

دلائل توجيهية بشأن الاصحاح والصحة

دلائل توجيهية بشأن الاصحاح والصحة

بعض الحقوق محفوظة. هذا المصنف متاح بمقتضى ترخيص المشاع الإبداعي «نسب المصنف - غير تجاري - المشاركة بالمثل 3.0 لفائدة المنظمات الحكومية الدولية» (CC BY-NC-SA 3.0 IGO; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/>).

وبمقتضى هذا الترخيص يجوز أن تنسخوا المصنف وتعيدوا توزيعه وتحوروه للأغراض غير التجارية، وذلك شريطة أن يتم اقتباس المصنف على النحو الملائم كما هو مبين أدناه. ولا ينبغي في أي استخدام لهذا المصنف الإيحاء بأن المنظمة (WHO) تعتمد أي منظمة أو منتجات أو خدمات محددة. ولا يُسمح باستخدام شعار المنظمة (WHO). وإذا قمتم بتعديل المصنف فيجب عندئذ أن تحصلوا على ترخيص لمصنّفكم بمقتضى نفس ترخيص المشاع الإبداعي (Creative Commons licence) أو ترخيص يعادله. وإذا قمتم بترجمة المصنف فينبغي أن تدرجوا بيان إخلاء المسؤولية التالي مع الاقتباس المقترح: «هذه الترجمة ليست من إعداد منظمة الصحة العالمية (المنظمة (WHO)). والمنظمة (WHO) غير مسؤولة عن محتوى هذه الترجمة أو دقتها. ويجب أن يكون إصدار الأصل الإنكليزي هو الإصدار الملزم وذو الحجية».

ويجب أن تتم أية وساطة فيما يتعلق بالمنازعات التي تنشأ في إطار هذا الترخيص وفقاً لقواعد الوساطة للمنظمة العالمية للملكية الفكرية (<http://www.wipo.int/amc/en/mediation/rules/>).

الاقتباس المقترح. دلائل توجيهية بشأن الصحاح والصحة [Guidelines on sanitation and health]

جنيف: منظمة الصحة العالمية: 9201. الترخيص CC BY-NC-SA 3.0 IGO

بيانات الفهرسة أثناء النشر. بيانات الفهرسة أثناء النشر متاحة في الرابط <http://apps.who.int/iris/>.

المبيعات والحقوق والترخيص. لشراء مطبوعات المنظمة (WHO) انظر الرابط <http://apps.who.int/bookorders>. ولتقديم طلبات الاستخدام التجاري والاستفسارات الخاصة بالحقوق والترخيص انظر الرابط <http://www.who.int/about/licensing>.

مواد الطرف الثالث. إذا كنتم ترغبون في إعادة استخدام مواد واردة في هذا المصنف ومنسوبة إلى طرف ثالث، مثل الجداول أو الأشكال أو الصور فإنكم تتحملون مسؤولية تحديد ما إذا كان يلزم الحصول على إذن لإعادة الاستخدام هذه أم لا، وعن الحصول على الإذن من صاحب حقوق المؤلف. ويتحمل المستخدم وحده أية مخاطر لحدوث مطالبات نتيجة انتهاك أي عنصر يملكه طرف ثالث في المصنف.

بيانات عامة لإخلاء المسؤولية. التسميات المستعملة في هذا المطبوع، وطريقة عرض المواد الواردة فيه، لا تعبر ضمناً عن أي رأي كان من جانب المنظمة (WHO) بشأن الوضع القانوني لأي بلد أو أرض أو مدينة أو منطقة أو لسلطات أي منها أو بشأن تحديد حدودها أو تخومها. وتشكل الخطوط المنقوطة على الخرائط خطوطاً حدودية تقريبية قد لا يوجد بعد اتفاق كامل بشأنها.

كما أن ذكر شركات محددة أو منتجات جهات صانعة معينة لا يعني أن هذه الشركات والمنتجات معتمدة أو موصى بها من جانب المنظمة (WHO)، تفضيلاً لها على سواها مما يماثلها في الطابع ولم يرد ذكره. وفيما عدا الخطأ والسهو، تميز أسماء المنتجات المسجلة الملكية بالأحرف الاستهلاكية (في النص الإنكليزي).

وقد اتخذت المنظمة (WHO) كل الاحتياطات المعقولة للتحقق من المعلومات الواردة في هذا المطبوع. ومع ذلك فإن المواد المنشورة تُوزع دون أي ضمان من أي نوع، سواء أكان بشكل صريح أم بشكل ضمني. والقارئ هو المسؤول عن تفسير واستعمال المواد. والمنظمة (WHO) ليست مسؤولة بأي حال عن الأضرار التي قد تنترب على استعمالها.

تمت الترجمة من قبل المركز الإقليمي لصحة البيئة. في حالة حدوث أي تعارض بين النسخة الإنكليزية والنسخة العربية تكون نسخة الأصل الإنكليزي هي النسخة الملزمة وذات الحجية.

المحتويات

vii	المختصرات والاختصارات.....
viii	توطئة.....
x	شكر وتقدير.....
xii	ملخص تنفيذي.....
1	الفصل 1. مقدمة
1	1.1 أهمية الاصحاح لصحة الإنسان.....
2	1.2 الاصحاح باعتباره قضية تنمية بشرية.....
4	1.3 المجال.....
6	1.4 الاهداف.....
7	1.5 الفئة المستهدفة.....
7	1.6 تفويض السلطات الصحية.....
7	1.7 الأساليب.....
8	1.8 هيكل الدلائل التوجيهية.....
9	المراجع.....
11	الفصل 2. التوصيات وإجراءات الممارسة الجيدة
11	2.1 مجالات التوصية.....
20	2.2 إجراءات الممارسة الجيدة.....
26	المراجع.....
29	الفصل 3. أنظمة الاصحاح الآمنة
29	3.1 مقدمة.....
31	3.2 المراحل.....
34	3.3 الاحتواء - التخزين / المعالجة.....
39	3.4 النقل.....
44	3.5 المعالجة.....
49	3.6 الاستخدام / التخلص النهائي.....
52	3.7 تطبيق أنظمة الاصحاح.....
57	المراجع.....
59	الفصل 4. تمكين تقديم خدمات الاصحاح الآمن
59	4.1 مقدمة.....
59	4.2 مكونات إطار التنفيذ.....
61	4.3 السياسة والتخطيط.....
64	4.4 التشريعات والأنظمة والمعايير والدلائل التوجيهية.....
68	4.5 الادوار والمسؤوليات.....

70	السلطات الصحية البيئية ودورها في الاصحاح	4.6
74	تقديم خدمات الاصحاح على المستوى المحلي	4.7
75	تطوير خدمات الاصحاح ونماذج الأعمال	4.8
78	تعزيز سوق خدمات الاصحاح	4.9
79	إدارة مخاطر الاصحاح الخاصة	4.10
83	المراجع	
الفصل 5. تغيير السلوك المتعلق بالاصحاح		
84	مقدمة	5.1
84	المسؤوليات المؤسسية والحكومية من أجل تغيير المتعلق بالاصحاح	5.2
85	سلوكيات الاصحاح والمحددات	5.3
87	تغيير السلوكيات	5.4
95	المراقبة والتعلم للنجاح	5.5
97	المراجع	
الفصل 6. الممرضات المتعلقة بالفضلات البشرية		
100	مقدمة	6.1
102	الجوانب الميكروبية المرتبطة بالاصحاح	6.2
114	الانتقال البيئي للممرضات في النفايات البرازية	6.3
120	المعالجة والضبط	6.4
122	المراجع	
الفصل 7. الاساليب		
125	مقدمة	7.1
125	المساهمين	7.2
126	تحديد النطاق وصياغة السؤال	7.3
128	استرجاع الأدلة وتقييمها وتولييفها	7.4
128	تصنيف لأدلة	7.5
130	إطار الأدلة على القرار	7.6
132	المراجع	
الفصل 8. الأدلة على فعالية وتنفيذ تدخلات الاصحاح		
133	مقدمة	8.1
133	ملخص ومناقشة الأدلة	8.2
134	مراجعة فعالية التدخل	8.3
141	مراجعة التنفيذ	8.4
142	ملخص مراجعات الادلة	8.5
150	المراجع	
الفصل 9. الاحتياجات البحثية		
151	متابعة جدول أعمال بحوث الاصحاح	9.1
151	جدول أعمال البحوث	9.2
157	المراجع	

المرفقات

- المرفق رقم 1: اوراق بيان وقائع لنظام الاصحاح.....159
المرفق رقم 2: مسرد المصطلحات193

الجداول

- الجدول 1.1: الاثرالصحي للاصحاح غير الآمن 2
الجدول 2.1: أدلة على طولة توصية باستخدام WHO-دمج الإطار 23
الجدول 3.1: أداء المعالجة لتقنيات الاحتواء 37
الجدول 3.2: تقنيات معالجة مياه الصرف المثبتة 46
الجدول 3.3: عمليات معالجة الحمأة المثبتة 47
الجدول 3.4: ملخص لمنتجات الاستخدام النهائي المثبتة 50
الجدول 3.5: قابلية تطبيق أنظمة الاصحاح 53
الجدول 3.6: أمثلة على خيارات التكيف مع تغير المناخ لأنظمة اصحاح محددة 54
الجدول 4.1: المجالات التي قد تتطلب التشريع والتنظيم 64
الجدول 5.1: ملخص المنهجيات والعوامل للنظر في تنفيذها 90
الجدول 5.2: طرق وإجراءات مراقبة السلوك 96
الجدول 6.1: الممرضات المرتبطة بالفضلات البشرية 105
الجدول 6.2: تراكيز الممرض في البراز ومياه المجاري الخام 116
الجدول 6.3: العوامل المؤثرة على لبقاء الميكروبي 118
الجدول 6.4: اختيار قيم ID50 من بيانات التحدي البشري 119
الجدول 7.1: جداول الدليل باستخدام توصية WHO-دمج الإطار 131
الجدول 8.1: ملخص مراجعات الأدلة 143

الأشكال

- الشكل 1.1: نقل مسببات الأمراض ذات العلاقة بالفضلات البشرية 4
الشكل 1.2: سلسلة خدمة الاصحاح 5
الشكل 3.1: خطورة التلوث البرازي 30
الشكل 3.2: مخطط تدفق الفضلات البشرية أمثلة من الحوادث الخطرة في كل خطوة من سلسلة خدمة الاصحاح 30
الشكل 3.3: الحوادث الخطرة لتقنيات الاحتواء - التخزين / المعالجة النافذة اوالمصمتة 35
الشكل 3.4: الحوادث الخطرة للتقنيات النقل 41
الشكل 4.1: تصنيف خدمات الصرف الإصحاح 60
الشكل 4.2: إطار التنفيذ للاصحاح 61
الشكل 4.3: مثال على التخلص التدريجي من الاصحاح غير الآمن مع مرور الوقت 63
الشكل 4.4: خيارات الآلية التنظيمية لسلسلة خدمة الاصحاح 66
الشكل 4.5: مكونات سلم الاصحاح SDG 73
الشكل 5.1: مثال على المحددات السلوكية للتغوط في العراء 87
الشكل 5.2: مراحل تصميم استراتيجية تغيير السلوك 92
الشكل 6.1: الممرضات المرتبطة بالفضلات البشرية 103
الشكل 7.1: الإطار المفاهيمي لتطوير الدلائل التوجيهية 127
الشكل 8.1: فعالية النهج تغيير السلوك التي يشجع استخدامها 141
الشكل 8.2: الإطار المفاهيمي الأولي لتأثير عدم كفاية المرافق الصحية علىالرأفاه 142
الشكل 8.3: إطار اعتماد الإصحاح واستخدامه المستدام 143

1	الاطار 1.1: الاصحاح والنتائج الصحية المعقدة: الاعتلال المعوي البيئي
3	الاطار 1.2: حق الإنسان في الاصحاح
3	الاطار 1.3: الأهداف الإنمائية المستدامة والاصحاح.....
6	الاطار 1.4: لماذا تعتبر الدلائل التوجيهية بشأن الاصحاح والصحة لازمة؟
29	الاطار 3.1: معايير المنظمة الدولية للتقييس ذات الصلة بخدمات الاصحاح.....
30	الاطار 3.2: تعريفات
54	الاطار 3.3: تغير المناخ، الاصحاح والصحة.....
62	الاطار 4.1: إعداد الأهداف.....
81	الاطار 4.2: اجراءات وقائية فورية للمناطق الأكثر عرضة لخطر تفشي الأمراض المعوية
87	الاطار 5.1: اعتبارات تغيير سلوك الاصحاح للمناطق الحضرية.....
101	الاطار 6.1: مقاومة مضادات الميكروبات والإصحاح.....



Tedros Adhanom Ghebreyesus
Dr Tedros Adhanom Ghebreyesus
المدير العام
لمنظمة الصحة العالمية

الإصباح ينقذ الأرواح. ليس هذا فحسب بل إن التاريخ يعلمنا انه يعد واحدة من لبنات البناء الأساسية في عملية التطور والتنمية.

قديمًا استطاعت الحضارات القديمة التي استثمرت في الإصباح ان تصبح مجتمعات صحية، مرفهة وقوية، وفي الآونة الأخيرة فإن الحداثة والنمو الاقتصادي تتبع بشكل ملحوظ للاستثمارات في أنظمة الإصباح.

إن الإصباح يمنع المرض ويعزز الكرامة الإنسانية والرفاه، مما يجعله التعبير المثالي للصحة كما عرفتها منظمة الصحة العالمية، حسب ما ورد في دستورها، بانها «حالة من اكتمال السلامة بدنيا وعقليا واجتماعيا، لا مجرد انعدام المرض أو العجز».

يعد الحق في المياه والإصباح أساسيا لعدد من أهداف التنمية المستدامة، ويعد عقود من الإهمال، فإن أهمية الحصول على خدمات الإصباح الآمن لكل فرد وفي كل مكان، يعرف الآن باعتباره بحق عنصرا أساسيا من التغطية الصحية الشاملة. لكن المرحاض لوحده ليس كافيا لتحقيق الاهداف الانمائية المستدامة SDGs، حيث أن هناك حاجة لأنظمة آمنة، مستدامة ومدارة بشكل جيد.

على الصعيد العالمي، هناك مليارات من الناس الذين يعيشون دون الوصول لأكثر خدمات الإصباح أساسية. وتعرض مليارات أخرى للمرضات الضارة لعدم كفاية إدارة أنظمة الإصباح، الأمر الذي جعل الناس عرضة للفضلات البشرية في مجتمعاتها، في مياه الشرب الخاصة بهم، الفواكه والخضروات الطازجة ومن خلال الأنشطة المائية الترفيهية الخاصة بهم، حيث أن كلا من التحضر، تغير المناخ، مقاومة مضادات الميكروبات، عدم المساواة والصراع يضاعف من حجم الحاجة.

وانطلاقا من هذه التحديات وضعت منظمة الصحة العالمية أول دلائلها التوجيهية الشاملة بشأن الإصباح والصحة، بما في ذلك ملء ثغرة خطيرة في التوجيه الموثوق القائم على الصحة بشأن الإصباح الذي يؤدي بالنهاية إلى صحة أفضل. وفي حين أن الحاجة إلى العمل وتوفير الأدوات والموارد يحدد بوضوح، فإن هذه الدلائل التوجيهية أيضا تنشط دور السلطات الصحية كأبطال في مجال الإصباح.

تقر الدلائل التوجيهية ان أنظمة الإصباح الآمنة تدعم مهمة منظمة الصحة العالمية، أولوياتها الاستراتيجية والمهمة الأساسية لوزارات الصحة على الصعيد العالمي. أمل أن تكون هذه الدلائل التوجيهية ذات فائدة عملية كبيرة للوزارات، الهيئات الصحية والمنفذين لتحقيق أفضل الاستثمارات في أفضل التدخلات لأفضل النتائج الصحية الممكنة للجميع.

شكر وتقدير

مجموعة تطوير الدلائل التوجيهية

Patrick Apoya, Consultant, Ghana; **Jamie Bartram**, The Water Institute at the University of North Carolina, USA; **Jay Bhagwan**, Water Research Commission, South Africa; **Lizette Burgers**, UNICEF, USA; **Alfred Byigero**, Rwanda Utilities Regulatory Authority, Rwanda; **Kelly Callahan**, The Carter Center, USA; **Renato Castiglia Feitosa**, Fiocruz, Brazil; **Thomas Clasen**, Rollins School of Public Health, Emory University, USA; **Oliver Cumming**, London School of Hygiene & Tropical Medicine, UK; **Robert Dreibelbis**, Department of Disease Control, London School of Hygiene and Tropical Medicine; **Peter Hawkins**, independent consultant, UK; **Tarique Huda**, International Centre for Diarrhoeal Disease Research, Bangladesh; **Andrés Hueso**, WaterAid, UK; **Paul Hunter**, the University of East Anglia, UK; **Pete Kolsky**, The Water Institute at the University of North Carolina, USA; **Antoinette Kome**, SNV, The Netherlands; **Julian Kyomuhangi**, Ministry of Health, Uganda; **Joe Madiath**, Gram Vikas, India; **Gerardo Mogol**, Ministry of Health, Philippines; **Guy Norman**, Water and Sanitation for the Urban Poor, UK; **Kepha Ombacho**, Ministry of Health, Kenya; **Andy Peal**, independent consultant, UK; **Susan Petterson**, School of Medicine, Griffith University, Australia; **Oscar Pintos**, Asociación Federal de Entes Reguladores de Agua y Saneamiento de Argentina, Argentina; **Andrianaritsifa Ravaloson**, Ministry of Water and Sanitation, Madagascar; **Eva Rehfuess**, Center for International Health, Ludwig-Maximilians-Universität München, Germany; **Virginia Roaf**, Consultant, Germany; **Jan-Willem Rosenboom**, the Bill & Melinda Gates Foundation, USA; **Linda Strande**, EAWAG, Switzerland; **Garusinge Wijesuriya**, Ministry of Health, Sri Lanka.

الفريق التوجيهي والمراجعين من منظمة الصحة العالمية

Magaran Bagayoko, Communicable Diseases Cluster, Regional Office for Africa, Republic of the Congo (Congo-Brazzaville); **Hamed Bakir**, Centre for Environmental Health Action, Regional Office for the Eastern Mediterranean, Jordan; **Sophie Boisson**, Department of Public Health, Environmental and Social Determinants of Health, Switzerland; **Kaia Engesveen**, Department of Nutrition for Health and Development; **Shinee Enkhtsetseg**, Regional Office for Europe; **Bruce Gordon**, Department of Public Health, Environmental and Social Determinants of Health, Switzerland; **Rok Ho Kim**, Western Pacific Regional Office, Philippines; **Dominique Legros**, Department of Infectious Hazard Management, Switzerland; **Kate Medicott**, Department of Public Health, Environmental and Social Determinants of Health, Switzerland; **Teofilo Monteiro**, Communicable Diseases and Environmental Determinants of Health (CDE), Panamerican Health Organization – World Health Organization (PAHO/WHO), Peru; **Antonio Montresor**, Department of Control of Neglected Tropical Diseases, Switzerland; **Maria Neira**, Department of Public Health, Environmental and Social Determinants of Health, Switzerland; **Payden**, Regional Office for South-East Asia, India; **Annette Prüss-Üstün**, Department of Public Health, Environmental and Social Determinants of Health, Switzerland; **Oliver Schmoll**, Management of Natural Resources: Water and Sanitation, WHO European Centre for Environment and Health, Germany; **Anthony Solomon**, Department of Control of Neglected Tropical Diseases, Switzerland; **Yael Velleman**, Department of Public Health, Environmental and Social Determinants of Health, Switzerland; **Elena Villalobos Prats**, Department of Public Health, Environmental and Social Determinants of Health, Switzerland; **Astrid Wester**, Department of Public Health, Environmental and Social Determinants of Health, Switzerland.

المساهمون

Kelly Alexander, CARE, USA; **Nicholas J. Ashbolt**, School of Public Health, University of Alberta, Canada; **Robert Bos**, Independent Consultant, Switzerland; **Val Curtis**, London School of Tropical Medicine and Hygiene, UK; **Matthew C. Freeman**, Rollins School of Public Health, Emory University USA; **Joshua Garn**, University of Nevada, NV USA; **Emily D. Garner**, Department of Civil & Environmental Engineering, Virginia Tech, Blacksburg VA USA; **Guy Hutton**, UNICEF, USA; **Christine Moe**, Rollins School of Public Health, Emory University, USA; **Amy Pruden**, Department of Civil & Environmental Engineering, Virginia Tech, Blacksburg VA USA; **Lars Schoebitz**, independent consultant, Switzerland, **Gloria Sclar**, Rollins School of Public Health, Emory University USA; **Pippa Scott**, i-San, UK.

المراجعون الخارجيون

Robert Chambers, Institute of Development Studies, UK; **Pay Drechsel**, International Water Management Institute, Sri Lanka; **Barbara Evans**, Faculty of Engineering, University of Leeds, UK; **Darryl Jackson**, independent consultant, Australia; **Marion W. Jenkins**, Center for Watershed Sciences, UC Davis, USA; **Jon Lane**, independent consultant, UK; **Freya Mills**, Institute for Sustainable Futures, University of Technology Sydney, Australia; **Eduardo Perez**, USAID/Mortenson Center in Engineering for Developing Communities, University of Colorado Boulder, USA; **Jan M Stratil**, Pettenkofer School of Public Health, LMU Munich, Germany; **Naomi Vernon**, Institute of Development Studies, UK; **Juliet Willetts**, Institute for Sustainable Futures, University of Technology Sydney, Australia.

المحرر الفني

Lorna Fewtrell, independent consultant, UK.

وكالات الدعم الخارجي

تمن منظمة الصحة العالمية للدعم المالي المقدم من وزارة التنمية الدولية بالمملكة المتحدة، ومؤسسة بيل وميليندا غيتس لتطوير هذه الدلائل التوجيهية والوكالة السويسرية للتنمية الدولية، والوكالة الأمريكية للتنمية الدولية، الوكالة الفرنسية للتنمية، المديرية العامة للتعاون الدولي من هولندا والوكالة السويدية للتعاون الإنمائي الدولي والوكالة النرويجية للتعاون الإنمائي للحصول على الدعم على نطاق أوسع لاستراتيجية منظمة الصحة العالمية بشأن المياه، الاصحاح، النظافة والصحة.

المختصرات والاختصارات

مقاومة مضادات الميكروبات	AMR
تقنية تغيير السلوك	BCT
الطلب على الأوكسجين البيوكيميائي	BOD
الاصحاح القائم على الحاوية	CBS
وحدة تشكيل المستعمرة	CFU
نادي صحة المجتمع	CHC
نظافة الأطفال وتدريب الاصحاح	CHAST
فترة الثقة	CI
قيادة المجتمع نحو الاصحاح الشامل	CLTS
فائض الصرف المشترك	CSO
سنوات العمر المصححة باحتساب العجز	DALY
المسح الديموغرافي والصحي	DHS
الأسواق النامية للاصحاح	DMS
حمض النووي الريبسي منقوص الأوكسجين	DNA
دليل على القرار	EtD
نسخ الجين	GC
مجموعة تطوير الدلائل التوجيهية	GDG
تصنيف التوصيات، التدقيق، التطوير والتقييم	GRADE
لجنة مراجعة الدلائل التوجيهية	GRC
المشروع العالمي لمرضات المياه	GWPP
وحدات تشكيل التركيز	FFU
مرافق الرعاية الصحية	HCF
فيروس نقص المناعة البشرية	HIV
نظام إدارة المعلومات الصحية	HMIS
الأشخاص المشردين داخليا	IDP
المعلومات، التعليم والاتصالات	IEC
الجرعة التي عندها تتحقق إصابة 50% من الأشخاص، أو ان احتمالية الإصابة = 0.5	ID50
المنظمة الدولية للمقاييس	ISO
برنامج الرصد المشترك لمنظمة الصحة العالمية/اليونيسيف لإمدادات المياه والاصحاح والنظافة	JMP
البلدان منخفضة ومتوسطة الدخل	LMICs
المسح العنقودي متعدد المؤشرات	MICS
وزارة الصحة	MoH
العدد الأكثر احتمالا	MPN
منظمة غير حكومية	NGO
امراض مدارية مهمة	NTDs
التشغيل والصيانة	O&M
تفاعل البلمرة المتسلسل	PCR
وحدات تشكيل اللويحات	PFU

تشاركية التحول للنظافة والاصحاح	PHAST
معدات الحماية الشخصية	PPE
مستوى خفض الممرضات	PRL
تفاعل البلمرة المتسلسل الكمي	qPCR
تجربة عشوائية مخططة	RCT
الحمض النووي الريبي	RNA
الاصحاح كعمل تجاري	SaaB
تسويق الاصحاح	SanMark
الأهداف الإنمائية المستدامة	SDGs
قيادة المدرسة نحو الاصحاح الشامل	SLTS
إجراءات التشغيل القياسية	SOP
العديد من الأنواع ضمن الجنس	Spp.
الديدان المنقولة عن طريق التربة	STH
جرعة زراعة الأنسجة المعدية	TCID
التجارب لتحسين الممارسة	TIP
المرحاض الفاصل للبول	UDT
المياه، الاصحاح والنظافة الصحية	WASH
منظمة الصحة العالمية	WHO

ملخص تنفيذي

المقدمة والمجال

إن الإصحاح الآمن يعد ضرورياً للصحة، من منع العدوى إلى تحسين وإدامة السلامة العقلية والاجتماعية. كما ان عدم توفر الاصحاح الآمن يساهم في الإسهال، الذي يعد مصدراً كبيراً للقلق على الصحة العامة وسبباً رئيسياً للمرض والوفاة بين الأطفال دون سن الخامسة في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط، كما تساهم سوء أنظمة الإصحاح الرديئة في العديد من الأمراض المدارية المهملة، وذلك بالإضافة إلى نتائج سلبية أوسع نطاقاً مثل نقص التغذية. حيث يعد عدم القدرة على الوصول إلى مرافق الإصحاح الملائمة سبباً رئيسياً للمخاطر والقلق، خاصة بالنسبة للنساء والفتيات. لاجل كل هذه الأسباب يعد الإصحاح الذي يحمي من المرض ويضمن الخصوصية والكرامة حقاً أساسياً من حقوق الإنسان.

يعرف الإصحاح بأنه الوصول إلى المرافق والخدمات واستخدامها للتخلص الآمن من البول والبراز البشري. ان نظام الإصحاح الآمن هو النظام المصمم والمستخدم لفصل الفضلات البشرية عن الاتصال البشري في جميع مراحل سلسلة خدمة الإصحاح بدءاً من النقاط المرحاض والاحتواء من خلال التفرغ، النقل، المعالجة (داخل أو خارج الموقع) والتخلص النهائي أو الاستخدام النهائي. يجب ان تلبى أنظمة الإصحاح الآمن هذه المتطلبات بطريقة تتسق مع حقوق الإنسان، مع معالجة واحتواء الفضلات البشرية، وتتوجه للمشاركة في التخلص من المياه الرمادية، رابطة ذلك بالممارسات الصحية والخدمات الأساسية اللازمة لسير التقنيات.

إن الهدف من هذه الدلائل التوجيهية هو تعزيز النظم والممارسات الصحية الآمنة من أجل تعزيز الصحة. وتلخص هذه الأدلة الروابط بين الإصحاح والصحة، وتوفر التوصيات المبنية على الأدلة، وتقدم التوجيه لتشجيع السياسات الدولية، الوطنية والمحلية، واتخاذ الاجراءات الصحية التي تحمي الصحة العامة. تسعى الدلائل التوجيهية أيضاً لدعم وتوضيح دور الجهات الصحية وغيرها في سياسة الإصحاح والبرمجة جنباً إلى جنب مع الجهات الأخرى وذلك لضمان تحديد المخاطر الصحية وإدارتها على نحو فعال.

إن الجمهور الرئيسي للدلائل التوجيهية هم السلطات الوطنية والمحلية المسؤولة عن سلامة أنظمة وخدمات الإصحاح، بما في ذلك واضعي السياسات، المخططين، المنفذين والمسؤولين عن وضع، تنفيذ ورصد المعايير واللوائح. وهذا يشمل السلطات الصحية، وإنه غالباً ما يتم إدارة الإصحاح من خارج القطاع الصحي، فإن الوكالات الأخرى مع المسؤولين عن الإصحاح.

طورت هذه الدلائل التوجيهية وفقاً للإجراءات المنصوص عليها في دليل منظمة الصحة العالمية لتطوير الدلائل التوجيهية.

ملخص الأدلة

تشير الأدلة التي تم استعراضها في عملية وضع الدلائل التوجيهية إلى أن الإصحاح الآمن يرتبط بتحسين الصحة، بما في ذلك آثار إيجابية على الأمراض المعدية، التغذية والرفاه، بشكل عام فغن نوعية الادلة منخفضة الى حد ما، ويعد هذا شائعاً في الابحاث البيئية وذلك يعود الى ندرة التجارب العشوائية المضبوطة، والى عدم القدرة على مزج بعض الدراسات التي أظهرت أثراً طفيفاً أو انعداماً للأثر على مخرجات الصحة. هذا أمر شائع بالنسبة للبحوث البيئية بشكل عام بسبب قلة التجارب العشوائية ذات الشواهد وعدم القدرة على إيقاف معظم التدخلات البيئية. يتسم الدليل أيضاً بعدم تجانس كبير، حيث أظهرت بعض الدراسات تأثيراً ضئيلاً أو معدوماً على النتائج الصحية. يمكن توقع عدم التجانس في نتائج الدراسات حيث كان هناك مستويات عالية من التباين في الإعدادات، وظروف الأساس، وأنواع التدخلات، ومستويات التغطية والاستخدام التي تم الحصول عليها، وطرق الدراسة والعوامل الأخرى التي من المحتمل أن تؤثر على درجة التأثير. ويمكن أيضاً توقع تأثيرات دون المستوى الأمثل من أوجه القصور في كيفية تنفيذ تدخلات الإصحاح (فعلياً) سبيل المثال المشاكل أثناء تنفيذ تدخلات الإصحاح قد تؤدي أحياناً إلى فشل التنفيذ).

الاحتياجات البحثية

هناك حاجة لمزيد من البحوث بشأن الروابط بين الاصحاح والصحة، وبخصوص تشغيل سلسلة خدمة الاصحاح والطرق المثلى للتنفيذ. كما تشمل فجوات البحوث الاستراتيجية اللازمة لتشجيع الحكومات على تحديد الأولويات، تشجيع ومراقبة الاصحاح، خلق بيئة مواتية لتحسين التغطية وتأمين الاستخدام الصحيح، المتناغم والمستدام، تقدير الآثار الصحية الناجمة عن تدخلات الاصحاح، أساليب محسنة لتقييم وجود الممرضات المتصلة بالمرافق الصحية في البيئة والتعرض لها؛ منع تصريف الممرضات البرازية الى البيئة على امتداد خطوات سلسلة خدمات الاصحاح؛ التصاميم والخدمات البديلة بما فيها التبرغ الامن وادارة الاصحاح في الموقع؛ ضمان أن تدخلات الإصحاح المقترحة مناسبة ثقافيا، تحترم حقوق الإنسان وتعكس كرامة الإنسان؛ تخفيف التعرض المهني، التخفيف من الآثار البيئية السلبية، الروابط بين الاصحاح والحيوانات وتأثيرها على صحة الإنسان؛ واخيرا الإصحاح والمساواة بين الجنسين.

تصفح الدلائل التوجيهية

تم تنظيم الدلائل التوجيهية كما هو موضح في الجدول أدناه. تم عرض التوصيات والإجراءات اللازمة لتنفيذها في الفصل 2 بعد المقدمة. توفر الفصول من 3 الى 5 التوجيه الفني والمؤسسي للتنفيذ، وتوفر الفصول من 6 الى 9، وكذلك الملاحق، المزيد من الموارد التقنية.

المقدمة والمجال والأهداف	الفصل 1: المقدمة
التوصيات والإجراءات	الفصل 2: التوصيات وإجراءات الممارسة الجيدة
توجيهات التنفيذ	الفصل 3: أنظمة الاصحاح الآمنة الفصل 4: تمكين تقديم خدمات الاصحاح الآمن الفصل 5: تغيير سلوك الاصحاح
الموارد الفنية	الفصل 6: الممرضات المتعلقة بالفضلات البشرية الفصل 7: الطرق الفصل 8: أدلة على فعالية وتنفيذ تدخلات الاصحاح الفصل 9: احتياجات البحوث المرفق الأول: وثيقة حقائق نظام الاصحاح المرفق الثاني: مسرد مصطلحات الاصحاح

توصيات

The below recommendations are provided for action by national and local authorities.

التوصية 1: ضمان الوصول والاستخدام العام للمراحيض التي تحتوي الفضلات البشرية بشكل آمن

- 1.أ) يجب أن يولي الوصول العام الى المراحيض التي تحتوي الفضلات البشرية بشكل آمن وتقلل من عملية التغوط في العراء أولوية قصوى لدى الحكومات، لضمان ان التقدم في هذا المجال منصف ويتمشى مع حق الانسان في الماء والاصحاح.
- 1.ب) ينبغي ان يتزامن الطلب على خدمات الاصحاح مع وقت توفيرها لضمان اعتماد المراض واستدامة استخدامه
- 1.ج) ينبغي أن تضمن تدخلات الاصحاح تغطية المجتمعات بأكملها من المراحيض الامنة والتي تحتوي، كحد أدنى الفضلات البشرية بشكل آمن، وتحدد الحواجز السلوكية والتقنية للاستخدام.
- 1.د) يمكن الترويج للمراحيض المشتركة والعامة التي تحتوي الفضلات البشرية بشكل آمن للأسر باعتبارها خطوة تدريجية عندما تكون المرافق المنزلية الفردية غير مجدية.
- 1.هـ) يجب أن يتمكن كل فرد في المدارس، مرافق الرعاية الصحية، أماكن العمل والأماكن العامة من الوصول إلى المراض الآمن الذي، كحد ادنى من المتطلبات، تحتوي، الفضلات البشرية بشكل آمن.

التوصية 2: ضمان الوصول العام إلى الانظمة الامنة على طول سلسلة خدمة الاصحاح بالكامل

- 2.أ) يجب ان يتم اختيار أنظمة الاصحاح بشكل محدد السياق، وبالاستجابة إلى الظروف المادية، الاجتماعية والمؤسسية
- 2.ب) ينبغي أن تستند التحسينات التدريجية نحو أنظمة الاصحاح الآمنة على نهج تقييم وإدارة المخاطر
- 2.ج) ينبغي حماية عمال الاصحاح من التعرض للاخطار المهنية من خلال اجراءات الصحة والسلامة الكافية.

التوصية 3: ينبغي معالجة الاصحاح كجزء من الخدمات المقدمة محلياً وبرامج وسياسات التنمية الأوسع نطاقاً

- 3.أ) ينبغي توفير الاصحاح وإدارته كجزء من حزمة الخدمات المقدمة محلياً لزيادة الكفاءة والاثر الصحي
- 3.ب) يجب أن تتضمن تدخلات الاصحاح اجراءات المياه والنظافة الصحية، وكذلك التخلص الآمن من براز الأطفال وإدارة الحيوانات الاليفة وفضلاتها وذلك لتحقيق أقصى قدر من الفوائد الصحية للاصحاح

التوصية 4: يجب أن يؤدي القطاع الصحي دوراً محورياً لضمان الاصحاح الآمن لحماية الصحة العامة.

- 4.أ) ينبغي أن تسهم سلطات الرعاية الصحية في التنسيق الشامل للقطاعات المتعددة بشأن تطوير وتنفيذ مناهج وبرامج الاصحاح، وكذلك استثمارات الاصحاح.
- 4.ب) يجب ان تسهم سلطات الرعاية الصحية في تطوير قواعد ومعايير الاصحاح
- 4.ج) ينبغي أن يدرج الاصحاح في جميع السياسات الصحية التي تحتاج إلى خدمات الاصحاح للوقاية الأولية، وذلك لتمكين التنسيق والتكامل في البرامج الصحية.
- 4.د) ينبغي أن يدرج الاصحاح ضمن أنظمة المراقبة الصحية لضمان استهداف اعدادات العبء المرضي المرتفع، ودعم جهود الوقاية من انتشار الاويثة.
- 4.هـ) ينبغي أن يدرج تعزيز الاصحاح ومراقبته ضمن الخدمات الصحية لتعظيم واستدامة الأثر الصحي
- 4.و) يجب أن تضطلع السلطات الصحية بمسؤولياتها لضمان الحصول على خدمات الاصحاح الآمن في مرافق الرعاية الصحية لكل من المرضى، الموظفين ومقدمي الرعاية، ولحماية المجتمعات المحلية القريبة من التعرض لمياه الصرف غير المعالجة والحمأة البرازية

إجراءات الممارسة الجيدة لتمكين تقديم خدمات الإصحاح الآمن

- تستكمل التوصيات من خلال مجموعة من إجراءات الممارسة الجيدة لمساعدة كل الجهات المعنية في وضع التوصيات موضع التنفيذ.
1. تحديد سياسات الإصحاح، عمليات التخطيط والتنسيق متعددة القطاعات التي تقودها الحكومة
 2. ضمان انعكاس إدارة المخاطر الصحية في التشريعات الصحية واللوائح والمعايير الخاصة بها بشكل صحيح
 3. العمل على استدامة إشراك القطاع الصحي في مجال الإصحاح من خلال تخصيص الكوادر والموارد، ومن خلال العمل على الإصحاح في الخدمات الصحية
 4. إجراء تقييم المخاطر على أساس الصحة المحلية لتحديد أولويات التحسين وإدارة أداء النظام
 5. تمكين تسويق خدمات الإصحاح وتطوير نماذج خدمات ومشاريع الإصحاح

مبادئ تنفيذ تدخلات الصرف الصحي

أنظمة الإصحاح الآمنة

ينبغي لأنظمة الإصحاح التعامل مع الحد الأدنى من المتطلبات التالية لضمان السلامة لكل خطوة على طول سلسلة خدمة الإصحاح.

المرحاض

- ينبغي أن يضمن كل من تصميم المراض، بناؤه، إدارته واستخدامه فصل المستخدمين بشكل آمن عن الفضلات البشرية.
- يجب إنشاء كل من قاعدة، حوض وبلاط المراض باستخدام مواد متينة والتي يمكن تنظيفها بسهولة.
- يجب على البنية الفوقية للمراض أن تمنع دخول مياه الأمطار، مياه السيول، الحيوانات والحشرات، كما ينبغي أن توفر الأمان والخصوصية مع خلال أبواب قابلة للقفل بالنسبة للمراحيض المشتركة أو العامة.
- ينبغي أن يضمن تصميم المراض توفير مرافق لإدارة تطهير الشرج، غسل اليدين ونظافة الطمث، بحيث تكون متوائمة مع الثقافة والسياق.
- تحتاج المراحيض إلى أن يتم صيانتها بشكل جيد وأن يتم تنظيفها بانتظام.

الاحتواء - التخزين/المعالجة

- في الحالات التي يتم فيها استخدام المياه الجوفية كمصدر لمياه الشرب، ينبغي أن يضمن تقييم المخاطر وجود مسافة أفقية وعمودية كافية بين كل من قاعدة الخزان القابلة للنفاذ، الحفرة الامتصاصية أو حقل الارتشاح وبين الحوض المائي المحلي و/ أو مصادر مياه الشرب، (بم اقتراح السماح بمسافة لا تقل عن 15 م أفقياً و 1.5 م عمودياً بين الخزان المنفذ ومصادر مياه الشرب كقاعدة عامة وبحكم التجربة).
- عندما يتم تجهيز الخزان أو الحفرة بمخرج فإنه يجب تصريفها إلى حفرة امتصاصية، حقل ارتشاح أو إلى أنابيب الصرف حيث لا ينبغي تصريفها إلى مصارف مفتوحة، مسطحات مائية أو أرض مفتوحة.
- يجب أن يضمن تقييم المخاطر ان العمال و/ أو المستهلكين النهائيين يعتمدون إجراءات تشغيل آمنة، وذلك عندما يتم التعامل مع المنتجات الناتجة من التخزين أو المعالجة في تقنية الاحتواء في الموقع للاستخدام النهائي أو التخلص.

النقل

- يجب أن تكون الأولوية لعمليات الافراغ والنقل الآلية على عمليات الافراغ والنقل اليدوي اينما كان ذلك ممكنا.
- يجب ان يتم تدريب جميع العاملين على مخاطر التعامل مع مياه الصرف و/ أو الحمأة البرازية وعلى إجراءات التشغيل القياسية (SOPs).
- وينبغي لجميع العاملين ارتداء معدات الوقاية الشخصية (على سبيل المثال القفازات، والأقنعة، والقفعات، والوزرات الكاملة والأحذية المغلقة المضادة للماء) خاصة في الاوضاع التي تتطلب تنظيف المجاري أو إفراغها يدويا.

المعالجة

- يجب معالجة كل الاجزاء السائلة والصلبة لمياه الصرف قبل الاستخدام النهائي / التخلص منها وبغض النظر عن مصدرها (على سبيل المثال مياه صرف اتية من تقنيات معالجة الصرف أو الحمأة البرازية من الاصحاح في الموقع).
- يجب أن يتم تصميم وحدة المعالجة وتشغيلها وفقا للاهداف المحددة للاستخدام النهائي / التخلص منها، وان يكون تشغيلها باستخدام نهج تقييم وإدارة المخاطر وذلك لتحديد، إدارة ومراقبة المخاطر على امتداد النظام.

الاستخدام النهائي / التخلص

- يجب تدريب كلا من العمال الذين يتعاملون مع حمأة الفضلات السائلة أو البرازية على المخاطر وعلى إجراءات التشغيل القياسية واستخدام معدات الحماية الشخصية.
- يجب استخدام نهج الحواجز المتعددة (أي استخدام أكثر من اجراء ضبط واحد كحاجز ضد أي خطر ممرض).

تغيير سلوك الاصحاح

- تغيير السلوك هو جانب هام لجميع برامج الاصحاح حيث يدعم اعتماد واستخدام الإصحاح الامن
- الحكومات هي الجهات المعنية الأساسية في التنسيق والتكامل بين أنشطة تغيير سلوك الاصحاح، كما انها يجب ان توفر القيادة والتمويل الكافي.
- وينبغي أن تشمل جميع تدخلات الإصحاح برنامجا قويا لتعزيز الإصحاح/تغيير السلوك (بما في ذلك المراقبة والتقييم)، مع جميع أصحاب المصلحة والمشاركين المجتمعين حول نفس مجموعة الأهداف والاستراتيجيات.
- انه من المهم فهم سلوكيات الإصحاح الموجودة ومحددات هذه السلوكيات وذلك للتأثير على السلوك وتصميم أنشطة الترويج الناجحة، مع ملاحظة أن المجموعات السكانية المختلفة سيكون لها احتياجات اصحاح مختلفة، فرص تغيير والحواجز التي تحول دون التحسين.
- تدخلات تغيير السلوك هي الأكثر نجاحا عندما تستهدف محددات السلوك، مع وجود مجموعة من النماذج والأطر للمساعدة في فهم واستهداف المحفزات السلوكية وينبغي الاستناد إليها في تصميم عملية التدخل.
- ينبغي النظر بعناية إلى نموذج تسليم التدخل (تغيير السلوك المستقل مقابل نهج متكامل، تركيز الاستراتيجيات مقابل شموليتها)؛ حتى تكون الاستراتيجية ناجحة فإنها بحاجة أن تكون مؤثرة على تشرب التدخل، التقيد به وممارسته على المدى الطويل / استخدام السلوك الآمن.
- يحتاج برمجة تغيير السلوك الى موارد كافية ومخصصة.

الفصل 1 مقدمة

وقد تم ربط ظروف عدم الإصحاح مع التقزم (Danaei et al., 2016)، والذي يؤثر على ما يقرب من ربع الأطفال دون سن الخامسة على مستوى العالم (اليونيسيف / منظمة الصحة العالمية / البنك الدولي، 2018) من خلال عدة طرق بما في ذلك الإسهال المتكرر (Richard et al., 2013)، عدوى الديدان الطفيلية (Ziegelbauer et al., 2012) والاعتلال المعوي البيئي (Humphrey, 2009; Keusch et al., 2014; Crane et al., 2015). (انظر الاطار 1.1).

يساهم نقص أنظمة الإصحاح الآمنة في ظهور وانتشار مقاومة مضادات الميكروبات عن طريق زيادة مخاطر الإصابة بالأمراض المعدية (Holmes et al., 2016)، وبالتالي استخدام المضادات الحيوية لمعالجة عدوى كان بالإمكان الوقاية منها. كما إن عدم كفاية إدارة الفضلات البرازية التي تضم بقايا مضادات الميكروبات من المجتمعات ومؤسسات الرعاية الصحية يمكن أن تسهم أيضا في ظهور المقاومة (Korzeniewska et al, 2013).

1.1 أهمية الإصحاح لصحة الإنسان

يعد الإصحاح الآمن أساسيا للصحة، من منع العدوى إلى تحسين وإدامة السلامة العقلية والاجتماعية. ان نقص أنظمة الإصحاح الآمنة يؤدي إلى العدوى والأمراض، بما في ذلك:

- الإسهال، والذي يعد مصدرا كبيرا للقلق على الصحة العامة وسببا رئيسيا للمرض والوفاة بين الأطفال دون سن الخامسة في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط، (Pruss-Ustun et al. 2016)؛
- أمراض المناطق المدارية المهملة مثل التهابات الديدان الطفيلية المنقولة عن طريق التربة، البلهارسيا والتراخوما التي تسبب عبئا كبيرا على الصعيد العالمي (WHO 2017)؛ و
- الأمراض المنقولة عن طريق الحشرات مثل فيروس غرب النيل، وداء الخيطيات للمفاوية (Curtis et al, 2002; van den Kelly-Hope & Lindsay) من خلال الإصحاح السيئ الذي يسهل انتشار بعوض الكيولكس.

الاطار 1.1: الإصحاح والنتائج الصحية المعقدة: الاعتلال المعوي البيئي

الاعتلال المعوي البيئي (EED) هو اضطراب إكلينيكي مكتسب للأمعاء الدقيقة، والذي يتميز بالتهاب مزمن وتغييرات لاحقة في القناة الهضمية (مثل الضمور الزغابي والتضخم الخبيثي) (Crane et al, 2015; Harper et al, 2018)، مما قد يؤدي إلى إعاقة النمو وانخفاض الاستجابة للقاحات المعوية (Iqbal et al, 2018; Marie et al, 2018). حيث يفترض أن يكون هذا الاعتلال سببا مهما في حالات التقزم في الطفولة في البيئات منخفضة الدخل، وذلك من خلال سوء امتصاص العناصر الغذائية، نفاذية القناة الهضمية، وفرط نشاط جهاز المناعة المزمن الذي يعيد توزيع الموارد الموجهة عادة نحو نمو الطفل وتطوره (Harper et al, 2018; Marie et al, 2018). ويعتقد أيضا أنها تؤثر على نمو الدماغ، مع مزيد من الآثار المترتبة على الوظيفة الإدراكية والتحصيل العلمي (Oriá et al, 2016; Harper et al, 2018).

على الرغم من صعوبة وصف أسباب EED وبدقة، فمن المفترض أن يكون ناجما عن التعرض للبكتيريا من التلوث البرازي العائد الى سلوكيات الإصحاح غير الكافية وأنظمة الإصحاح غير الآمنة (Harper et al, 2018). يفترض أن تزيد المستويات العالية من سوء التغذية والإسهال في مجموعة سكانية معينة، تتعلق أيضا بسوء الإصحاح، من احتمال EED (Crane et al, 2015). إن الأهمية المحتملة للـ EED على صحة الطفل وتغذيته، وبشكل لاحق على النتائج الصحية الهامة الأخرى (انظر الجدول 1.1) يجعلها تستحق اهتماما أكبر في سياسات وبرامج الإصحاح والصحة. ومع ذلك، فإن الطبيعة المستمرة وعديمة الأعراض لـ EED، عدم اليقين المحيط بأسبابه، الوقاية والعلاج (Crane, 2015)، والتحديات المنهجية والأخلاقية المرتبطة بالقياس الدقيق له (Harper et al, 2018; Marie et al, 2018)، جميعها تساهم في جعل EED النقطة العمياء المستمرة في برامج التغذية والصحة.

المرتبطة بالتغوط في العراء أو الاصحاح المشترك. ويُلخص الجدول 1.1 الآثار الصحية لعدم وجود شبكات الاصحاح الآمنة.

1.2 الاصحاح باعتباره قضية تنمية بشرية

توجد أنظمة الاصحاح غير الكافية في أجزاء كثيرة من العالم. حيث ان كثير من الناس في جميع أنحاء العالم يمارسون التغوط في العراء، وكثيرون غيرهم لا يملكون الخدمات التي تمنع الفضلات البرازية من تلويث البيئة (WHO-UNICEF, 2017). في العديد من البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط (LMICs)، تعد المناطق الريفية محرومة، في حين أن المدن تكافح للتعامل مع كم الاحتياجات الصحية الناجمة عن التوسع الحضري السريع، بينما أن صيانة نظام الاصحاح تعد صعبة ومكلفة في جميع أنحاء العالم. التحديات الناجمة عن تغير المناخ تتطلب التكيف المستمر لضمان أن أنظمة الاصحاح تحمي الصحة العامة.

ان الاصحاح الآمن في المراكز الصحية يعد عنصراً أساسياً لجودة الرعاية واستراتيجيات مكافحة العدوى والوقاية منها، وخصوصاً لمنع تعرض مستخدمي الخدمات الصحية والموظفين للعدوى (WHO, 2016a)، وبشكل خاص في حماية النساء الحوامل والمولود الجدد من العدوى مما قد يؤدي إلى نتائج الحمل السلبية، تسمم الدم والوفيات (Benova, Cumming & Campbell et al, 2015; Padhi al et al, 2015; Campbell et al., 2015). ان الوصول إلى أنظمة الاصحاح الآمنة في المنازل، المدارس، أماكن العمل، المراكز الصحية، والأماكن العامة وغيرها من المؤسسات (مثل السجون ومعسكرات اللاجئين) يعد ضرورياً للسلامة العام، على سبيل المثال من خلال الحد من المخاطر (Winter & Barchi, 2016; Jadhav, Weitzman & Smith-Greenaway, 2016)، والقلق الناجم عن الخجل والارتباك (على سبيل المثال Hirve وآخرون 2015؛ K.C وآخرون، 2015)

الجدول 1.1: الاثر الصحي للاصحاح غير الآمن

تأثير مباشر (عدوى*)	مضاعفات (الظروف الناجمة عن الإصابة السابقة)	على مستوى اوسع من الرفاه
<p>العدوى عن طريق الفم</p> <ul style="list-style-type: none"> الإسهال (بما في ذلك الكوليرا) الزحار حمى التيفوئيد شلل الأطفال <p>عدوى الديدان الطفيلية</p> <ul style="list-style-type: none"> داء الصفر داء المسلكات الإصابة بالديدان الخطافية داء الكيسات المذنبة (الشريطية وحيدة / العدوى) البلهارسيا الديدان المتقوية المنقولة عن طريق الغذاء <p>الأمراض المنقولة بالحشرات</p> <ul style="list-style-type: none"> (*)تاقلات تولد في البراز أو المياه الملوثة بالبراز داء الفيلاريات للمفاوي حمى غرب النيل التراخوما 	<p>التقزم / أعاقة النمو</p> <p>(المتعلق بالإسهال المتكرر، التهابات الديدان الطفيلية، الإعتلال المعوي البيئي)</p> <p>عواقب التقزم</p> <p>(الولادة المتعسرة، انخفاض الوزن عند الولادة)</p> <p>ضعف الوظائف الإدراكية</p> <p>الالتهاب الرئوي (المتعلق بالإسهال المتكرر عند الأطفال الذين يعانون من سوء التغذية)</p> <p>فقر الدم (المرتبط بحالات عدوى دودة الأنكلستوما)</p>	<p>فوري:</p> <p>القلق (الخجل والحرج من التغوط في العراء والاصحاح المشترك والعواقب ذات الصلة وتقاسم الصرف الصحي، وعدم تلبية احتياجات محددة بين الجنسين)</p> <p>الاعتداء الجنسي (والعواقب ذات الصلة)</p> <p>نتائج الولادة السلبية (بسبب نقص استعمال المرافق الصحية مع عدم كفاية المرافق الصحية)</p> <p>تويل الأمد</p> <p>الغياب عن المدرسة</p> <p>الفقر</p> <p>انخفاض الإنتاجية الاقتصادية</p> <p>مقاومة مضادات الميكروبات</p>

جمعت من: 2011.1.2 2011/01/02 Bartram & Cairncross, 2010; Bouzid et al, 2018; Campbell et al, 2015; Cumming & Cairncross, 2016; DFID, 2013; Schlaudecker et al, 2011. قضية تنمية بشرية.

والدعوة إلى وضع حد للتغوط بالعراء من قبل نائب الأمين العام للأمم المتحدة في عام 2013. أعطيت الإدارة الامنة للاصحاء، كما المعالجة وإعادة استخدام مياه الصرف، مكانا مركزيا في إطار الأهداف الإنمائية المستدامة (SDGs) (الإطار 1.2).

وقد اكتسب الاصحاح أهمية على جدول أعمال التنمية العالمية، ابتداء من عام 2008 مع السنة الدولية للامم المتحدة للاصحاء، تلاها الاعتراف بالاصحاء (كحق من حقوق الانسان مع المادتين العام 2010 وكحق قائم بذاته في العام 2015) (الاطار 1.2)

الاطار 1.2: حق الإنسان في الاصحاح (الأمم المتحدة (UN, 2015a))

حق الإنسان في الاصحاح يخول الجميع الحصول على خدمات الاصحاح التي توفر الخصوصية وتضمن الكرامة، والتي يمكن الوصول إليها بسهولة وبأسعار معقولة، أمنة، صحية، توفر الحماية، مقبولة اجتماعيا وثقافيا. يجب تطبيق مبادئ حقوق الإنسان في سياق تحقيق جميع حقوق الإنسان، بما في ذلك الحق في الاصحاح:

1. **عدم التمييز والمساواة:** يجب أن يكون كل شخص قادرا على الوصول إلى خدمات الاصحاح الكافية، دون تمييز، مع اعطاء الأولوية للأفراد والفئات الأكثر ضعفا وحرمانا.
2. **المشاركة:** يجب أن يكون كل شخص قادرا على المشاركة في اتخاذ القرارات المتعلقة بالحصول على خدمات الاصحاح دون تمييز.
3. **حق الحصول على المعلومات:** يجب أن تكون المعلومات المتعلقة بالحصول على خدمات الاصحاح، بما في ذلك البرامج والمشاريع المخططة، متوفرة بحرية لأولئك الذين سيتأثرون، من خلال اللغات الملائمة ومن خلال وسائل الإعلام المناسبة.
4. **المساءلة (المراقبة والوصول إلى العدالة):** يجب أن تكون الكيانات قادرة على محاسبة أي فشل لضمان الوصول إلى المرافق الصحية، ويجب أن يتم رصد الوصول (وعدم وصول).
5. **الاستدامة:** يجب أن يكون الوصول إلى المرافق الصحية مستداما ماليا وماديا، وذلك على المدى الطويل.

يعرف المحتوى المعياري لحق الإنسان في الاصحاح بما يلي:

1. **التوفر:** يجب أن يتوفر عدد كاف من مرافق الاصحاح لجميع الأفراد.
2. **إمكانية الوصول:** يجب أن تكون خدمات الاصحاح في متناول الجميع في داخل كل من: المنزل، المؤسسة الصحية والتعليمية، المؤسسات والأماكن العامة وأماكن العمل. أو في أقرب منطقة مباشرة لهذه الأماكن، كما يجب ألا يهدد الأمن البدني عند الوصول إلى المرافق.
3. **الجودة:** يجب أن تكون المرافق الصحية آمنة للاستخدام من الناحية الصحية والفنية. كما يجب تأمين الحصول على المياه لغايات النظهير وغسل الأيدي في الاوقات الحرجة، وذلك لضمان النظافة الجيدة.
4. **القدرة على تحمل التكاليف:** يجب أن يكون سعر الاصحاح وخدماته معقولا للجميع دون المساس بالقدرة على دفع الضروريات الأساسية الأخرى التي تكفلها حقوق الإنسان، مثل الماء والغذاء والسكن والرعاية الصحية.
5. **القبول:** يجب ان تكون الخدمات في المرافق الصحية مقبولة ثقافيا. وهذا ما يتطلب غالبا مرافق محددة بنوع الجنس، المشيدة لضمان الخصوصية والكرامة.

جميع حقوق الإنسان مترابطة ويعزز بعضها بعضا، وليس لحق من حقوق الإنسان الأسبقية على الآخر.

الاطار 1.3: أهداف التنمية المستدامة (SDGs) والاصحاء (الأمم المتحدة (UN, 2015b))

توفر SDGs إطارا عالميا للقضاء على الفقر، حماية البيئة وضمان الازدهار المشترك. حيث ان الهدف 6 الخاص بالمياه النظيفة والاصحاء (يستهدف كل من بند 6.2 و 6.3 على وجه التحديد الاصحاح وجودة المياه على التوالي)، والهدف 3 الخاص بالصحة الجيدة والرفاه، هي اهداف ذات أهمية خاصة للاصحاء. وهناك عدة أهداف أخرى يساهم الاصحاح فيها أو انه ضروري لتحقيق الانجازات فيها، بما في ذلك تلك المتعلقة بالفقر (ولا سيما 1.4 في الحصول على الخدمات الأساسية)، التغذية، التعليم، المساواة بين الجنسين، النمو الاقتصادي، الحد من عدم المساواة والمدن المستدامة. تضع SDGs أيضا الدلائل التنفيذية للدول للمتابعة، بما في ذلك زيادة التمويل، تعزيز قدرات العاملين في مجال الصحة، إدخال استراتيجيات الحد من المخاطر، بناء على التعاون الدولي ومشاركة المجتمعات المحلية. ينص الهدف 1 على الحاجة إلى تحسين تدفق المعلومات وزيادة قدرات المراقبة والتصنيف وذلك لتحديد المجموعات المتخلفة.

1.3 المجال

النفائات الصلبة في بعض الأحيان في تعريف الاصحاح، كما انها مهمة للصحة العامة.

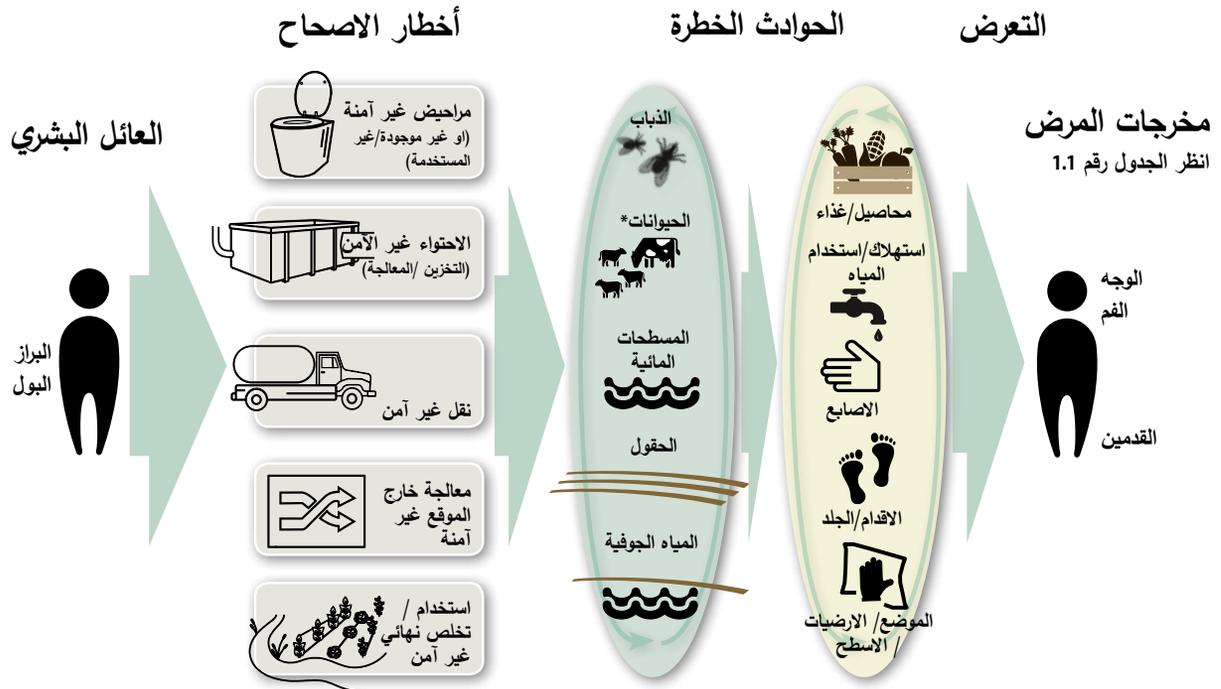
1.3.1 الأساس المنطقي للمجال

الغرض الرئيسي من خدمات الاصحاح الآمنة من منظور الصحة العامة هو إنفاذ حق الإنسان في المرافق الصحية وضمان توفير خدمات الاصحاح التي تقصل الفضلات البشرية (البراز والبول) وتمنعها من الاتصال البشري وذلك لوقف انتقال الممرضات. ويبين الشكل 1.1 مسارات انتقال العدوى المتعلقة بالفضلات البشرية من اليسار إلى اليمين. حيث تدخل الفضلات البشرية سلسلة الاصحاح، تترجم المخاطر الصحية إلى حوادث خطيرة والتي تدخل من خلالها الفضلات البشرية إلى البيئة وتعرض عوائل جديدة. يشمل «المرحاض غير الآمن» التغوط في العراء والاستخدام غير المتسق. يسمح المخطط بالتفاعل الرأسي والأفقي على حد سواء: أفقياً، لدى جميع الاخطار احتمالية أن تقود إلى التعرض في نهاية

تعنى هذه الدلائل التوجيهية بضمان ان أنظمة الاصحاح قد صممت وأديرت بأمان: لحماية صحة الإنسان من المخاطر الميكروبية التي تسببها الفضلات البشرية، والعواقب الصحية السلبية المترتبة عليها مثل الأمراض المعدية، الوضع الغذائي ومخرجات التعليم. كما تغطي الدلائل التوجيهية الرفاه والأبعاد النفسية والاجتماعية للصحة (مثل الخصوصية، والسلامة، والكرامة) اللازمة لتشجيع ودعم استخدام خدمات الاصحاح.

على الرغم من ان براز الحيوان يحتوي على الممرضات التي يمكن أن تسبب المرض لدى البشر الا ان هذه الدلائل التوجيهية لا تغطي إدارة النفائات الحيوانية. وتغطي الدلائل التوجيهية النفائات الصلبة المرتبطة بإدارة نظافة الطمث، ولكن لا تغطي أنواع أخرى من النفائات الصلبة، على الرغم من تضمين إدارة

الشكل 1.1: نقل مسببات الأمراض ذات العلاقة بالفضلات البشرية



لا يستخدم مخطط F المستخدم عادة لتوضيح انتقال المرض الفموي-الشرجي (various versions adapted from Wagner and Lanoix, 1958) في هذه الدلائل التوجيهية، على الرغم من أن العديد من عناصره يمكن تمييزها بوضوح (العائل البشري، والعناصر التي تم وصفها بأنها «حوادث خطيرة» في هذا الرسم البياني). إن الغرض من هذا المخطط هو تسليط الضوء على دوراً لنظام الاصحاح الآمنة كحاجز رئيسي ضد انتقال المرض من خلال إظهار دور الإدارة غير الآمنة في كل خطوة من سلسلة الاصحاح بنشر الفضلات البشرية في البيئة؛ بالإضافة إلى ذلك، فإن المخطط يبرز طرق الانتقال الأخرى عدا الانتقال الفموي-الشرجي ويبين الطرق المعقدة التي تربط الأخطار المختلفة والحوادث الخطرة حيث يشكل المخطط أساس مفاهيمي لتقييم المخاطر وإدارة أنظمة الاصحاح.

بالقراءة من اليسار إلى اليمين، يوضح الرسم البياني مسارات انتقال الممرضات المحتملة من العائل البشري إلى نتائج المرض، من الفضلات إلى الأخطار في كل خطوة من سلسلة خدمة الإصحاح، إلى الحوادث الخطرة والتعرض لعائل جديد. والأمثلة على هذه الممرات تشمل:

- المراهض غير الآمنة / غير الموجودة (أو غير المستخدمة): التغوط في العراء يمكن أن يؤدي إلى تدفق الممرضات إلى الحقول، فتصيب عوائل جديدة من خلال القدمين أو المحاصيل (مثل الديدان الطفيلية المنقولة عن طريق التربة)؛ في المسطحات المائية، التي تصيب عوائل جديدة من خلال ملامسة الماء (مثل البلهارسيا من التبول / التبرز في المياه السطحية) أو الاستهلاك؛ وينتشر عموماً داخل البيئة المنزلية عن طريق الحشرات أو الحيوانات التي تتصرف كنواقل ميكانيكية. يمكن لمراهض الحفرة سيئة الإنشاء أن تؤدي إلى تكاثر الذباب والحشرات الأخرى في الفضلات أو نشر مسببات أمراض البراز في الغذاء والأصابع والسطوح.
- الاحتواء غير الآمن (التخزين / المعالجة): الاحتواء الرديء مثل مراهض الحفر أو الخزانات الصحية سيئة الإنشاء والتي يمكن أن تسبب التسرب إلى المياه الجوفية وبالتالي إلى المياه المستهلكة من قبل عوائل جدد؛ وانتشارها في البيئة المنزلية.
- النقل / الاتصال غير الآمن: يمكن أن تؤدي ممارسات الإفراغ الرديئة إلى التعرض المباشر لعمال الإصحاح أو غيرهم من المشاركين في إفراغ الأنشطة لمسببات الأمراض، وكذلك التخلص من الممرضات على الأسطح المنزلية، وبالتالي التعرض من خلال الأسطح الملوثة؛ يحتمل أن تؤدي الفضلات غير المعالجة التي يتم تصريفها في المسطحات المائية ومصارف الحقول والأسطح الأخرى إلى انتقال العدوى عن طريق جميع أنواع الحوادث الخطرة؛ ويمكن أن تسبب المجاري غير الآمنة التعرض من خلال التسرب، الفيضان والتبرغ غير الآمن في مصارف المياه والمسطحات المائية والمياه الجوفية والسطوح المفتوحة.

- Unsafe offsite treatment: inadequate treatment can lead to insufficient pathogen removal from faecal sludge, leading to pathogen discharge onto fields (through fertilization) and therefore crops, and into water bodies through runoff or by purposeful discharge, contaminating water for human consumption. Poorly-managed treatment processes can also allow animal contact with untreated excreta, contributing to further exposure
- Unsafe end use/ disposal: discharge of untreated faecal sludge into the environment can lead to all hazardous events through multiple pathways.

The diagram may be read both horizontally and vertically, taking into account the potential interaction between different hazardous events to form complex or indirect pathways. For instance, as well as carrying pathogens to fingers and surfaces, animals may also introduce pathogens to fields and water bodies, thereby indirectly transmitting pathogens to a new host; untreated excreta discharged to fields may lead to contamination of ground water or water bodies; and fingers contaminated during toilet use or from contact with animals or contaminated surfaces can transmit pathogens to food during cooking or eating, or contaminate other surfaces.

* Refers to animals as mechanical vectors. Transmission of animal excreta-related pathogens to human hosts is not represented in this diagram.

المراهض والاحتواء من خلال التبرغ، النقل، المعالجة (في الموقع أو خارج الموقع) والتخلص النهائي منها أو الاستخدام النهائي (الشكل 1.2). يجب على أنظمة الإصحاح الآمنة تتوافق مع هذه المتطلبات بطريقة متسقة مع حقوق الإنسان، بالإضافة إلى أنها تعنون المشاركة في التخلص من المياه الرمادية (المياه الناتجة عن المنازل، ولكن ليس من المراهض)، الممارسات الصحية المرتبطة (مثل إدارة مواد تنظيف الشرج) والخدمات الأساسية اللازمة لتسيير التقنيات (على سبيل المثال الماء الدفق لنقل الفضلات من خلال شبكات الإصحاح).

المطاف من خلال معظم المسارات (أو «الحوادث الخطرة»؛ داخل المجموعات العمودية من «أخطار الإصحاح» و«الحوادث الخطرة»، يمكن أن تحدث تفاعلات عبر جميع العناصر (على سبيل المثال الحيوانات يمكن أن تنشر الفضلات البشرية للمجالات والمسطحات المائية، وكذلك الأرضيات والأسطح داخل المنازل).

الإصحاح يعرف بأنه الوصول إلى المرافق والخدمات، واستخدامها للتخلص الآمن من البول والبراز البشري. ويعرف نظام الإصحاح الآمن بالنظام الذي يفصل بين الفضلات البشرية وبين الاتصال البشري في جميع مراحل سلسلة خدمة الإصحاح ابتداءً من النقاط

الشكل 1.2: سلسلة خدمة الإصحاح



1.4 الأهداف

الرعاية الصحية وغيرها من المؤسسات (مثل السجون)، فضلا عن أماكن العمل وجميع مرافق المرحاض الأخرى في الأماكن العامة. ويمكن تنفيذها على المستويات المحلية، الإقليمية، الوطنية والدولية، من خلال قطاع الصحة أو القطاعات الأخرى.

وتغطي الدلائل التوجيهية خطوات تدريجية لتحقيق ما يلي:

1. التغطية الشاملة والوصول إلى المرافق الصحية
2. زيادة جودة الخدمات الصحية والوصول إلى مستويات أعلى من خدمات الاصحاح
3. الاستدامة من حيث الأداء المتواصل لخدمات الاصحاح، فضلا عن الاستدامة البيئية والاجتماعية.

تستند الدلائل التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية WHO المتعلقة بالمياه والاصحاح الى إطار ستوكهولم والدلائل الأساسية المتمثلة في تقييم وإدارة المخاطر (Fewtrell & Bartram, 2001) تعتمد هذه الدلائل على تحديد منهجية وتحديد الأولويات وإدارة المخاطر الصحية في كامل النظام. بالنسبة للاصحاح هذا يهني سلسلة الخدمة من تكوين الفضلات إلى التخلص النهائي أو إعادة الاستخدام (الشكل 1.2). وهذا يضمن أن تدابير الرقابة تستهدف أعظم المخاطر الصحية وتؤكد تحسن تدريجي مع مرور الوقت.

إن الغرض من هذه الدلائل التوجيهية هو تعزيز أنظمة وممارسات الاصحاح الامنة من اجل تعزيز الصحة، حيث تلخص الأدلة على الروابط بين الاصحاح والصحة، وتوفر التوصيات المبنية على الأدلة، وتقدم التوجيه لتشجيع السياسات والإجراءات الدولية والوطنية والمحلية التي تحمي الصحة العامة. تسعى الدلائل التوجيهية أيضا لتوضيح ودعم دور الجهات الصحية وغيرها في سياسة ونشر الاصحاح جنبا إلى جنب لضمان المساعدة في تحديد المخاطر الصحية وإدارتها على نحو فعال. وقد صممت هذه الدلائل التوجيهية لتتكيف مع السياقات المحلية مع الأخذ بعين الاعتبار، الجوانب الاقتصادية، البيئية، الصحية والاجتماعية. هذه الدلائل التوجيهية ذات الصلة في كل مكان، وخاصة في LMICs حيث الاصحاح هو الأكثر تحديا.

اجراءات الاصحاح لحماية الصحة العامة هي أحادية ومتعددة المكونات على حد سواء، وتشمل التقنيات (الفصل 3)، السياسات، الانظمة والموارد المالية والبشرية (الفصل 4)، وتغيير سلوك الاصحاح (الفصل 5). قد تستهدف أجزاء الاصحاح، المباني المنزلية المؤسسية والتجارية، بما في ذلك المنازل، المدارس، مراكز

الاطار 1.4: لماذا تعتبر الدلائل التوجيهية بشأن الاصحاح والصحة لازمة؟

أظهرت تقييمات تدخلات الاصحاح نتائج صحية أقل من المتوقع، مما أدى إلى مخاوف على جودة تنفيذ التدخلات وبرامج الاصحاح. هناك حاجة إلى دلائل توجيهية شاملة تراعي كامل سلسلة خدمة الاصحاح وأثارها على صحة الإنسان، وكذلك أدوار ومسؤوليات الجهات الصحية في تأمين المكاسب الصحية المتعلقة بالاصحاح.

اعتمدت هذه الدلائل التوجيهية على منشورات منظمة الصحة العالمية السابقة، بدءا من «التخلص من الفضلات في المناطق الريفية والمجتمعات الصغيرة» (Wagner & Lanoix, 1958)، والمطبوعات اللاحقة المتعلقة بالاصحاح، بما في ذلك:

- دليل تطوير الاصحاح في الموقع (WHO, 1992)؛
- الدلائل التوجيهية للاستخدام الآمن للمياه العادمة، الفضلات البشرية والمياه الرمادية (الطبعة الثالثة)، مع أربعة مجلدات تغطي: السياسات والجوانب التنظيمية، استخدام المياه العادمة في الزراعة، مياه الاصحاح واستخدام الفضلات في تربية الأحياء المائية، والفضلات البشرية واستخدام المياه الرمادية في الزراعة (WHO, 2006)؛
- عدة وثائق توجيهية لإعدادات محددة مثل:
 - اعدادات الرعاية الصحية (معايير الصحة البيئية الأساسية في مجال الرعاية الصحية، WHO، 2008)؛
 - المدارس (معايير المياه والاصحاح والنظافة الصحية في المدارس في إعدادات منخفضة التكلفة، منظمة الصحة العالمية، 2009A)؛
 - الطيران (دليل النظافة والاصحاح في مجال الطيران، الطبعة الثالثة، منظمة الصحة العالمية، 2009B)؛ و
 - السفن (دليل الاصحاح في السفن (الطبعة الثالثة): مرجع عالمي بشأن الاشتراطات الصحية لبناء وتشغيل السفينة. منظمة الصحة العالمية، 2011a).

تقدم المنشورات الأخرى توجيهات بشأن موضوعات المياه، الاصحاح والنظافة الصحية ذات الصلة بما في ذلك نوعية مياه الشرب (الدلائل التوجيهية الخاصة بنوعية مياه الشرب، الطبعة الرابعة، WHO، 2011b)؛ المياه الترفيهية (الدلائل التوجيهية لبنات مياه ترفيهية آمنة، منظمة الصحة العالمية، 2003 و 2006b). والمياه السطحية (حماية المياه السطحية من أجل الصحة: تحديد وتقييم وإدارة مخاطر جودة مياه الشرب في احواض تجميع المياه السطحية، WHO 2016b).

1.6 تفويض السلطات الصحية

المشاركة والرقابة من القطاع الصحي ضرورية لضمان أن سياسات وبرامج الاصحاح فعالة لحماية الصحة العامة وبشكل مستدام (Rehfuess et al, 2009; Mara et al., 2010). وتشمل ولاية القطاع الصحي الوظائف التالية (تفاصيل أكثر في الفصل 4)

- تنسيق الاصحاح
- الصحة في سياسات الاصحاح
- قواعد ومعايير حماية الصحة.
- الرقابة الصحية والاستجابة
- الاصحاح في تنفيذ البرامج الصحية
- تغيير سلوك الاصحاح
- خدمات الرعاية الصحية

1.7 الأساليب

وضعت هذه الدلائل التوجيهية باتباع الإجراءات والطرق المذكورة في كتيب منظمة الصحة العالمية لوضع الدلائل التوجيهية (الطبعة الثانية، 2014) وتمت مراجعتها من قبل الرئيس والأمانة العامة للجنة استعراض الدلائل التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية. ونظرا لطبيعة التوصيات التي اعتبرت مماثلة لصياغات الممارسات الفضلى فإنه لم يتم مراجعتها بشكل رسمي من قبل لجنة استعراض الدلائل التوجيهية. وتناقش الطرق بمزيد من التفصيل في الفصل 7.

الخطوات المنهجية الرئيسية المشمولة:

1. صياغة الأسئلة الاستطلاعية على أساس إطار مفاهيمي قوي
2. إعطاء الأولوية للأسئلة الرئيسية
3. تحديد و/ أو إجراء المراجعات المنهجية لمعالجة الأسئلة الرئيسية
4. تقييم نوعية الأدلة
5. صياغة التوصيات وإجراءات الممارسات الجيدة
6. كتابة الدلائل التوجيهية و
7. وضع خطة للنشر والتنفيذ.

في حين أن إطار ستوكهولم يبين بوضوح مع الاهداف القائمة على الصحة كنسبة أهداف رقمية في الدلائل التوجيهية الأخرى، وينعكس نهج أكثر مرونة لتقييم المخاطر وإدارتها في هذه الوثيقة. وترد الوثائق الإرشادية المعيارية ذات الصلة في الاطار 1.4.

1.5 الفئة المستهدفة

الفئة المستهدفة الرئيسية للدلائل التوجيهية هي السلطات الوطنية والمحلية المسؤولة عن سلامة أنظمة وخدمات الاصحاح، بما في ذلك واضعي السياسات والمخططين والمنفذين والمسؤولين عن وضع وتنفيذ ورصد المعايير والتنظيمات، وهذا يشمل السلطات الصحية، كونه غالبا ما يتم إدارة الاصحاح خارج القطاع الصحي، ووكالات أخرى مسؤولة عن الاصحاح.

هذه الوثيقة هي ذات صلة للموظفين في وزارة الصحة، من إدارات الصحة البيئية ومن البرامج الصحية الأخرى التي تسعى للتوجيه بشأن تدخلات الاصحاح في سياق استراتيجيات الوقاية من الأمراض ومكافحتها.

أن المنظمات الدولية، وكالات التمويل، المنظمات غير الحكومية (NOGs)، المجتمع المدني، والأوساط الأكاديمية وغيرهم من العاملين في مجال الاصحاح عبر قطاعات متعددة أيضا لها مصلحة في هذه الدلائل التوجيهية عند وضع وتنسيق الاستراتيجيات والبرامج والأدوات اللازمة لإجراءات الاصحاح لضمان حماية الصحة العامة. تعتبر الدلائل التوجيهية في أوسع تطبيق لها مرجعا عاما بشأن الاصحاح والصحة.

1.8 هيكل الدلائل التوجيهية

أنظمة الاصحاح، وخاصة تلك الجوانب الكامنة وراء التأثير الصحي واستدامتها (للمبادئ والجوانب التقنية لأنظمة الاصحاح الآمنة (الفصل 3)، تقديم الخدمات (الفصل 4)، والسلوكيات (الفصل 5)). الجوانب الفنية التي يقوم عليها المنطق وعملية تطوير الدلائل التوجيهية تتبع في الفصول 9-6 والملحق الأول.

تحدد هذه الوثيقة الضرورة والغرض من الدلائل التوجيهية (الفصل 1)، تليها توصيات مفصلة وإجراءات الممارسات الجيدة (الفصل 2). ثم يتم توفير إرشادات مفصلة بشأن جميع جوانب

المقدمة، المجال والأهداف	الفصل 1: المقدمة
التوصيات والإجراءات	الفصل 2: التوصيات
إرشادات التنفيذ	الفصل 3: أنظمة الاصحاح الآمنة الفصل 4: تمكين تقديم خدمات الاصحاح الآمن الفصل 5: تغيير سلوك الاصحاح
الموارد الفنية	الفصل 6: الممرضات المرتبطة بالفضلات البشرية الفصل 7: الطرق الفصل 8: أدلة على فعالية وتنفيذ تدخلات الاصحاح الفصل 9: احتياجات البحوث المرفق 1: وثيقة حقائق نظام الاصحاح المرفق 2: مسرد لمصطلحات الاصحاح

- Bartram J, Cairncross S (2010). Hygiene, sanitation, and water: forgotten foundations of health. *PLoS Med.* 7(11): e1000367.
- Benova L, Cumming O, Campbell OM (2014). Systematic review and meta-analysis: association between water and sanitation environment and maternal mortality. *Trop Med Int Health.* 19(4): 368-387.
- Bouزيد M, Cumming O, Hunter PR (2018). What is the impact of water sanitation and hygiene in healthcare facilities on care seeking behaviour and patient satisfaction? A systematic review of the evidence from low-income and middle-income countries. *BMJ Glob Health.* 3(3): e000648.
- Cairncross S, Cumming O, Jeandron A, Rheingans R, Ensink J, Brown J et al. (2013). DFID Evidence Paper: Water, sanitation and hygiene. 128 pp.
- Campbell OMR, Benova L, Gon G, Afsana K, Cumming O (2015). Getting the basics right – the role of water, sanitation and hygiene in maternal and reproductive health: a conceptual framework. *Trop Med Int Health.* 20 (3): 252-267.
- Crane RJ, Jones KD, Berkley JA (2015). Environmental enteric dysfunction: an overview. *Food Nutr Bull.* 36 (Suppl 1): S76-87.
- Cumming O, Cairncross S (2016). Can water, sanitation and hygiene help eliminate stunting? Current evidence and policy implications. *Matern Child Nutr.* 12(Suppl 1): 91-105.
- Curtis CF, Malecela-Lazaro M, Reuben R, Maxwell CA (2002). Use of floating layers of polystyrene beads to control populations of the filaria vector *Culex quinquefasciatus*. *Ann Trop Med Parasitol.* 96(Suppl 2): S97-104.
- Danaei G, Andrews KG, Sudfeld CR, Fink G, McCoy DC, Peet E et al. (2016). Risk Factors for Childhood Stunting in 137 Developing Countries: A Comparative Risk Assessment Analysis at Global, Regional, and Country Levels. *PLoS Med.* 13(11): e1002164.
- Fewtrell L, Bartram J (2001). Water quality: Guidelines, standards and health. Assessment of risk and risk management for water-related infectious disease. IWA Publishing, London, UK.
- Harper KM, Mutasa M, Prendergast AJ, Humphrey J, Manges AR (2018). Environmental enteric dysfunction pathways and child stunting: A systematic review. *PLoS Negl Trop Dis.* 12(11): e0006205.
- Hirve S, Lele P, Sundaram N, Chavan U, Weiss M, Steinmann P et al. (2015). Psychosocial stress associated with sanitation practices: experiences of women in a rural community in India. *J Water Sanit Hyg Dev.* 5(1): 115-126.
- Holmes AH, Moore LS, Sundsfjord A, Steinbakk M, Regmi S, Karkey A et al. (2016). Understanding the mechanisms and drivers of antimicrobial resistance. *Lancet.* 387: 176-187.
- Humphrey JH (2009). Child undernutrition, tropical enteropathy, toilets, and handwashing. *Lancet.* 374: 1032–1035.
- Iqbal NT, Sadiq K, Syed S, Akhund T, Umrani F, Ahmed S et al. (2018). Promising Biomarkers of Environmental Enteric Dysfunction: A Prospective Cohort study in Pakistani Children. *Sci Rep.* 8(1): 2966.
- Jadhav A, Weitzman A, Smith-Greenaway E (2016). Household sanitation facilities and women's risk of non-partner sexual violence in India. *BMC Public Health.* 16(1): 1139.
- Keusch GT, Rosenberg IH, Denno DM, Duggan C, Guerrant RL, Lavery JV et al. (2013). Implications of acquired environmental enteric dysfunction for growth and stunting in infants and children living in low- and middle-income countries. *Food Nutr Bull.* 34(3): 357-364.
- Korzeniewska E, Korzeniewska A, Harnisz M (2013). Antibiotic resistant *Escherichia coli* in hospital and municipal sewage and their emission to the environment. *Ecotoxicol Environ Saf.* 91: 96-102.
- Mara D, Lane J, Scott B, Trouba D (2010) Sanitation and Health. *PLoS Med.* 7(11): e1000363.
- Marie C, Ali A, Chandwe K, Petri WA Jr, Kelly P (2018). Pathophysiology of environmental enteric dysfunction and its impact on oral vaccine efficacy. *Mucosal Immunol.* 11(5): 1290-1298.
- Oriá RB, Guerrant LE, Murray-Kolb R, Scharf LL, PD R., Lang GL, et al (2016). Early-life enteric infections: relation between chronic systemic inflammation and poor cognition in children. *Nutr Rev.* 74: 374–386.
- Padhi BK, Baker KK, Dutta A, Cumming O, Freeman MC, Satpathy R, Das BS et al. (2015). Risk of Adverse Pregnancy Outcomes among Women Practicing Poor Sanitation in Rural India: A Population-Based Prospective Cohort Study. *PLoS Med.* 12(7): e1001851.
- Prüss-Üstün A, Wolf J, Corvalán CF, Bos R, Neira MP (2016). Preventing disease through healthy environments: a global assessment of the burden of disease from environmental risks. World Health Organization, Geneva, Switzerland.
- Rehfuess EA, Bruce N, Bartram JK (2009). More health for your buck: health sector functions to secure environmental health. *Bull World Health Organ.* 87(11): 880-882.
- Richard SA, Black RE, Gilman RH, Guerrant RL, Kang G, Lanata CF et al. (2013). Childhood Malnutrition and Infection Network. Diarrhea in early childhood: short-term association with weight and long-term association with length. *Am J Epidemiol.* 178(7): 1129-1138.
- Sahoo KC, Hulland KR, Caruso BA, Swain R, Freeman NC, Panigrahi P et al. (2015). Sanitation-related psychosocial stress: A grounded theory study of women across the life-course in Odisha, India. *Soc Sci Med.* 139: 80-89.

- Schlaudecker EP, Steinhoff MC, Moore SR (2011). Interactions of diarrhea, pneumonia, and malnutrition in childhood: recent evidence from developing countries. *Curr Opin Infect Dis.* 24(5): 496-502.
- United Nations (2015a). General Assembly Resolution 70/169: The human rights to safe drinking water and sanitation. United Nations, New York, USA.
- United Nations (2015b). General Assembly Resolution 70/1. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. United Nations, New York, USA.
- UNICEF, WHO and the World Bank (2018). Joint child malnutrition estimates - Levels and trends (2018 edition). Global Database on Child Growth and Malnutrition.
- van den Berg H, Kelly-Hope LA, Lindsay SW (2013). Malaria and lymphatic filariasis: the case for integrated vector management. *Lancet Infect Dis.* 13(1):89-94.
- Varela AR, Ferro G, Vredenburg J, Yanik M, Vieira L, Rizzo L, et al. (2013). Vancomycin resistant enterococci: from the hospital effluent to the urban wastewater treatment plant. *Sci Total Environ.* 450: 155–161.
- Wagner EG, Lanox JN (1958). Excreta disposal for rural areas and small communities. *Mongr Ser World Health Organ* 39: 1-182.
- Winter SC, Barchi F (2016). Access to sanitation and violence against women: evidence from Demographic Health Survey (DHS) data in Kenya. *Int J Environ Health Res.* 26(3): 291-305.
- World Health Organization (1992). A guide to the development of on-site sanitation. WHO, Geneva, Switzerland.
- World Health Organization (2003). Guidelines for safe recreational water environments. Volume 1: Coastal and fresh waters. WHO, Geneva, Switzerland.
- World Health Organization (2006a). Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater, third edition. Volume 1: Policy and regulatory aspects; Volume 2: Wastewater use in agriculture; Volume 3: Wastewater and excreta use in aquaculture; Volume 4: Excreta and greywater use in agriculture. WHO, Geneva, Switzerland.
- World Health Organization (2006b). Guidelines for safe recreational water environments. Volume 2: Swimming pools and similar environments. WHO, Geneva, Switzerland.
- World Health Organization (2008). Essential environmental health standards in health care. WHO, Geneva, Switzerland.
- World Health Organization (2009a). Water, sanitation and hygiene standards for schools in low-cost settings. WHO, Geneva, Switzerland.
- World Health Organization (2009b). Guide to hygiene and sanitation in aviation. Third edition. WHO, Geneva, Switzerland.
- World Health Organization (2011a). Guide to ship sanitation (third edition). Global reference on health requirements for ship construction and operation. WHO, Geneva, Switzerland.
- World Health Organization (2011b). Guidelines for drinking-water quality, fourth edition. WHO, Geneva, Switzerland.
- World Health Organization (2014a). Antimicrobial resistance: an emerging water, sanitation and hygiene issue. WHO/FWC/WSH/14.7.
- World Health Organization (2014b). WHO handbook for guideline development – 2nd edition. WHO, Geneva, Switzerland.
- World Health Organization (2016a). Guidelines on core components of infection prevention and control programmes at national and acute health care facility level. WHO, Geneva, Switzerland.
- World Health Organization (2016b). Protecting surface water for health: Identifying, assessing and managing drinking-water quality risks in surface-water catchments. WHO, Geneva, Switzerland.
- World Health Organization (2017). Integrating neglected tropical diseases in global health and development: Fourth WHO report on neglected tropical diseases. WHO, Geneva, Switzerland.
- World Health Organization and UNICEF (2017). Progress on drinking water, sanitation and hygiene: 2017 update and SDG baselines. WHO and UNICEF, Geneva, Switzerland.
- Ziegelbauer K, Speich B, Mäusezahl D, Bos R, Keiser J, Utzinger J (2012). Effect of sanitation on soil-transmitted helminth infection: systematic review and meta-analysis. *PLoS Med.* 9(1): e1001162.

التوصيات وإجراءات الممارسة الجيدة

وصول الجميع إلا من خلال التقدم التدريجي. يمكن استخدام تقييم وطني لمستوى الخطر لتحديد قطاع السكان الأعلى عرضة للخطر ولاستهداف التدخلات لضمان عدم تخلف أي أحد عن الأهداف الوطنية، السياسة، التشريع، تخصيص الموارد، والمراقبة والإبلاغ عن التقدم المحرز. لضمان التقدم العادل، سوف يتعين بذل جهود وتخصيص موارد محددة لمعالجة الفئات الأكثر تهميشا.

يعرض هذا الفصل توصيات للعمل بها من قبل الحكومات والشركاء.

وتستكمل التوصيات بمجموعة من إجراءات الممارسة الجيدة لمساعدة جميع الأطراف المعنية وضع التوصيات موضع التنفيذ.

2.1 التوصيات

التوصية 1: ضمان الوصول والاستخدام العام للمرافق التي تحتوي الفضلات البشرية بشكل آمن

تتسق هذه التوصية مع مبادئ حقوق الانسان وتعزيز SDG6، («ضمان التوافر والإدارة المستدامة للمياه والاصحاح للجميع») والهدف 6.2 («بحلول عام 2030، إمكانية تحقيق الوصول إلى مرافق الاصحاح والنظافة الصحية الكافي والعادل للجميع ووضع حد للتغوط في العراء، مع إيلاء اهتمام خاص لاحتياجات النساء والفتيات واولئك الذين هم في وضع ضعيف»). ويؤكد المبدأ العام ان أنظمة الاصحاح الآمنة ينبغي أن تكون متاحة وان يتم استخدامها من قبل الجميع، بدءا من وصول الجميع إلى المراض الآمن الذي يحتوي الفضلات البشرية بشكل آمن كخطوة أساسية نحو كامل سلسلة الخدمات الصحية الآمنة. إن الحكومات هي المسؤولة في النهاية عن ضمان حصول الجميع على مرافق آمنة ضمن سلسلة خدمة الاصحاح الآمنة اللاحقة.

1.أ) يجب أن يولي الوصول العام الى المراحيض التي تحتوي الفضلات البشرية بشكل آمن وتقلل من عملية التغوط في العراء أولوية قصوى لدى الحكومات، لضمان ان التقدم في هذا المجال منصف ويتمشى مع حق الانسان في الماء والاصحاح.

وضحت مبادئ حق الانسان في المياه والاصحاح أن التقدم نحو الوصول العام يجب ان يكون عادلا ومنصفا. ولا يمكن أن يتحقق

المنطق والأدلة:

- يلزم حق الإنسان في المياه والاصحاح جميع الدول الأعضاء في الأمم المتحدة للنظر في جميع جوانب الحصول على الخدمات، بما في ذلك زيادة عدد الأشخاص الذين يمكنهم الحصول على ما لا يقل عن الحد الأدنى من الخدمات، وتحسين مستوى الخدمات، واستهداف الفقراء، المهمشين والمحرومين صراحة (اللجنة المعنية بالحقوق الاقتصادية والاجتماعية والثقافية (CESCR), 2010, UN, 2015).
- هناك علاقة بين عدم كفاية المرافق الصحية والأبعاد الثمانية للرفاه الاجتماعي والعقلي - انعدام الخصوصية، الخجل، القلق، الخوف، الاعتداء، عدم الأمان، الحرج وانعدام الكرامة. وقد تم تحديد الخصوصية والأمان كأبعاد جذرية (Sclar et al.2018).

1.ب) ينبغي ان يتزامن الطلب على خدمات الاصحاح مع وقت توفيرها لضمان اعتماد المراض واستدامة استخدامها

يتطلب اعتماد واستدامة استخدام مرافق الاصحاح بناء مرافق آمنة واستدامة استخدامها. ولا يعني الوصول إلى المراض انه قد تم استخدامه بالفعل أو أن استخدامه يتم باستمرار من قبل الجميع في كل الأوقات. ان المرافق المشيدة والمدارة بشكل سيئ قد تؤدي بالأسر إلى العودة إلى التغوط بالعراء.

1. ج) ينبغي أن تضمن تدخلات الإصحاح تغطية المجتمعات بأكملها من المراحيض الآمنة والتي تحتوي، كحد أدنى الفضلات البشرية بشكل آمن، وتحدد الحواجز السلوكية والتقنية للاستخدام.

هناك حاجة إلى الوصول إلى المراحيض واستخدام مراحيض آمنة من قبل المجتمع بأكملها لتحقيق مكاسب صحية من الإصحاح، ودون تغطية مستوى المجتمع المحلي، فإن الذين يستخدمون المراحيض الآمنة يبقون عرضة للخطر من النظم والممارسات من قبل الأسر الأخرى والمجتمعات والمؤسسات الصحية غير الآمنة. لذلك، يجب أن تضمن التدخلات الاتساق في استخدام المراحيض من قبل الجميع في المجتمع. يعد التغطية الكاملة والاحتواء الآمن مهما أيضا، وفي المناطق الحضرية، ينبغي معالجته التغطية حيث يضمن حدوث التداخل من خلال الطرق المائية، المياه الجوفية، الانابيب والتصرف.

وبالإضافة إلى ذلك، هناك حاجة إلى نوعية مناسبة بالحد الأدنى للمرحاض، الاحتواء، التخزين والمعالجة للحفاظ على استدامة الاستخدام، لمنع الفضلات البشرية من تلويث البيئة المحلية، والسماح للتوصيل إلى سلسلة الإصحاح الآمنة (منطقة التوصية 2). لكي تنهي التدخلات التغطوط في العراء فلا يجوز تشجيع اعتماد المنشآت التي تزيد عن غير قصد تعرض المستخدمين لمسببات الأمراض البرازية أو المستخدمين سبب للعودة إلى التغطوط بالعراء بسبب النوعية الرديئة أو صعوبة الوصول إليها، أو تلف المرحاض. ولذلك ينبغي ان تضمن التدخلات على الأقل استخدام مراحيض آمنة والاحتواء الآمن، التخزين، المعالجة من خلال المجتمع بأكمله وينبغي معالجة الحواجز التي تحول دون الوصول واستخدام المرحاض العام، بما في ذلك الحواجز الانشائية (مثل التصميم غير المناسب أو الخاطئ، وسوء نوعية البناء والتشغيل، والحفر الممتلئة، وعدم الخصوصية، وعدم وجود الماء) والحواجز السلوكية (مثل التقصيرات الثقافية أو الاجتماعية، والمرافق المقللة ليلا، وعبء الصيانة، وعدم اليقين حول ملء الحفرة و/ أو إفراغها).

يجب أن تكون المراحيض متوفرة، متاحة وميسرة للجميع، وباستمرار، وتصل على أقل تقدير الفضلات البشرية عن الاتصال البشري. كما ينبغي أن يكون تصميمها مناسباً ثقافياً، وتتناسب مع المواد المتوفرة محلياً والظروف المادية مثل توافر المياه وظروف الأرض / التربة، وتتماشى مع القدرة والاستعداد للدفع.

قد تكون هناك حاجة لاستراتيجيات الترويج لضمان الطلب المستمر واعتماد المراحيض، واستخدامها من قبل جميع أفراد المجتمع، فضلا عن الممارسات ذات الصلة مثل التخلص الآمن من براز الطفل، وغسل اليدين بالماء والصابون، ونظافة المرحاض. يجب أن تكون هذه الاستراتيجيات محددة السياق ومتوافقة مع حقوق الإنسان، واحترام الأفراد والمجتمع. وينبغي أن تخاطب جميع أفراد المجتمع بغض النظر عن العمر، الجنس، الطبقة الاجتماعية والعجز. وينبغي النظر في منهجيات إضافية لزيادة الوصول والاستخدام المستدام مثل الإعانات وتسويق الإصحاح بحيث يتم تلبية الطلب المتزايد على منتجات الإصحاح. وينبغي أن تكون هذه المنهجيات مناسبة ومقبولة، ويجب أن يتضمن التنفيذ كلا من المراجعة والتكيف لضمان فعاليتها وفعالية التكاليف.

المنطق والأدلة:

- الوصول إلى مرافق الإصحاح هو شرط مسبق لإنهاء التغطوط في العراء، ولكنه ليس شرطاً كافياً (Barnad وآخرون، 2013؛ Coffey وآخرون، 2014).
- هناك عدة أسباب محتملة للاستخدام السيئ للمراحيض والعودة إلى التغطوط في العراء، بما في ذلك التكاليف العالية للصيانة والتصلب، وسوء نوعية المراحيض وقوة تحملها، وعدم وجود المتابعة والرصد، والاحداث التي أدت للأساليب القسرية في بناء المراحيض دون خلق حقيقي في شراء استخدامها المستدام (Venkataramanan وآخرون، 2018)
- جوانب: نفسية متعددة (المعايير والتغذية)، غير قابلة للتعديل (السن والجنس) وتكنولوجية (التكلفة والمتانة والصيانة) العوامل التي تؤثر على الاعتماد الأولي والمستمر لتقنيات المياه والإصحاح النظيفة (Hulland وآخرون، 2015).

وصفت في الفصل 3.2.2) وقبول المستخدم أولوية في استراتيجيات تعزيز الصحة العامة.

المنطق والأدلة:

- تقاسم مرفق الاصحاح مع أكثر من أسرة واحدة يرتبط بزيادة مخاطر النتائج السلبية على الصحة مقارنة مع المرافق المنزلية الخاصة، بما في ذلك زيادة احتمالات معتدلة إلى حادة في الإسهال لدى الأطفال أقل 5 سنوات (HEIJNEN وآخرون عام 2014، Baker 2016). ومع ذلك، فإن مخاطر إضافية مرتبطة بتقاسم المراحيض بين عدة أسر قد يرجع إلى اختلافات في التركيبة السكانية المستخدمة، والوصول، ونوع المرافق والنظافة.
- المرافق الصحية العامة والمشاركة في المستوطنات الحضرية مرتبطة بالتوتر من انعدام النظافة والقلق وحجب الإغاثة بسبب الطوابير الطويلة، خوف الفتيات والنساء من التحرش من الرجال والفتيان، وعدم وجود الخصوصية أو السلامة (Sclar 2018).
- يضطرون هم بلا مأوى، المتجولين وسكان الأحياء الفقيرة في التبرز علنا عندما يتم تعطيل المرافق العامة، انعدام النظافة، بعد المسافة، أو الطوابير الطويلة التي تمنع الأفراد من العمل أو حضور رعاية الأطفال. هذا يسلب الضوء على الحاجة إلى سياسة الاصحاح المشترك الذي يعالج الصيانة، وسهولة الوصول والنظافة وتوفير مرافق المياه وغسل اليدين (HEIJNEN وآخرون، 2015؛ Rheinländer 2015؛ علم وآخرون، 2017).
- الاصحاح المشترك يمكن أن يمثل ميزة هامة على التغطية في العراء أو الاصحاح غير الامن وذلك عندما تكون المرافق المنزلية الفردية غير موجودة او انها تعتبر امرا غير مجد (HEIJNEN وآخرون، 2014، 2015).

1.هـ) يجب أن يتمكن كل فرد في المدارس، مرافق الرعاية الصحية، أماكن العمل والأماكن العامة من الوصول إلى المراحيض الآمن الذي، كحد أدنى من المتطلبات، تحتوي، الفضلات البشرية بشكل آمن.

يعني أن المراحيض يمكن الوصول إليها في جميع جوانب الحياة اليومية بما في ذلك في المنزل أو في المدرسة، في مرافق الرعاية الصحية وأماكن العمل والأماكن العامة مثل الأسواق ووسائل النقل لجميع السكان.

وينبغي لجميع المراحيض في المدارس ومرافق الرعاية الصحية وأماكن العمل والأماكن العامة تلبية معايير مرافق آمن واحتواء آمن، مع إيلاء اهتمام خاص إلى ضرورة توافر وسهولة الوصول، والخصوصية والأمن وإدارة نظافة الطمث (الفصل 3.2 و 3.3).

وينبغي أن تكون المجتمعات في قلب عملية تنمية الاصحاح من حيث التصميم، الوضعية، ميزات وسائل الراحة ونظم التشغيل والصيانة، تحديد الأفضليات، الأولويات، القدرة على الدفع، احتياجات الجنس، والممارسات الدينية والثقافية. قد لا تكون المجتمعات متجانسة، لا سيما في المناطق الحضرية، والتفضيلات والاحتياجات قد تختلف بين الأسر والأفراد.

المنطق والأدلة:

- يرتبط غياب التغطية في العراء بالسكان الأصحاء من حيث انخفاض معدل الإصابة أو انتشار الأمراض المعدية (Freeman وآخرون، 2017؛ Majorin وآخرون، 2017؛ Speich وآخرون، 2016؛ Yates وآخرون، 2015) وحالة التغذية (Freeman وآخرون، 2017)، والتنمية المعرفية (Sclar وآخرون، 2017). والرفاه العام، وخاصة للنساء والفتيات (Sclar وآخرون، 2018؛ Caruso وآخرون، 2017a&b).
- ترتبط المكاسب الصحية مع تغطية المجتمع وتجاوز الاستخدام مستويات معينة ربما في موقع معين (Garn وآخرون، 2017؛ Oswald وآخرون، 2017؛ Fuller وآخرون 2016).
- تشمل الحواجز السلوكية للاستخدام تفضيلات ثقافية أو اجتماعية، مرافق مغلقة ليلا، عبء الصيانة، عدم اليقين حول ملء الحفرة و/ أو إفراغها (Garn وآخرون، 2017؛ Nakajiri وآخرون، 2016؛ Routray وآخرون، 2015).
- ومن المرجح أن تكون الحواجز ضمن السياق تحديدا (Hasman، Novotny، Vyas، وSpears، Cofeey، 2017؛ Lepič و 2017).

1.د) يمكن الترويج للمراحيض المشتركة والعامة التي تحتوي الفضلات البشرية بشكل آمن للأسر باعتبارها خطوة تدريجية عندما تكون المرافق المنزلية الفردية غير مجدية.

قد لا يكون ممكنا في المدى القصير تغطية مجتمعات بأكملها بالمراحيض المنزلية الآمنة. والعوامل التي تحد من مستوى وصول الأسرة تشمل: حيازة أراضي غير آمنة ومساحة غير كافية للمراحيض، الاحتواء والنقل، وحالات الطوارئ. وفي ظل هذه الظروف، فإن المراحيض العامة او المشتركة التي تحتوي بأمان الفضلات البشرية (الفصل 3.2 و 3.3) قد تروج للأسر كخطوة تدريجية لضمان حصول كل فرد على مرافق آمن وكل الفضلات البشرية مستوعبة على مستوى المجتمع المحلي. وتكون المرافق المشتركة مقبولة فقط عندما تلي معايير سهولة الوصول، السلامة، النظافة، الصيانة والقدرة على تحمل التكاليف التي

2.أ) يجب ان يتم اختيار أنظمة الاصحاح بشكل محدد السياق، وبالاستجابة إلى الظروف المادية، الاجتماعية والمؤسسية

لا يوجد نوع لنظام اصحاح مثالي واحد لجميع الظروف. حيث يجب أن تكون أنظمة الاصحاح محددة السياق، تتطور مع مرور الوقت، وتأخذ في الاعتبار الكثافة السكانية، الظروف الهيدرولوجية، (على سبيل المثال احتمال تلوث المياه الجوفية) تكلفة دورة الحياة وخيارات التمويل، القدرة على التركيب والتشغيل والصيانة، وخيارات التخلص / إعادة الاستخدام. وينبغي أن تتضمن عملية التصميم والتنفيذ التشاور مع نطاق واسع من أصحاب المصلحة، والتي تشمل المجتمع المحلي.

ان الادارة والاستخدام الجيد للاصحاح في الموقع، على سبيل المثال، يمكن أن يقلل بشكل فعال من التعرض للفضلات البشرية، ويمثل خيار منخفض التكلفة في مناطق تنقصها الموارد حيث ان حلول الاصحاح الآمنة مكلفة وباهظة،، يجب ادراك أن خزانات الصرف الصحي القياسية في الموقع لا توفر سوى العلاج الأولي، وبالتالي تكون عملية ازالة الممرضات من الحماة والنفايات السائلة منخفضة. وعندما لا تعمل أنظمة الاصحاح في الموقع بشكل صحيح، قد يؤدي ذلك إلى تفرغ غير آمن للفضلات البشرية الى البيئة، على سبيل المثال من خلال التصريف عن طريق المصارف. وتتوفر أيضا الانظمة اللامركزية أو صغيرة الحجم، والمصممة بشكل جيد والمحافظة على أنظمة المجاري كوسيلة شعبية وفعالة لمعالجة سلسلة الاصحاح كاملة، خصوصا في إعدادات الكثافة السكانية العالية في المناطق الحضرية وغيرها، بالرغم من ارتفاع التكاليف الرأسمالية والتشغيلية وامكانية التعرض للفضلات البشرية إذا تدفقت مياه المجاري من خلال المصارف المفتوحة، أو لم يتم التعامل معها بشكل فعال، وإذا كان هناك تسرب. بالإضافة إلى ذلك، فإن أنظمة المجاري ذات النطاق الواسع عادة ما تكون أقل مرونة لتأثير تغير المناخ.

المنطق والأدلة:

- الاصحاح الآمن في المراكز الصحية عنصر أساسي من نوعية استراتيجيات الرعاية والوقاية من العدوى ومكافحتها، وخصوصا لمنع تعرض مستخدمي الخدمات الصحية والموظفين للعدوى (WHO، 2008؛ منظمة الصحة العالمية، 2016a)، وبشكل خاص في حماية النساء الحوامل والمواليد الجدد من الالتهابات التي قد تؤدي إلى نتائج الحمل السلبية والإنتان والوفيات (Campbell وآخرون، 2014؛ Padhi وآخرون، 2015؛ Campbell وآخرون، 2015).
- تحسين ظروف الاصحاح في المدارس يحتمل أن تؤثر على صحة الأطفال ورفاههم (UNICEF، 2012)
- توفير خدمات الاصحاح في الشركات وأماكن العمل يمكن أن تسهم في تحسين المساواة بين الجنسين، وزيادة الإنتاجية والحد من الغياب (Kiadrebeogo، 2012؛ WSSCC والأمة المتحدة للمرأة، 2014، WSUP، 2015).

التوصية 2: ضمان الوصول العام إلى الانظمة الآمنة على طول سلسلة خدمة الاصحاح بالكامل

الوصول الشامل واستخدام المراحيض الآمنة التي تحتوي الفضلات البشرية (التوصية 1) هي الخطوة الأولى نحو الصحة الوقائية لانظمة وخدمات الاصحاح. ويغطي مجال هذه التوصية أنظمة الاصحاح الآمنة ما وراء خطوة المراحيض والاحتواء. وهناك حاجة إلى سلسلة اصحاح آمنة لتحقيق تأثير جوهري على الأمراض ذات الصلة بالاصحاح. يجب ان تخاطب انظمة الاصحاح الاحتواء، التفرغ، النقل، المعالجة والاستخدام النهائي أو التخلص من الفضلات لتحقيق اصحاح آمن.

يسلط مجال التوصية هذا الضوء على الحاجة إلى ضمان ان يتم اختيار الأنظمة والخدمات للاستجابة وفقا للسياق المحلي وأن الاستثمار وإدارة النظام تقوم على تقييم المخاطر على المستوى المحلي على طول سلسلة الاصحاح بالكامل لضمان حماية المستخدمين والمجتمع. وبالإضافة إلى ذلك، فإنه يعترف بالحاجة لحماية العاملين في المرافق الصحية من خلال ظروف عمل آمنة.

المستخدمين، والمجتمعات المحلية، والعمال والمجتمعات على نطاق أوسع. وعند النظر في ضوابط جديدة، ينبغي تقييم مدى فعالية الضوابط القائمة وإدخال مزيج من التقنية (مثل تحسين الاحتواء أو البنية التحتية للنقل)، والإدارة (مثل الأنظمة المناسبة)، والتدخلات السلوكية (على سبيل المثال لتحسين مزود خدمات أو مستعمل الممارسات) لإدارة المخاطر.

المنطق والأدلة:

- يوفر إطار عمل ستوكهولم إطار نظري لتقييم وإدارة المخاطر الذي تقوم عليه جميع إرشادات منظمة الصحة العالمية في إدارة المخاطر الصحية المرتبطة بالمياه والاصحاح (Fewtrell و Bartram، 2001).
- حيث تنقصر الانظمة إلى الكمال في أي نقطة، قد يحدث تسرب للفضلات البشرية، وزيادة فرص تعرض الإنسان (Sclar وآخرون، 2016) والعدوى المحتملة مع مجموعة من مسببات الأمراض البرازية (مثل Freeman وآخرون، 2017، Speich وآخرون، 2015، Mills وآخرون، 2018).

2.ج) ينبغي معالجة الاصحاح كجزء من الخدمات المقدمة محلياً وبرامج وسياسات التنمية الأوسع نطاقاً.

عادة ما يكون عمال النظافة عرضة لخطر كبير من الممرضات البرازية في عملهم اليومي من خلال التعامل مع الحمأة البرازية ومياه الصرف والمعدات المستخدمة في التفريغ، النقل ومعالجة الحمأة البرازية ومياه الصرف، والعمل في الأماكن الضيقة، والقرب من الرذاذ الجوي الناشئ عن عمليات المعالجة، والجروح والخدوش الناتجة عن التخلص من النفايات الصلبة. كما يتعرضون لمخاطر كيميائية وفيزيائية أخرى من استخدام مواد التنظيف الخطرة والعمل الشاق.

ينبغي أن تدرج المخاطر الصحية المهنية في نهج تقييم وإدارة المخاطر (التوصية 2b) ويجب أن تقدم الحماية للعمال من قبل مقدمي خدمات الاصحاح الرسميين. ان تدابير الحماية التقنية مثل التخلص التدريجي من التفريغ اليدوي واستبداله بأنظمة آلية ينبغي أن يقترن مع تدابير أخرى مثل معدات الوقاية الشخصية المناسبة، وإجراءات التشغيل القياسية والفحوصات الطبية المنتظمة والعلاجات الوقائية أو الاستجابة اللازمة.

المنطق والأدلة:

- أهمية الاعتراف بأهمية السياق الاجتماعي والمؤسسي والمادي من أجل التنفيذ الناجح واستدامة تقنيات الاصحاح والتدخلات على نحو متزايد في تخطيط الاصحاح (Ingallinella، 2002؛ Overbo وآخرون، 2016؛ Mills وآخرون، 2018).
- في كتابهم المبدع عن إدارة الحمأة البرازية، Strande et al., 2014 حددوا الشروط اللازمة لنجاح تنفيذ تقنيات وخيارات النظام، بما في ذلك ظروف التربة والمناخ والكثافة السكانية، فضلاً عن أهمية التشغيل والصيانة. وشملوا عوامل النجاح لتنفيذ الأطر المؤسسية لإدارة الحمأة البرازية، وهي: الأولويات السياسية، التنسيق، استجابة شاملة لمناطق ومجتمعات بأكملها، الاستدامة المالية والبيئية والاجتماعية، والقدرة على الرصد والتشغيل والصيانة والإدارة المالية، وبين الآخرين.
- قد تصبح إمدادات المياه ملوثة مع الممرضات البرازية من المراحيض، أنابيب المجاري ومحطات معالجة مياه المجاري الرديئة (Williams وآخرون 2015). تأثير المراحيض وأنظمة الصرف الصحي على نوعية المياه الجوفية يعتمد على نوع التربة، المسافة بين المياه الجوفية والحفر أو حقل التصريف، والظروف الهيدرولوجية. كما تم الإبلاغ عن الآثار الموسمية على تلوث الآبار في المناطق ذات الكثافة العالية من المراحيض أو أنظمة الاصحاح.
- هناك علاقة عكسية بين المسافة لمصدر التزويد المياه عن المراحيض والمخاطر أو مستوى التلوث البرازي لمصدر التزويد نفسه، على الرغم من أن الآثار قد لا تعتمد فقط على المسافة ولكنها تعتمد أيضاً على الموسمية وكثافة المراحيض (Sclar وآخرون، 2016).

2.ب) ينبغي أن تستند التحسينات التدريجية نحو أنظمة الاصحاح الآمنة على نهج تقييم وإدارة المخاطر

ان تحقيق الوصول الشامل إلى أنظمة الاصحاح الآمنة قد يستغرق سنوات عديدة وطويلة المدى للاستثمار. يمكن ان يعرف تقييم محدد للمخاطر محلياً ونهج الإدارة ان يعرف التحسينات التدريجية في كل خطوة من سلسلة خدمة الاصحاح للسماح للتنفيذ الفعلي والتدريجي نحو تحقيق أهداف الاصحاح والسماح للاستثمار وفقاً لأولوية أعلى درجة من المخاطر الصحية، وبالتالي تحقيق أقصى قدر من المكاسب.

يجب اعتبار تقييم المخاطر للأخطار المرتبطة بالظروف العادية، فضلاً عن تباين التغير السكاني، والمواسم والمناخ، ويجب تقييم التعرض المحتمل والمخاطر لجميع الفئات على طول سلسلة -

3.أ) ينبغي توفير الاصحاح وإدارته كجزء من حزمة الخدمات المقدمة محليا لزيادة الكفاءة والاثار الصحي

ينبغي أن تدرج خدمات الاصحاح في عمليات التخطيط المحلية (لاستخدام الأراضي، إمدادات المياه والاصحاح، النقل، الاتصالات، وإدارة النفايات الصلبة). لتجنب ارتفاع التكلفة وتعقيد التعديل التحديتي لخدمات الاصحاح والبنية التحتية حيث هناك مساحة غير كافية وتعارض الاصحاح مع الخدمات المحلية الأخرى والبنية التحتية. هناك حاجة الى ايلاء اعتبار خاص عندما يتم التخلص من النفايات الصلبة والفضلات في مرحلة المرحاض (على سبيل المثال التخلص من النفايات الصلبة في المراحيض الجافة او برز الاطفال أو البالغين في النفايات الصلبة)، او عندما يتم خطها في خطوات الاستخدام النهائي والتخلص منها (مثل التخلص من الحماة) في المكب، والجمع بين الحماة والنفايات الصلبة العضوية).

ويمكن أيضا الحصول على الكفاءة أثناء عملية البناء من خلال العمل على خدمات متعددة في نفس الوقت، وضمان أن أي تطور، مثل بناء الطرق، يستخدم كفرصة لتوسيع نطاق تغطية خدمات الاصحاح، على سبيل المثال عن طريق البناء المترامن لشبكات الاصحاح والمجاري. ويمكن أيضا أن تعزز الفعالية من خلال دراسة متكاملة للمياه ومياه الأمطار ومياه الصرف في المستويات المناسبة، ولا سيما في المناطق الحضرية.

المنطق والأدلة:

- الروابط غير كافية بين تخطيط الاصحاح في المناطق الحضرية والتخطيط الحضري الشامل والميزانية وتؤدي النتائج الى تقدم غير متكافئ، مع فقراء الحضر الذين يعيشون في الأحياء الفقيرة التي تركوها وراءهم (WaterAid2016).

3.ب) يجب أن تتضمن تدخلات الاصحاح اجراءات المياه والنظافة الصحية، وكذلك التخلص الآمن من براز الأطفال وإدارة الحيوانات الاليفة وفضلاتها وذلك لتحقيق أقصى قدر من الفوائد الصحية للاصحاح

هناك حاجة لحواجز متعددة لمعالجة جميع مسارات انتقال العوامل البرازية الممرضة. حيث ان الاصحاح يشكل حاجزا أساسيا، وبعض الحواجز الثانوية المطلوبة مثل المياه الصالحة للشرب،

المنطق والأدلة:

- إزالة الحماة اليدوي يشكل أكبر خطر من الممرضات البرازية (Eales, 2005؛ 2011، Ali و Templeton، Thye)
- يعاني عمال الاصحاح من الصداع، والدوخة، والحمى والتعب وأعراض الجهاز الهضمي (Jeggliه وآخرون 2004، 2001Thorn، 2008Tiwari). وتشمل قضايا الصحة المهنية بعض الأمراض مثل التهاب الكبد A وداء البريميات بسبب التعرض لبول الحيوانات، ومشاكل في الجهاز التنفسي مثل الربو بسبب استنشاق السموم الداخلية البكتيرية (Gals وآخرون 2001، 2001Thorn، 2008Tiwari).
- قد يتعرض عمال النظافة إلى «غاز المجاري» التي تنتج أثناء تحلل الحماة البرازية، الذي يتكون من كبريتيد الهيدروجين والميثان والنيتروجين وثاني أكسيد الكربون والأمونيا. وهي غازات سامة، واستنشاقها يمكن أن يكون له عواقب وخيمة (2005Knight، Lin وآخرون 2013، 2008، Tiwari).
- العمل اليدوي المطلوب من العاملين في المرافق الصحية يمكن أن يؤدي إلى اضطرابات في العضلات والعظام بما في ذلك آلام الظهر (2009Charles، 2008Tiwari).
- قد يواجه عمال النظافة تهيج الجلد اثناء القيام بمهام التنظيف بسبب استمرار استخدام القفازات المطاطية والتعرض لمواد التنظيف (2009 Brun).

التوصية 3: ينبغي التعامل مع الاصحاح كجزء من الخدمات المقدمة محليا، وبرامج وسياسات التنمية الاوسع نطاقا

ينبغي توفير خدمات الاصحاح في إطار حزمة من الخدمات المحلية الأساسية، حيث تكون الحكومة مسؤولة وخاضعة للمساءلة، حتى عندما يتم تسليم الخدمات لجهات غير الحكومية.

ان التخطيط وتقديم خدمات الاصحاح مع خدمات أخرى يزيد من كفاءة التنفيذ، واستدامة الخدمات، واحتمال تحسين النتائج الصحية العامة.

الاعتبارات البيئية الأخرى: ينبغي وضع تدخلات الاصحاح مع مراعاة كامل مجموعة مسارات نقل الأمراض المرتبطة بالفضلات ذات الصلة. تعالج جوانب محددة بشكل غير متسق من خلال سلسلة خدمة الاصحاح وتشمل التخلص الآمن من براز الطفل، وإجراءات مكافحة الذباب، النظر في الحيوانات كناقلات ميكانيكية لبراز الإنسان، والصحة الغذائية. وعلى الرغم من وجود حمل ممرض أعلى من براز الكبار، غالبا ما يعتبر براز الطفل غير مؤذ، وبالتالي لا يتم التخلص منه بأمان حتى من قبل أولئك القادرين على الوصول إلى مرافق الاصحاح. التخلص من براز الطفل في مرحاض متصل بسلسلة الاصحاح الآمن هو الأسلوب الوحيد الآمن حيث نظم إدارة النفايات الصلبة للملابس الداخلية الماصة (الحفاضات) التخلص منها غير آمن. يجب أن تتضمن سياسات تشجيع التخلص الآمن من براز الطفل تعزيز دعم منتجات معينة مثل حفاضات، نونية الأطفال (قعدة) والمجارف الصحية (Sultana وآخرون، 2013) وتغيير استراتيجيات السلوك للتغلب على الحواجز التي تحول دون التخلص من براز الأطفال والمياه المستخدمة لاستحمام الأطفال بعد التغوط. يجب تنظيف النونية، المجارف الصحية والحفاضات بالمياه والتي يتم التخلص منها بشكل آمن، كما يجب التخلص من الحفاضات غير القابلة لإعادة الاستخدام ومناديل الأطفال بطريقة صحيحة. **يمكن ان تعمل الذباب والحيوانات كناقلات ميكانيكية للمرضات البرازية.** الذباب يحط أو يتكاثر في البراز البشري المكشوف، بما في ذلك على أسطح المرحاض، وينقل مادة البراز والمرضات على السطوح والمواد الغذائية والناس. قد تنتشر الحيوانات الالغية والمواشي البراز حول المنازل ومصادر المياه، من خلال الاتصال مع البراز المكشوف والحماة البرازية. وينبغي النظر في اتخاذ تدابير للحد من مسارات النقل هذه جنبا إلى جنب مع جميع الجوانب الأخرى في سلسلة خدمة الاصحاح، ويشمل ادارة النفايات المنزلية، وإزالة البراز الحيواني، وحفظ الماشية بعيدا عن أماكن المعيشة، واستخدام رفوف التجفيف للحد من الذباب، وتقييد دخول الحيوانات من مناطق المعيشة المنزلية والطبخ ومصادر المياه. التعرض لمسببات الأمراض ذات الصلة من الفضلات من خلال تناول **المنتجات الطازجة** الملوثة أثناء النمو، التسويق أو الإعداد المنزلي هو أيضا مسار تعرض مهم ويحتاج إلى معالجة من خلال الممارسات

غسل اليدين بالماء والصابون، إدارة النفايات الحيوانية والسيطرة على الذباب. تجمع التدخلات لمعالجة جميع المسارات معا في نهج تحويلي للمياه والاصحاح والنظافة الصحية، أو بشكل منفصل، بالاعتماد على تخصصات محددة لتوفير المياه النظيفة والاصحاح والنظافة والصحة البيئية. ومع ذلك، في نهاية المطاف لا بد من معالجتها لتحقيق مكاسب صحية كبيرة على جميع المسارات.

إمدادات المياه: الوصول إلى إمدادات كافية من المياه هو جزء حيوي من ضمان سلسلة آمنة لخدمة الاصحاح للتشغيل (مثل التنظيف والاصحاح)، وصيانة وتنظيف المرافق وأجزاء مختلفة من سلسلة خدمة الاصحاح (خزانات، معدات الحماية الشخصية، الخ)، وكذلك لأغراض النظافة الشخصية والمنزلية. وفي بعض الثقافات، فإن الماء ضروري للتطهير بعد التغوط، وبالتالي غيابها قد يشجع التغوط في العراء بالقرب من المسطحات المائية. يمكن ان تحفز مياه الأنابيب للمنازل جميع الأسر في المجتمع لبناء واستخدام المراحيض، ويجب أن تكون متوفرة على مدار السنة لتمكين هذه النتيجة. لا يوجد متطلبات دنيا، وهذه تعتمد على السياق وتشمل جوانب مثل توافر المياه، ونوع التسهيلات وعدد المستخدمين، ومتطلبات التطهير والعوامل المحلية الأخرى وجميعها تتطلب اعتبارات معينة عند تصميم وتنفيذ برنامج الاصحاح الشامل. جميع إمدادات المياه للاستهلاك البشري يجب أن تتبع إرشادات منظمة الصحة العالمية حول جودة مياه الشرب (WHO, 2011).

غسل اليدين بالماء والصابون: ينبغي تشجيع ودعم غسل اليدين بالماء والصابون بعد التغوط وأي اتصال محتمل مع البراز (على سبيل المثال براز الطفل) بتوافر الصابون والمياه القريبة إلى مرافق الاصحاح. في المرافق العامة (مثل المدارس ومراكز الرعاية الصحية والمؤسسات الغذائية، والأسواق وغيرها) يجب أن تكون مرافق غسل اليدين إلزاميه ومدرجة في خطط التفتيش والرصد الروتينية.

الصحية في المنزل، فضلا عن تدابير الرقابة لتحقيق تخفيضات الممرض على طول سلسلة الاصحاح من المرحاض إلى المائدة.

المنطق والأدلة:

- وجود محطة غسل اليدين بالقرب من المراحيض تشجع سلوك غسل اليدين (Auger وآخرون، 2010؛ Biran وآخرون، 2012). تعزيز غسل اليدين يمكن أن يقلل من الإصابة بالإسهال بنسبة 30% في كل من مراكز الرعاية النهارية للأطفال في البلدان ذات الدخل المرتفع وبين المجتمعات في LMICs (Ejemot-Nwadiro وآخرون، 2015).
- يبقى التخلص الآمن من براز الطفل تحديا كبيرا (Morita، Godfrey وGeorge، 2016، Majorin وآخرون، 2018؛ Miller-Petrie وآخرون، 2016). غالبا ما يعتبر براز الطفل غير مؤذ، وعلى هذا النحو، لا يتم التخلص منه بأمان (Majorin وآخرون، 2017؛ البنك الدولي، 2015). قد تكون الأمحال الممرضة في براز الطفل أعلى من تلك التي من البالغين (Lanata وآخرون، 1998). حتى الذين يحصلون على المرافق الصحية كثيرا ما يفشلون في استخدامها للتخلص من براز الطفل (Miller-Petrie، 2016؛ Majorin، 2017؛ Freeman، 2014). في 15 من أصل 26 موقعا ذكرت ان أكثر من 50% من الأسر التي أطفالهم أصغر ودون سن ثلاث سنوات يتم التخلص من الغائط بطريقة غير آمنة (ليس في مرحاض)؛ النسبة المئوية للبراز المنتهي في مرافق الاصحاح المحسنة هي أقل من ذلك (البنك الدولي، 2015).
- الذباب هو ناقل ميكانيكي لمجموعة متنوعة من مسببات الأمراض المعوية بما في ذلك البكتيريا والطفيليات (Cohen وآخرون، 1991؛ Fotedar، 2001؛ Khin وآخرون، 1989؛ Szożakowska، 2004).
- استخدام مياه الصرف في ري المحاصيل (فضلا عن غيرها من منتجات الاستخدام النهائي للصرف الصحي في تسميد المحاصيل)، يمكن أن يؤدي إلى تأثيرات سلبية على الصحة من خلال التعرض للمرض، في نفس الوقت أن هذا الاستخدام يمكن أن يسهم في تحسين الأمن الغذائي والنتائج الغذائية (WHO، 2006).

بما في ذلك تحديد الأهداف وفقا لاعتبارات الصحة العامة، التنسيق بين جميع القطاعات ذات الصلة، استخدام المرافق الصحية والبيانات الوبائية المتعلقة بالاصحاح لاتخاذ القرارات، وضع المعايير والانظمة، تدابير المراقبة والمساءلة.

4. أ) ينبغي أن تسهم سلطات الرعاية الصحية في التنسيق الشامل للقطاعات المتعددة بشأن تطوير وتنفيذ مناهج وبرامج الاصحاح، وكذلك استثمارات الاصحاح.

ان التنسيق مطلوب لاستيعاب طبيعة متعددة القطاعات للاصحاح وتسهيل الإجراءات من قبل الجهات المعنية المتعددة بما في ذلك الصحة العامة، التعليم، الإسكان، الزراعة، التنمية، الأشغال العامة، والبرامج البيئية. وينبغي التنسيق مع الوزارات والهيئات عند تنفيذ تدخلات الاصحاح في الأطر المؤسسية مثل المدارس ومرافق الرعاية الصحية، ومع نطاق واسع من القطاعات والصناعات التي تنتج، وتعالج أو تستخدم خدمات الاصحاح، والمنتجات أو المنتجات الجانبية. وللتنفيذ يتعين على المؤسسات المسؤولة عن المياه والاصحاح والنظافة الصحية التعاون مع سلطات الرعاية الصحية.

4. ب) يجب ان تسهم سلطات الرعاية الصحية في تطوير قواعد ومعايير الاصحاح

ويشمل ذلك المساهمة في تطوير (أو مراجعة) وتنفيذ معايير وأنظمة السلامة مثل المعايير الدنيا التي تعكس مبادئ الإدارة الآمنة للفضلات في كل خطوة من سلسلة خدمة الاصحاح وإنشاء تقييم المخاطر وإدارة المناهج على طول سلسلة الخدمة بأكملها.

4. ج) ينبغي أن يدرج الاصحاح في جميع السياسات الصحية التي تحتاج إلى خدمات الاصحاح للوقاية الأولية، وذلك لتمكين التنسيق والتكامل في البرامج الصحية.

وهذا ينطوي على تطوير وتعزيز استراتيجيات الصحة العامة الوطنية، بحيث تسلط الضوء على أهمية الاصحاح كأساس للوقاية الأولية وتشمل التدابير الرامية إلى تحسين الاصحاح من قبل كل من الجهات المسؤولة. ويشمل أيضا إنشاء دليل للمخاطر الصحية والعبء المتعلق بسوء الاصحاح، وتقديم هذه الأدلة إلى الوزارات الاخرى، لإعلام الاستثمار والتخطيط.

التوصية 4: يجب أن يؤدي القطاع الصحي دورا محوريا لضمان الاصحاح الآمن لحماية الصحة العامة.

عند تنفيذ برامج الاصحاح في كثير من الأحيان يتم تسليمها من خلال وزارات البنية التحتية، الوكالات والمرافق، وتقع المسؤولية العامة على عاتق السلطات الصحية لضمان ان هذه الاستثمارات تؤدي إلى تحسين الصحة العامة. وينطوي هذا على الدور الرقابي الذي يشمل اعتبارات الاصحاح في جميع وظائف النظام الصحي،

تعزيز الاصحاح وظيفه هامة ويجب أن تكون جزءا لا يتجزأ إلى أقصى حد ممكن في المجتمع القائم، المبادرات المدرسية والسكانية الواسعة وعلى صعيد الحملات. يجب على السلطات الصحية ان تقدم، مباشرة أو عن طريق الشراء من الخدمات الاستشارية والتوجيه والخبرة التقنية والدعم على تصميم مناهج فعالة لخلق الطلب على خدمات الاصحاح على نطاق واسع من خلال التعزيز والترويج لخدمات الاصحاح.

4.4 (و) يجب أن تضطلع السلطات الصحية بمسؤولياتها لضمان الحصول على خدمات الاصحاح الآمن في مرافق الرعاية الصحية لكل من المرضى، الموظفين ومقدمي الرعاية، ولحماية المجتمعات المحلية القريبة من التعرض لمياه الصرف غير المعالجة والحمأة البرازية

السلطات الصحية مسؤولة مسؤولية مباشرة عن ضمان أن تكون جميع مرافق الرعاية الصحية لديها أنظمة الاصحاح الملائمة للموظفين والمرضى ومقدمي الرعاية وأن هناك إجراءات فعالة لضمان الإدارة السليمة للنفايات البرازية. بالإضافة إلى ذلك، يجب اتخاذ تدابير لضمان أن المجتمعات المحلية المحيطة بها محمية من الفضلات البشرية (فضلا عن النفايات الأخرى) التي تم توليدها في مرافق الرعاية الصحية. وهذا يتطلب موارد مالية جارية كافية، موظفين متقنين ومدربين، وتشغيل وصيانة منتظمة. قدمت منظمة الصحة العالمية توجيهات محددة بشأن المياه والاصحاح WASH في مرافق الرعاية الصحية (WHO، 2008) ومنظمة الصحة العالمية / اليونيسيف (2018)، والتي تحدد الدلائل والمعايير التوجيهية.

4.4 (د) ينبغي ان يدرج الاصحاح ضمن أنظمة المراقبة الصحية لضمان استهداف اعدادات العبء المرضى المرتفع، ودعم جهود الوقاية من انتشار الاوبئة

وتشمل المراقبة الصحية تقوية نظم المعلومات الإدارية الصحية (HMIS) وتحسين الاستفادة من البيانات الوبائية وعوامل الخطر لأمراض متعلقة بالاصحاح لإبلاغ الاستثمار والتخطيط لتدخلات الاصحاح وتحسين استهداف خدمات الاصحاح للسكان مع عبء المرض عالية. ويشمل ذلك أنظمة مراقبة منسقة وآليات لربط البيانات الصحية والاصحاح وأدوات الإنذار المبكر لمنع ومكافحة الأمراض المتصلة بالمرافق الصحية.

4.4 (هـ) ينبغي أن يدرج تعزيز الاصحاح ومراقبته ضمن الخدمات الصحية لتعظيم واستدامة الأثر الصحي

ينبغي أن يدرج تعزيز الاصحاح في البرامج الصحية التي تهدف إلى تحسين صحة الأم والطفل، وسلامة الأغذية والتغذية، ومنع ناقلات المرض، والأمراض المدارية المهملة. وقطاع الصحة هو المسؤول عن التأكد من أن برامج الصحة تعكس على نحو كاف الاصحاح حيثما كان ذلك مناسباً. وقد يشمل ذلك:

- تدابير الوقاية من الأمراض المتصلة بالمرافق الصحية والنهج الترويجية في مناهج الطب والتمريض وغيرها من الشهادات التدريبية للمهن الصحية
- تضمين الاصحاح في برامج التوعية الصحية من خلال توفير العاملين الصحيين في الخطوط الأمامية و/ أو المتطوعين بالمهارات الكافية والموارد والحوافز لتعزيز ورصد الممارسات الصحية
- تضمين المسؤوليات المتعلقة بالاصحاح في الوصف الوظيفي، والإشراف وأنظمة إدارية الأداء للكوادر الصحية في الخطوط الأمامية
- بما في ذلك الأنشطة ذات الصلة بالاصحاح في الميزانيات الصحية المحلية

المنطق والأدلة:

- تعد الصحة البيئية المقدمة من خلال وظائف القطاع الصحي الحرجة أمر ضروري في منع نسبة كبيرة من عبء المرض على الصعيد العالمي؛ هذه الوظائف هي: (أ) ضمان أن قضايا الصحة البيئية تنعكس بشكل كاف في وضع السياسات المشتركة بين القطاعات وتنفيذها؛ (ب) وضع قواعد ولوائح حماية الصحة والإشراف على تنفيذها؛ (ج) دمج الصحة البيئية في برامج المرض المحددة والصحة المتكاملة؛ (د) ممارسة الصحة البيئية في مرافق الرعاية الصحية؛ (ت) التأهب والاستجابة لحالات تفشي الأمراض بوساطة البيئة؛ و(سادسا) التحديد والاستجابة للتهديدات والفرص الناشئة للصحة (Bruce, Rehfuess و Bartram، 2009).
- نتائج البرمجة الناجحة للاصحاء أكثر احتمالا حيث يوجد التنسيق والتعاون بين مختلف القطاعات والجهات المعنية (Overbo وآخرون، 2016)، مما يؤثر على حجم وفعالية برامج الاصحاء.
- يرتبط انخفاض معدل انتشار المرض أو حدوثه مع زيادة فرص الحصول على خدمات الاصحاء، ولا سيما بالنسبة للأمراض والظروف التي لا تزال تسبب عبئا ثقيلا في البيئات المنخفضة الدخل بما في ذلك الإسهال والتهاجات الديدان الطفيلية المنقولة عن طريق التربة، والتراخوما والكوليرا والبلهارسيا وسوء الحالة التغذوية (Freeman وآخرون، 2017؛ Speich وآخرون، 2016).
- الاصحاء يلعب دورا في تحسين الجوانب الأوسع من الصحة، بما في ذلك الجنس، والأمن، ونوعية الحياة والرفاه العام (Sclar وآخرون، 2018).

2.2 إجراءات الممارسة الجيدة

1. تحديد سياسات الاصحاء، عمليات التخطيط والتنسيق متعددة القطاعات التي تقودها الحكومة
- تحديد الأهداف على أساس تحليل الوضع، ومرتبطة بجدول أعمال التنمية المستدامة، للسماح للتقدم التدريجي نحو وصول الجميع لأنظمة الاصحاء الآمنة والخدمات في كافة الإعدادات (أي الأسر، المرافق الصحية، المدارس وأماكن العمل، والأماكن العامة).
- تعريف الاصحاء كخدمة أساسية في الخطط الوطنية وما دون الوطنية، التي تكون الحكومة مسؤولة عنها وخاضعة للمساءلة.

- مراجعة وتحديث السياسات القائمة لتحديد الحواجز التي تحول دون تحسين الاصحاء على طول كامل سلسلة الخدمة وفي جميع البيئات بما في ذلك الروابط مع القطاعات ذات الصلة مثل الزراعة والتخطيط الحضري.
- تحديد السياسات والخطط التي:
 - تعطي أولويات المجموعات على أساس المخاطر (مثل انخفاض التغطية، التوطن والعجز، والصراع، والمستوطنات غير الرسمية، وفيضانات المناطق المعرضة) وتمشيا مع مبادئ حقوق الإنسان.
 - تعكس احتياجات النساء والفتيات في الخصوصية وإدارة نظافة العادة الشهرية
 - تتطلع من خلال البحث في العلوم التطبيقية، التكنولوجيا، الهندسة، علوم التعرض، علوم الأوبئة وعلوم السلوك.
 - تستخدم الدروس المستفادة من البرامج الحالية للاستجابة للحواجز التي تحول دون اعتماد واستخدام الاصحاء والسماح للمنفيين بتصميم البرامج التي عالجوها.
 - توفر أساسا لسياسة معالجة الثغرات والوصول للسكان المعرضين للخطر، بما في ذلك ربط سياسات الحماية الاجتماعية وآليات التمويل.
- الاعتراف رسميا بأن أنظمة الاصحاء الآمنة يمكن تسليمها من خلال مزيج من التقنيات، نفذت من خلال نهج متناسب مع السياق المحلي وعلى أساس تقييم مخاطر دقيق.
- تحديد الأدوار والمسؤوليات لوظائف الاصحاء وتجنب الثغرات وأوجه التداخل وتمييز المسؤوليات لجميع الإعدادات.
- إنشاء وظيفة التنسيق (مثل أمانة الاصحاء أو مجموعة العمل) في وزارة أولى مثل التخطيط أو التمويل.
- إنشاء خطوط الميزانية الحكومية المخصصة للاصحاء وتحديد آليات الصرف وإعداد التقارير على جميع مستويات الحكومة.
- وضع أطر المساءلة مع الأهداف والمؤشرات والمعالم، ترتبط عملية الميزانية والتي تشمل كلا من الصناديق الحكومية والتمويل الخارجي على الرغم من منح وقروض.
- إنشاء آلية مراقبة قوية للاصحاء في أدنى مستوى إداري تحت مسؤولية الهياكل القائمة في النظام الصحي، وترتبط مع هياكل الإبلاغ والمساءلة.

2. ضمان انعكاس إدارة المخاطر الصحية في التشريعات الصحية واللوائح والمعايير الخاصة بها بشكل صحيح

- مراجعة فعالية التشريعات الوطنية والمحلية واللوائح والمعايير القائمة على الخدمة الكاملة وفي كافة الإعدادات بما يخص الصحة العامة (بما في ذلك في القطاعات ذات الصلة مثل الزراعة والتخطيط العمراني) لتحديد والتغلب على المعوقات لتحسين الاصحاح.
- الاعتراف صراحة بأنواع أنظمة الاصحاح لشبكة المجاري وغيرها (بما في ذلك النظم اللامركزية)، بما في ذلك سلاسل الخدمات المتكاملة لكليهما، في التشريعات ذات الصلة واللوائح على المستويات الوطنية ودون الوطنية والبلدية والمحلية.
- تنظيم جودة الخدمة لجميع الخطوات في سلسلة خدمة الاصحاح، على أساس تقييم وإدارة المخاطر على الصحة العامة.
- وضع ضوابط ومعايير الأداء لتقنيات الاصحاح، بما في ذلك معايير التشغيل والصيانة والمعايير التدريجية إذا لزم لإعدادات محددة.
- صياغة معايير المنتجات المصنوعة أو الناضجة مع الحمأة أو مياه الصرف والتي تشمل نهج تقييم وإدارة المخاطر لضمان الضوابط المناسبة في المعالجة والإنتاج والاستخدام.
- ضمان التشريعات واللوائح والمعايير التي تراعي رغبة وقدرة المستخدمين على الدفع، وتشمل الهياكل الجمركية والحصول على الدعم والموارد المالية الأخرى.
- حيث ان إنفاذ اللوائح التنظيمية يشكل تحدياً أو غير محبذ بسبب القدرات وغيرها من القيود، لذلك يجب وضع النهج القائم على الحوافز لتشجيع الامتثال وتحسين قدرة الأسر الفقيرة على الوصول إلى تقنيات الاصحاح الآمنة.
- التأكد من أن التشريعات واللوائح تسمح لتنظيم مشاركة القطاع الخاص في تقديم الخدمات الصحية.
- حماية العاملين في المرافق الصحية وغيرهم ممن قد يشاركون في انواع الانظمة في الموقع من المخاطر المهنية من خلال معايير الصحة والسلامة الكافية وإجراءات التشغيل الموحدة.

3. العمل على استدامة إشراك القطاع الصحي في مجال الاصحاح من خلال تخصيص الكوادر والموارد، ومن خلال العمل على الاصحاح في الخدمات الصحية

- مراجعة التسلسل الهرمي المؤسسي لصحة البيئة واحتياجات التوظيف على جميع المستويات، ووضع خطة خدمة القطاع العام، وبرامج التدريب، وآليات لتنمية قدرات الموظفين والاحتفاظ بهم.
- ايجاد مناصب المتخصصين مع مسؤولية مخصصة للاصحاح.
- بناء قدرات العاملين في مجال الصحة البيئية لتحقيق وظائف القطاع الصحي - للمساهمة في تنسيق الاصحاح، الصحة في سياسات الاصحاح، قواعد ومعايير حماية الصحة، المراقبة الصحية والاستجابة، الاصحاح في تنفيذ البرامج الصحية، تغيير سلوك الاصحاح، والاصحاح في مرافق الرعاية الصحية.
- إنشاء آليات الاشراف، والرصد/المراقبة وإنفاذ الاصحاح داخل النظام الصحي، بما في ذلك المراقبة الروتينية للاصحاح في مرافق الرعاية الصحية.
- جمع وتحليل البيانات الصحية والوبائية ذات الصلة لتحديد المخاطر والمجالات ذات الأولوية العالية لتحسين الاصحاح الصحي ودعم وضع أهداف ومناطق التدخل ذات الأولوية والنهج والمعايير.
- تطوير آليات التفتيش والاعتماد لإدارة المخاطر المرتبطة بالاصحاح في القطاعات الأخرى (مثل الزراعة، البيئة، والضيافة).

4. إجراء تقييم المخاطر على أساس الصحة المحلية لتحديد أولويات التحسين وإدارة أداء النظام:

- تعريف الاصحاح على المستوى دون الوطني كخدمة أساسية تكون الحكومات المحلية مسؤولة عنها وخاضعة للمساءلة بخصوصها.

- إنشاء فرق التنسيق مع الحكومة المحلية مع تمثيل رفيع المستوى من جميع الدوائر الحكومية المحلية ذات الصلة والشركاء في التنفيذ لمواءمة وتنسيق أنشطة الاصحاح.
 - تحديد تقنيات حماية الصحة في المعايير والدلائل التوجيهية المحلية وتعزيز استخدامها.
 - تنفيذ تعزيز المرافق الصحية المستهدفة وسياقها من خلال برامج اصحاب مخصصة لمعالجة الحواجز التي تحول دون اعتمادها واستخدامها لإنشاء طلب المرحاض كشرط ضروري لاعتماد المرحاض واستخدامها.
 - تصميم وتنفيذ وإدارة وتحسين أنظمة الاصحاح لكامل سلسلة خدمة الاصحاح للحد من المخاطر الصحية بين المستخدمين، العمال والمجتمعات باستخدام مبادئ التخطيط لسلامة الاصحاح.
 - تخصيص الموارد المالية والبشرية الكافية للتنفيذ على المدى الطويل.
 - ايجاد آلية قوية لمراقبة الاصحاح مع الرقابة الصحية العامة عند أدنى مستوى إداري لتعزيز الهياكل والموظفين الحاليين.
 - تسهيل التبادلات بين الحكومات المحلية لنشر الممارسات الجيدة وتشجيع منافسة النظراء على تحقيق أهداف البرنامج.
- 5. تمكين تسويق خدمات الاصحاح وتطوير نماذج خدمات ومشاريع الاصحاح**
- تصميم مزيج من خدمات الاصحاح بناء على تقييم مستوى السكن المحلي والظروف الصحية، تحديد أولويات التدخلات الممكنة مؤسسيا وماليا في التصدي الأكبر المخاطر الصحية العامة التي تم تحديدها في أقصر وقت.
- إنشاء جهد تسويقي مستمر لخدمات الاصحاح الآمن للقضاء على التغوط في العراء والمراحيض غير المحسنة.
 - تشجيع توفير الخدمات من القطاع الخاص لتلك الأجزاء من سلسلة خدمة الاصحاح مع فائدة عالية للعملاء (مثل بناء المرحاض، وبعض خدمات الإفرغ الآمنة). النظر في ترتيبات الشراكة بين القطاعين العام والخاص عند اللزوم.
 - استخدام الأموال العامة لتغطية الفجوة بين القدرة على تحمل تكاليف معايير خدمة الحد الأدنى للاصحاح ورغبة المستخدمين وامكانياتهم على الدفع، مع تدابير محددة لضمان وصول الخدمات كذلك إلى الأكثر فقرا وضعفا.
 - الاستثمار في حلول آمنة وفعالة لتفريغ الانظمة في الموقع ومعالجة الحمأة البرازية من الأنظمة في الموقع أو خارج الموقع.
 - تقديم الترتيبات المالية لتسهيل جيد، وتكاليف المستخدم النادرة مثل وصل/ربط المجاري ورسوم إزالة الحمأة، وذلك تمشيا مع السياسات والتشريعات واللوائح والمعايير التي تنتظر في الاستعداد والقدرة على الدفع.
 - الاعتراف بمقدمي الخدمات الصحية غير الرسميين، مع الاعتراف بأن تحسين الخدمات سيكون على المنافسة والتي تعد خبرتها في هذا المجال موردا قيما ينبغي استغلاله داخل النظام الرسمي.
 - بناء قدرات مستدامة لمزودي الخدمة لتحقيق أهداف ومتطلبات التشريعات واللوائح والمعايير الوطنية والمحلية.
 - تعزيز سوق خدمات الاصحاح من خلال إدخال المنافسة.
 - تشجيع الابتكار والتجريب المصحوب بالمراقبة والتقييم الدقيق للأنظمة والحلول المقترحة.

الجدول 2.1: أدلة على طاولة التوصية باستخدام الإطار -الكامل- WHO (Rehfuess et al، تحت الطبع)

المعيار/ المقياس	السؤال الإرشادي	المنطق والأدلة	الحكم
ميزان الفوائد والأضرار الصحية	هل التوازن بين الآثار الصحية المرغوبة وغير المرغوبة لصالح التدخل أو «العمل كالمعتاد»؟	إذا تم تنفيذ التدخل على النحو المبين في هذه الدلائل التوجيهية، فالآثار غير المرغوب فيها تكون مستبعدة جدا، وتشمل التأثيرات المرغوبة خفض التعرض للمرضات البرازية، وخفض معدلات حدوث وانتشار مختلف الأمراض والآثار الناجمة عن الإصابة مثل التقرم، والتأثيرات الإيجابية على الأبعاد المختلفة للرفاهية الاجتماعية والعقلية مثل الخصوصية والكرامة والسلامة والحد من العار، القلق، الخوف من الاعتداء والحرع. إذا لم يتم تنفيذ تدخل، أو لم تتفد على النحو المبين في هذه الدلائل التوجيهية، قد يحدث تأثيرات غير مرغوبة في كل خطوة من سلسلة خدمة الأصحاب، مثل زيادة التعرض للفضلات البشرية من المستخدمين من خلال التغوط في العراء أو سوء صيانة المراحيض. وعلى نطاق أوسع على المجتمع من خلال سوء الاحتواء ونقل الحماة البرازية. والعمال من خلال ممارسات سوء الإدارة. المراحيض المشتركة والعامرة غير الكافية يمكن أيضا أن تؤدي إلى آثار ضارة بالنسبة إلى النظرة الأوسع إلى الرفاه، مثل الخجل والقلق، وتعرض بعض الجماعات لمخاطر أخرى (على سبيل المثال، الاعتداء أو التحرش عند استخدام المرافق العامة أو المشتركة)، أو تعزيز وصم مجموعات محددة باستهدافهم، مما يضاعف من احتمال العودة إلى التغوط بالعراء. زيادة فرص الوصول إلى المراحيض واستخدامها قد يؤدي إلى تأثيرات سلبية على الصحة العامة إذا كان المرحاض ذا نوعية رديئة أو نتائج إدارة سلسلة خدمة الأصحاب التي تؤدي إلى تصريف الحماة غير المعالجة في البيئة التي يعيش ويعمل فيها الناس.	<input type="checkbox"/> تقضل «العمل كالمعتاد» <input type="checkbox"/> ربما يفضل «العمل كالمعتاد» <input type="checkbox"/> لا يفضل أي تدخل أو «العمل كالمعتاد» <input type="checkbox"/> ربما تقضل التدخل <input checked="" type="checkbox"/> تفضل تدخل
حقوق الإنسان والقبول الثقافي الاجتماعي	هل التدخل وفقا للمعايير والدلائل العالمية لحقوق الإنسان؟	التدخل، مع الأخذ بعين الاعتبار توفر، سهولة الوصول، الجودة، القدرة على تحمل التكاليف، وقبول خدمات الأصحاب الآمنة، ويتفق مع حق الإنسان في المياه والأصحاب، التي تلزم جميع الدول الأعضاء في الأمم المتحدة للنظر في جميع جوانب الحصول على الخدمات. ويشمل ذلك زيادة عدد الأشخاص الذين يحصلون على الحد الأدنى من الخدمات على الأقل، وتحسين مستوى الخدمات، والتي تستهدف بشكل واضح الفقراء والمهمشين والمحرومين. كما أنه يسهم في تحقيق حق الإنسان في الصحة، وتحقيق التغطية الصحية الشاملة. بناء وإدارة خدمات الأصحاب دون إيلاء الاعتبار الواجب لجميع معايير حقوق الإنسان يمكن أن يؤدي إلى استبعاد الفئات المهمشة على أساس التمييز المادي والثقافي والمساواة بين الجنسين.	<input type="checkbox"/> لا <input type="checkbox"/> على الاغلب لا <input type="checkbox"/> غير مؤكد <input type="checkbox"/> ربما نعم <input checked="" type="checkbox"/> نعم
هل التدخل مقبول لدى أصحاب المصلحة الرئيسيين؟	هل التدخل على نحو يستجيب للسياق الثقافي والاجتماعي والاقتصادي، فضلا عن احتياجات وتفضيلات الأفراد والأسر والمجتمعات المحلية، فمن المرجح أن يكون مقبولا لجميع أصحاب المصلحة الرئيسيين. إذا لم يتم تنفيذ التدخل على النحو المبين في هذه الدلائل التوجيهية، فقبول الخدمات قد ينخفض (مثل عدم كفاية الخصوصية والسلامة من المرحاض، وعدم كفاية إدارة نظافة الطمئ بالنسبة للنساء والفتيات، أو استخدام أجهزة أو تقنيات مثل الركائز وعدم كفاية خيارات التنظيف التي لا تلبى تفضيلات المستخدم)، مما يؤدي إلى نقص في استيعاب الخدمات، وعدم الاستخدام (بما في ذلك العودة إلى التغوط بالعراء)، وعدم الاستعداد لدفع ثمن خدمات أكثر الجودة.	<input type="checkbox"/> زيادة <input type="checkbox"/> زيادة على الأرجح <input type="checkbox"/> لا زيادة ولا نقص <input checked="" type="checkbox"/> انخفاض على الأرجح <input type="checkbox"/> انخفاض	
		الامتثال لمعايير الأصحاب قد يؤدي إلى عبء اقتصادي إضافي على الأسر الفقيرة، من حيث زيادة تكاليف السكن (بما في ذلك بناء مراحيض وخزانات الصرف الخ حيث الأسر تمتلك منزلها، فضلا عن احتمال ارتفاع تكاليف التأجير). وينبغي اعتبار هذا في تصميم وتسعير هياكل التدخل لقطاع خدمات المستهلكين. قد يعاوم الملاك ومقدمي الخدمات الصحية غير الرسميين التنظيم والتنفيذ بسبب التكاليف المترتبة واثار الإزعاج. قد تعد الإجراءات العقابية لإنفاذ الأصحاب تطفلا إذا كانت هذه النتيجة في التقطيش الفني والعقوبات.	

المعايير/ المقاييس	السؤال الإرشادي	المنطق والأدلة	الحكم
العدالة الصحية والمساواة وعدم التمييز	ماذا سيكون أثر التدخل على المساواة الصحية والمساواة وعدم التمييز؟	التدخل لديه القدرة على معالجة التفاوت الصحي على مختلف المستويات، بما في ذلك العالمية (بين الدول) والوطنية (بين المناطق الجغرافية، حضر/ ريف السكان والفئات ذات الدخل) والمحلية (من حيث الجنس والعمر والطبقة الاجتماعية والإعاقة). يؤدي التدخل عند تطبيقه على نطاق واسع بما فيه الكفاية (مثل مجتمعات بأكملها) إلى زيادة فرص الحصول على خدمات الإصحاح الآمن واستخدامها، وهو مفيد خاصة للفئات الفقيرة والضعيفة، بما في ذلك النساء والأطفال، الذين هم أكثر عرضة للتأثر بالعدوى ذات الصلة بالفضلات البشرية والنتائج الصحية اللاحقة، وأقل احتمالاً لتكون قادرة على تحمل تكاليف العلاج والعواقب الاقتصادية الأخرى لاعتلال الصحة وسوء الرفاه،. يضمن التدخل في حال سلم بشكل مناسب الحصول على الخدمات بطريقة تمكن تحسين الاندماج الاجتماعي والاقتصادي.	<input type="checkbox"/> زيادة <input type="checkbox"/> زيادة على الأرجح <input type="checkbox"/> لا زيادة ولا نقص <input checked="" type="checkbox"/> انخفاض على الأرجح <input type="checkbox"/> انخفاض
الآثار الاجتماعية	هل التوازن بين الآثار الاجتماعية المرغوبة وغير المرغوبة لصالح التدخل أو «العمل كالمعتاد»؟	قد لا تكون خدمات المرافق الصحية الآمنة في متناول الفئات الفقيرة والمهمشة، وقد لا تكون البنية التحتية في متناول جميع الفئات بما فيه الكفاية (مثل الأطفال والأشخاص ذوي الإعاقة وكبار السن). وبالتالي فإن أثر التدخل على المساواة بين الصحة و/ أو الحقوق يعتمد على الطريقة التي يتم تسليمها، وعماً إذا تم أخذ جميع أشكال الفقر والتمييز بعين الاعتبار. يعتبر تغيير سلوك الإصحاح أحد أشكال التدخلات الذي يشجع على زيادة تدريجية في الوصول استناداً إلى الاستثمار المنزلي الذي قد يزيد التفاوت الصحي على المدى القصير. ومع ذلك، فإن توافر تقنيات منخفضة التكلفة، وكذلك المرافق المشتركة والعامة، يحتمل أن تقلل التكلفة إلى مستوى منخفض بما فيه الكفاية للسماح على قدرة تحمل التكاليف، مع الحد من تكاليف الفرصة البديلة لعدم الوصول إلى المرافق (من حيث الوقت والمرضى وجوانب الرفاهية الأخرى التي تؤثر على الإنتاجية الاقتصادية والفقر). قد تتأثر المجتمعات المنخفضة سلباً من المياه العادمة غير المعالجة وتصريف سطح الحمأة إذا لم تقترن المرافق مع سلسلة خدمة آمنة.	<input type="checkbox"/> تقبل «العمل كالمعتاد» <input type="checkbox"/> ربما يفضل «العمل كالمعتاد» <input type="checkbox"/> لا يفضل أي تدخل أو «العمل كالمعتاد» <input checked="" type="checkbox"/> تفضل ربما تدخل <input type="checkbox"/> تقبل تدخل
		لا بديل عن وجود التدخل، وهذا هو المبدأ الرئيسي الذي يدعم حق الإنسان في المياه والإصحاح.	
		إذا تم تنفيذ التدخل على النحو المنشود، وتم ضمان عدم الاستبعاد من الحصول على الخدمات، وخاصة للأفراد والجماعات الفقيرة والمهمشة، إذا تم بناء البنية التحتية بطريقة مستدامة، إذا تم توصيل المرافق إلى نظام الإصحاح الآمن، فإنه من غير المرجح حصول الآثار المجتمعية والبيئية المترتبة عليها غير المرغوب فيها. وبالإضافة إلى تأثير اجتماعي إيجابي في الحد من الالتهابات، ويحتمل أن يساهم التدخل في الجوانب الاجتماعية الأخرى مثل الحد من الفقر وزيادة الأرباح في المدى المتوسط والطويل، والتعليم (من خلال تحسين بيئة التعليم والتدريس) والإقبال على خدمات الرعاية الصحية (من خلال تحسين مرافق الرعاية الصحية).	
		يمكن أن تشمل الآثار غير المرغوب فيها إذا لم تنفذ على النحو المنشود، تصريف الفضلات البشرية في البيئة بطريقة تعرض شريحة أوسع من المجتمع للأمراض، وتضر بالنظم الإيكولوجية التي تعتمد عليها المجتمعات، على سبيل المثال من حيث مياه الشرب والترفيه وسبل العيش.	

المعايير/ المقياس	السؤال الإرشادي	المنطق والأدلة	الحكم
الاعتبارات المالية والاقتصادية	ماذا سيكون أثر التدخل على الاعتبارات المالية والاقتصادية؟	من المرجح أن تنفيذ التدخلات كبيرة الحجم (الوطنية) تتطلب حكومة كبيرة، التعاون والاستثمار المنزلي في رأس المال والنفقات التشغيلية، بما في ذلك بناء البنية التحتية الأولية وتشغيل مستمر وصيانة واسعة. وستكون هناك حاجة لمزيد من الإنفاق العام لتلبية احتياجات شبكات الإصحاح والصحة، مثل تدريب وتوظيف العاملين في مجال الصحة البيئية (الفنية والإدارية)، ونظم المراقبة، وتطوير برامج تغيير السلوك. وسيتمتع التأثير على الاقتصاد على الموارد المستخدمة لمثل هذه الاستثمارات. تؤدي القروض الكبيرة للحكومة إلى الآثار المترتبة على الفائدة، في حين قد يكون للمنح الطويلة آثار تضخمية.	<input type="checkbox"/> نفي <input type="checkbox"/> سلبي على الأرجح <input type="checkbox"/> لا سلبية ولا إيجابية <input checked="" type="checkbox"/> ربما إيجابية <input type="checkbox"/> إيجابي
الجدوى واعتبارات النظام الصحي	هو التدخل عملياً/مناسباً للتنفيذ؟	وتنبغي النظر في هذه التكاليف بالمقارنة مع الفوائد المحتملة على المدى المتوسط وال المدى الطويل. يعطي كل دولار ينفق على عائدات الإصحاح توفيراً في التكاليف من حيث انخفاض تكاليف النظام الصحي، وزيادة الدخل المتاح للأسر الفقيرة على المدى الطويل، وبالتالي المزيد من القدرة الشرائية، وزيادة إنتاجية القوى العاملة والكفاءة التي تسهم في نهاية المطاف في تحقيق النمو الاقتصادي.	<input type="checkbox"/> لا <input type="checkbox"/> على الاغلب لا <input type="checkbox"/> غير مؤكد <input checked="" type="checkbox"/> ربما نعم <input type="checkbox"/> نعم فعلا
		تختلف القدرة على تقديم وصول الجميع لمراض آمن وتشجيع الاستخدام اختلافاً كبيراً بين وداخل البلدان. ستكون هناك حاجة لجهود إضافية لضمان الإطار القانوني الكافي للإصحاح، بما في ذلك التنسيق لمعالجة التداخل والتضارب. ومن المرجح أن تكون هناك حاجة لتعزيز القيادة الصحية والحكم للإصحاح من خلال الجهود المبذولة لمعالجة التأثير المنخفض نسبياً وتوفير الموارد الصحية البيئية في وزارات الصحة.	
		في العديد من السياقات المنخفضة والمتوسطة الدخل، ستكون هناك حاجة إلى استثمارات كبيرة لزيادة قدرة السلطات الصحية والدوائر الحكومية الأخرى لتحسين الطلب والعرض لمراض آمنة. قد تؤثر تنفيذ تدخلات تغيير سلوك الإصحاح من خلال البرامج الصحية على حجم العمل من العاملين في مجال الصحة (الزيادة المحتملة من حيث الأنشطة والمسؤوليات الإشرافية، وانخفاض محتمل من حيث علاج الالتهابات وكذلك الاعتماد على العلاجات طارئة للديان الجماعية).	
		قد تكون هناك حاجة استثمارات كبيرة في تحسين البنية التحتية الصحية في مرافق الرعاية الصحية في جميع مستويات الرعاية، لتعزيز القدرة على الوقاية من العدوى ومكافحتها في مرافق الرعاية الصحية، وتحسين الإقبال على خدمات الرعاية الصحية، وتحسين ظروف عمل العاملين في مجال الرعاية الصحية.	
		وعلى الرغم من هذه التحديات، تبين الخبرة من عدة LMICs أن هذا أمر ممكن إذا تم الإصحاح بأولوية سياسية وإذا تم تخصيص الموارد بشكل مبرر.	

- Aunger R, Schmidt WP, Ranpura A, Coombes Y, Maina PM, Matiko CN et al. (2010). Three kinds of psychological determinants for hand-washing behaviour in Kenya. *Soc Sci Med.* 70(3): 383-391.
- Alam MU, Winch PJ, Saxton RE, Nizame FA, Yeasmin F, Norman G et al. (2017). Behaviour change intervention to improve shared toilet maintenance and cleanliness in urban slums of Dhaka: a cluster-randomised controlled trial. *Trop Med Int Health.* 22(8): 1000-1011.
- Baker KK, O'Reilly CE, Levine MM, Kotloff KL, Nataro JP, Ayers TL et al. (2016). Sanitation and Hygiene-Specific Risk Factors for Moderate-to-Severe Diarrhea in Young Children in the Global Enteric Multicenter Study, 2007-2011: Case-Control Study. *PLoS Med.* 13(5): e1002010.
- Barnard S, Routray P, Majorin F, Peletz R, Boisson S, Sinha A et al. (2013). Impact of Indian Total Sanitation Campaign on latrine coverage and use: a cross-sectional study in Orissa three years following programme implementation. *PLoS One.* 8(8): e71438.
- Benova L, Cumming O, Campbell OM (2014). Systematic review and meta-analysis: association between water and sanitation environment and maternal mortality. *Trop Med Int Health.* 19(4): 368-387.
- Biran A, Schmidt WP, Zeleke L, Emukule H, Khay H, Parker J et al. (2012). Hygiene and sanitation practices amongst residents of three long-term refugee camps in Thailand, Ethiopia and Kenya. *Trop Med Int Health.* 17(9): 1133-1141.
- Brun E (ed.) (2009). Literature review on the occupational safety and health of cleaning workers. Luxembourg: European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA).
- Campbell OMR, Benova L, Gon G, Afsana K, Cumming O (2015). Getting the basics right – the role of water, sanitation and hygiene in maternal and reproductive health: a conceptual framework. *Trop Med Int Health.* 20(3): 252-267.
- Caruso BA, Clasen T, Yount KM, Cooper HLF, Hadley C, Haardörfer R (2017a). Assessing Women's Negative Sanitation Experiences and Concerns: The Development of a Novel Sanitation Insecurity Measure. *Int J Environ Res Public Health.* 14(7).
- Caruso BA, Clasen TF, Hadley C, Yount KM, Haardörfer R, Rout M et al. (2017b). Understanding and defining sanitation insecurity: women's gendered experiences of urination, defecation and menstruation in rural Odisha, India. *BMJ Glob Health.* 2(4): e000414.
- Charles LE, Loomis D, Demissie Z (2009). Occupational hazards experienced by cleaning workers and janitors: A review of the epidemiologic literature. *Work.* 34(1): 105-116.
- Coffey D, Gupta A, Hathi P, Khurana N, Spears D, Srivastav N et al. (2014). Revealed preference for open defecation. *Econ Polit Wkly.* 49: 43-55.
- Coffey D, Spears D, Vyas S (2017). Switching to sanitation: Understanding latrine adoption in a representative panel of rural Indian households. *Soc Sci Med.* 188: 41-50.
- Cohen D, Green M, Block C, Slepon R, Ambar R, Wasserman SS, et al. (1991). Reduction of transmission of shigellosis by control of houseflies (*Musca domestica*). *Lancet.* 337(8748): 993-997.
- Committee on Economic, Social and Cultural Rights (CESCR) (2010), Statement on the right to sanitation (E/C.12/2010/1).
- Eales K (2005). Sanitation partnership series: Bringing pit emptying out of the darkness: A comparison of approaches in Durban, South Africa, and Kibera, Kenya. Building Partnerships for Development.
- Ejemot-Nwadiaro RI, Ehiri JE, Arikpo D, Meremikwu MM, Critchley JA (2015). Hand washing promotion for preventing diarrhoea. *Cochrane Database Syst Rev.* 9:CD004265.
- Fewtrell L, Bartram J (2001). Water quality: Guidelines, standards and health. Assessment of risk and risk management for water-related infectious disease. IWA Publishing, London, UK.
- Fotedar R (2001). Vector potential of houseflies (*Musca domestica*) in the transmission of *Vibrio cholerae* in India. *Acta Trop.* 78(1): 31-34.
- Freeman MC, Stocks ME, Cumming O, Jeandron A, Higgins JP, Wolf J et al. (2014). Hygiene and health: systematic review of handwashing practices worldwide and update of health effects. *Trop Med Int Health.* 19(8): 906-916.
- Freeman MC, Garn JV, Sclar GD, Boisson S, Medlicott K, Alexander KT et al. (2017). The impact of sanitation on infectious disease and nutritional status: A systematic review and meta-analysis. *Int J Hyg Environ Health* 220(6): 928-949.
- Fuller JA, Eisenberg JN (2016). Herd Protection from drinking water, sanitation, and hygiene Interventions. *Am J Trop Med Hyg.* 95(5): 1201-1210.
- Garn JV, Sclar GD, Freeman MC, Penakalapati G, Alexander KT, Brooks P et al. (2017). The impact of sanitation interventions on latrine coverage and latrine use: A systematic review and meta-analysis. *Int J Hyg Environ Health* 220(2 Pt B): 329-340.
- Glas C, Hotz P, Steffen R (2001). Hepatitis A in workers exposed to sewage: a systematic review. *Occup Environ Med.* 58(12): 762-768.
- Heijnen M, Cumming O, Peletz R, Chan GK, Brown J, Baker K et al. (2014). Shared Sanitation versus Individual Household Latrines: A Systematic Review of Health Outcomes. *PLoS One.* 9(4): e93300.
- Heijnen M, Routray P, Torondel B, Clasen T (2015). Neighbour-shared versus communal latrines in urban slums: a cross-sectional study in Orissa, India exploring household demographics, accessibility, privacy, use and cleanliness. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 109(11): 690-699.
- Hulland K, Martin N, Dreibelbis R, DeBruicker Valliant J, Winch P (2015). What factors affect sustained adoption of safe water, hygiene and sanitation technologies? A systematic review of literature. London: EPPI-Centre, Social Science Research Unit, UCL Institute of Education, University College London.

- Ingallinella AM, Sanguinetti G, Koottatep T, Montanger A, Strauss M (2002). The challenge of faecal sludge management in urban areas—strategies, regulations and treatment options. *Water Sci Technol.* 46(10):285-94.
- Jeggli S, Steiner D, Joller H, Tschopp A, Steffen R, Hotz P (2004). Hepatitis E, *Helicobacter pylori*, and gastrointestinal symptoms in workers exposed to waste water. *Occup Environ Med.* 61(7): 622-627.
- Khin NO, Sebastian AA, Aye T (1989). Carriage of enteric bacterial pathogens by house flies in Yangon, Myanmar. *J Diarrhoeal Dis Res* 7(3-4): 81-84.
- Kiendrebeogo Y (2012). Access to Improved Water Sources and Rural Productivity: Analytical Framework and Cross-country Evidence. *African Development Review* 24: 153-166.
- Knight LD, Presnell SE (2005). Death by sewer gas: case report of a double fatality and review of the literature. *Am J Forensic Med Pathol.* 26(2): 181-185.
- Lanata CF, Huttly SR, Yeager BA (1998). Diarrhea: whose feces matter? Reflections from studies in a Peruvian shanty town. *Pediatr Infect Dis J.* 17(1): 7-9.
- Lin J, Aoll J, Niclass Y, Velazco MI, Wünsche L, Pika J et al. (2013). Qualitative and quantitative analysis of volatile constituents from latrines. *Environ Sci Technol.* 47(14): 7876-82.
- Majorin F, Torondel B, Ka Seen Chan G, Clasen TF (2018). Interventions to improve disposal of child faeces for preventing diarrhoea and soil-transmitted helminth infection. *Cochrane Review* (In press)
- Majorin F, Torondel B, Routray P, Rout M, Clasen T (2017). Identifying potential sources of exposure along the child feces management pathway: A cross-sectional study among urban slums in Odisha, India. *Am J Trop Med Hyg.* 97(3): 861-869.
- Miller-Petrie MK, Voigt L, McLennan L, Cairncross S, Jenkins MW (2016). Infant and Young Child Feces Management and Enabling Products for Their Hygienic Collection, Transport, and Disposal in Cambodia. *Am J Trop Med Hyg.* 94(2): 456-465.
- Mills F, Willetts J, Petterson S, Mitchell C, Norman G (2018). Faecal Pathogen Flows and Their Public Health Risks in Urban Environments: A Proposed Approach to Inform Sanitation Planning. *Int J Environ Res Public Health.* 23;15(2).
- Morita T, Godfrey S, George CM (2016). Systematic review of evidence on the effectiveness of safe child faeces disposal interventions. *Trop Med Int Health.* 21(11): 1403-1419.
- Nakagiri A, Niwagaba CB, Nyenje PM, Kulabako RN, Tumuhairwe JB, Kansime F (2016). Are pit latrines in urban areas of Sub-Saharan Africa performing? A review of usage, filling, insects and odour nuisances. *BMC Public Health.* 16:120.
- Novotný J, Hasman J, Lepič M (2017). Contextual factors and motivations affecting rural community sanitation in low- and middle-income countries: A systematic review. *Int J Hyg Environ Health.* 221(2): 121-133.
- Oswald WE, Stewart AE, Kramer MR, Endeshaw T, Zerihun M, Melak B et al. (2017). Active trachoma and community use of sanitation, Ethiopia. *Bull World Health Organ.* 95(4): 250-260.
- Overbo A, Williams A, Ojomo E, Joca L, Cardenas H, Kolsky P et al. (2016). The influence of programming and the enabling environment on sanitation adoption and sustained use: A systematic review. The Water Institute at UNC, Chapel Hill, NC, USA. (In press)
- Padhi BK, Baker KK, Dutta A, Cumming O, Freeman MC, Satpathy R, Das BS et al. (2015). Risk of Adverse Pregnancy Outcomes among Women Practicing Poor Sanitation in Rural India: A Population-Based Prospective Cohort Study. *PLoS Med.* 12(7): e1001851.
- Rand EC, Loughnan EC; Maule L; Reese H 2015. Management of child feces : Current disposal practices. *Water and Sanitation Program research brief.* Washington, D.C. : World Bank Group.
- Rehfuess EA, Bruce N, Bartram JK (2009). More health for your buck: health sector functions to secure environmental health. *Bull World Health Organ.* 87(11) :880-2.
- Rehfuess EA, Stratil JM, Scheel IB, Baltussen R. Integrating WHO norms and values with guideline and other health decisions: the WHO-INTEGRATE evidence to decision framework version 1.0. *BMJ Glob Health.* (In press)
- Rheinländer T, Konradsen F, Keraita B, Apoya P, Gyapong M (2015). Redefining shared sanitation. *Bull World Health Organ.* 93(7): 509-10.
- Routray P, Schmidt WP, Boisson S, Clasen T, Jenkins MW (2015). Socio-cultural and behavioural factors constraining latrine adoption in rural coastal Odisha: an exploratory qualitative study. *BMC Public Health.* 15:880.
- Sclar GD, Penakalapati G, Amato HK, Garn JV, Alexander K, Freeman MC et al. (2016). Assessing the impact of sanitation on indicators of faecal exposure along principal transmission pathways: A systematic review. *Int J Hyg Environ Health.* 19(8): 709-723.
- Sclar GD, Garn JV, Penakalapati G, Alexander KT, Krauss J, Freeman MC et al. (2017). Effects of sanitation on cognitive development and school absence: A systematic review. *Int J Hyg Environ Health.* 220(6): 917-927.
- Sclar GD, Penakalapati G, Caruso BA, Rehfuess EA, Garn JV, Alexander KT et al. (2018). Exploring the relationship between sanitation and mental and social well-being: A systematic review and qualitative synthesis. *Soc Sci Med.* 217: 121-134.
- Speich B, Croll D, Fürst T, Utzinger J, Keiser J (2016). Effect of sanitation and water treatment on intestinal protozoa infection: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis.* 16(1): 87-99.
- Strande L, Ronteltap M, Brdjanovic D (2014). *Faecal Sludge Management: Systems Approach for Implementation and Operation.* IWA Publishing, UK.

- Sultana R, Mondal UK, Rimi NA, Unicomb L, Winch PJ, Nahar N et al. (2013). An improved tool for household faeces management in rural Bangladeshi communities. *Trop Med Int Health*. 18(7): 85460.
- Szostakowska B, Kruminis-Lozowska W, Racewicz M, Knight R, Tamang L, Myjak P et al. (2004) *Cryptosporidium parvum* and *Giardia lamblia* recovered from flies on a cattle farm and in a landfill. *Appl Environ Microbiol*. 70(6): 3742-3744.
- Thorn J, Kerekes E (2001) Health effects among employees in sewage treatment plants: A literature survey. *Am J Ind Med*. 40(2):170-179.
- Thye YP, Templeton MR, Ali M (2011). A critical review of technologies for pit latrine emptying in developing countries. *Crit Rev Environ Sci Tech* 41: 1793-1819.
- Tiwari RR (2008) Occupational health hazards in sewage and sanitary workers. *Indian J Occup Environ Med*. 12(3): 112-115.
- United Nations Children's Fund (UNICEF) (2012). *Water, Sanitation and Hygiene (WASH) in Schools*. New York, UNICEF.
- United Nations (2015). *General Assembly Resolution 70/169: The human rights to safe drinking water and sanitation*. United Nations, New York, USA.
- Venkataraman V, Crocker J, Karon A, Bartram J (2018). *Community-Led Total Sanitation: A Mixed-Methods Systematic Review of Evidence and Its Quality*. *Environ Health Perspect*. 126(2): 026001.
- Water Supply and Sanitation Collaborative Council (WSSCC) and UN Women (2014). *Menstrual Hygiene Management: Behaviour and Practices in the Louga Region, Senegal*.
- Water and Sanitation for the Urban Poor (WSUP) (2015). *Discussion Paper – Creating business value and development impact in the WASH sector*.
- WaterAid (2016). *A tale of clean cities: insights for planning urban sanitation from Ghana, India and the Philippines*. Synthesis report.
- Williams, Ashley R. and Alycia Overbo (2015). *Unsafe return of human excreta to the environment: A literature review*. Chapel Hill, NC, USA: The Water Institute at UNC.
- World Health Organization (2006). *Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater, third edition*. Volume 1: Policy and regulatory aspects; Volume 2: Wastewater use in agriculture; Volume 3: Wastewater and excreta use in aquaculture; Volume 4: Excreta and greywater use in agriculture. WHO, Geneva, Switzerland.
- World Health Organization (2008). *Essential environmental health standards in health care*. WHO, Geneva, Switzerland.
- World Health Organization (2011). *Guidelines for drinking-water quality, fourth edition*. WHO, Geneva, Switzerland.
- World Health Organization (2016). *Guidelines on core components of infection prevention and control programmes at national and acute health care facility level*. WHO, Geneva, Switzerland.
- World Health Organization and UNICEF (2018). *Water and sanitation for health facility improvement tool (WASH FIT): A practical guide for improving quality of care through water, sanitation and hygiene in health care facilities*. WHO, Geneva, Switzerland.
- Yates T, Lantagne D, Mintz E, Quick R (2015). *The Impact of Water, Sanitation, and Hygiene Interventions on the Health and Well-Being of People Living With HIV: A Systematic Review*. *J Acquir Immune Defic Syndr*. 68 Suppl 3: S318-330.

الفصل 3 أنظمة الإصحاح الآمنة

3.1 مقدمة

سلسلة خدمة الإصحاح كلها، فضلا عن وجهة النظر على مستوى المدينة. ينبغي أن يؤخذ في الاعتبار تأثير التغير المناخي على سلامة واستدامة التقنيات وتأثيرها على التعريف الوطني لانبعاثات غازات الدفيئة.

يحدد هذا الفصل الميزات الفنية والإدارية الأساسية لضمان تحسين رفاه المستخدمين، وتقليل الخطورة على الناس نتيجة التعرض للفضلات البشرية لكل خطوة من سلسلة خدمة الإصحاح من المرحاض، من خلال الاحتواء - معالجة التخزين في الموقع، النقل، المعالجة والاستخدام / التخلص النهائي. ويرد مسرد مصطلحات في نهاية الوثيقة للمصطلحات الفنية.

تركز هذه الدلائل التوجيهية على الفضلات البشرية الناتجة عن جميع المصادر، بما في ذلك الأسر، التجهيزات التجارية والمؤسسات كالمدارس ومرافق الرعاية الصحية، فضلا عن أماكن العمل والأماكن العامة. لا تغطي الدلائل التوجيهية المخاطر التي يتعرض لها البشر من المواد الخطرة داخل مياه الصرف الصناعية والحمامة أو تأثيرها على عمليات معالجة مياه الصرف والحمامة.

تفصل أنظمة الإصحاح الآمنة بين الفضلات البشرية والاتصال البشري في جميع مراحل سلسلة خدمة الإصحاح التي تحمل الفضلات من المرحاض لاستخدامها بشكل آمن في نهاية المطاف أو التخلص منها. قد تكون الاخطار الصحية المرتبطة بسلسلة الإصحاح ميكروبية، والتي هي جوهر اختصاص هذه الدلائل التوجيهية، كيميائية أو فيزيائية. ان تعريف الصحة ليس مجرد غياب المرض أو العجز ولكن أيضا اكتمال الحالة العقلية والرفاه الاجتماعي. لذلك من المهم أن نعترف بأهمية نظم الإصحاح الآمنة في معالجة الاخطار النفسية والاجتماعية التي تؤثر على القبول والاستخدام للمرحاض (أي الجوانب التي تؤثر على الرفاه، على سبيل المثال خصوصية المرحاض) وخطوات الاحتواء.

يمكن استخدام مزيج من التقنيات في كل خطوة من السلسلة، والتي عندما ترتبط وتدار بشكل صحيح يمكن أن تشكل سلسلة آمنة. يعتمد نوع التقنيات اللازمة عالي السياق المحدد بالنسبة للعوامل المحلية الفنية، الاقتصادية والاجتماعية، وينبغي النظر في سياق

الاطار 3.1: معايير المنظمة الدولية للتقييس (ISO) ذات الصلة بخدمات الإصحاح

- (2018) ISO / FDIS 30500: أنظمة الإصحاح من غير مجاري - وحدات المعالجة الجاهزة والمتكاملة - متطلبات السلامة العامة والأداء للتصميم والفحص
- (2016) ISO 24521: الأنشطة المتعلقة بخدمات مياه الشرب ومياه الصرف - الدلائل التوجيهية لإدارة الاساسية في خدمة مياه الصرف المنزلية في الموقع
- (2007) ISO 24510: الأنشطة المتعلقة بخدمات مياه الشرب ومياه الصرف - الدلائل التوجيهية لتقييم وتحسين الخدمة للمستخدمين
- (2007) ISO 24511: الأنشطة المتعلقة بخدمات مياه الشرب ومياه الصرف - الدلائل التوجيهية لإدارة مرافق مياه الصرف لتقييم خدمات مياه الصرف

من سلسلة خدمة الاصحاح، ودون ذلك يمكن أن يتم تطويرها لاحقاً إلى الاصحاح الآمن عندما تسمح القدرات التقنية المحلية، المؤسسية، الاقتصادية، الاجتماعية والمالية بذلك.

3.1.3 تقارير وقائع نظام الاصحاح

تقدم تقارير وقائع نظام الاصحاح الواقع في المرفق 1 إرشادات بشأن بعض أنظمة الاصحاح الأكثر استخداماً. تصف كل واحدة منها امكانية تطبيق النظام في سياقات مختلفة: اعتبارات التصميم، التشغيل، الصيانة وآليات حماية الصحة العامة في كل خطوة من سلسلة خدمة الاصحاح. يمكن تصميم، تجميع، تشغيل وإدارة مختلف خيارات تقنية الاصحاح والبنية التحتية اعتماداً على الإعداد وعلى مختلف المستويات لتشكيل سلسلة خدمة فعالة. يقدم جدول 3.5 من نهاية هذا الفصل ملخصاً للأنظمة المدرجة في الملحق 2، وإمكانية تطبيقها فيما يتعلق بالعوامل المادية والتمكينية.

3.2 المراحيض

3.2.1 تعريف

يشير هنا مصطلح «المراحيض» إلى واجهة المستخدم مع نظام الاصحاح، حيث يتم التقاط الفضلات البشرية، ويمكن أن تتضمن أي نوع من مقعد مرحاض أو لوح مرحاض، قاعدة مرحاض، اناء أو مبولة. وهناك عدة أنواع من المراحيض، على سبيل المثال المراحيض ذات خزان ماء دافق، المراحيض الجافة ومراحيض فصل البول.

قد تكون البنية الفوقية من المراحيض بنية قائمة بذاتها، أو قد يكون المراحيض موجود داخل مبنى (على سبيل المثال منزل خاص، مدرسة، مرافق الرعاية الصحية، ومكان العمل أو مكان عام آخر).

3.2.2 الإدارة الآمنة في خطوة المراحيض

المبدأ الأساسي للإدارة الآمنة للمراحيض هو أن يتم ترتيب التصميم والبناء والإدارة والاستخدام بحيث يتم فصل المستخدمين بشكل آمن عن الفضلات البشرية، وتجنب كل من الاتصال النشط (على سبيل المثال من الأسطح المتسخة) والاتصال السلبي (على سبيل المثال عن طريق الذباب أو الناقلات الأخرى).

من الحوادث الخطرة من كل نوع نظام الاصحاح وفي كل نقطة على سلسلة خدمة الاصحاح. يمكن ان تؤدي الحوادث الخطرة الناجمة عن إدارة الفضلات البشرية غير الآمنة إلى التعرض.

الحوادث الخطرة، واجراءات الضبط ومجموعات التعرض

يصف هذا الفصل كل خطوة من سلسلة خدمة الاصحاح واجراءات الضبط التي يمكن استخدامها للحد من خطورة التعرض.

يتم تعريف اجراءات الضبط كأى حاجز أو اجراء يمكن استخدامه لمنع أو القضاء على الحدث الخطر المتعلق بالاصحاح أو تخفيضه إلى مستوى مقبول من الخطورة.

ينتمي الناس الذين من المرجح أن يتعرضوا للخطورة الى واحدة من أربع مجموعات للخطورة:

- مستخدمى نظام الاصحاح: كل الناس الذين يستخدمون المراحيض.
- المجتمع المحلي: الناس الذين يعيشون و/ أو يعملون في مكان قريب (أي الناس الذين ليسوا بالضرورة من مستخدمى نظام الاصحاح) ويمكن أن يتعرضوا لها.
- المجتمع على نطاق أوسع: السكان على نطاق أوسع (على سبيل المثال المزارعين والمجتمعات القاطنة في مناطق منخفضة) الذين يتعرضون لمنتجات الاستخدام النهائي للإصحاح (على سبيل المثال من خلال الاستجمام أو الغبضانات) أو يستخدمونها (على سبيل المثال السماد، والحماة البرزائية، مياه الصرف) أو يستهلكون منتجات (على سبيل المثال الأسماك والمحاصيل) منتجة باستخدام منتجات الاستخدام النهائي للاصحاح عن قصد أو عن غير قصد، ويمكن أن تتعرض لها.
- عمال الاصحاح: كل الناس - الموظفة بشكل رسمي أو المشاركة بشكل غير رسمي - والمسؤولة عن الصيانة والتنظيف أو التشغيل (على سبيل المثال التفريغ) المراحيض أو المعدات (على سبيل المثال المضخات والسيارات) في أي خطوة من سلسلة خدمة الاصحاح.

3.1.2 اجراءات الضبط التدريجية

في العديد من البلدان، يتطلب تحقيق أنظمة الاصحاح الآمنة تنفيذاً تدريجياً. وتسلط اجراءات الضبط الإضافية الضوء على كل خطوة

- وبالتالي ان يكون الحجم والتجهيز مناسب لجميع المستخدمين المستهدفين (بما في ذلك على سبيل المثال الأطفال وكبار السن).
- وبالتالي منع مياه الامطار الغزيرة من التسرب لتقنية الاحتواء.
- توفير باب للسيطرة على الرائحة ومنع القوارض أو الحشرات دخول تقنية الاحتواء للمراحيض ذات الدفق - المزودة بغلق تام للماء أو بمصيدة.
- للمراحيض الجافة - المزودة بغطاء قابل للإزالة ويغلق بشكل وثيق، لمنع القوارض أو الحشرات دخول تقنية الاحتواء، وإذا كانت مزودة بأنابيب التهوية، ومنخل للذباب مقاوم للتآكل.

ينبغي تصميم البنية الفوقية وتشبيدها بحيث يمنع تسرب مياه الامطار الغزيرة، ومياه السيول والحيوانات والقوارض والحشرات. وينبغي أن توفر الأمان والخصوصية مع الأبواب القابلة للاغلاق من الداخل للمراحيض العامة، أو المراحيض المشتركة بين الأسر.

يجب أن تكون مواد تطهير الشرح المناسبة ثقافيا متاحة داخل المراحيض (أي إمدادات المياه وعاء للغسيل، أو المواد اللازمة للمسح - مع وعاء التخلص عند الاقتضاء) ومرافق غسل اليدين بالصابون والماء يمكن الوصول إليها ومتوفرة في مكان قريب في موقع يشجع الاستعمال.

التشغيل والصيانة

- النظافة: يجب أن يبقى المراحيض وجميع الأسطح في الغرفة التي مر فيها (على سبيل المثال المراحيض، وغرفة الراحة، والمهجع الخ) نظيفة وخالية من الفضلات البشرية.
- ترتيبات التنظيف: يجب أن يتم تخزين واستخدام مواد التنظيف المتاحة محليا بأمان، وينبغي لجميع الأشخاص الذين يقومون بأعمال النظافة أن يراعوا ممارسات العمل الآمنة. وأين ما يكون هناك مرحاض عام أو مشترك، ينبغي أن يكون جدول تنظيف منتظم في المكان، مع وجود تأمين لتوريد مواد التنظيف ومعدات الوقاية الشخصية (PPE).
- حيثما يتم استخدام المراحيض الجافة، يجب أن يكون هناك تزويد الرماد، التراب، الجير أو نشارة الخشب متاحا داخل المنشأة، والتي يمكن للمستخدمين تغطية البراز بعد التغوط. وهذا يساعد على منع الذباب والحد من الروائح الكريهة.

ينبغي الحفاظ على المراحيض من خلال التنظيف (الذي يزيل أي مواد برازية وممرضات)، بحيث يتم تقليل الخطورة للمستخدمين. ينبغي للمسؤولين عن تنظيف وصيانة المراحيض أن يفعلوا ذلك باستخدام الأساليب والمعدات التي تحميهم من الخطر.

تتخطى صحة المستخدمين النظر في التعرض للممرضات في الفضلات البشرية. وتشمل هذه القضايا المتعلقة بإمكانية الوصول، الأمان، الخصوصية وإدارة نظافة الطمث. ان النظر في هذه الجوانب مهم لضمان ان المرفق مناسب للمستخدمين المستهدفين مع تجهيزات التشغيل والصيانة المناسبة، بحيث تكون أقل عرضة للعودة إلى ممارسات الاصحاح غير الامنة (على سبيل المثال التعوط في العراق). وتتواصل مناقشة هذه الجوانب في الفصل 5 على تغيير السلوك في الاصحاح.

الحد من الخطورة في المراحيض وتشجيع الاستخدام

يجب أن يكون للمراحيض عددا من الميزات (المذكورة أدناه) من أجل الحد من (أ) احتمالية التعرض (ب) شدة التعرض لحدث خطر أو (ج) كل من الاحتمال والشدة، وكذلك لتشجيع الاستخدام.

التصميم والبناء

يجب أن تكون المراحيض:

- متوافقة مع توافر المياه الحالي والمتوقع مستقبلا من أجل الشطف (إذا لزم الأمر)،التنظيف ونظافة اليدين.
- متوافقة مع تقنيات الاحتواء اللاحق، النقل والمعالجة (في الموقع أو خارج الموقع) للإدارة الآمنة للفضلات البشرية الناتجة من خلال استخدام المراحيض.
- مناسبة، ذات خصوصية وأمنة للاستخدام لجميع المستخدمين المستهدفين، مع مراعاة جنسهم أو سنهم والحركة البدنية (على سبيل المثال المعوقين، المرضى الخ)

ينبغي تصميم وبناء لوح المراحيض:

- من مواد متينة يمكن تنظيفها بسهولة (على سبيل المثال الخرسانة، الألياف الزجاجية، الخزف، الفولاذ المقاوم للصدأ أو البلاستيك المتين).

مميزات إضافية

- المراحيض التي لا تبقى نظيفة، حيث تبقى الفضلات البشرية في المراحيض و/ أو أعلى أسطح غرفة المراحيض.
- المراحيض التي لا توجد فيها منتجات متاحة لتطهير الشرح، و/ أو مرافق غسل اليدين و/ أو مرافق للتخلص من منتجات نظافة الطمث.
- المراحيض التي تبقى مغلقة لفترات طويلة من النهار أو الليل، و/ أو لا توفر الأمن الكافي و/ أو الخصوصية.

المراحيض التي لا تستوفي معايير السلامة والراحة والنظافة يمكن أن تسهم في لجوء المستخدمين إلى التبول والتغوط في العراء.

إجراءات الضبط التدريجية

يسلط هذا القسم الضوء على الاجراءات التي يمكن النظر فيها للتغلب على مشكلات سياقية محددة على سبيل المثال الفقر، توافر الموارد والكثافة السكانية. على سبيل المثال في المناطق الريفية النائية، حيث يعتبر توفر المواد هو العامل المحدد و/ أو تعتبر تكلفة نقل لوح مرحاض دائم من بلدة محلية مرتفعة جدا، فانه ينبغي للاسرة على الأقل تغطية أي لوح خشبي بطلاء من الطين أو الملاط. ويسمح هذا النهج لتنظيف لوح المراحيض على نحو أكثر فعالية، وبالتالي الحد من التعرض. ومع ذلك، فإنها لن تكون دائمة وقد تحتاج إلى استبدال قبل أن تمتلئ الحفرة.

المراحيض المشتركة أو العامة

يجب على كل أسرة حيثما كان ذلك ممكنا، ان تستخدم وتدير المراحيض الخاص بها، والذي لا يتم مشاركته مع أسرة أخرى أو مستخدمين آخرين. ومع ذلك، هناك سياقات لا يعتبر هذا عمليا فيها، على سبيل المثال:

- في المستوطنات الحضرية الكثيفة حيث قد تكون هناك قضايا تتعلق بحيازة الأراضي و/ أو توفر الأراضي لبناء المراحيض المنزلية الفردية؛
- في حالات الطوارئ حيث تملئ الظروف أن بناء المراحيض الفردية غير مجدية.

بالإضافة إلى التصميم والبناء والتشغيل وجوانب الصيانة، هناك العديد من المميزات الأخرى التي تستجيب لمعايير حقوق الإنسان (انظر الاطار 1.1) والتي تؤثر على اعتماد المراحيض واستخدامه واحتمال أن المستخدمين سوف يحافظون على نظافة المرفق (وليس العودة إلى التغوط في العراء). وتشمل هذه:

- التوفر: يجب أن يكون هناك مرافق كافية تحد من الانتظار لمدة مقبولة من الوقت ولا تثبط الاستخدام أو التسبب في الإزعاج، بما في ذلك المنازل والمرافق الصحية والمدارس وأماكن العمل والأماكن العامة.
- إمكانية الوصول: ينبغي أن تكون المنشأة قابلة للوصول في جميع الأوقات لجميع المستخدمين المستهدفين، مع مراعاة السن ونوع الجنس والإعاقة من المستخدمين. وحيثما كانت المراحيض مفصولة بين الجنسين، ينبغي أن يكون المستخدمون قادرين على الوصول إلى المراحيض حسب هوية جنسهم.
- القبول: ينبغي أن توفر البنية الفوقية الخصوصية والأمان للمستخدم، على سبيل المثال من خلال توفير الضوء وباب قابل للقفل من الداخل. هذا مهم بشكل خاص للمراحيض المشتركة أو العمومي أو في المدرسة، مرافق الرعاية الصحية أو مكان العمل. وينبغي توفير خدمات آمنة لإدارة نظافة الطمث، على سبيل المثال وعاء مغطى للتخلص من منتجات نظافة الطمث. يجب أن يكون حجم الحاوية متوافقا مع الاستخدام المتوقع إذا كان هناك تشارك للمراحيض أو كان المراحيض عمومي، مع ترتيبات التهوية والتخلص الآمن والمجدول زمنيا. لا ينبغي أن يتم رمي منتجات نظافة الطمث المستعملة - أو التخلص منها في المراحيض.

وتغطي الجوانب المتعلقة بالجودة في القسم أعلاه على الحد من الاحتمالية أو شدة الحوادث الخطرة في المراحيض وتشجيع الاستخدام.

في المقابل، أمثلة على دورات المياه التي لا تقلل من احتمال أو شدة الحوادث الخطرة تشمل:

- المراحيض التي لم يتم بناؤها بشكل جيد و/ أو مصنوعة من مادة غير متينة التي تمنع تنظيف لوح المراحيض

3.3 الاحتواء - التخزين / المعالجة

حيثما تم مواجهة هذه الحالات، تعتبر المراحيض المشتركة أو العامة هي اجراءات ضبط إضافية ممكنة.

3.3.1 تعريف

ان خطوة الاحتواء ذات صلة فقط بأنظمة الاصحاح غير المحتوية على مجاري، ويشير إلى الحاوية، وعادة ما تقع تحت مستوى سطح الأرض، التي يتصل بها المراحيض. وتشمل هذه الحاويات التي تم تصميمها إما على:

- احتواء، تخزين ومعالجة الحمأة البرازية والتدفقات السائلة (على سبيل المثال خزانات الصرف الصحي والمراحيض ذات الحفرة الجافة أو الرطبة، ومراحيض التسميد، وخزائن التجفيف وصهاريج تخزين البول الخ)؛ أو
- الاحتواء والتخزين (بدون معالجة) للحمأة البرازية ومياه الصرف (على سبيل المثال الخزانات المبطنة الاصحاح القائم على الحاوية).

3.3.2 الإدارة الآمنة في خطوة الاحتواء - التخزين / المعالجة

ان المبدأ الأساسي الذي تتعلق هذه الخطوة به أن المنتجات الناتجة من المراحيض يتم الاحتفاظ بها داخل تقنية الاحتواء و/ أو تفرغها إلى البيئة المحلية بطريقة لا تعرض أي شخص للخطر.

يجب ان تحتوى الحمأة البرازية داخل تقنية مصممة على سبيل المثال (على سبيل المثال خزان للصرف الصحي) أو في تقنية قابلة للنفذ على سبيل المثال حفرة رطبة ترشح مباشرة إلى باطن الأرض. في كلتا الحالتين يجب ألا تدخل الحمأة البيئة حيث يمكن أن تعرض المستخدمين والمجتمع المحلي مباشرة للممرضات البرازية. يجب تفرغ التدفقات السائلة من حاوية مصممة إلى المجاري أو إلى بناء تحت الارض عبر حفرة امتصاصية أو حقل ترشيح، أو ينبغي أن يحتوى بشكل كامل لينقل في وقت لاحق. لا ينبغي أن يتم صرفها إلى مصارف مفتوحة أو إلى المسطح المائي حيث يمكن من خلال الاتصال أو الاستهلاك أن يؤدي إلى تعرض المجتمع المحلي و/ أو المجتمع الأوسع للممرضات البرازية.

يمكن ان يوفر مراحيض واحد مشترك بين اسرتين أو أكثر أو مراحيض عام حلا مرضيا يقدم لكل عضو من الأسر فرص متساوية وجاهزة لدخول المنشأة بحيث يبقى المراحيض نظيف.

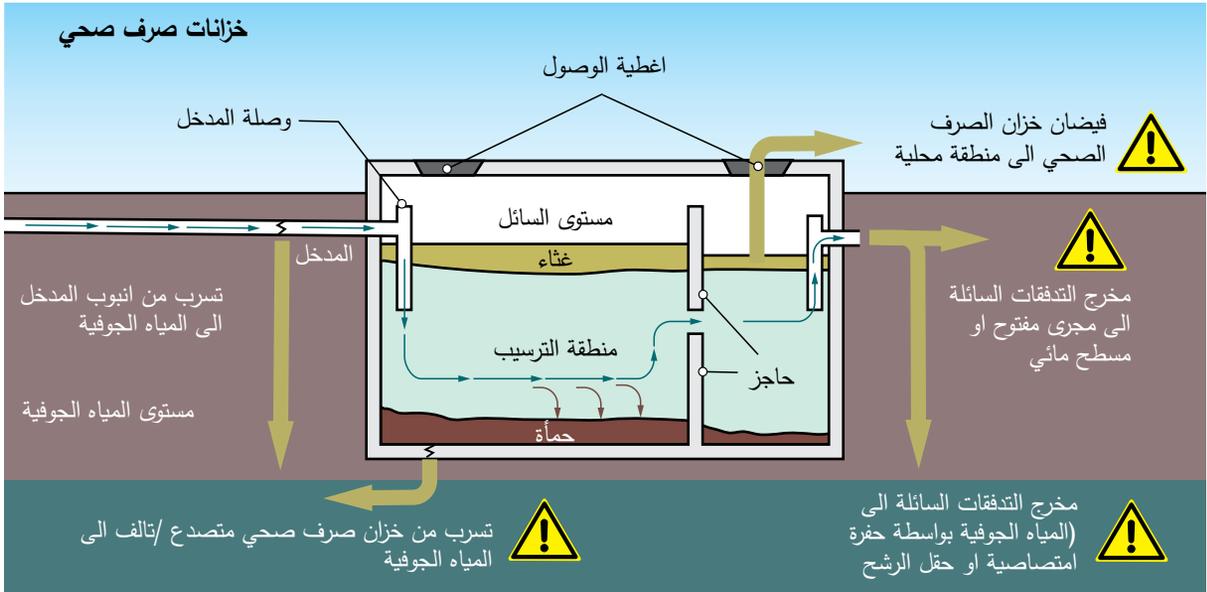
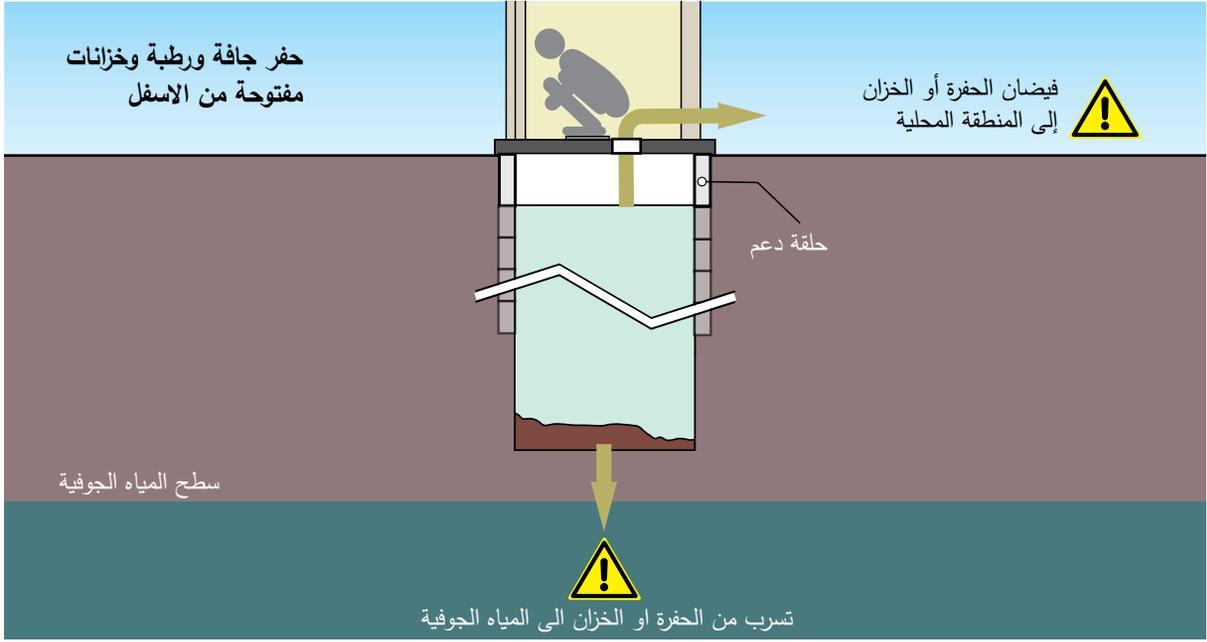
وينبغي لجميع المراحيض المشتركة أو العامة ان تمتلك:

- موقع وطريق آمن للوصول.
- أبواب يمكن أن تغلق من الداخل وأضواء،
- مرافق لغسل اليدين مع إمدادات المياه والصابون و
- مرافق لإدارة نظافة الطمث.
- مقصورات منفصلة للرجال والنساء، أو مقصورات محايدة بين الجنسين والتي تشمل غسل اليدين وإدارة نظافة الطمث
- تعديلات مناسبة لجميع المستخدمين، على سبيل المثال مدخل منحدر وحماية للأشخاص ذوي الإعاقة؛
- نظام إدارة في الموقع لتشغيل وصيانة جميع المنشآت المقدمة.

يمكن أن تشمل المراحيض المشتركة والعامة مرافق الاستحمام والغسيل. يمكن أن يوفر مراحيضا مشتركا او عاما مشغل بشكل جيد نقطة اتصال أو مكان اجتماع للسكان المحليين، والتي يمكن أن يفيد المستخدمين بشكل غير مباشر.

ان إدارة وصيانة المراحيض العامة يحتمل أن تكون أكثر صعوبة من إدارة مراحيض مشترك أو عام، خاصة في المواقع الشعبية أو المزدحمة، حيث الاستخدام مرتفع والمسؤولية منتشرة مما يعني انه يتطلب التنظيف بتواتر اكثر للحفاظ على كل مراحيض. في حال تم استيفاء رسوم من المستخدمين، ينبغي أن تكون في متناول الجميع للتأكد من أن ذلك لا يحد من الوصول إلى المرافق، والتي من المحتمل أن تعمل على تشجيع التبول والتغوط في العراء.

الشكل 3.3: الحوادث الخطرة لتقنيات الاحتواء - التخزين / المعالجة النافذة او المصمتة



* It should be noted that most of the hazards associated with a septic tank are also associated with non-engineered tanks of various types.

الحد من الخطورة في خطوة تخزين الاحتواء / المعالجة

لا بد من النظر في العديد من التصميمات والبناء وجوانب التشغيل والصيانة لضمان احتواء آمن ومعالجة في الموقع.

التصميم والبناء

يجب أن تكون تقنية الاحتواء مناسبة للسياق المحلي، مع الأخذ بعين الاعتبار ما يلي:

- نوع وتواتر وسهولة الوصول إليها لاحقاً لأي تفريغ (أي نقل - القسم 3.4)؛
- تقنيات المعالجة اللاحقة (إن وجدت) (القسم 3.5)؛
- نوع التربة وباطن الأرض؛
- كثافة السكان وتقنيات الاحتواء الأخرى؛
- منسوب المياه الجوفية ومصادر مياه الشرب المحلية المستخدمة.
- احتمال حدوث فيضانات.
- هل المرحاض موصول. و
- عدد المستخدمين ونوع منتجات الإدخال (على سبيل المثال البراز والبول والمياه الرمادية ومياه الدفق والنظافة الشخصية ومنتجات تطهير الشرج).

حيث يتم توصيل المرحاض إلى:

- خزان للصرف الصحي: يجب أن يعمل هذا بشكل صحيح، يكون مصمماً وغير نافذ، مع حجرتين ومنفذ التدفقات السائلة التفريغ لحفرة امتصاصية، حقل ارتشاح أو أنابيب مجاري (المجاري الخالية من المواد الصلبة كافية عندما تكون التوصيلات عبر خزانات الصرف الصحي).
- خزان محكم الإغلاق: ينبغي أن لا يكون له أي منفذ للنفائات السائلة، وبالتالي (وعلى الأرجح مكلف) تفريغ متكرر أو هناك حاجة إلى تبديل للحاويات (على سبيل المثال نماذج خدمة الاصحاح القائم على الحاوية).
- حفرة مرحاض أو خزان مفتوح القاع: يجب أن يعمل هذا بشكل صحيح من خلال الارتشاح للبناء في باطن الأرض.

المعالجة في الموقع

يبين الجدول 3.1 تقنيات الاحتواء النموذجية وأدائها من حيث مستوى الحد من الممرضات (PRL). ويسلط الجدول الضوء على

حيثما كان هناك رشح من تقنيات قابلة للنفوذ أو نفائات سائلة من التقنيات المصممة في بناء تحت الأرض، فإن هناك خطر من تلوث المياه الجوفية والمياه السطحية القريبة، إن التلوث المحتمل لمصادر المياه المحلية المستخدمة للشرب والمهام المنزلية (على سبيل المثال غسيل الأطباق). إذا لم يتم استخدام المياه الجوفية للأغراض المنزلية وغيرها من مصادر مياه الشرب المأمونة المتوفرة، سيكون الخطر من المياه الجوفية أقل ولكن قد لا تزال تشكل خطورة إذا تم استخدام المياه الجوفية في بعض الأحيان (على سبيل المثال عندما يكون مصدر آمن غير متوفر أو غير يسير).

حيثما يتم استخدام المياه الجوفية لأغراض الشرب، ينبغي أن يأخذ تقييم الخطورة في الاعتبار العوامل التالية (Schmoll et al., 2006):

- نوع تقنية الاحتواء أو التقنيات في المنطقة، ودرجة إزالة الممرضات.
- الحمل الهيدروليكي من الحاويات على المياه الجوفية؛
- عمق منسوب المياه الجوفية ونوع والتربة / باطن الأرض.
- المسافة الأفقية والعمودية من تقنية مصدر مياه الشرب لتقنية الاحتواء أو التقنيات في المناطق؛ و
- مستوى المعالجة (إن وجدت) المطبقة على المياه الملوثة قبل الاستخدام.

وكقاعدة عامة، وبحكم التجربة ودون تقييم الخطورة المشار إليها أعلاه، فإنه للحد من الخطورة الناجمة عن التلوث، يجب أن تكون قاعدة الحاويات القابلة للنفوذ والحفرة الامتصاصية أو حقول الارتشاح ما لا يقل عن 1.5 متر إلى 2.0 متر فوق منسوب المياه الجوفية عند أعلى مستوياته خلال العام، يجب أن تكون الحاويات القابلة للنفوذ وحقول الترشيح موجودة أسفل الانحدار، ولا يقل عن 15 م مسافة أفقية من أي مصدر مياه الشرب (Banks et al., 2002 in Graham & Polizzotto, 2013; Schmoll et al., 2006.) إذا كانت هذه المسافات لا يمكن أن تتحقق بسبب الكثافة السكانية أو الظروف الجغرافية، فإنه ينبغي النظر في تصميمات بديلة (على سبيل المثال حفر مرتفعة) وبيِّن الشكل 3.3 حوادث الخطر المحتملة لتقنيات الاحتواء القابلة للنفوذ والمصممة.

الجدول 3.1: أداء المعالجة لتقنيات الاحتواء

المرحاض وتقنية الاحتواء	أهداف المعالجة	آلية الحد من الممرضات	مستوى تخفيض الممرض*	منتجات المعالجة ومستوى الممرض**
مرحاض دافق مع خزان للصرف الصحي متصل بحفرة امتصاصية أو حقل ارتشاح	تثبيت انخفاض الطلب على الأكسجين البيوكيميائي (BOD) منخفض	الامتزاز/ التخزين (في حفرة امتصاصية)	منخفض	الحمأة السائلة مع ممرضات مرتفعة. التدفقات السائلة فيها ممرضات مرتفعة، ولكن تمتاز هوائيا في حفرة امتصاصية أو حقل ارتشاح
مرحاض دافق مع حفرة واحدة أو خزان مفتوح القاع	إدارة التثبيت / المغذيات	الامتزاز	منخفض	الحمأة السائلة مع ممرضات مرتفعة. السائل (العصارة) مرتفع في الممرضات يمتز هوائيا في التربة. إزالة الممرضات تعتمد على ظروف التربة.
المرحاض الجاف مع حفرة واحدة (مهجورة عند الامتلاء)	تخفيض الممرض إدارة التثبيت / المغذيات.	تخزين ملاحظة: يجب أن لا يتم تفريغ الحفر باليد	مرتفع	استقرار الحمأة في الدبال مع ممرضات منخفضة
مرحاض دافق مع حفر مزدوجة للاستخدام بالتناوب	تخفيض الممرض إدارة التثبيت / المغذيات	التخزين (سنتين) على الأقل/ الامتزاز (الإسكارس)	مرتفع (باستثناء بيض الإسكارس)	الحمأة في الحفرة «الليقية» تستقر الى دبال مع ممرضات منخفضة. السائل (العصارة) تمتاز هوائيا في التربة.
مرحاض جاف مع حفر مزدوجة (حفرة بديلة)	تخفيض الممرض إدارة التثبيت / المغذيات	التخزين (سنتين على الأقل)	مرتفع (باستثناء بيض الإسكارس)	الحمأة في الحفرة «الليقية» تستقر الى دبال مع ممرضات منخفضة.
مرحاض التسميد	تخفيض الممرض إدارة التثبيت / المغذيات	الدرجة الحرارة التخزين	الحمأة - متوسط + العصارة - منخفض	حمأة مثبتة منزوعة الماء (السماد) مع كمية متوسطة من الممرضات. الراشح مع الممرضات مرتفع.

Sources: Adapted from WHO (2006); Tilley et al. (2014); Strande et al. (2014).

* PRL مستوى خفض الممرض (الخفض اللوغاريتمي) للأنظمة المصممة تصميما جيدا، وتعمل بشكل جيد: $L = 1 \log_{10}$ - منخفض، $M = 2 \log_{10}$ - متوسط، $H = 2 \log_{10}$ - مرتفع، $> 2 \log_{10}$ PRL للبيكتيريا المستخدمة على سبيل التوضيح، وربما لا تنطبق على الفيروسات والطفيليات والديدان
** مستوى الممرض (الممرضات للتر الواحد): منخفض = $2 \log_{10}$ ، متوسط = $2-4 \log_{10}$ ، مرتفع = $> 4 \log_{10}$

التشغيل والصيانة

- حيثما يتم استخدام حجرات التجفيف أو غرف التسميد (أي المراحيض ذات الحفرة المزدوجة الجافة، ومراحيض تحويل البول الاصحاح القائم على حاوية)، وكمية صغيرة من الرماد، والجير والتربة الجافة أو نفايات الكتلة الحيوية (على سبيل المثال فإن كل من نشارة الخشب، وتقل قصب السكر الممزق، وقشور الفول السوداني المسحوق) ينبغي أن تستخدم لتغطية البراز بعد كل استخدام. وهذا يساعد على منع الذباب، وتقلل الروائح وتشجع التجفيف والتحلل.
- يجب تفريغ أي تقنية احتواء (أو جعلها مغلقة ومحكمة - انظر القسم 3.6 على الاستخدام / التخلص النهائي) قبل أن يكون هناك خطورة في أن تتدفق المحتويات الى البيئة المحلية. كدليل، يجب أن يتم ذلك عندما تكون المسافة من الجانب السفلي من الجزء العلوي من الحاوية إلى سطح الحمأة البرازية

المنتجات من بعض الأنظمة، على سبيل المثال الحفر المزدوجة ومراحيض السماد بالتناوب، ويمكن أن تنتج الحمأة المثبتة التي هي آمنة في التعامل معها واستخدامها بوصفها محسن للتربة، إذا تم تشغيلها بشكل صحيح (والتي يمكن أن يكون من الصعب القيام به في الواقع) وشريطة أن محتوياتها تبقى جافة. في المقابل، قد يكون مستوى مرتفع من الممرض للحمأة المفرغة من خزان للصرف الصحي، وهذا يتوقف على مقدار الوقت الذي تم تخزينه، ويتطلب مزيد من المعالجة قبل الاستخدام (القسم 3.5). وبطريقة مماثلة، ينبغي للنفايات السائلة من أي خزان الصرف الصحي إما ان يتم تفريغها لحفرة امتصاصية (أو حقل ترشيح) حيث يمكن ان تمتاز هوائيا أو تنقل بالأبواب أو مجاري خالية من المواد الصلبة إلى محطة المعالجة. وتم توضيح النقل والمعالجة خارج الموقع للحمأة ومياه الصرف في أقسام 3.4 و 3.5.

- إجراءات التشغيل والصيانة التي تؤدي إلى:
- تشغيل غير متناسق مع تصميم التقنية (على سبيل المثال استخدام الحفر المزدوجة جنباً إلى جنب وليس بالتناوب)
- انسداد أي أنبوب تصريف للنفائات السائلة، مما يسبب تجاوز في الحمأة البرازية و/ أو التدفقات السائلة في المراض و/ أو في المسطحات المائية أو على الأرض المفتوحة؛ أو
- أي تقنية احتواء التي إما تكون قابلة للتفريغ فيزيائياً، لم تفرغ عندما امتلئت (للتقنيات التي تتطلب تفريغ دوري) أو ليست مغلقة ومحكمة، مما يسبب تجاوز في الحمأة البرازية و/ أو التدفقات السائلة في المراض و/ أو في المسطحات المائية أو على الأرض المفتوحة.

إجراءات ضبط تدريجية

لا توجد إجراءات ضبط تدريجية للاحتواء.

في بعض المواقع، حيث تفرغ تقنيات الاحتواء في المصارف المفتوحة، تتم تغطية المصارف أو تغطيتها جزئياً بواسطة ألواح خرسانية أو حجرية. ومع ذلك، هذا لا يعتبر إجراء ضبط تدريجي مناسب. حيث يقلل الغطاء القابل للنفوذ بعض المخاطر من الممرضات البرازية في التدفقات السائلة للمجتمع المحلي. ومع ذلك، يتم توفير مصارف مفتوحة على جانب الطريق لإدارة مياه الأمطار الغزيرة، وتغطية المصرف لا يسهل التنظيف، إذا أصبحت مغلقة، ويمكن أن تسبب الفيضانات خلال فترات هطول الأمطار الغزيرة - مما يؤدي إلى زيادة التعرض لمياه الصرف (وبالتالي الممرضات) للمجتمع المحلي والمجتمع الأوسع. هذه الممارسة غير عملية و/ أو مكلفة حيث أبعاد المصرف كبيرة.

(أو الطاف) حوالي 0.5 متر (Franceys, Pickford & Reed, 1992; ARGOSS, 2001) وتختلف معدلات تراكم الحمأة على نطاق واسع من خلال اعدادات والعادات والتقنية (Strande et al, 2014).

- يجب أن تدار المراحيض ذات الحفرة المزدوجة بعناية، وضمان أن يتم استخدام حفرة واحدة فقط باستمرار حتى تمتلأ، ثم تغلق باحكام وتخزن لمدة سنتين على الأقل، في حين تستخدم حفرة أخرى.
- عندما تمتلأ بعض تقنيات الاحتواء على مستوى الأسرة لا يتم إفراغها ولكن لابد من إزالة الحاوية كاملة من مباني الاصحاح القائم على الحاوية.
- الاعتبار الكامل لكيفية تفريغ وعمليات النقل التي ينبغي أن تدار لجميع تقنيات الاحتواء سيناقش في الخطوة التالية - النقل.
- يجب أن تبقى أنابيب تصريف للتدفقات السائلة (إن وجدت) خالية من الانسداد.

في المقابل يمثل ما يلي امثلة على تقنيات الاحتواء التي لا تقلل من احتمالية أو شدة التعرض للحوادث الخطرة:

- أي تقنية احتواء (خزان للصرف الصحي، وخزان محكم بشكل كامل، مراض الحفرة، خزان مفتوح القاع الخ) يحتوي على منفذ للتدفقات السائلة يفرغ إلى مصارف مفتوحة، مسطح مائي أو أرض مفتوحة.
- أي تقنية احتواء فيها سوء تصميم أو بناء، وحيث هناك احتمال كبير أن العصارة قد تلوث المياه الجوفية ومصادر مياه الشرب المحلية أو مياه الشرب داخل أنابيب تحت الأرض.
- تقنية الاحتواء حيثما يتم توفير دلو المراحيض التي لا تفصل المستخدم أو العمال من الفضلات البشرية.
- حيثما يتم توفير مراحيض معلقة، على سبيل المثال حيث يتم توفير مراض ولكن ليس هناك تقنية الاحتواء أو توصيل بالمجاري، وبدلاً من ذلك يتم تصريف المراض مباشرة إلى المسطح المائي أو الأرض. هذا الترتيب يشكل خطورة على المجتمع المحلي والمجتمع ككل.

3.4 النقل

3.4.1 تعريف

يشير النقل للحركة المدروسة لمياه الصرف أو الحمأة البرازية من تقنية الاحتواء إلى المعالجة خارج الموقع، و/ أو الاستخدام / التخلص النهائي. ويمكن ان تكون انظمة النقل قائمة على المجاري أو قائمة على التفريغ اليدوي أو بمحرك والنقل.

الانظمة القائمة على المجاري

تشمل الانظمة القائمة على المجاري شبكات أنابيب تحت الأرض. وتشمل أنواع المجاري (Tilley et al., 2014):

- المجاري التقليدية بقوة الجاذبية: حيث تنقل المياه السوداء من المراحيض ومعها المياه الرمادية، في كثير من الحالات، التدفقات الصناعية السائلة ومياه الامطار الغزيرة من خلال الأنابيب ذات الأقطار الكبيرة إلى مرفق المعالجة، وذلك باستخدام الجاذبية (ومضخات عند الضرورة).
- المجاري المبسطة: تصميم أقل تكلفة تثبيت باستخدام أنابيب أصغر على عمق أقل والتدرج أقل عمقا من المجاري التقليدية باستخدام الجاذبية
- المجاري الخالية من المواد الصلبة: تصميم مماثل للمجاري المبسطة ولكنها تشمل المعالجة المسبقة للحمأة لإزالة المواد الصلبة.

المجاري المبسطة والخالية من المواد الصلبة قابلة للتنفيذ كما خطط المجاري الشائعة التي تتضمن المستخدم وسلطة التوصيل والاستشارة.

أنظمة التفريغ والنقل اليدوية والآلية

يشير التفريغ والنقل اليدوي والآلي إلى الطرق المختلفة التي يمكن فيها إزالة الحمأة البرازية من موقع المرفق.

ان التفريغ اليدوي للحفر، الخزائن والخزانات يمكن القيام به في واحدة من طريقتين:

- استخدام الدلاء والجواريف، أو
- استخدام مضخة حمأة يدوية متنقلة (في حين قد تكون ميكانيكية، فإنه لا يزال يتطلب مناولة يدوية / فيزيائية)

إن كلا من التفريغ اليدوي والآلي قد يحملان خطورة اتصال ممكن مع المواد البرازية، وفي بعض الحالات يحتاج التفريغ الآلي إلى أن يكون جنباً إلى جنب مع التفريغ اليدوي لإزالة المواد الأكثر كثافة. بعض تقنيات الاحتواء لا يمكن إلا أن تفرغ يدويا (على سبيل المثال الحفرة البديلة أو أقبية التجفيف). يتم تفريغ هذه التقنيات الأكثر شيوعاً مع مجرفة لأن المادة صلبة ولا يمكن إزالتها مع شفط أو مضخة. يتم جمع الحمأة البرازية المفرغة في براميل أو أكياس أو وضعها في سلة ونقلها بعيداً عن الموقع.

يشير التفريغ والنقل الآلي (المعروف أيضاً باسم التفريغ والنقل الميكانيكي) لاستخدام أي وسيلة أو عربة مجهزة بمضخة آلية وخزان لتفريغ ونقل الحمأة البرازية. هناك حاجة للناس لتشغيل المضخة وتوجيه الخرطوم، ولكن الحمأة البرازية لا يتم رفعها أو نقلها يدويا. الانظمة الرطبة على سبيل المثال خزانات الصرف الصحي والخزانات المغلقة بشكل كامل عادة ما تفرغ باستخدام التفريغ الآلي والنقل.

لا يتم تفريغ الحاويات المستخدمة مع الاصحاح القائم على الحاويات على مستوى الأسرة. بدلا من ذلك، يتم إزالة حاوية مغلقة ومحتوياتها يدويا من المباني ويجب أن تنقل إلى مرفق المعالجة. وخلافا لمراحيض الدلو، الحاويات محكمة الاغلاق التي يتم إزالتها من الأماكن تمنع الاتصال من قبل المستخدمين والعمال مع البراز الطازج.

3.4.2 النقل الآمن

يحد المبدأ الأساسي للنقل الآمن من تعرض عمال تنفيذ التشغيل والصيانة، المجتمع الذين يعيشون ويعملون في محيط العمل، والمجتمع الأوسع الذي يمكن أن يتعرض كل منهم للمرضات من خلال ابتلاع واستنشاق المرضات البرازية خلال وجودهم في المنزل أو العمل، في الأماكن الترفيهية ومصدر تزويد مياه الشرب وسلاسل الإمدادات الغذائية.

المجاري

تعتبر المجاري وسيلة فعالة لنقل مياه الصرف في حال كانت مصممة مشيدة، مشغلة ومصانة بشكل جيد، شيدت، والتي تتطلب القليل من الصيانة نسبياً. ومع ذلك ان تصبح كل أنابيب المجاري مسدودة بالنفايات الصلبة والمواد الصلبة الأخرى، والتي تتطلب إزالة عن طريق التنظيف باستخدام الانابيب، الدفق، النفث أو ازالة. وعند استخدامها تتطلب صيانة المضخات والخزانات المعترضة وحجرات الوصول. ان تنفيذ صيانة المجاري قد يعرض العمال لمياه الصرف الخطرة و/ أو الغازات السامة. التسرب من المجاري يشكل خطورة من تسرب مياه الصرف وارتشاح المياه الجوفية. قد يعرض التسرب إلى المياه الجوفية وإمدادات المياه المجتمع المحلي والمجتمع ككل للمرضات البرازية عن طريق الابتلاع. حيث كان هناك قلق من أن المياه الجوفية أو نوعية المياه عبر الأنابيب قد يتم المساس بها، ينبغي أن يستند تقييم الخطورة على (Schmoll et al., 2006):

- تردد فواصل الصرف الصحي.
- العمر وطريقة بناء المجاري.
- عمق المجاري بالنسبة لأنابيب إمدادات المياه؛
- تدرج المواد المحيطة بالأنابيب. و
- مستوى المياه الجوفية.

برامج المراقبة الفعالة (على سبيل المثال استخدام كاميرات تفتيش المجاري) قد تساعد في تحديد مدى وطبيعة التلوث من المجاري.

التفريغ اليدوي والآلي والنقل

تتطلب كلا التقنيات اليدوية والآلية العمال (مقدمي الخدمة، المرغين، مزيلي الحمأة طاردي الغازات) للتعامل مع الأدوات والمعدات التي لديها اتصال مع الحمأة البرازية (بما في ذلك السائل الطاف أو التدفقات السائلة إن وجدت) يجب ان يتجنب العمال دخول الحفر بسبب خطورة الإصابة أو الموت من الحفر التي تنهار أو استنشاق الغازات السامة. قد وضع التفريغ المستخدمين والمجتمع في مخاطر غير مقبولة ناتجة عن التعرض للتسرب أثناء سير العمل. ولذا فإن المبدأ الرئيسي للتفريغ والنقل الآمن يحد من التعرض لهذه الجماعات إلى الحمأة البرازية الخطرة.

يعتمد مستوى الخطورة على نوع وكمية الحمأة البرازية التي يتم تفريغها. على سبيل المثال، الحمأة البرازية الجديدة التي تم افرغها من خزان للصرف الصحي المتصلة بالمراحيض العامة المكتتضة هي أكثر خطورة على صحة الإنسان من الحمأة البرازية الذي تتراكم ببطء في مراحض الحفرة الجافة المنزلي لمدة سنتين أو أكثر لأن بعض الممرضات سوف تموت في الحمأة المتراكمة القديمة.

من وجهة نظر الصحة العامة، ان التفريغ اليدوي ينطوي على خطورة أكبر من التفريغ الآلي، كما أن هناك احتمال أكبر للعمال من وجود اتصال مع الحمأة البرازية. التفريغ اليدوي موصوم، وانخفاض العمل التي تؤثر على الوضع الشخصي والرفاه الاجتماعي لعمال الصرف الصحي. لذلك، ينبغي أن تعطى الأولوية وإنما كان ممكناً للتفريغ والنقل الآلي على التفريغ والنقل اليدوي.

الحد من الخطورة في خطوة النقل

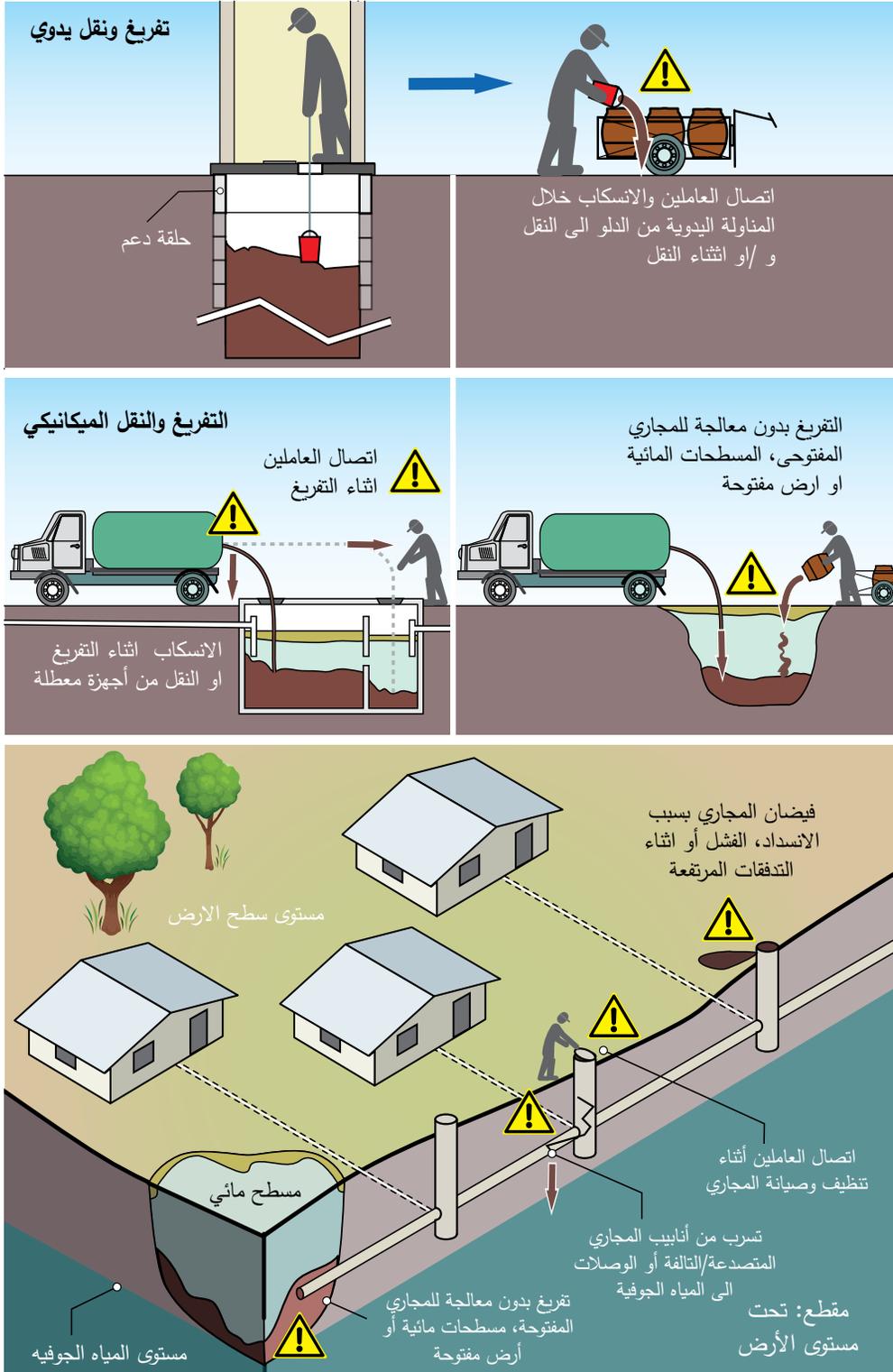
ينبغي أن يتوفر في تصميم وبناء نظام النقل التالي:

- متوافق مع تقنية الاحتواء.
- متوافق مع خصائص المحتويات التي ينبغي أن تفرغ.
- متوافقة مع تقنيات المعالجة والاستخدام / التخلص النهائي التالية: و
- يتناسب مع السياق المحلي مع الأخذ بعين الاعتبار الحوادث الخطرة المحددة في الشكل 3.4، وعلى وجه الخصوص، التقليل من الحاجة إلى المناولة اليدوية للحمأة البرازية من قبل العاملين في مرافق الاصحاح.

تشمل اعتبارات التشغيل والصيانة:

- يجب تدريب جميع العاملين على مخاطر العمل مع أنظمة الاصحاح، بما في ذلك التعامل مع مياه الصرف و/ أو الحمأة البرازية، ويكونوا مجهزين للاتباع لإجراءات التشغيل القياسية.
- يجب على جميع العاملين بشكل دائم وصحيح ارتداء معدات الوقاية الشخصية - القفازات، والأقنعة، والقفعات، وملابس كاملة وأحذية مضادة للماء - وخاصة في التفتيش اليدوي للمجاري والتنظيف أو التفريغ اليدوي.

الشكل 3.4: الحوادث الخطرة لتقنيات النقل



- لتجنب الاختناق، ينبغي أن يحدث تهوية كافية قبل دخول أي مكان ضيق (الاحتواء أو المجاري)، وذلك باستخدام معدات التهوية عند الضرورة يجب عدم القيام بدخول المكان الضيق وحيداً.
- يجب تجنب دخول العمال الحفرة إما باستخدام المعدات التي تتجنب الحاجة إلى الدخول أو فقط عند تفريغ الحفرة جزئياً.
- ينبغي أن تستخدم فقط الأدوات المخصصة والمعدات، التي هي صالحة للغرض (على سبيل المثال مجارف معالجة طويلة وخرطوم شفط طويلة) وتظيفها بالماء بين الاستخدامات.
- وينبغي توجيه غسل الماء في تقنية الاحتواء.
- ينبغي لجميع العمال الغسل جيداً بالماء والصابون مباشرة بعد ملامسة مياه الصرف الخطرة و/ أو الحمأة البرازية.
- يجب غسل جميع الملابس (سواء PPE وتحت الطبقات) يوميا ويجب تنظيف جميع الأحذية المطاطية والقفازات بالماء.
- وينبغي توجيه غسل الماء في تقنية الاحتواء.
- يجب أن يكون الانسكاب في الحد الأدنى، ويجب أن يتم احتواء الانسكاب وتظيفه عند وقوعه. على سبيل المثال، بعد الانتهاء من تفريغ تقنية الاحتواء فإن أي ممتلكات متضررة في المنطقة المجاورة مباشرة لهذا الحدث ينبغي غسلها / تظيفها بالماء.
- ينبغي توفير الفحوصات الطبية بانتظام لجميع العاملين، وتلقي المشورة الطبية والمعالجة (على سبيل المثال ضد الديدان)، وتطعيم على نحو كاف ضد الأمراض ذات الصلة المحتملة (على سبيل المثال الكزاز وشلل الأطفال وحمى التيفوئيد والتهاب الكبد A و B، (CDC 2015)، اعتماداً على السياق الوبائي.

إجراءات الضبط التدريجية

تقليل المخاطر الناجمة عن التفريغ اليدوي

- بينما يفضل التفريغ والنقل الآلي لنقل الحمأة البرازية من تقنيات الاحتواء، هناك أسباب سياقية محددة لاستخدام التفريغ اليدوي في بعض الحالات. وتشمل هذه:
- توافر خدمات التفريغ الآلية: في العديد من المواقع، على الرغم من ارتفاع الطلب، عدد قليل موجود من مقدمي خدمات التفريغ الآلية للقطاع العام أو الخاص.
- الوصول إلى تقنيات الاحتواء: شاحنات شفط كبيرة غير مناسبة لتفريغ الحاويات في المستوطنات الكثيفة، والمناطق الحضرية التي يصعب الوصول إليها. في كثير من الأحيان هذه المرافق لا يمكن إلا أن تفرغ باستخدام مزيج من المضخات المحمولة، ومجارف ونقل اليدوي.
- غير الرسمي: في معظم المواقع لا يزال التفريغ اليدوي خدمة منخفضة التكلفة وغير الرسمية و. ويديم الخدمات غير الرسمية، على الرغم من عدم وجود تنظيم جودة الخدمة أو حماية العمال، والطلب من العملاء لخدمات نسبياً منخفضة التكلفة. ومع ذلك، الخدمات الرسمية ليست دائماً مرضية للأسرة، أو من منظور الصحة العامة.

أمثلة على طرق النقل التي لا تقلل من احتمال أو شدة التعرض وتشمل:

- أي مياه صرف غير معالجة في المجاري التي لم يتم إيصالها إلى محطات المعالجة ولكن يتم إطلاقها للمصارف المفتوحة، والمساحات المائية أو على الأرض. مثل تشمل انسداد المجاري أو فشل المضخة التي تسبب فيضان مياه الصرف في المياه السطحية وعبوب المجاري التي تسبب تسلسل لتقل النظام، أو تتسرب لتلوث المياه الجوفية و/ أو أنابيب إمدادات المياه المحلية.

محطات النقل ومحطات تصريف المجاري تشكل خيارا جيدا للاستخدام في المناطق الحضرية حيث محطات معالجة الحمأة البرازية البعيدة. إنشاء محطات متعددة قد يقلل من تكاليف النقل والمساعدة للحد من طرح الحمأة البرازية، وخصوصا حيث التفريغ والنقل اليدوي متعارف عليه، ومحطة المعالجة بعيدة. قد يكون تحديد المواقع ومتطلبات الأراضي لمحطات التحويل أيضا أقل إرهاقا لمحطات المعالجة.

تحتاج محطات تصريف المجاري إلى أن تكون مصممة و/ أو مشغلة بشكل صحيح، وخاصة إذا مركبة سابقا لنظام مياه الصرف القائمة. إذاتم صرف حمأة برازية كثيفة إلى المجاري التي لم يتم تصميمها لتلقي هذه الحمأة، فإنه قد يسبب انسداد ويؤدي إلى فيضان المجاري، أو إذا لم يتم تصميم عمل المعالجة المرتبطة بها لاستقبال الحمأة البرازية المركزة، فإنه قد يسبب الفشل في عملية المعالجة. كلا المشكلتين يمكن أن تكونا مكلفة للتصحيح.

فيضانات المجاري المشتركة

ان نظام مجاري المشترك يجمع أي مزيج من مياه الأمطار، ومياه الفيضانات ومياه الصرف المنزلية ومياه الصرف الصناعية في نظام مجاري واحد. تحت الأحوال الجوية العادية (الجافة)، ينقل النظام المشترك جميع مياه الصرف التي تم جمعها لمحطة معالجة مياه الصرف، قبل التفريغ للاستخدام / التخلص النهائي. ومع ذلك، في ظل ظروف تدفق عالية (الذروة)، على سبيل المثال نتيجة لهطول الأمطار الغزيرة أو ذوبان الثلوج، وحجم مياه الصرف يمكن أن يتجاوز قدرة محطة المعالجة. عندما يحدث هذا، تصرف مياه الامطار الغزيرة غير المعالجة مياه الصرف دون معالجة إلى تيارات قريبة والأنهار والمساحات المائية الأخرى. ويشار إلى هذه الأحداث على أنها تجاوزات الصرف الصحي المشترك (CSOs)، وإذا شمل محتويات المجاري المشترك مياه الصرف المنزلية غير المعالجة، يمكن أن يؤدي إلى أحمال مرتفعة من الممرض في المياه المستقبلية (US EPA 2004) مع ارتفاع متكافئ لخطورة المجتمع الأوسع. من المرجح أن تزداد وتيرة وحجم CSOs بزيادة كثافة هطول الأمطار المرتبطة بتغير المناخ.

- قابلية الضخ: يمكن ضخ حمأة رطبة جديدة نسبيا، مع شاحنة شفط، في حين أن الحمأة البرازية الجافة والقديمة عادة ما تتطلب إزالتها مع مجرفة. ووجود نفايات صلبة في الحاويات يقلل قابلية الضخ أيضا.
- توفر وسهولة الوصول لمحطات المعالجة: اينما تتوفر محطات معالجة، وهي المصممة لتلقي الحمأة البرازية، وغالبا ما توجد في مواقع بعيدة من السكان، مع التكاليف المصاحبة التي تؤدي إلى ارتفاع الرسوم. قد تلجأ الأسر إلى التفريغ اليدوي الذي لا يمكن القيام به دائما بأمان. في هذا الطرف ينبغي على الأسر إما دفن وتغطية الحمأة البرازية بالقرب أو بناء مرحاض جديد.
- القبول: في السياقات التي فيها مناقشة الفضلات البشرية أو كيفية التعامل معها هو من المحرمات، التفريغ في الليل عندما تكون الأنشطة المدركة مخفية عن الأنظار غالبا ما تفضل ويديويا بدلا من التفريغ الآلي هو خيار مميز في هذه الظروف. ان للعمل في الظلام يكون صعبا وخطيرا.

حيثما تسود هذه الظروف، قد يكون التفريغ اليدوي لتقنيات الاحتواء الحل الوحيد القابل للتطبيق. ومع ذلك، ينبغي التقليل من التفريغ اليدوي؛ على سبيل المثال، ينبغي أن تستخدم المضخات الآلية و/ أو اليدوية لإزالة أكبر قدر ممكن من المحتويات قبل استخدام المجارف والدلاء لتفريغ ما تبقى. حيثما يتم استخدام التفريغ اليدوي، ينبغي اتباع اجراءات الضبط للتعرض في الجزء للحد من خطورة التعرض في خطوة النقل. ومع ذلك، حيث التفريغ اليدوي عادة غير رسمي، قد تكون هذه الاجراءات من الصعب تنفيذها.

محطات النقل ومحطات تصريف المجاري

محطات النقل ومحطات تصريف المجاري تعمل كنقاط تفريغ وسيطة للحمأة البرازية عندما لا يمكن نقلها بسهولة إلى مرفق معالجة بعيد. تفرغ شاحنة الشفط في محطات التحويل عندما تكون ممتلئة وتنقل الحمأة البرازية إلى محطة المعالجة. تتصل محطات تصريف المجاري إلى خط المجاري الرئيسي التقليدي بواسطة الجاذبية. يتم اطلاق الحمأة البرازية المفرغة في محطة التصريف إلى خط المجاري الرئيسي المجاور إما مباشرة أو يفضل أن يكون على فترات (على سبيل المثال عن طريق الضخ) لتحسين أداء المجاري ومحطة المعالجة و/ أو تقليل أحمال الذروة.

3.5.2 المعالجة الآمنة

للحفاظ على الصحة العامة، لا بد من تصميم وتشغيل المرفق بهدف الاستخدام / التخلص النهائي المحدد. هذا هو المبدأ الرئيسي في خطوة المعالجة. على سبيل المثال، حيثما يتم استخدام التدفقات السائلة لأغراض الري أو تصريفها إلى المسطحات المائية المستخدمة لأغراض الشرب أو الترفيه، أو حيثما يتم استخدام الحمأة للتربة لإنتاج المحاصيل، ينبغي تصميم عملية المعالجة على أساس إزالة تخفيض أو تعطيل الممرضات، مع القضاء أو تخفيض الخطر إلى مستوى مقبول، تم تخفيض الخطورة التي يتعرض لها المجتمع الأوسع المتعرض للخطر. مستوى الخطورة يعتمد على التعرض المحتمل للبشر (أي استخدام من قبل المستهلكين) للممرضات في التدفقات السائلة أو الحمأة.

بصفة عامة، فإن محطة معالجة مع الأداء الجيد لإزالة الممرضات يكون لها أيضاً أداء جيد لإزالة الفيزيائية والكيميائية ولكن العكس ليس صحيحاً بالضرورة (Cairncross & Feachem, 2018). لذا ينصح التركيز على إزالة الممرضات (تخفيض أو تعطيل) خلال تصميم عملية المعالجة. ومع ذلك، فضلاً عن فهم فعالية المعالجة المطلوبة والتدفقات السائلة أو استخدام الحمأة في المصب، وهناك العديد من القضايا للنظر في اختيار عملية المعالجة (لمزيد من الإرشادات شاهد Strande et al., 2014; Metcalfe & Eddy, 2014)، بما فيها:

- التدفق المتوقع وخصائص المدخل أو الحمأة البرازية.
- الأراضي المتاحة.
- مصادر الطاقة المتاحة؛
- توفر قدرات الموارد البشرية؛
- موقع المراكز السكانية.
- التضاريس.
- خصائص التربة.
- منسوب المياه الجوفية.
- المناخ المحلي والرياح السائدة.
- التغيرات الموسمية والمناخية.

نظراً للخطورة العالية نتيجة التعرض للممرضات الناجمة عن CSOs، لا تعتبر المجاري المشتركة توفر خدمات الاصحاح الآمن. ومع ذلك، في العديد من المواقع في جميع أنحاء العالم، ما زالت شبكات المجاري المشتركة تعمل. في هذه الحالات، ينصح أن يتم النظر في أي نظام صرف صحي مشترك كإجراء ضبط تدريجي وينبغي أن يقترن مع غيره من الاجراءات لمنع التعرض (على سبيل المثال التوعية العامة أو فيضانات وإغلاق مؤقت لموقع الاستحمام الملوث) خلال أحداث CSOs في افضلية، ينبغي توفير إطار خطط محددة للمكوث والترشيح أو التصريف لمياه الأمطار و/ أو نظام صرف منفصل لمياه الأمطار.

3.5 المعالجة

3.5.1 تعريف

تشير المعالجة للعملية (العمليات) التي تغير الخصائص البيولوجية الفيزيائية والكيميائية أو تكوين الحمأة البرازية أو مياه الصرف بحيث تكون ذات نوعية تصلح لغرض الاستخدام المقصود أو التخلص منها (Blockley, 2005; Strande et al., 2014) مع الأخذ بعين الاعتبار حواجز إضافية في المكان في خطوة الاستخدام / التخلص النهائي.

- المعالجة يمكن أن تكون مقسمة إلى ثلاث مجموعات فرعية:
- تلك التقنيات التي تشمل احتواء وتخزين / معالجة مياه الصرف والحمأة البرازية في الموقع (القسم 3.3)
 - تلك التقنيات التي تشمل معالجة لمياه الصرف (التي تحتوي على واحد أو أكثر من المياه السوداء، المياه البنينة، المياه الرمادية أو مياه الصرف) خارج الموقع. و
 - تلك التقنيات التي تشمل معالجة الحمأة بعيداً عن الموقع.

- التكلفة الرأس المالية بشكل عام؛ و
- تكاليف التشغيل والصيانة المحتملة.

تقنيات معالجة مثبتة

ويبين الجدول 3.2 تقنيات خارج الموقع مثبتة تستخدم عادة لمعالجة مياه الصرف، والتي يمكن أن تطبق أيضا على معالجة التدفقات السائلة الناتجة عن معالجة الحمأة البرازية. ويبين الجدول 3.3 تقنيات مثبتة تستخدم عادة لعلاج الحمأة البرازية وهذه يمكن تطبيقها لمعالجة حمأة مياه الصرف الناتجة من معالجة مياه الصرف.

لكل تقنية، تم اعطاء أهداف المعالجة، وآليات الحد من الممرضات، مستوى خفض الممرضات المرجح (PRL) ومنتجات مخرج المعالجة. تسلط الجداول الضوء على مجموعة واسعة من أهداف المعالجة (من تخفيض المواد الصلبة المعلقة وإزالة المياه الى إدارة المغذيات وتعطيل الممرض) ومنتجات المعالجة المنتجة. ولكل منتج معالجة، تم اعطاء تقدير أيضا لمستوى الممرض المحتمل.

العمليات المدرجة يمكن تطبيقها على مختلف المستويات، من محطات مركزية كبيرة لمنطقة حضرية إلى الوحدات الميدانية الصغيرة التي تخدم منطقة، حي أو مؤسسة، على الرغم من أن خصائص كل تقنية تؤثر مدى ملاءمتها لهذه البيئات المختلفة.

عمليات معالجة مياه الصرف

تم تجميع تقنيات معالجة مياه الصرف الصحي المثبتة في الجدول 3.2 تحت فئتين: تقنيات معدل التدفق المرتفع، وتقنيات معدل التدفق المنخفض، والتي هي عمليات بيولوجية. صممت منشآت عمليات معدل التدفق المرتفع في الغالب مع اوقات مكوث قصيرة. تم سرد التقنيات إما تقنيات معالجة أولية، ثانوية أو ثالثية. عادة، يتم الجمع بين العمليات في سلسلة، مع خطوة المعالجة الأولية لترسيب المواد الصلبة تليها خطوة المعالجة الثانوية لتتحلل المواد العضوية ويمكن أن تشمل التقنيات الثلاثية لإزالة ملوثات محددة (على سبيل المثال إزالة المغذيات، والترشيح، والترشيح الفائق أو التطهير لإزالة الممرضات). عندما تستخدم تقنيات المعالجة الثلاثية، توصف عملية معالجة مياه الصرف الشاملة بصفة عامة «معالجة مياه الصرف المتقدمة».

ان صحة العمال أيضا مهمة، بما ان الناس تشغل وتحافظ على تقنيات المعالجة فهم معرضون للخطورة من التعرض لخطر مياه الصرف والحمأة البرازية. والناس الذين يتعاملون بانتظام (على سبيل المثال أسرهم وزملاء العمل) قد تكون أيضا بشكل غير مباشر في زيادة الخطورة. ولذلك، ينبغي تدريب جميع العاملين على الاستخدام الصحيح لجميع الأدوات والمعدات التي تعمل، وارتداء معدات الوقاية الشخصية واتباع إجراءات التشغيل القياسية. ويتأثر مستوى التعرض بتصميم وبناء تقنيات المعالجة وحيثما يتم استخدام أكثر من تقنية، التكوين الخاص بها. على سبيل المثال، لتجنب المناولة اليدوية، يجب تقليل الحمأة البرازية وتدفق مياه الصرف إنتاج تدفق الهباء الجوي باستخدام الجاذبية، ضخها، أو نقلها ميكانيكيا بين التقنيات.

التدفقات السائلة والحمأة الناتجة عن المعالجة

المنتج من معالجة مياه الصرف ومن عمليات معالجة الحمأة البرازية يتكون من كل من التدفقات السائلة والحمأة الصلبة. وخصائص كل من هذه الاجزاء تختلف اعتمادا على المصدر، العملية المستخدمة وعوامل أخرى. ومع ذلك، فإن المبدأ الرئيسي للإدارة الآمنة هو أنه، بغض النظر عن المصدر (على سبيل المثال مياه الصرف من تقنيات القائمة على المجاري أو الحمأة البرازية من الاصحاح الصحي في الموقع)، وكلاهما أجزاء قد تتطلب المزيد من المعالجة قبل الاستخدام / التخلص النهائي. على سبيل المثال، عندما يتم التعامل مع مياه الصرف في حوض تثبيت النفايات الحمأة التي تستقر في الجزء السفلي من الاحواض اللاهوائية والاحواض الاختيارية يتطلب إزالة دورية فحسب، ولكن اعتمادا على الاستخدام المقصود الاستخدام / التخلص النهائي، فإنه قد تتطلب أيضا مزيد من المعالجة. وعلى سبيل المثال، حيثما تولد المعالجة حمأة البرازية وتدفقات السائلة، على سبيل المثال من أحواض التجفيف غير المزروعة، فإنه عادة ما يتطلب مزيد من المعالجة قبل الاستخدام / التخلص النهائي المقصود.

الجدول 3.2: تقنيات معالجة مياه الصرف المثبتة

عملية المعالجة	المستوى	أهداف المعالجة	إجراءات خفض الممرضات PRL*	منتجات المعالجة ومستوى الممرض**
معدل تدفق منخفض				
أحواض تثبيت النفايات	NA	تخفيض BOD إدارة المغذيات خفض الممرض	الأحواض الهوائية (الانضاج) الأشعة فوق البنفسجية	H الحماة السائلة مع ممرضات منخفضة التدفقات السائلة مع ممرضات منخفضة
الأراضي الرطبة المشيدة	الثانوي أو الثلاثي	تخفيض BOD إزالة المواد الصلبة المعلقة إدارة المغذيات تخفيض الممرض	الاضمحلال الطبيعي الإفتراس من الكائنات العليا ترسيب الأشعة فوق البنفسجية	M النباتات - لا ممرضات التدفقات السائلة مع ممرضات متوسطة
معدل تدفق مرتفع				
الترسيب الأولي	الأولي	تخفيض المواد الصلبة المعلقة	تخزين	L الحماة السائلة مع ممرضات مرتفعة التدفقات السائلة مع ممرضات مرتفعة
الترسيب المتقدم أو المعزز كيميائياً	الأولي	تخفيض المواد الصلبة المعلقة	التخثير/التلبد تخزين	M الحماة السائلة مع ممرضات متوسطة التدفقات السائلة مع ممرضات متوسطة
مفاعلات الغطاء حماة الجريان العلوي اللاهوائية	الأولي	تخفيض BOD	تخزين	L الحماة السائلة مع ممرضات مرتفعة التدفقات السائلة مع ممرضات مرتفعة الغاز الحيوي
المفاعلات اللاهوائية ذات الحواجز	الأولي / الثانوي	تخفيض BOD الأكسدة / إدارة المغذيات	تخزين	L الحماة السائلة مع ممرضات مرتفعة التدفقات السائلة مع ممرضات مرتفعة الغاز الحيوي
الحماة المنشطة	الثانوي	تخفيض BOD إدارة المغذيات	تخزين	M الحماة السائلة مع ممرضات متوسطة التدفقات السائلة مع ممرضات متوسطة
مرشحات الجريان المتقطع	الثانوي	إدارة المغذيات	تخزين	M الحماة السائلة مع ممرضات متوسطة التدفقات السائلة مع ممرضات
بركة التهوية وحوض الترسيب	الثانوي	تخفيض BOD تخفيض الممرض	تهوية	M الحماة السائلة مع ممرضات متوسطة التدفقات السائلة مع ممرضات متوسطة
معدل حبيبات مرتفع أو ترشيح رملي بمعدل بطيء	الثلاثي	تخفيض الممرض	تصفية	H التدفقات السائلة مع ممرضات منخفضة
الترشيح بوسيط مزدوج	الثلاثي	تخفيض الممرض	تصفية	H التدفقات السائلة مع ممرضات منخفضة
الأغشية	الثلاثي	تخفيض الممرض	الترشيح الغائق	H التدفقات السائلة مع ممرضات منخفضة
التطهير	الثلاثي	تخفيض الممرض	الكلورة (الأكسدة)	H التدفقات السائلة مع ممرضات منخفضة
التطهير	الثلاثي	تخفيض الممرض	المعالجة بالأوزون	H التدفقات السائلة مع ممرضات منخفضة
التطهير	الثلاثي	تخفيض الممرض	الأشعة فوق البنفسجية	H التدفقات السائلة مع ممرضات منخفضة

مصادر: مقتبس من (WHO (2006) (Vol. 2, p.81); Tilley et al (2014); Strande et al (2014) PRL* للكثيرا المستخدمة على سبيل التوضيح، وربما لا تنطبق على الفيروسات والطفيليات والديدان: L - منخفض <1 log₁₀، M - متوسط = 1-2 log₁₀، H - مرتفع >2 log₁₀، ** مستوى الممرض (الممرضات للتر الواحد): منخفض <2 log₁₀، متوسط = 2-4 log₁₀، مرتفع >4 log₁₀

عمليات معالجة الحمأة

تم تجميع عمليات معالجة الحمأة المثبتة المبينة في الجدول 3.3 وفقاً لهدف علاجهم، وهي إزالة المياه، التثبيت، وإدارة المواد الغذائية وخفض الممرضات. شرح كامل لعمليات معالجة الحمأة متاح في Strande et al, 2014, Strande, 2017 and Taylor, 2018.

عند تصميم عملية معالجة الحمأة البرازية أو مياه صرف، فإن اختيار التقنيات، وتسلسلها، يجب أن يحدد مع فهم كامل للمنتجات المخرج والاستخدام النهائي في نهاية المطاف، أو التخلص منها. على سبيل المثال، إذا كان منتج الاستخدام النهائي من الحمأة البرازية هو إضافة للاسمنت، فتتطلب الحمأة إزالة للمياه وتجفيف، بما أن عملية تصنيع الإسمنت تدمر كل الممرضات، وليس مطلوباً تعطيل الممرض في محطة معالجة الحمأة البرازية. في المقابل، إذا كان محسن التربة (على سبيل المثال السماد) هو المنتج النهائي المطلوب، تحتاج عملية الحمأة البرازية ضمان تعطيل الممرض (على سبيل المثال إزالة المياه والتجفيف قبل أن تشارك إنتاج

ان العمليات البيولوجية بمعدل تدفق منخفض هي أنظمة في الغالب قائمة على الاحواض مع اوقات مكوث طويلة. فهي خيار المعالجة الأقل تكلفة الأكثر شيوعاً في مواقع ذات المناخ الحار، حيث الأراضي الرخيصة متوفرة وحيث قد تكون إمدادات الطاقة / الكهرباء غير موثوق بها أو باهظة التكاليف. تتكون احواض تثبيت النفايات عموماً من ثلاث احواض في سلسلة متصلة التي توفر عملية المعالجة الكاملة من الترسيب، والتحلل البيولوجي وإزالة الممرضات. ومع ذلك فإن تقنيات معالجة الأراضي الرطبة، توفر المعالجة إما الدرجتين الثانوية والثالثية فقط، وتسبق عادة بعملية الترسيب و/ أو عملية المعالجة البيولوجية.

كيفية عمل عمليات معالجة مياه الصرف وآليات خفض الممرضات الخاصة بكل منها ومتطلبات التشغيل والصيانة المحددة معقدة. يمكن العثور على تفاصيل في مصادر مختلفة بما في ذلك؛ WHO (2006); Metcalf and Eddy (2014); Cairncross and Feachem (2018).

الجدول 3.3: عمليات معالجة الحمأة المثبتة

تقنية المعالجة	أهداف المعالجة	إجراءات خفض الممرضات	*PRL	منتجات المعالجة ومستوى الممرض**
خزانات واحواض الترسيب والجريان المتقطع	إزالة المياه	تخزين	منخفض	الحمأة السائلة مع ممرضات مرتفعة التدفقات السائلة مع ممرضات مرتفعة
أحواض التجفيف غير المزروعة	إزالة المياه	تجفيف الأشعة فوق البنفسجية تخزين	منخفض	الحمأة المنفصلة أو الجافة مع ال ممرضات مرتفعة التدفقات السائلة مع ممرضات مرتفعة
احواض التجفيف المزروعة	إزالة المياه التثبيت / إدارة المغذيات	تجفيف الأشعة فوق البنفسجية تخزين	الحمأة - مرتفع التدفقات السائلة منخفض	النباتات - لا وجود للممرضات الحمأة الجافة مثبتة مع ممرضات منخفضة التدفقات السائلة مع ممرضات مرتفعة
اعداد السماد بإضافة المواد العضوية	تخفيض الممرض التثبيت / إدارة المغذيات	درجة الحرارة تخزين	الحمأة - مرتفع	منزوع الماء استقرت الحمأة (السماد) مع ممرضات منخفضة
ظمر	التثبيت / إدارة المغذيات تخفيض الممرض	تخزين الامتزاز	مرتفع	الأشجار أو النباتات - لا وجود للممرضات (و ظمر، الحمأة مثبتة مع ممرضات منخفضة)

مصادر: مقننين من (Tilley et al (2014); Strande et al (2014); and Strande (2017))
 *PRL للبيكتيريا المستخدمة على سبيل التوضيح، وربما لا تنطبق على الفيروسات والطفيليات والديدان: L = منخفض <1 log₁₀، M = متوسط = 1-2 log₁₀، H = مرتفع >2 log₁₀
 ** مستوى الممرض (الممرضات للتر الواحد): منخفض <2 log₁₀، متوسط = 2-4 log₁₀، مرتفع >4 log₁₀

الحد من الخطورة في خطوة المعالجة

من أجل الحد من احتمال أو شدة الحوادث الخطرة، ينبغي أن يكون لدى تقنيات المعالجة ميزات التصميم والبناء والتشغيل والصيانة التالية.

التصميم والبناء

- بناء على السياق المحلي مع مراعاة خصائص المدخل، المناخ المحلي، التغيرات الموسمية ومصادر الطاقة وقدرات الموارد البشرية المتاحة.
- متوافق مع نوع الاستخدام / التلخص النهائي التالي (القسم 3.6).

التشغيل والصيانة

- يجب أن تتبع إدارة محطة معالجة عمليات تقييم الخطورة وإدارة للعمليات لتحديد وإدارة ومراقبة المخاطر في جميع أنحاء النظام لتلبية أهداف المعالجة.
- يجب على جميع العاملين الذي يشغلون يحافظون على تقنيات المعالجة اتباع إجراءات التشغيل القياسية (SOP) وارتداء معدات الوقاية الشخصية (PPE).

في المقابل، تقنيات المعالجة التي لا تقل بشكل كاف المخاطر تشمل أي تقنية معالجة حيث مستوى إزالة الممرضات والاستخدام / التلخص النهائي لا تحمي المستهلكين النهائيين. على سبيل المثال، حيث:

- تقنية المعالجة فوق طاقتها الاستيعابية بحيث أنها تعمل جزئياً أو تفشل تماماً. على سبيل المثال، حيث يتم التخلص من الحمأة البرازية الجديدة لحوض تثبيت النفايات مصممة فقط لمعالجة مياه الصرف، مما يسبب في فشل تقنية المعالجة مما يؤدي إلى عدم أو إزالة منخفضة جداً للممرض.
- تقنية المعالجة غير فعالة. هذا يمكن أن يكون مشكلة على المدى القصير حيث الطاقة اللازمة لتشغيل المعدات غير متوفرة، أو على المدى الطويل، عندما تكون خبرات العمال غير كافية لتشغيل أو إصلاح المعدات.

السماد مع النفايات الصلبة العضوية). عندما تصميم وتشغل بشكل صحيح، فإن عملية اعداد السماد باضافة المواد العضوية تثبت الممرضات مما يجعل النفايات آمنة للمزارعين، مناولين المنتجات الغذائية والمستهلكين عند التعامل معها. (Cofe et al., 2016).

تحتاج عمليات المعالجة ليتم تشغيلها والحفاظ عليها بشكل صحيح (اتباع اجراءات التشغيل القياسية) والجمع بين الحواجز متعددة (WHO، 2006؛ منظمة الصحة العالمية 2016، لضمان سلامة المنتج النهائي).

نقل ونشوء عمليات معالجة حمأة البرازية

بعض عمليات معالجة مياه الصرف الصحي هي أيضا قابلة للتطبيق لمعالجة الحمأة البرازية. هذه هي المعروفة باسم 'نقل' تقنيات المعالجة وتشمل ازالة ميكانيكية للمياه، والمعالجة القلوية، والحرق، والهضم اللاهوائي، والتجفيف والتجفيف الحراري. لا تستخدم هذه على نطاق واسع ولكن البحث جار لنشوء أهميتها وفعاليتها. كما تجري الأبحاث التي أجريت على تقنيات معالجة الحمأة البرازية الناشئة. وتشمل هذه استرداد المغذيات من خلال تسميد الآفات والفرص المتاحة لاسترداد الموارد بالإضافة إلى تحسين التربة واستصلاح المياه (على سبيل المثال منتجات استصلاح الطاقة مثل الوقود السائل من الغاز الحيوي، وقود الديزل الحيوي وتقنيات معالجة الغاز الطبيعي الاصطناعية، والبروتين لتغذية الحيوانات عن طريق تغذية يرقات ذبابة الجندي الاسود في الحمأة البرازية).

وتعنون هذه العمليات بشكل منفصل، لأنه بالمقارنة مع التقنيات المعمول بها، ومستوى الخبرة اللازمة للتصميم والتشغيل هو أعلى من ذلك بكثير. ومع ذلك، فإن المزيد من البحوث تجرى، الأمر الذي يؤدي إلى مزيد من الصقل وتحسين العمليات، فمن المرجح أن العديد من عمليات نقل والنشوء سوف تصبح مثبتة (Strande et al., 2014; Strande, 2017).

المثال، يمكن لمكونات الجزء السائل من معالجة الحمأة البرازية ان تكون 10 إلى 100 مرة أكثر تركيزا من مياه الصرف الخام إلى محطة المعالجة. هذا يحتاج إلى أن ينظر جنبا إلى جنب مع نوع وتصميم التقنيات القائمة، وعمّا إذا كانت محطة المعالجة تعمل بكامل طاقتها. تم مناقشة المعالجة المشتركة ومزايا ومساوئ استخدام التقنيات المختلفة المحتملة بالكامل في Strande et al., 2014 (chapters 5 & 10) and Strande, 2017.

3.6 الاستخدام / التلخيص النهائي

3.6.1 تعريف

يشير الاستخدام / التلخيص النهائي الى التقنيات والأساليب المختلفة التي يتم تصريف منتجات المعالجة في نهاية المطاف إلى البيئة، إما كمنتجات للاستخدام النهائي أو مواد منخفضة الخطورة. حيثما كان هناك استخدام نهائي لمنتجات المعالجة التي يتم من خلالها إنتاج مياه الصرف الصحي والحماة (المعالجة بالكامل وبشكل مثالي)، فإنها يمكن تطبيقها أو استخدامها. خلاف ذلك، هناك حاجة لحواجز إضافية للحد من المخاطر، أو المنتجات التي ينبغي التخلص منها بالطرق الأقل ضررا للبيئة.

3.6.2 الاستخدام / التلخيص النهائي الآمن

المبدأ الأساسي في خطوة الاستخدام / التلخيص النهائي هو الحد من المخاطر التي يتعرض لها عمال الاصحاح والمجتمع الأوسع لمخاطر المرض المتبقية، على سبيل المثال المزارعين، الذين يمكن أن يكونوا في خطورة من التعرض عن طريق البلع بعد الاتصال المباشر مع السماد التي يحتوي على المرض المستخدم لتحسين التربة. يشمل المجتمع الأوسع أيضا العامة الذي يمكن أن يكونوا في خطر من الممرضات من خلال تناول مياه الشرب الملوثة حيث يتم التخلص من التدفقات السائلة في المياه السطحية أو الجوفية، أو من السلسلة الغذائية التي يتم فيها استخدام المياه الملوثة للري.

ويبين الجدول 3.4 منتجات الاستخدام النهائي التي يمكن الحصول عليها من عمليات المعالجة المختلفة التي نوقشت في القسم 3.5.

نظرا لأن هذه الحالات الثلاثة لا تزال شائعة جدا، أيضا في المواقع التي توجد فيها أنظمة إصحاح آمنة ناشئة، يجب استخدام المسطحات المائية بعناية لاية اغراض ترفيهية أو إعادة الاستخدام بغرض الانتاج (Drechsel et al., 2010; WHO, 2003).

إجراءات الضبط التدريجية

ان معالجة الحمأة البرازية مع مياه الصرف الخام (المعالجة المشتركة) أمر شائع نسبيا في البيئات منخفضة الدخل حيث لم يتم تطوير إدارة الحمأة البرازية بشكل جيد وليس هناك أي مرافق مخصصة لمعالجة الحمأة البرازية. في مواقع مثل هذه، يسمح لمشغلي الشاحنات الشفط بتصريف الحمأة البرازية إلى محطات معالجة مياه الصرف البلدية. وهذا له ميزة أنه يمكن أن يقلل من حجم الحمأة البرازية الملقاة بشكل غير قانوني للمصارف المفتوحة، الاجسام المائية والارض المكشوفة، ولكن يمكن أن يؤدي إلى فشل محطة معالجة مياه الصرف (والذي بدوره يمكن أن يؤدي إلى تعرض المستهلكين النهائيين إلى مياه الصرف دون معالجة أو معالجة سيئة).

يعزى السبب الاساسي للفشل لتراكم عالية نسبيا من الحمأة البرازية (مقارنة بما في مياه الصرف البلدية) التي يمكن أن تؤدي إلى الأحمال التي تفوق قدرة المحطة. قد تشمل الحمأة البرازية أيضا نفايات صلبة مختلطة التي تحتاج إلى إزالة (على سبيل المثال مع مصافي) قبل المعالجة المشتركة. وهناك عدد من المشاكل المشتركة التي أظهرتها المعالجة المشتركة، بما في ذلك الحمل الزائد من المواد الصلبة، والطلب على الاكسجين الكيميائي أو مركبات النيتروجين، مما يزيد من خطورة فشل العملية التي يمكن أن تستغرق عمليات المعالجة عدة أسابيع للتعافي منها.

النهج المفضل للمعالجة المشتركة هو ازالة المياه أولا من الحمأة البرازية ومعالجة مشتركة للجزء السائل من مياه الصرف البلدية، ومعالجة مشتركة للجزء الصلب من حمأة مياه الصرف من تقنية معالجة مياه الصرف. هذا النوع من المعالجة المشتركة لديه القدرة ليؤدي إلى تحقيق وفر في كل من رأس المال وتكاليف التشغيل والصيانة. ومع ذلك، كانت المعالجة المشتركة مناسبة ام لا، فسوف تعتمد على كمية ونوعية المنتجات المدمجة. على سبيل

الجدول 3.4: ملخص لمنتجات الاستخدام النهائي المثبتة

منتج المعالجة	الموارد المستردة	تقنية الاستخدام النهائي أو المنتج	وصف التقنية	مستوى الممرض في منتج الاستخدام النهائي
الحمأة غير المعالجة - الطمر	المواد العضوية العناصر الغذائية	سماد محسن للتربة	طمر الحمأة غير المعالجة واستخدامها لزراعة الأشجار (على سبيل المثال arborloo أو تغذية الجذر العميق)	منخفض أو مرتفع اعتمادا على خصائص الامتصاص والوقت الذي يستغرقه الانتقال. يمكن أن تحتوي الحمأة غير المعالجة على مستوى مرتفع من الممرضات، ولكن بمجرد طمرها فإنها قد تكون امتزجت في التربة وتعتلت مع مرور الوقت.
حمأة منزوعة الماء	المواد العضوية العناصر الغذائية	سماد محسن للتربة	حمأة منزوعة الماء استعملت على الأرض -	مرتفع
حمأة منزوعة الماء	طاقة	الحرق	حرق الحمأة يولد حرارة لأفران الأسمنت.	منخفض. الرماد المنتج خالي من الممرضات.
الحمأة المجففة	طاقة	الوقود الصلب	حبيبات، قوالب، مسحوق محروق للحصول على الوقود	منخفض ولكن فقط بعد التحويل عن طريق الانحلال الحراري للحبيبات، قوالب أو مسحوق
الحمأة المجففة	المواد	مواد بناء	تستخدم في صناعة الاسمنت والطوب والمنتجات القائمة على الطين	منخفض ولكن فقط بعد التعرض لدرجات حرارة تصنيع مرتفعة.
السماد (مسحوق أو حبيبات)	المغذيات العضوية	محسنات التربة والأسمدة	السماد، ومسحوق أو حبيبات تستعمل على الأرض	منخفض
النباتات	غذاء	الأعلاف الحيوانية	إزالة النباتات من أحواض التجفيف المزروعة أو الأراضي الرطبة وتغذية الحيوانات	منخفضة في النباتات المزالة، ولكن الرعاية لازمة عند الحصاد، والحمأة و/أو التدفقات السائلة قد تحتوي على مستوى متوسط إلى مستوى مرتفع من الممرضات.
تدفقات سائلة	المواد الغذائية والمياه	مياه الري	مياه الصرف المعالجة المستعملة على الأرض	منخفض إلى مرتفع اعتمادا على تقنية المعالجة.
تدفقات سائلة	ماء	تغذية المياه السطحية	مياه الصرف المعالجة متخلص منها أو مصرفة الى الأنهار والبحيرات أو المحيطات	منخفض إلى مرتفع اعتمادا على تقنية المعالجة.
مياه الصرف غير المعالجة	ماء	تغذية المياه الجوفية	مياه الصرف المعالجة أو متخلص منها أو مصرفة الى الأرض عن طريق حفرة امتصاصية او حقل ترشيع	مستوى مرتفع الى منخفض اعتمادا على خصائص الامتصاص والوقت الذي يستغرقه النقل. يمكن أن تحتوي التدفقات السائلة غير المعالجة على مستوى مرتفع من الممرضات، ولكن ما ان تكون في الأرض قد تكون امتزجت هوائيا في التربة.

مصادر : مقتبس من (Tilley et al (2014); Strande et al (2014); and Strande (2017)
*'Sludge' refers to both faecal sludge and sewage sludge.

محسن للتربة لأشجار الفاكهة والغابات المقدمة للحواسز والتي وضعت في مزرعة لمنع التعرض للعامل والمجتمعات المحلية والمجتمعات على نطاق أوسع. للأسر الفردية مع مرحاض حفرة كامل، تكون الحفرة محكمة الغلق من الاتصال البشري مع التربة.

ويتضمن الجدول 3.4 وصفا لمنتجات الاستخدام النهائي، استرداد الموارد ومستوى الممرض المحتمل لكل منتج استخدام نهائي. تحتوي الحمأة البرازية غير المعالجة على نسبة مرتفعة من الممرضات، ولكن إذا تم طمرها بأمان، يمكن استخدامها بوصفها

حيثما يتم استخدام التدفقات السائلة المعالجة لمياه الري، يمكن أن تشمل عمليات المعالجة حاجز متعدد، واختيار المحاصيل التي تنمو عالياً و/ أو لا تؤكل نيئة، وأساليب الري ذات الاتصال المنخفض (على سبيل المثال الري بالتنقيط)، استخدام معدات الوقاية الشخصية، والتطهير، وغسيل وطبخ المنتج. الدلائل التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية لاستخدام الأمن للمياه العادمة والرمادية (WHO, 2006) تقدم مزيد من التوجيه.

وعلى نحو مشابه، قبل التخلص من التدفقات السائلة في المياه السطحية أو المياه الجوفية، والمخاطر التي يتعرض لها المجتمع الأوسع، الذين قد يستخدمون المياه العادمة المخلوطة ومياه النهر لإمدادات مياه الري و/ أو الشرب أو المياه الترفيهية، ينبغي النظر فيها وإجراءات الضبط اللازمة قد تم وضعها في المكان. من المهم، حيثما كان هناك قلق من أن التخلص من التدفقات السائلة قد تلوث إمدادات مياه الشرب والصحة العامة والمفاضلات الاقتصادية بين مستويات أعلى من معالجة مياه الصرف وتحسين معالجة مياه الشرب أو مصادر بديلة تحتاج إلى النظر فيها.

الحد من المخاطر في خطوة الاستخدام / التخلص النهائي

يجب استخدام منهج تعدد الحواجز لإدارة المخاطر الصحية المرتبطة بالاستخدام والتخلص النهائي (لمزيد من التفاصيل انظر WHO 2006، و WHO 2003). للحد من الخطورة، وينبغي أن يكون تقنيات الاستخدام / التخلص النهائي:

- مصممة للسياق المحلي مع الأخذ بعين الاعتبار خصائص التدفقات السائلة أو الحمأة البرازية؛ المناخ المحلي والتغيرات الموسمية؛ ومصادر الطاقة وقدرات الموارد البشرية المتوفرة.
- متوافق مع تقنية المعالجة السابقة ومنتج المعالجة، على النحو المبين في الجدول 3.4.

اعتماد إجراءات الضبط الإضافية التالية يقلل من المخاطر التي يتعرض لها العمال وخصوصاً تلك التي تنطوي على التعامل مع منتجات معالجة:

- ارتداء معدات الوقاية الشخصية، ولا سيما حيث الاستخدام / التخلص من مياه الصرف الصحي والحمأة البرازية.
- التدريب حول مخاطر التعامل مع التدفقات السائلة أو الحمأة البرازية وعلى إجراءات التشغيل القياسية.

يمكن بعد ذلك زرع شجرة في الأعلى، والتي ستستفيد لاحقاً من زيادة المواد الغذائية والمواد العضوية. إن تغذية الجذر العميق مماثل ولكن ينطوي على ملء حفرة خندق لتلقي الحمأة البرازية من عدد من الحاويات. عندما تمتلأ، يتم تغطية الخندق وإغلاقه بإحكام، ويزرع صف من الأشجار. لا يصلح الطمر إلا في مواقع ومنسوب المياه الجوفية منخفض بما فيه الكفاية (راجع القسم 3.3.2) ومن الضروري على العمال ارتداء معدات الوقاية الشخصية ومتابعة إجراءات التشغيل القياسية للحماية ضد خطر المرض.

على نحو مماثل، قد تحتوي الحمأة البرازية منزوعة الماء على نسبة عالية من الممرضات (وخاصة بيوض الديدان الطفيلية، التي تحافظ على البقاء لفترات طويلة) لذلك لا ينبغي أن تطبق على الأراضي المستخدمة لإنتاج الغذاء، فضلاً عن طمر المواد الغذائية وقيمة تحسين التربة، تمتلك إمكانات استخدام نهائي قليلة. قد تحتوي الحمأة البرازية المجففة في الهواء أيضاً عدد كبير من الممرضات ولكن لديها عدد من الاستخدامات. ويمكن تحويلها للاستخدام كوقود صلب أو مواد البناء. لكلا الاستخدامين، تقدم الحمأة إلى عملية التصنيع تقضي على خطر الممرضات، مما يجعل استخدام المنتج النهائي آمن في التعامل معه. يمكن فقط للسماد الذي تم فيه تعطيل جميع الممرضات تماماً التعامل معه بأمان من قبل العمال والفلاحين واستخدامه على الأرض كمحسن تربة وسماد. ومع ذلك، فإن جميع العمال الذين يعملون في صناعة الوقود الصلب و مواد البناء أو السماد من الحمأة البرازية، بحاجة إلى ارتداء معدات الوقاية الشخصية واتباع إجراءات التشغيل القياسية التي من شأنها حمايتهم من الاخطار المحتملة.

تحتوي مياه الصرف المعالجة على العناصر الغذائية، التي يمكن استردادها لدعم نمو النباتات والمحاصيل من خلال استخدامها كمياه للري. ومن الشائع خاصة في الأماكن التي تعاني من شح المياه. ومع ذلك، يمكن العثور على استخدام المياه العادمة سواء كانت معالجة، غير معالجة، خام أو مخففة في المناخات الرطبة أو الجافة. لا ينبغي أن يفترض أن تكون مياه الصرف المعالجة خالية من الممرض. ينبغي أن تستعمل فقط على الأرض عندما يتم تقييم الخطورة التي يتعرض لها العمال والمجتمع الأوسع بشكل جيد وتمكن من خلال الحواجز المتعددة المعتمدة على طول سلسلة الاصحاح. (Drechsel & Sedu 2011, Kargand & Drechsel 2011).

• فحوصات طبية منتظمة والمعالجة الوقائية مثل التخلص من الديدان والتطعيم.

فيما يلي امثلة على اجراءات ضبط إضافية للحد من الخطورة التي يتعرض لها المجتمع المحلي والمجتمع ككل حيث تستخدم مياه الصرف والحماة البرازية في الزراعة وتربية الأحياء المائية، (WHO 2006):

- اختيار المحاصيل التي تنمو على مستوى عال فوق الأرض (على سبيل المثال أشجار الفاكهة) أو محاصيل لا تؤكل نيئة
- طرق ري منخفضة الاتصال (على سبيل المثال الري بالتنقيط)
- فترات المكوث بين تطبيق الحماة المعالجة البرازية (على سبيل المثال السماد) أو مياه الصرف وحصاد المحاصيل.

ما يلي امثلة على اجراءات ضبط إضافية للحد من الخطورة التي يتعرض لها المجتمع المحلي والمجتمع ككل في مواقع الاستحمام الترفيهية، (WHO 2006):

- إشعارات عامة وتقديم المشورة من احتمال التلوث البرازي
- تعييد الوصول واغلاق الشاطئ

في المقابل، فإن تقنيات الاستخدام / التخلص النهائي لا تقل الخطورة بشكل كاف هي تلك التي تنتج في مياه الصرف غير المعالجة و/ أو الحماة البرازية التي تترك في العراء، يتخلص منها في المياه الترفيهية، أو تستخدم لإنتاج الغذاء مما يؤدي الى تعريض المجتمع المحلي للمرضات. على سبيل المثال، في المناطق الحضرية المكتظة بالسكان حيث المساحة محدودة، والتربة مترصاة و/ أو مشبعة، فإن الحفر الامتصاصية وحقول الترشيح أو نهج الغطاء والملئ غير قابلة للتطبيق كما ستقتل عملية الامتزاز.

اجراءات الضبط التدريجية:

يجب أن لا يتم استعمال الحماة البرازية غير المعالجة ومياه الصرف في الأراضي المستخدمة لإنتاج الغذاء وتربية الأحياء المائية في أو المياه الترفيهية ما لم تقترن مع اجراءات اضافية

لحد من المخاطر). استخدام الحماة غير المعالجة كانت ممارسة طويلة الأجل في أجزاء من الصين وجنوب شرق آسيا وأفريقيا ينطوي عليها خطورة مرتفعة جدا من تعريض المزارعين وعائلاتهم للممرضات، فضلا عن غيرهم في المجتمع على نطاق أوسع من تناول الممرضات في السلسلة الغذائية. تستخدم مياه الصرف الصحي غير المعالجة أيضا في كثير من الأحيان بشكل غير رسمي أو غير قصد في ري المحاصيل الغذائية. حينما تعرف هذه الممارسة لان تحدث، ولا يمكن تجنبها ينبغي أن تستخدم اجراءات الضبط الإضافية المشار إليها أعلاه وقتما يتم تأسيس قدرة المعالجة.

لا ينبغي أن يتم التخلص من الحماة غير المعالجة إلى المكب. ومع ذلك، فإن التخلص في المكب هو المفضل للقاء غير القانوني أو الاستخدام في الزراعة كإجراء تدريجي في حين وقتما يتم تأسيس قدرة المعالجة.

3.7 تطبيق أنظمة الاصحاح

يجب ان يكون اختيار انظمة الاصحاح للتنفيذ مدفوعا بالسباق المادي والمؤسسي المحدد في موقع معين، وهذا يشمل جوانب مثل الكثافة السكانية، الظروف الارضية والمناخية، وتوافر الاراضي، بالإضافة الى الموارد البشرية والقدرات المؤسسية، كما ينبغي النظر في التغيرات التي تطرا على هذه الظروف على مدى عمر التصميم (20 عاما كقاعدة توجيهية)، خاصة في المناطق المعرضة للتغيير السريع مثل المناطق الحضرية.

يحدد الجدول 3.5 العوامل الرئيسية التي تؤثر على قابلية تطبيق انظمة الاصحاح المفصلة في المرفق 1 حول حقائق أنظمة الاصحاح. يركز الاطار 3.3 على آثار تغيير المناخ على أنظمة الاصحاح والنتائج الصحية ذات العلاقة.

الجدول 3.5 قابلية تطبيق أنظمة الاصحاح

عوامل التمكين								العوامل الفيزيائية								كل نظام هو الأكثر قابلية للتطبيق في الظروف المبيئة (منخفض/ متوسط / مرتفع):
مستوى العامة (نقل، معالجة، التخلص/الاستخدام)				مستوى الاسرة المرحاض، الاحتواء - التخزين / المعالجة، نقل				توفر الأراضي	نفاذية التربة على الأقل:	صلابة التربة (عادة الخض) هي:	خطر الفيضان هو:	توافر المياه على الأقل:	خطورة على المياه الجوفية المستخدمة للشرب هي:	الكثافة السكانية هي:		
القدرة المالية على التشغيل والصيانة هي على الأقل:	القدرة المالية للبنية التحتية هي على الأقل:	قدرة الموارد البشرية على التشغيل والصيانة هي على الأقل:	قدرة الموارد البشرية للبنية التحتية هي على الأقل:	القدرة المالية على التشغيل والصيانة هي على الأقل:	القدرة المالية للبنية التحتية هي على الأقل:	قدرة الموارد البشرية على التشغيل والصيانة هي على الأقل:	قدرة الموارد البشرية للبنية التحتية هي على الأقل:									
NA	NA	NA	NA	L	L	L	L	NA	M	L	L	L	L	L	1: المرحاض الجاف أو الدافق مع التخلص في الموقع	نظم الاصحاح في الموقع
NA	NA	NA	NA	L	L	M	L	NA	M	L	L	L	L	L	2: المرحاض الجاف (UDDT) مع المعالجة في الموقع بالتناوب في الحفر أو غرفة التسميد	
NA	NA	NA	NA	L	L	L	L	NA	M	L	L	M	L	L	3: مرحاض دافق مع المعالجة في الموقع في الحفر المزدوجة	
NA	NA	NA	NA	M	M	M	M	NA	NA	NA	NA	L	L	L	4: UDDT مع المعالجة في الموقع في قيو التجفيف	
M/H	M/H	M/H	M/H	M	L	M	L	M/H	M	L	L	M	L	M	5: المرحاض الجاف أو الدافق مع حفرة، وترشح التدفقات السائلة والمعالجة خارج الموقع للحماة البرازية	الأنظمة في الموقع مع FSM والمعالجة خارج الموقع
M/H	M/H	M/H	M/H	M	M	M	M	M/H	NA	L	L	M	NA	M	6: مرحاض الدفق (أو تحويل البول بالدفق) مع مفاعل الغاز الحيوي والمعالجة خارج الموقع	
M/H	M/H	M/H	M/H	M	M	M	M	M/H	M	L	L	M	L	M	7: مرحاض دافق مع خزان للصرف الصحي وترشح للتدفقات السائلة، ومعالجة خارج الموقع للحماة البرازية	
M/H	M/H	M/H	M/H	L	L	L	L	M/H	NA	NA	NA	L	NA	M/H	8: مرحاض تحويل البول والاصحاح القائم على الحاويات مع المعالجة خارج الموقع لجميع المحتويات	
M/H	M/H	H	M/H	H	H	H	H	M/H	NA	L	L	H	NA	M	9: مرحاض دافق مع خزان للصرف الصحي، المجاري صحي ومعالجة الحماة البرازية والتدفقات السائلة خارج الموقع	الأنظمة في الموقع مع FSM، المجاري والمعالجة خارج الموقع
M/H	M/H	H	H	H	H	H	H	M/H	NA	NA	NA	H	NA	M/H	10: مرحاض دافق مع المجاري ومعالجة مياه الصرف في خارج الموقع	الأنظمة خارج الموقع مع المجاري والمعالجة
M/H	M/H	H	H	H	H	H	H	M/H	NA	NA	NA	H	NA	M/H	11: UDDT مع المجاري ومعالجة مياه الصرف في خارج الموقع	الأنظمة خارج الموقع مع المجاري والمعالجة

الصندوق 3.3 تغير المناخ، الاصحاح والصحة (المصدر: منظمة الصحة العالمية عام 2018، غير منشورة)

تغير المناخ - تغير في حالة المناخ التي يمكن تحديدها من خلال التغيرات في المتوسط و/ أو التباين في خصائصه والتي استمرت لعقود أو أكثر - تقاوم التحديات القائمة مثل النمو السكاني السريع والتحضر والهجرة وتغير استخدام الأراضي، وغير ذلك من أشكال التدهور البيئي. لها تأثير واسع النطاق محتمل على أنظمة الاصحاح. يفاقم تقلب المناخ وتغير المناخ المخاطر الناجمة عن عدم كفاية الاصحاح من خلال وضع ضغطا كبير على أنظمة الاصحاح، وينبغي أن تؤخذ في الاعتبار لضمان ان تقنيات وخدمات الاصحاح قد تم تصميمها وتشغيلها وإدارتها بطريقة تقلل من المخاطر الصحية العامة المرتبطة بها.

ان الاصحاح هو وسيلة هامة لآثار تغير المناخ غير المباشرة على الصحة (IPCC, 2014) وتشمل الآثار الصحية الناجمة عن التأثيرات المناخية على أنظمة الاصحاح زيادة خطورة الإصابة بالداء / المرض من التعرض للممرضات والمواد الخطرة عن طريق التلوث البيئي، و/ أو زيادة خطورة الإصابة بالداء / المرض الناجم عن عدم وجود مرافق صحية كافية حيث تم تدمير النظم أو تلفها. ومن المحتمل أن تواجه الفئات الفقيرة والضعيفة دون الحصول على الرعاية الصحية الجيدة والخدمات العامة تجربة أشكال متداخلة أساسية من الحرمان وأسوأ الآثار (WHO & DFID 2009).

ويمكن تصميم اجراءات التكيف لبناء المرونة تجاه المناخ لنظام الاصحاح تحت ست فئات رئيسية هي: التقنيات، البنية التحتية، التمويل، السياسة، الحكم، القوى العاملة، نظم المعلومات وتقديم الخدمات. (WHO 2015b) يمكن للاجراءات مثل جمع البيانات ونظم الرصد والاستجابة للكوارث وخطط إعادة التأهيل، وبرامج تغيير السلوك دعم التكيف الفعال. ينبغي أن تشارك المجتمعات، الذين لديهم خبرة قائمة في التكيف للاصحاح، بنشاط في عمليات التخطيط لنظام الاصحاح (Sherpa et al., 2014).

يضع الجدول 3.6 الآثار المحتملة وأمثلة من اجراءات التكيف المتاحة لبعض تقنيات الاصحاح الرئيسية وأنظمة إدارة الاصحاح لتحسين أنظمة الاصحاح، وهذا بدوره يساعد على حماية الصحة.

الجدول 3.6 أمثلة على خيارات التكيف مع تغير المناخ لأنظمة الاصحاح محددة.

نظام الاصحاح	التأثير المحتمل	أمثلة على خيارات التكيف	المرونة الشاملة
الأنظمة في الموقع			
المراحيض الجافة والمنخفضة الدفق	<ul style="list-style-type: none"> انخفاض استقرار التربة مما يؤدي إلى انخفاض الاستقرار للحفرة تلوث البيئة والمياه الجوفية من فيضان المراحيض استخدام مالكي المراحيض مياه الفيضانات لتنظيف الحفر انهيار المراحيض نتيجة للغمر أو التآكل 	<ul style="list-style-type: none"> تبطين الحفر باستخدام المواد المحلية تصاميم المراحيض المتكيفة محليا: المراحيض المقامة؛ صغيرة، حفر افرغت بشكل متواتر؛ مراحيض القبو. حفرة مرفوعة بقاعدة حجرية. تراص التربة حول الحفر. المسافات الفاصلة المناسبة؛ استخدام تقنية المياه الجوفية المناسبة؛ البنية التحتية الواقية حول النظام في المناطق المعرضة للخطر المرتفع: مرافق مؤقتة منخفضة التكلفة أنظمة الموقع في الاماكن الأقل عرضة للفيضانات والتآكل، الخ تقديم خدمات تفريغ الحفرة منتظمة وبأسعار معقولة التخلص من الفضلات البشرية الى محطات تصريف او نقل مجاري آمنة تشجيع صيانة المراحيض والنظافة الشخصية والسلوكيات الآمنة أثناء / بعد الأحداث القصوى 	مرتفع (القدرة على التكيف جيدة من خلال تغييرات التصميم المحتملة)

الجدول 3.6 أمثلة على خيارات التكيف مع تغير المناخ لأنظمة الإصحاح محددة. (continued)

نظام الإصحاح	التأثير المحتمل	مثال على خيارات التكيف	المرونة الشاملة
خزانات الصرف الصحي	<ul style="list-style-type: none"> زيادة شح المياه تحد من إمدادات المياه وإعاقة وظيفة الخزان ارتفاع منسوب المياه الجوفية والظواهر القسوى و/ أو الفيضانات، مما تسبب في أضرار هيكلية للخزانات وحقول تصريف الفيضانات والأسر، تعويم الخزانات، والتلوث البيئي 	<ul style="list-style-type: none"> تثبيت اغطية محكمة لخزانات الصرف الصحي وصمامات عدم الرجوع على الأنابيب لمنع عودة التدفقات التأكد من الهويات فوق فتحات المجاري على خطوط الفيضانات المتوقعة تشجيع صيانة الخزان والنظافة والسلوكيات الآمنة أثناء / بعد الأحداث القسوى 	منخفضة إلى متوسطة (بعض القدرة على التكيف، غير حصينة للفيضانات وبيئة الجفاف)
أنظمة خارج الموقع	<ul style="list-style-type: none"> حوادث الأمطار الشديدة يسبب تصريف ومياه الصرف الصحي غير المعالجة والفاض في البيئة حوادث الأمطار الشديدة تسبب فيضان مياه المجاري الخام العكسي في المباني حوادث قسوى تدمر شبكات المجاري وتسبب التسرب، مما يؤدي إلى تلوث البيئة ارتفاع مستوى سطح البحر ورفع منسوب المياه في المجاري الساحلية، مما تسبب في الفيضانات العكسية شح المياه وتخفيض تدفق المياه في شبكات المجاري، وزيادة الترسبات الصلبة والانسداد 	<ul style="list-style-type: none"> استخدام أنظمة النفق العميق والتخزين لاعتراض / لخن فيضان المجاري المشتركة إعادة الهندسة لفصل مياه الأمطار الغزيرة المتدفقة من مياه المجاري حيثما كان ذلك ممكنا، الأنظمة غير المركزية لتوطين / احتواء الآثار توفر سعة تخزين إضافية لمياه الأمطار الغزيرة استخدام حواجز شبكية خاصة وأنابيب فيضان مقيدة تركيب صمامات عدم الرجوع على الأنابيب لمنع عودة التدفقات عند الاقتضاء، تركيب خيارات صغيرة الجوف أو غيرها من الخيارات منخفضة التكلفة للحد من تكاليف الأنظمة منفصلة تشجيع النظافة والسلوكيات الآمنة أثناء / بعد الأحداث القسوى 	منخفضة إلى متوسطة (بعض القدرة على التكيف، غير حصينة لانخفاض توافر المياه وفيضان المجاري المشتركة)
مجري معدلة (على سبيل المثال صغير الجوف والمجري الضحلة)	<ul style="list-style-type: none"> الفيضانات والظواهر القسوى تتلف شبكات المجاري وخصوصا المجاري الضحلة المجري صغيرة الجوف: تدمير البنية التحتية للأنايب، إدخال التربة للنظام والتسبب في الترسبات الصلبة / مخاطر الانسداد المجري الضحلة: شح المياه وتخفيض تدفق المياه في شبكات المجاري، وزيادة الترسبات الصلبة والانسداد 	<ul style="list-style-type: none"> تركيب صمامات عدم الرجوع على الأنابيب لمنع عودة التدفقات بناء شبكات مجري مبسطة لتحمل الفيضانات والتعويم، أو شبكات أقصر متصلة مع مرافق معالجة لا مركزية للحد من الحمل الزائد للمجري والفشل تشجيع النظافة والسلوكيات الآمنة أثناء / بعد الأحداث القسوى 	متوسط (بعض القدرة على التكيف، غير حصينة للفيضانات، وإن كانت غير حصينة لانخفاض توافر المياه اقل من المجري التقليدية)
معالجة الحمأة البرازية	<ul style="list-style-type: none"> الظواهر الجوية القسوى والفيضانات تدمر / تتلف أنظمة معالجة مياه الصرف، مما تسبب في تصريف مياه الصرف غير المعالجة فيضان المجاري والتلوث البيئي الأمطار الغزيرة تدمر احواس تثبيت المخلفات الأحداث القسوى تتلف محطات المعالجة المنخفضة، مما تسبب في تلوث البيئة زيادة شح المياه تسبب إعاقة، والحد من قدرة في الأنهار أو الاحواض التي تتلقى مياه الصرف 	<ul style="list-style-type: none"> تركيب دفاعات للفيضانات، والغمر والجريان (على سبيل المثال السدود) والقيام إدارة حوض التجميع الاستثمار في نظم الإنذار المبكر ومعدات الاستجابة في حالات الطوارئ (على سبيل المثال المضخات المتنقلة المخزنة خارج الموقع، نظم المعالجة غير القائمة على الكهرباء) إعداد خطة لإعادة تأهيل محطات المعالجة حيثما كان ممكنا، أنظمة الموقع في أماكن أقل عرضة للفيضانات التآكل، الخ توفير وسائل أمانة لتفريغ الخط من الحمأة مع نسبة الرطوبة منخفضة 	منخفضة إلى متوسطة (بعض القدرة على التكيف، غير حصينة للزيادة / النقصان في توافر المياه، وخفض القدرة الاستيعابية قد تزيد متطلبات معالجة الحمأة)

الجدول 3.6 أمثلة على خيارات التكيف مع تغير المناخ لأنظمة الاصحاح محددة. (continued)

المرونة الشاملة	مثال على خيارات التكيف	التأثير المحتمل	نظام الاصحاح
	<ul style="list-style-type: none"> تشمل تغير المناخ وتقلبه في تقييم ومراقبة ووضع اجراءات الضبط لإدارة مياه الصرف تحسين إنفاذ / حوافز لاتباع لوائح إعادة استخدام مياه الصرف تحسين اختيار المحاصيل، ونوع الري، وازمان الانتظار ضمان تطعيم عامل الاصحاح والمعالجة تشجيع الممارسات الصحية واستخدام معدات الوقاية الشخصية 	<ul style="list-style-type: none"> زيادة شح المياه مما يؤدي إلى زيادة الاعتماد على مياه الصرف لأغراض الري بدون معالجة مياه الصرف بشكل كاف، يمكن لزيادة إعادة استخدام تعرض السكان (المزارعين والمجتمعات المحلية والمستهلكين) إلى الاخطار الصحية بما في ذلك الممرضات، والمواد الكيميائية، ومقاومة مضادة للميكروبات 	إعادة استخدام مياه الصرف لإنتاج الغذاء

المصدر: مقتبس من Howard and Bartram, 2010; Charles et al., 2010; Sherpa et al., 2014. Elaborated following WHO meeting on sanitation and climate change, March 2018

- ARGOSS (Assessing Risk to Groundwater from On-Site Sanitation) (2001) Guidelines for assessing the risk to groundwater from on-site sanitation. British Geological Society Commissioned Report CR/01/142. NERC, UK.
- Banks D, Karnachuk OV, Parnachev VP, Holden W, Frengstad B (2002). Groundwater contamination from rural pit latrines: examples from Siberia and Kosova. *J Chartered Inst Water Environ Manage* 16(2):147–152.
- Blockley DI (2005) *The new Penguin dictionary of civil engineering*. Penguin books.
- Cairncross S, Feachem, R. G. (2018). *Environmental health engineering in the tropics: An introductory text*. 3rd Edition. Earthscan Water Text. Routlage, UK.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (2015). *Guidance for Reducing Health Risks to Workers Handling Human Waste or Sewage*. https://www.cdc.gov/healthywater/global/sanitation/workers_handlingwaste.html
- Charles K, Pond K, Pedley S (2010). *Vision 2030: The resilience of water supply and sanitation in the face of climate change: Technology fact sheets*. Geneva: World Health Organization.
- Cofe O, Nikiema J, Impraim R, Adamtey N, Paul J, Koné D (2016). Co-composting of solid waste and fecal sludge for nutrient and organic matter recovery. Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institute (IWMI). 47p. (Resource Recovery and Reuse Series 3).
- Drechsel P, Scott CA, Raschid-Sally L, Redwood M, Bahri A (eds.) (2010). *Wastewater irrigation and health: Assessing and mitigation risks in low-income countries*. Earthscan-IDRC-IWMI, UK.
- Drechsel P, Seidu R (2011). Cost-effectiveness of options for reducing health risks in areas where food crops are irrigated with wastewater. *Water International*. 36 (4): 535-548.
- Franceys R, Pickford J, Reed R (1992). *A guide to the development of on-site sanitation*. World Health Organization, Geneva, Switzerland.
- Graham JP, Polizzotto ML (2013). Pit latrines and their impacts on groundwater quality: A systematic review. *Environ Health Perspect*. 121(5):521-30.
- Howard G and Bartram J (2010). *Vision 2030: The resilience of water supply and sanitation in the face of climate change: Technical report*. Geneva: World Health Organization.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (2014). *Human health: impacts, adaptation, and co-benefits*. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Field CB, VR Barros, DJ Dokken, KJ Mach, MD Mastrandrea, TE Bilir, M Chatterjee, KL Ebi, YO Estrada, RC Genova, B Girma, ES Kissel, AN Levy, S MacCracken, PR Mastrandrea, and L. White (eds.)]. Cambridge: Cambridge University Press, pp.709-754.
- International Organization for Standardization (2007). *ISO 24510:2007 – Activities relating to drinking water and wastewater services — Guidelines for the assessment and for the improvement of the service to users*. Geneva, Switzerland.
- International Organization for Standardization (2007). *ISO 24511:2007 – Activities relating to drinking water and wastewater services — Guidelines for the management of wastewater utilities and for the assessment of wastewater services*. Geneva, Switzerland.
- International Organization for Standardization (2016). *ISO 24521:2016 – Activities relating to drinking water and wastewater services — Guidelines for the management of basic on-site domestic wastewater service*. Geneva, Switzerland.
- International Organization for Standardization (2018). *FDIS 30500 – Non-sewered sanitation systems — Prefabricated integrated treatment units — General safety and performance requirements for design and testing*. Geneva, Switzerland.
- Karg H, Drechsel P (2011). Motivating behaviour change to reduce pathogenic risk where unsafe water is used for irrigation. *Water International*. 36 (4): 476-490.
- Metcalf E, Eddy M (2014). *Wastewater engineering: treatment and resource recovery*. McGraw-Hill, Boston.
- Mills F, Willetts J, Petterson S, Mitchell C, Norman G (2008). *Faecal Pathogen Flows and Their Public Health Risks in Urban Environments: A Proposed Approach to Inform Sanitation Planning*. *Int J Environ Res Public Health*. 23;15(2).
- Peal A, Evans B, Blackett I, Hawkins P, Heymans C (2014). *Fecal sludge management (FSM): analytical tools for assessing FSM in cities*. *J Water Sanit Hyg Dev*. 4(3): 371-383.
- Robb K, Null C, Teunis P, Armah G, Moe CL (2017). *Assessment of fecal exposure pathways in low-income urban neighborhoods in Accra, Ghana: Rationale, design, methods, and key findings of the SaniPath study*. *Am J Trop Med Hyg*. 97: 1020-1032.
- Schmoll O, Howard G, Chilton J, Chorus I (2006). *Protecting groundwater for health. Managing the quality of drinking-water sources*. IWA Publishing, London, UK.
- Sherpa, A., Koottatep, T., Zurbrügg, C. and Cissé, G. (2014). *Vulnerability and adaptability of sanitation systems to climate change*. *J Water Clim Change*. 5(4): 487.
- Strande L, Ronteltap M, Brdjanovic D (2014). *Faecal Sludge Management: Systems Approach for Implementation and Operation*. IWA Publishing, UK.
- Strande L (2017). *Introduction to faecal sludge management: an online course*. Available at: www.sandec.ch/fsm_tools. Accessed March 2017. Sandec: Department of Sanitation, Water and Solid Waste for Development, Eawag: Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology.58
- Taylor K (2018). *Faecal Sludge and Septage Treatment; A Guide for Low and Middle Income Countries*. Practical Action Publishing, London.

Tilley E, Ulrich L, Lüthi C, Reymond P, Schertenleib R, Zurbrügg C (2014). Compendium of Sanitation Systems and Technologies. 2nd Revised Edition. Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (Eawag).

UNDESA (2012). International Recommendations for Water Statistics (ST/ESA/STAT/SER.M/91). UNDESA, New York, 2012.

U.S. Environmental Protection Agency (EPA) (2004). Office of Water. Report to Congress on the Impacts and Control of Combined Sewer Overflows (CSOs) and sanitary sewer overflows (SSOs). Washington, D.C.: U.S. Environmental Protection Agency (EPA).

World Health Organization (2003). Guidelines for safe recreational water environments: Volume 1 coastal and fresh waters. WHO, Geneva, Switzerland.

World Health Organization (2006). Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater. WHO, Geneva, Switzerland.

World Health Organization (2008) Essential environmental health standards in health care. WHO, Geneva, Switzerland.

World Health Organization (2015). Operational Framework for Building Climate Resilient Health Systems. Geneva: World Health Organization.

World Health Organization (2016). Sanitation safety planning: Manual for safe use and disposal of wastewater, greywater and excreta. WHO, Geneva, Switzerland.

World Health Organization (2018, unpublished). Background paper on climate change, sanitation and health. Drafted in support of a global WHO-hosted meeting on Sanitation and Climate Change, March 2018, Geneva.

World Health Organization and Department for International Development (2009). Summary and policy implications Vision 2030 : the resilience of water supply and sanitation in the face of climate change. Geneva : World Health Organization.

الفصل 4

تمكين تقديم خدمات الإصحاء الآمن

4.1 مقدمة

• خدمة العملاء، مثل بناء المراحيض، إمدادات الأجهزة، إزالة الحمأة البرازية أو الحاويات، وتوفير المراحيض العامة. وتوفر هذه الفوائد المباشرة للمستخدمين وكذلك تحسين الصحة العامة على مستوى المجتمع المحلي. هذه الخدمات هي مناسبة عادة ليتم توفيرها من قبل الشركات الصغيرة وقد تكون مجدية تجارياً. ومع ذلك، فمن المرجح أن الأسر الفقيرة تحتاج الدعم للوصول إليها.

• الخدمات العامة، والتي تشمل تشغيل وصيانة المجاري وانظمة التصريف ومعالجة الحمأة البرازية. ويتم توصيلها الى المستخدمين النهائيين، وتنتج الفوائد الصحية العامة للمجتمع، وقد لا يكون ممكناً أو عادلاً لتمويلها بالكامل مباشرة من رسوم المستخدم. يتم توصيلها عادة من قبل السلطات المحلية أو شركات المرافق العامة ولكن يمكن أيضاً أن يكون التعاقد من الباطن للقطاع الخاص، ويتم تمويلها من خلال، على سبيل المثال، عائدات الضرائب المحلية عبر الدعم من امدادات المياه والإعانات الحكومية.

• تطوير البنية التحتية، التي تتألف من تصميم وبناء المجاري والتصريف ومحطات نقل الحمأة البرازية ومحطات معالجة الحمأة البرازية ومياه الصرف، أنظمة إمدادات المياه الرئيسية أو تطوير الأحياء الفقيرة. كما توفر هذه الفوائد الصحية العامة للمجتمع، ولكنها تتطلب استثمارات كبيرة، مما قد يتطلب اللجوء إلى مستوى مرتفع من السلطات (الوطنية، الدولية، الإقليمية أو البلدي) أو التمويل الخارجي.

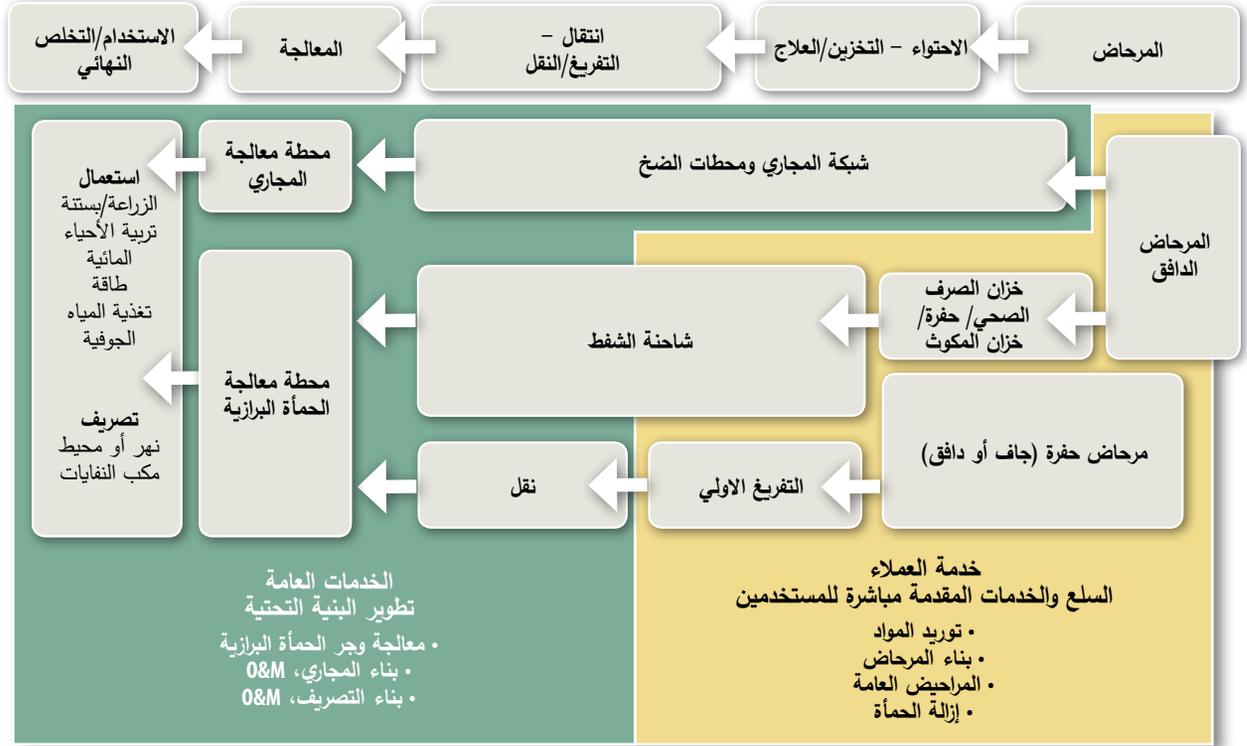
تتطلب أنظمة الإصحاء الآمنة ادخالا من مجموعة واسعة من أصحاب المصلحة، ولكن تعتبر مركزية للحكومة الوطنية والمحلية على نحو فعال للتخطيط، التسليم، الصيانة، التنظيم والمراقبة. ويعرض هذا الفصل إطاراً لتنفيذ تدخلات الإصحاء، واصفا المكونات ضمن مهام الحكم الوطني والمحلي ودراسة من هو المسؤول عنها.

4.2 مكونات إطار التنفيذ

ان مدى خدمات الإصحاء يكون بدءاً من دعم التوفير الذاتي للمراحيض البسيطة الى لبناء وإدارة شبكات المجاري المعقدة مع مرافق المعالجة المتقدمة تقنياً - يجب أن تكون في متناول الناس في المكان الذي يعيشون فيه. وبالتالي، فإن التركيز للتنفيذ هو على المستوى المحلي. عادة على الحكومة المحلية مسؤولية ضمان مستويات كافية من الإصحاء ولكن، حتى ان لم تفعل فالإشراف والتنسيق المحلي ضروري لضمان أن كافة المكونات التكميلية لسلسلة الخدمة تعمل معا بشكل فعال.

قد يكون مقدمو خدمة الإصحاء شركات رسمية أو غير رسمية، مرافق عامة أو مملوكة للقطاع الخاص، دوائر حكومية، أو (في معظم الحالات) مزيج منها. يمكن أن تنقسم الخدمات بحد ذاتها إلى ثلاث فئات، وفقاً لكيفية تسليمها:

الشكل 4.1: تصنيف خدمات الاصحاح



الحصول على الخدمات، وذلك متشياً مع حقوق الإنسان وSDGs. وينبغي أن توفر الحكومة توجيه السياسة والقواعد والحوافز وتعزيز تنمية القدرة الكافية لتقديم خدمات الاصحاح المستدامة، وبأسعار معقولة ومدارة بشكل آمن، وتوفير بيئة مواتية للتحسين التدريجي لخدمات الاصحاح، على سبيل المثال من خلال ترقية أو إضفاء الطابع الرسمي المحلي ومبادرات التجربة. وهناك حاجة إلى التنسيق والمساءلة وآليات تنظيمية أيضاً، بحيث تعمل الخدمات المترابطة المطلوبة لتسليم أنظمة اصحاح آمنة دون انقطاع، وفقاً للمعايير المقررة. توجه السلطات الوطنية وتدعم الحكومة المحلية وقد تدعم تطوير البنية التحتية الرئيسية.

يجب لخدمات الاصحاح ان تتناسب مع لضمان سلاسل خدمة اصحاح متماسكة (كما هو موضح في الشكل 4.1) التي تدير بأمان الفضلات البشرية من التوليد إلى المعالجة والتخلص أو الاستخدام الآمن. وهذا يتطلب الموازنة التقنية (على سبيل المثال تصميم الحفر ومعدات التفريغ بحيث تعمل مع لتمكين إزالة صحية للحمأة البرازية) والتخطيط المنسق، حتى تكون جميع مكونات سلسلة الخدمة في مكانها (على سبيل المثال محطات معالجة الحمأة البرازية موجودة وتعمل للتعامل مع الحمأة التي تم جمعها).

تم سرد المكونات والمسؤوليات الرئيسية لتنفيذ الاصحاح في الشكل 4.2 وأدناه.

ويشمل دور الحكومات الوطنية في وضع المعايير والأهداف وتمكين السلطات المحلية وغيرها من الوكالات لتقديم والإشراف على خدمات الاصحاح. وهي مسؤولة أيضاً لضمان المساواة في

الشكل 4.2: الإطار التنفيذي للاصاح



○ Function addressed in these guidelines; ● Function not addressed in these guidelines; ○ Function with primary role for environmental health staff. This figure indicates how the different levels of the implementation framework interact with each other, and the services and infrastructure that they should deliver.

4.3 السياسة والتخطيط

4.3.1 السياسة

تحتاج الحكومات إلى وضع سياسات لضمان أن جميع السكان الخاضعين لولايتها ان يتمكنوا من الوصول إلى خدمات الاصاح الآمنة، التي يمكن تحقيقها من خلال الأهداف أو معالم لتحسينات تدريجية (الإطار 4.1)، كما ينبغي إعادة النظر في السياسات القائمة، التنظيم والتشريع بانتظام للتأكد من أنها لا تشمل الأحكام التي تعيق تحسين الاصاح. على سبيل المثال، الأحكام ضد

الحكومة محلية مسؤولة عن (أو تشرف) توفير الخدمات ويكون مسؤولاً عن هذا إلى كل من الحكومة الوطنية والمجتمعات المحلية. ولديها السلطة المباشرة على مقدمي الخدمات العامة في حين تشرف وتحافظ على الحوار مع مقدمي خدمات العملاء، والذين هم على علاقة أساسية مباشرة مع المستخدمين. الأهم من ذلك، أنه يشارك أيضاً مع مجتمعات المستخدم، للتفاوض على التوازن بين احتياجات المجتمع واستعدادهم وقدرتهم على الدفع مقابل الخدمات، وتشجيع المجتمعات المحلية على لعب دورها في تحقيق الاصاح الفعال.

الإطار 4.1: إعداد الأهداف

ينبغي أن تتضمن السياسات والاستراتيجيات الصحية الوطنية أهداف محددة بوضوح استناداً إلى تحليل منهجي لوضع الإصاح الذي يتضمن فهم كيفية تدفق الفضلات البشرية من نقطة التوليد إلى الاستخدام أو التخلص النهائي والمخاطر الصحية العامة المرتبطة بها.

- الخطوة الأولى هي تحليل الوضع من التشريعات والسياسات والممارسات القائمة، فضلاً عن تقييم مستويات الوصول إلى للإصاح وفعاليتها الكلية في سياقات مختلفة ومناطق جغرافية.
- يجب وضع معايير وأهداف الإصاح من أجل تحسين الصحة العامة وبما يتماشى مع مبادئ حقوق الإنسان (الإطار 1.1)
- ينبغي تحديد معايير للإصاح بوضوح على أساس تحليل منهجي للصحة العامة، والوصول إلى المرافق الصحية والسلوكيات والتشريعات والسياسات والمشهد التنظيمي والأدوار المؤسسية والتمويل والقدرات.
- الأهداف، والتي هي حجارة الأساس التي يخطى عليها قداماً لتحقيق المعايير، قد تكون متوسطة أو طويلة المدى على أساس السياق والموارد المتاحة للسماح لإدخال تحسينات تدريجية وزيادة المساواة في الحصول على الخدمات. يجب أن يحدد التخطيط على المدى الطويل مدى تحقيق الأهداف ويؤدي في النهاية إلى تحقيق جميع المعايير الصحية للحصول للجميع على خدمات الإصاح وتحسين مستويات الخدمة للفقراء، المحرومين والفئات الأكثر تهميشاً.

يمكن أن تحقق عدد قليل جداً من الحكومات على الفور المعايير التي وضعتها. وتعترف عملية تحديد الأهداف بهذا، وتعطي الفرصة لتحديد الأولويات التي ينبغي أن توضع الجهود للوصول إلى المعايير والامتثال لمبادئ حقوق الإنسان للمساواة وعدم التمييز. قد تكون الأهداف على المستوى الوطني، وربما تكون هناك أيضاً أهداف محددة على المستوى الإقليمي أو المحلي، وعموماً توضع على المستوى المناسب من الحكومة المحلية. ينبغي أن تتضمن الأهداف نشر الخطط والميزانيات، حتى يعرف الناس كيف ومتى يمكن أن تتوقع للخدمات ان تتحسن. وينبغي أن يستند الإصاح الوطني على نتائج تحليل الموقف.

يجب أن تحدد الأهداف أو المعالم الأولويات، وتكون محددة زمنياً، وإلى أقصى حد ممكن، قابلة للقياس، وذلك لانه من الممكن محاسبة المسؤولين عن تحقيق هذه الأهداف. ويمكن تعريف هذه وفقاً لمعايير عديدة، بما في ذلك الأهداف على أساس الصحة والأهداف لتحقيق توفير الخدمات لفئات معينة من السكان - وخاصة الفئات الفقيرة والمحرومة، الأهداف لأنواع توفير الخدمات، أهداف الميزانية، أهداف لسلوكيات معينة، الأهداف لتحقيق ترتيبات المؤسسية أو انتظام المراقبة.

معظم البلدان لديها أهداف لأنواع مختلفة من الخدمات والتقنية والنظام. ومن أجل ضمان أن تكون ذات صلة وداعمة، ينبغي وضع سيناريوهات تمثيلية، بما في ذلك وصف الافتراضات، خيارات الإدارة، إجراءات الضبط ونظم المؤشرات للتحقق. وينبغي دعم هذه من قبل التوجيهات التي تضع التحديد للأولويات الوطنية والإقليمية والمحلية والتنفيذ التدريجي، مما يساعد على ضمان أفضل استخدام للموارد المتاحة. ينبغي تحديد أهداف لتحقيق سياسات ومعايير للإصاح من قبل السلطة رفيعة المستوى المسؤولة عن الإصاح والصحة بالتشاور مع أصحاب المصلحة الآخرين، بما في ذلك السلطات المحلية، ومقدمي الخدمات الصحية والمجتمعات المحلية.

أن تكون على أساس ما هو موجود للعمل في الممارسة العملية في سياق معين، بدلاً من رؤية مثالية، أو نهج مستوردة من بيئة مادية واقتصادية واجتماعية مختلفة. النهج الجيد لتطوير سياسة وطنية هو الرجوع للمبادرات القائمة التي تعمل بشكل جيد بالتوازي مع الابتكار في تحسين الإصاح على المستوى المحلي، بحيث يمكن لكل طرف إبلاغ الطرف الآخر. ينبغي أن تتضمن صياغة السياسة أو عملية التفتيح حوار واسع النطاق وشامل لأصحاب المصلحة لإيجاد توافق في الآراء بين العديد من الجهات المعنية في مجال الإصاح والسماح بالمراجعة المستمرة وتصحيح المسار عند الضرورة.

تقديم الخدمات في المستوطنات غير الرسمية، والمراحيض الممنوعة حيث لا يوجد بديل واقعي في المدى المتوسط، أو عوائق قانونية / تنظيمية للاستخدام الآمن لمياه الصرف المعالجة، الفضلات البشرية والمياه الرمادية في سياسات وتنظيم وتشريع القطاعات الأخرى (على سبيل المثال الزراعة وسلامة الغذاء).

يعتبر ضمان الإصاح للجميع تحدياً وتحتاج النهج المعتمدة إلى أن تكون متلائمة مع الظروف السائدة في كل حالة على حدة. وهذا يتطلب الاستخدام المتزامن لمجموعة من الأنظمة المختلفة للإصاح والخدمات (انظر الفصل 3) واستراتيجيات تغيير السلوك (الفصل 5). يجب أن تكون السياسات عملية وممكنة، ويفضل

يحقق تحسينات أكبر بكثير في المدى القصير والمتوسط من نهج التخطيط الرئيسية التي تضع أهدافا على المدى الطويل ولكن تميل إلى تغييب الخطوات الوسيطة.

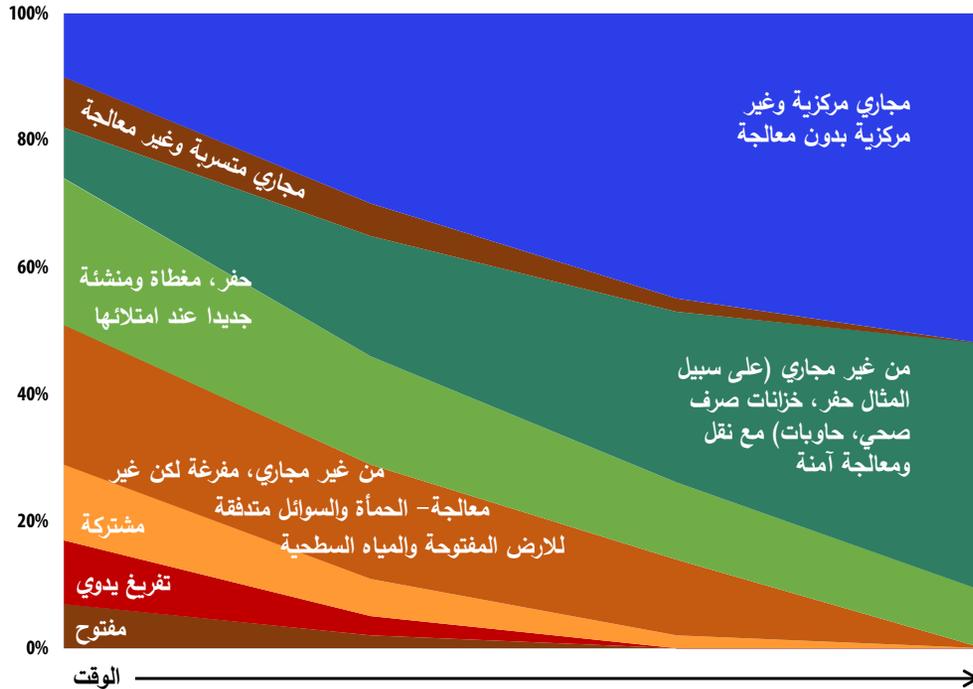
الإطار الزمني لتحقيق أهداف الاصحاح عادة ما يقع ما وراء الآفاق الزمنية العادية للدورات الانتخابية أو المشاريع الممولة خارجيا (أي 3-5 سنوات). وبالتالي، فإن التخطيط للاصحاح ينبغي ان يكون مؤسسيا ومدمج في أنظمة التخطيط الحكومي، وضع الميزانيات والتمويل. يمكن إنشاء خطوط محددة في الميزانية، ونافذ التمويل ورموز الإنفاق للاصحاح على مستوى الحكومات المركزية والمحلية للمساعدة على تحقيق ذلك. يمكن تطبيق نهج التكيف للتخطيط، والتي تشمل صياغة سياسات واستراتيجيات طويلة الأجل؛ وصلات مستمرة بين التخطيط والتنفيذ؛ الرقابة المنتظمة والتقييم والتعلم المستمر من حالات النجاح والفشل. والحوار المستمر مع المستفيدين المستهدفين لضبط الأنشطة لاحتياجاتهم (Therkildsen, 1988).

4.3.2 تخطيط أنظمة الاصحاح

لوضع حلول شاملة ومنصفة وعملية، فمن الضروري أن نفهم هذا المزيج الحالي للأنظمة الاصحاح في الاستخدام، والتخطيط لكيفية تغيير ذلك المزيج مع مرور الوقت كما هو إحرارز التقدم نحو إنشاء الأهداف للنظافة الصحية في السياسات المحلية والوطنية. ان هذا المزيج وهذه الأهداف مختلفة لأنواع مختلفة من المجتمع (على سبيل المثال سكان الحضر والريف)، والمتوسط، وكذلك الأهداف النهائية يجب أن يكون لكل مجموعة (الإطار 4.1). الشكل 4.3 مثال على كيف يمكن تصور الأهداف التقنية، والتي تبين التلخص التدريجي من شبكات الاصحاح غير الآمنة لتحقيق النفاذ الشامل إلى أنظمة آمنة مع مرور الوقت.

ونتيجة هذا النهج هو التحسين التدريجي للاصحاح في أماكن مختلفة وفي أوقات مختلفة. يمكن استهداف التدخلات والتسلسل لتعظيم الآثار الإيجابية على الصحة العامة والرفاه. هذا يمكن أن

الشكل 4.3: مثال على التلخص التدريجي من الاصحاح غير الآمن مع مرور الوقت



4.4 التشريعات والأنظمة والمعايير والدلائل التوجيهية:

وظيفة الحكومة هي ضمان معايير كافية للاصحاء. يجب للمعايير والتنظيم تجنب وصف تقنيات أو أنظمة محددة لحالات معينة حيث ان ملاءمتها يمكن أن تتأثر بالعديد من العوامل. وبالإضافة إلى ذلك، ان تطور التشريعات ابطء بكثير من التقنيات، وبالتالي يمكن أن تعوق الابتكار. بدلا من ذلك، يجب أن تضع المعايير والتنظيم المنصوص عليها أي مستوى من الأداء المطلوب لتحقيق سلسلة خدمة الاصحاء الآمن والمرونة في كيفية تحقيق ذلك.

4.4.1 النطاق

يجب أن يغطي الإطار التشريعي للاصحاء سلسلة الخدمة كاملة، بما في ذلك الاصحاء مع المجاري وبدون المجاري، لتمكين الاستخدام الامثل للأموال العامة، وتحقيق المعايير وجذب مقدمي الخدمات المحتملين.

الجدول 4.1: المجالات التي قد تتطلب التشريع والتنظيم

الخطوة في السلسلة	أمثلة من جوانب الاصحاء المغطاة بالتشريع والتنظيم
المرحاض / الاحتواء - التخزين / المعالجة	<p>المرحاض:</p> <ul style="list-style-type: none"> • الحد الأدنى من المتطلبات لغرفة المراحيض / الجسم العلوي (المنزلية والمشاركة / العامة) • الوصول إلى المراحيض للمستخدمين ذوي الإعاقة (مشاركة / عامة) • نسب الوقفة / المستخدم للمراحيض المدرسية والمؤسسية وغيرها من العامة (المشاركة / العامة) • غسل اليدين ومرافق إمدادات المياه للمراحيض المدرسية والمؤسسية والعامة (المشاركة / العامة) • معيار لوح مرحاض الحفرة وأنية صب دفع (المنزلية والمشاركة / العامة) • مرحاض بأقصى حجم تدفق (في المناطق شحيحة المياه) (المنزلية والمشاركة / العامة)
	<p>الاحتواء - التخزين / المعالجة:</p> <ul style="list-style-type: none"> • استبعاد الحشرات والحيوانات الأخرى من المواد البرازية • الوصول إلى حفرة أو خزان للتفريغ • تصميم خزانات الصرف الصحي • إدارة التدفقات السائلة من حفر المراحيض وخزانات الصرف الصحي • تسجيل المنشآت في الموقع • المعايير للتدفقات السائلة المصروفة إلى المجاري • السلامة والأداء للحاوية، وحدات المراحيض المتحركة
النقل	<p>التفريغ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • الزام أماكن العمل بأن تكون متصلة بنظام المجاري إذا كان متوفرًا • تعرفه التخلص من المجاري والحماة البرازية في محطات المعالجة • تحديد مواقع الحفر والخزانات بحيث يمكن ان يتم تفريغها • سلامة المشاة والمرور أثناء عمليات تفريغ الحفر وخزان الصرف الصحي • السيطرة على المزعجات والانسكاب عند تفريغ الحماة البرازية • معايير الخدمة للحاوية والمراحيض المتحركة
	<p>التوصيل:</p> <ul style="list-style-type: none"> • تكرار انسداد المجاري والفيضانات • الوقت اللازم لاصلاح انسداد المجاري والفيضانات • تصحيح الأضرار الناجمة عن المجاري ومحطات الضخ المعطلة • احتواء الحماة البرازية في معدات التوصيل ومرافق النقل • الصحة والسلامة التشغيلية للعمال
المعالجة	<ul style="list-style-type: none"> • السيطرة على وصول العامة ولمزود وخدمة لمرافق معالجة • السيطرة على المزعجات (الروائح والذباب، والضوضاء وما إلى ذلك) من مرافق معالجة • المرافق المعينة وساعات العمل لالقاء الحماة البرازية • معايير التدفقات السائلة • معايير التخلص من الحماة (إذا لم تستخدم) • شهادة أنظمة الملكية • الصحة والسلامة التشغيلية والعمال
الاستخدام / التخلص النهائي	<ul style="list-style-type: none"> • معايير منتجات الحماة، مصنفة حسب نوع الاستخدام الآمن • معايير لاستخدام منتجات أخرى مشتقة من النفايات البرازية • الصحة والسلامة التشغيلية للعمال

المعالجة في إطار ترتيبات التأجير أو الامتياز). ويمكن أن تشمل هذه رسوم توصيل المجاري، رسوم استخدام المراحيض العامة أو المشتركة، وتعرفة المجاري ورسوم تفريغ الحفرة بواسطة المرافق أو المؤسسات العامة، رسوم تفريغ الحمأة البرازية، الخ. يجب أن تنظم في كل مستويات الأسعار لضمان أن خدمات الاصحاح في متناول الجميع، بما في ذلك الأسر الفقيرة، في حين تبقى قابلة للتطبيق من الناحية المالية للشركات الخاصة أو المشغلين المدارين تجارياً.

4.4.2 تقييم وإدارة الخطورة

يجب لإجراء تقييم الخطورة توجيه تدخلات الاصحاح لضمان ان الاصحاح يحمي الصحة العامة من خلال إدارة المخاطر الناجمة عن إدارة الفضلات البشرية على طول سلسلة الاصحاح من المرحاض إلى التخلص أو الاستخدام النهائي. يجب أن يحدد تقييم المخاطر ويرتب أولويات أعلى المخاطر واستخدامها لإدخال التحسينات على النظام من خلال مزيج من الضوابط على طول سلسلة الاصحاح. ويمكن أن تشمل التحسينات ترقيات التقنية، تحسين إجراءات العمل وتغيير السلوك.

في سياق التنظيم والمعايير ينبغي أن يكون التركيز في المقام الأول على مكونات محددة من سلاسل خدمة الاصحاح، ولكنها قد تمتد أيضاً لاستكمال أنظمة الاصحاح أو أجزاء منها، على سبيل المثال الاصحاح بالقوانين أو تنظيم التخطيط. وعادة ما يكون موظفو قطاع الصحة العامة أو البيئة (انظر القسم 4.6) الأقدر على تحديد وتحليل القضايا الصحية التي تتطلب اهتماماً، لكنها ستحتاج للعمل مع جميع أصحاب المصلحة ذوي الصلة (على سبيل المثال السلطات المحلية، ومرافق مياه الصرف والمؤسسات الصحية والمؤسسات المسؤولة عن المعايير البيئية والبناء، المزارعين ومنظمات المجتمع المدني) لضمان الانتهاء من تقييم خطورة متين وصياغة خيارات واقعية لإدارة الخطورة التي يمكن بعد ذلك أن تترجم إلى المعايير والتنظيمات. الخطوة الأولى في هذه العملية هي إنشاء مجموعة من أصحاب المصلحة، مع قيادة مخصصة لأعضاء المجموعة مع أفضل مزيج من السلطة، والمهارات التنظيمية والشخصية.

توفير خدمات الاصحاح يمكن أن تشمل القطاعين العام والقطاع الخاص؛ في حين يجب أن يعمل مقدمي الخدمات من جميع الأنواع لنفس المعايير، قد تكون هناك حاجة إلى آليات تنظيمية مختلفة لمختلف نماذج تقديم الخدمات. يمكن للمعايير لتوفير خدمات الاصحاح أن تدرج في القوانين المحلية والتنظيم و/ أو في التشريعات الوطنية. يعتمد القرار بشأن ما ان النهج مناسب على عوامل خاصة بكل بلد.

الإطار التشريعي والتنظيمي ينبغي أن يعكس التفسير الوطني للإدارة الآمنة في كل خطوة من سلسلة خدمة الاصحاح (انظر الفصل 3 والجدول 4.1). ويمكن أن يشمل الحد الأدنى من المتطلبات للمراحيض وخزانات الصرف الصحي، ومعايير الخدمة للحاوية ودورات المياه المتقلة والجوانب ذات الصلة في الصحة والسلامة المهنية. وينبغي أيضاً أن تحدد الأدوار والمسؤوليات والتقليل من تداخل المسؤوليات والواجبات.

وبالإضافة إلى ذلك، قد يكون من المفيد وضع دليل وطني على أنظمة الاصحاح تغطي سلسلة الخدمة كاملة ومعايير اختيارها. لكل بلد احتياجات مختلفة، لذلك ما هو مدرج في النهاية يجب ان يحدده حوار السياسات التي تعترف بأن لكل إنسان حق التمتع بخدمات الاصحاح التي يمكن الوصول إليها، آمنة للاستخدام واقية للصحة، وبأسعار معقولة ومقبولة (De Albuquerque, 2014).

هذه وأية سمات أخرى للاصحاح تم اختيارها يجب السيطرة عليها في المقام الأول وفقاً لمعايير الصحة العامة. ومع ذلك، لديها أيضاً الآثار المترتبة على البيئة والمرافق العامة، والتكلفة، القدرة على تحمل التكاليف والمساواة في الحصول على خدمات الاصحاح. تملّي ظروف كل بلد (أو اختصاص الحكومة المحلية الممارسة للسلطات التشريعية أو التنظيمية) كيف يتم ترجيح هذه العوامل.

المجال الرئيسي للتنظيم والتي ينطبق في جميع أنحاء كامل سلسلة الخدمة هي بدلات وأجور الخدمات التي تقدمها المرافق والمؤسسات العامة أو الهيئات الخاضعة لسيطرتهم (على سبيل المثال محطات

الشكل 4.4: خيارات الآلية التنظيمية لسلسلة خدمة الاصحاح



- التشريع والتنظيمات التي تشمل الزراعة، الطاقة وسلامة الغذاء مع الاستخدام الآمن للحمأة البرازية.
- القانون المحلي.
- قوانين البناء والتخطيط / المعايير؛
- تنظيم المرافق العامة؛ و
- أخرى.

وقد تكون هناك حاجة إلى جهد كبير للتحديد والتحديث والتنسيق بين جميع العناصر الضرورية، وضمان معالجتها بشكل كاف لخدمات الاصحاح الآمن، وتحتاج إلى حل الصراعات والتناقضات. قد لا يكون من الممكن إزالة كافة التدخلات والتناقضات التشريعية والتنظيمية، ويجب أن يضمن التنسيق ان هذه لا تخلق عوائق غير ضرورية في تحسين الخدمة.

يمكن أن تنظم السلع والبنية التحتية وفقا للمعايير الفنية الوطنية ذات الصلة، وعادة ما يتم تحديد الإجراءات اللازمة لإعداد وتنفيذ مثل هذا التنظيم بشكل واضح. ومع ذلك، حيث وجود مستويات غير قانونية أو غير رسمية متعارف عليه، قد تتنهار هذه الأنظمة. على سبيل المثال، لا يمكن صبط نوعية مرحاض بما ان المكان كله غير قانوني، وقد تؤخذ الموافقة على مكون في المبنى على أنها تعني أن باقي المبنى قانوني. في هذه الحالات

ينبغي أن يستند تقييم الخطورة، إلى أقصى حد ممكن، على الظروف الفعلية، وليس على افتراضات أو معلومات مستوردة من أماكن أخرى. يمكن لموظفي الحكومة في الخطوط الأمامية مثل الصحة العامة أو العاملين في مجال الإرشاد الزراعي والطلاب وقادة المجتمعات المحلية والمنظمات المجتمعية أن يكونوا فعالين في جمع البيانات في حال كانوا منظمين، محفزين ووتحت اشراف جيد.

4.4.3 آليات تنظيمية

تختلف الخطوات المتنوعة في سلاسل خدمة الاصحاح في طبيعتها، والتي تتطلب مجموعة متماثلة من الآليات التنظيمية. ويوضح الشكل 4.4. السبل التي يمكن للخطوات المختلفة أن يتم تنظيمها. ويسلط الضوء على مختلف الآليات بالخط العريض في النص التالي لتسهيل الإحالة المرجعية.

بالإضافة إلى ذلك، لأن تخفيضات الاصحاح في العديد من القطاعات، فان التشريع ذو الصلة والتنظيم أيضا منتشرة على نطاق واسع ويمكن العثور على العناصر تحت:

- الحكومة العامة للصحة المحلية، الصحة والسلامة المهنية، البيئية، الموارد المائية وتشريعات حماية المستهلك؛

أو بيئة تخلص بدلا من معيار تغطية مطبق على جميع مرافق المعالجة. يجب تغطية التدفقات السائلة غير المقصودة (على سبيل المثال التسربات من خزانات الصرف الصحي وحفر المراحيض أو محطات ضخ مياه المجاري) من خلال **تشريع الصحة العامة أو الحد من الإزعاج**، والتي ينبغي مراجعتها، إذا لزم الأمر، وتعديلها لتغطية مثل هذه الحالات.

يمكن أن يكون تنظيم الخدمات معقداً، ويعتمد على طبيعة الكيان المزود للخدمات. عندما تكون دائرة حكومية وطنية أو محلية (أي العمل للتنظيم وتوفير الخدمات على حد سواء) من غير المرجح أن يكون ممكناً لتنظيم ذلك (كما تتطلب هيئة حكومية واحدة اتخاذ اجراءات قانونية ضد الآخر)، وتطبيق وسائل الجزاءات القانونية على سبيل المثال الغرامات قد تكون عكسية. قد تكون هناك حاجة إلى تشريع محدد وآليات إدارية في مثل هذه الحالات. إذا كان مزود الخدمة هو مرفق عام، يجب أن تكون هناك ترتيبات تنظيمية محددة في المكان الذي يمكن تحديثه وتوسيعه حسب الحاجة. إذا مؤسسة خاصة تقدم خدمات نيابة عن المرفق، يمكن أن تنظم من خلال عقد أو اتفاق على مستوى خدمة مع المرفق.

حيث يوفر القطاع الخاص الخدمات بشكل مستقل، التعامل مباشرة مع العملاء، يمكن أن يوفر ترتيب **ترخيص** آلية تنظيمية مناسبة. وينبغي أن تحدد هذه معايير الخدمة، نظام التفتيش والجزاءات لعدم تلبية الشروط. ويمكن أيضا (ولكن ليس بالضرورة) تحديد الرسوم القصوى، أو هيكل التعرفة العادلة يغطي لمرة واحدة (على سبيل المثال رسوم التوصيل) والخدمات الاعتيادية. قد تكون أيضا ترتيبات **الترخيص** المنفصلة خيارا جيدا لمشغلي القطاع الخاص بيع منتجات الحمأة المعالجة (الصلبة أو السائلة) للتأكد من أن الاجراءات المناسبة لضبط الممرض في مكانها. لمزيد من الحماية، حيث تستخدم هذه المنتجات في الزراعة، البستنة، تربية الأحياء المائية، تغذية المياه الجوفية والطاقة يمكن توفيرها وفقا لمعايير **الاستخدام الآمن**.

قد يكون من الممكن استخدام **تشريع الصحة العامة أو الحد من الإزعاج** (الذي يركز على تأثير مرحاض غير ملائم، بدلا من المرحاض نفسه)، مدعومة من **دلائل توجيهية وطنية بدلا من المعايير القانونية**.

تقدم مرافق الاصحاح في الموقع تحديا خاصا وفي كثير من الأحيان يتم بناؤها بشكل فردي. حيث تستخدم المكونات المنتجة صناعيا (على سبيل المثال الجاهزة أو خزانات الصرف الصحي البلاستيكية المقولبة أو مسيقة الصب)، فإنها يمكن أن تكون مشمولة ضمن **المعايير التقنية الوطنية أو تشريع حماية المستهلك**. في أماكن العمل مع الحياة الرسمية، تعتبر أنظمة البناء السياقية وآليات التفتيش المرتبطة بها هي وسيلة جيدة لمراقبة جودة التركيب والبناء. ينبغي أن تحدد هذه التنظيمات شكل وحجم المنشأة بوصفها وظيفة عدد من المستخدمين، أساليب إدارة التدفقات السائلة المتفق عليها، تجهيز الوصول لمعدات إزالة الحمأة (بما في ذلك الوصول إلى الخزان أو الحفرة) وسهولة الوصول إليها من الطريق. حيثما لا يوجد ولاية رسمية، أو في المناطق الريفية حيث يجري تنفيذ نهج التزويد الذاتي، تكون **الدلائل التوجيهية الوطنية** التي تغطي نفس الجوانب هي أكثر ملاءمة. وينبغي لهذه التمييز بين المرافق التي سيتم تغطيتها مرارا واستبدالها عندما تمتلأ، والمرافق الدائمة التي سوف يتم تفرغها. ينبغي للتنظيمات والدلائل التوجيهية ان تسمح لأنواع مختلفة من المراحيض قد اعتبرت ملائمة من قبل السلطات الصحية البيئية (انظر القسم 4.6).

معايير المعالجة للتدفقات السائلة والحمأة عادة ما يكون لها أساس واضح المعالم في القانون والجراءات المؤسسية لتحديدها وإنفاذها. قد يكون من الضروري السماح لفترة محددة من الوقت لتحقيق المعايير وأيضا لمجموعة واحدة أو أكثر معايير تدريجية لتشجيع التحسينات التدريجية، بحيث يتم النظر إلى المعايير العالية بأنه يمكن بلوغها. وينبغي أيضا وضع معايير لكل استخدام مقصود

ينبغي بذل الجهود لتبسيط وتوحيد ترتيبات الترخيص. على سبيل المثال، قد تكون هناك حاجة للعديد من التراخيص لأعمال تفرغ ونقل الحمأة البرازية، مثل رخصة تجارية صادرة من قبل الحكومة المحلية، ورخصة تشغيل صادرة من قبل دائرة الصحة العامة رخصة نقل نفايات خطرة صادرة عن وكالة البيئة. وهذا يضيف التعقيد والتكلفة، ويمكن أن يثبط مقدمي الخدمات المحتملين من دخول قطاع الأعمال.

يتعرض عمال الاصحاح لمخاطر صحية خاصة، وتتطلب اتخاذ اجراءات محددة لضمان صحتهم وسلامتهم. وينبغي أن تشمل هذه تفقد صحي دوري، والفحاحات والمعالجة (على سبيل المثال طرد الديدان)، والتأمين الصحي (إن وجد) PPE، (الفصل 3)، فضلا عن التدريب على إجراءات التشغيل القياسية (الفصل 3)، وينبغي أن تكون المسؤولية على عاتق أصحاب العمل لتوفير كل هذه، وينبغي أن تدرج هذه الاحتياجات في الترتيبات التنظيمية التي تخضع أرباب العمل. وينبغي التثب من امتثال موظفي القطاع الصحي (على سبيل المثال العاملين في مجال الصحة البيئية أو المهنية).

4.4.4 الإنفاذ والامتثال

تحقيق الامتثال للمعايير والأنظمة يتطلب نهجا واسع يشمل مزيجا من الحوافز والترقية والعقوبات. ينبغي أن تستخدم وسائل غير قسرية في المقام الأول، مثل افشاء المعلومات، المساعدة التقنية، التعزيز والجوائز. الضرائب والحوافز المالية الأخرى، أو امتياز الوصول إلى خدمات خاصة (مثل ضمانات القروض لتحديث وشراء المعدات) يمكن أن تكون فعالة اقتصاديا في بعض الظروف. الإنفاذ من خلال العقوبات القانونية هو الملاذ الأخير، وهذا ينبغي أن يطبق فقط عندما تقشل الخيارات غير القسرية. ينبغي تصميم التشريع مع سلسلة من مراحل تصاعدية للسماح للجاني بتصحيح المخالفة قبل فرض أي عقوبة في النهاية.

عند وضع الانظمة التنظيمية، غالبا ما يتم تحقيق نتائج أفضل عندما يتم ذلك بالشراكة مع الجهات التي جرى تنظيمها. وبهذه الطريقة من الممكن الاستفادة من خبرتهم بما هو عملي وملائم. يمكن لهكذا شراكة ان تبدو غير بديهية. (من المتوقع أن يكون مقدمي الخدمة في مقاومين للتنظيم)، وفي معظم الحالات تفوق المزايا المكتسبة من الاعتراف بها رسميا أي عيوب قد تنشأ من تنظيم مصمم جيدا.

يجب مراقبة وفرض معايير الاصحاح. يجب أن يتم تقييم القدرة على التفقيش والملاحقة لتحديد ما إذا كانت كافية للتعامل مع المطالب المتوقعة. يمكن أن يكون نهج تقييم الخطورة (القسم 4.4.2) مفيد في اتخاذ هذه القرارات، حتى أن حجم الموارد المطلوبة لتحقيق نتائج على الصحة العامة واضح. قد تذهب قضايا القدرات أبعد من نظام الصحة العامة الى النظام القانوني، ويجب ان يتم مراجعتها معا.

تتعلق بهذا أهمية استدعاء الإجراءات التنظيمية، مما قد يؤدي إلى تعليمات للكف عن استخدام نوع معين من البنية التحتية أو الممارسة، إلا إذا كان هناك بديل واقعي. على سبيل المثال، حظر نوع معين من المرحاض يأتي بنتائج عكسية إذا نتج عنه التغوط في العراء.

يجب أن تعد دلائل توجيهية وطنية تقدم المشورة لكيفية تطبيق الإنفاذ، وتوفير التدريب على كيفية إدارة الإجراءات القانونية، ولا سيما جمع وتقديم الأدلة. يجب على المديرين المسؤولين مراجعة أنشطة الإنفاذ وتقديم تقرير عن ذلك سنويا، وتسليط الضوء على أي مشاكل في الاصحاح التي تنشأ، والتأكد من أنه لا يتم تطبيقه بشكل تعسفي.

4.5 الأدوار والمسؤوليات

4.5.1 التنسيق والأدوار

يغطي الاصحاح العديد من القطاعات ويتطلب اتخاذ إجراءات منسقة من قبل العديد من أصحاب المصلحة، ولا يمكن أن تسند المسؤولية كاملة إلى وزارة أو وكالة واحدة. وهذا يعني أنه من الضروري إنشاء منصة متعددة القطاعات للحوار بين أصحاب المصلحة الرئيسيين والتطوير والإشراف على خطط عمل منسقة. وهذا يتطلب دعم إداري محدد، مثل الامانة العامة، للعمل بفعالية. وقد أظهرت التجربة أن هذا يكون الأفضل في وزارة عليا أو مكتب الحاكم بدلا من دور تقديم الخدمات، على سبيل المثال التخطيط، المالية، أو مكتب رئيس الوزراء أو الرئيس.

الإحصاء الوطني، المرافق الرئيسية، تمثيل الحكومات البلدية والمحلية والمجتمع المدني وغيرها. ان عملية تخطيط القطاع المشترك والتنسيق بين الخطط الداخلية الخاصة والمؤسسات ذات الصلة لخدمات الاصحاح لتحديد الثغرات الممكنة والتدخل لتصحيحه. قد تحتاج هذه إلى أن تنعكس في السياسات ومذكرات تفاهم أو ادوات رسمية أخرى على المدى المتوسط، ولكن يجب أن يكون من الممكن التوصل إلى اتفاقات غير رسمية لتمكين التقدم على المدى القصير.

في بعض المناطق الحضرية، يمكن إدارة المجاري بواسطة مرفق، في حين الاصحاح بدون المجاري هو من مسؤولية الحكومة المحلية. هكذا تجزئة للمسؤولية عن الاصحاح يمكن أن تؤدي إلى تخطيط سيئ، واستبعاد المجتمعات الفقيرة، وفي نهاية المطاف، انخفاض للفعالية من حيث التكلفة. حيثما توجد شركة مرفق تؤدي العمل بشكل كاف، ينبغي النظر في تمديد ولايتها لتشمل كلا من الصرف الصحي مع مجاري او بدون مجاري.

يجب تعيين مسؤولية إدارة مرافق الاصحاح في المباني العامة (مثل المدارس، المراكز الصحية، الأسواق، محطات النقل والسجون، الخ) إلى المؤسسة المسؤولة عن الأماكن المذكورة، وليس الوزارة المسؤولة عن قطاع إمدادات المياه والاصحاح. وينبغي أن يشمل هذا تحديد واضح للمسؤولية والتمويل لبناء وصيانة المراحيض لدائرة، قسم أو وحدة داخل المؤسسة المسؤولة. ينبغي وضع معايير (مثل نسب المستخدم) والتصميمات والنماذج الإدارية داخل الوحدة المؤسسية بالتعاون مع قطاعات الصحة، إمدادات المياه والاصحاح والأشغال العامة. ينبغي أن تضمن هذه الوحدات المؤسسية توفير الإشراف والمساعدة التقنية في بناء وإدارة مرافق الاصحاح للموظفين المحليين المسؤولين عنها مباشرة.

هناك حاجة أيضا إلى القيادة السياسية لتنسيق وتنفيذ نظم وخدمات الاصحاح الآمن، من خلال وزير من واحدة من الوزارات الرئيسية المعنية أو شخصية سياسية كبيرة على استعداد لتحمل التحدي في قيادة التقدم في الاصحاح. يجب أن تعد الأمانة الامة المعلومات (ربما بدعم من شركائها في التنمية) للمساعدة في تجهيز الحالة لتخصيص الموارد على خدمات الاصحاح. يجب ان توضح الخطوط العريضة لاستراتيجية قصيرة إلى متوسطة الأجل مع التدخلات الممكنة ومكاسب السريعة على اساس ادلة محتملة، وبالتالي اجراء واضح يمكن متابعته بسرعة من القرارات السياسية.

يجب أن تكون المواد المعدة مجموعة متناسقة من رسائل بسيطة نسبيا، والتي يمكن أن تشمل:

- مخططات تدفق الفضلات (على سبيل المثال شكل 3.1 ورسومات لسلسلة خدمة الاصحاح (على سبيل المثال شكل 1.1)
- الأدلة السياقية على اساليب التنفيذ قيد العمل
- الإحصاءات ذات الصلة محليا على عبء مجموعة من الأمراض المتصلة بالمرافق الصحية وشروطها (على سبيل المثال تقشي مرض الإسهال، ومستويات التقرم وانتشار الأمراض مثل العدوى المنقولة)؛
- تقديرات الآثار الاقتصادية للاصحاح، سواء في القطاعات الإنتاجية على سبيل المثال السياحة، البيئة، وجذب أرباب العمل، وما إلى ذلك، وعلى فقدان الإنتاجية وخسائر اقتصادية للأسر بسبب تكاليف المرض والفرص؛
- مخططات تدفق الفضلات البشرية (على سبيل المثال الشكل) 3.1 والرسوم البيانية من سلسلة خدمة الاصحاح (على سبيل المثال الشكل)، 1.1 و
- أدلة سياقية على تنفيذ نهج هذا العمل.

تكوين منصة الاصحاح متعددة القطاعات يعتمد على كيفية توزيع المسؤوليات بين الوزارات والهيئات العامة. وتشمل المؤسسات التي يمكن أن تشارك وزارات التعليم، البيئة، المالية، الصحة، الإسكان، العدل، الحكومة المحلية، التخطيط، الأشغال العامة، المياه، مكتب

4.5.2 المساءلة والتمويل

ان أطر المساءلة القوية ضرورية لضمان الحفاظ على خدمات الاصحاح الأمن. ويمكن تحقيق ذلك من خلال ربط الاصحاح لعملية ميزانية الحكومة، حيث يتم تعقب الأموال العامة، وتحتاج إلى أن يتم اظهار نتائجها. قد يتم الربط من خلال المخصصات العامة إلى الحكومة المحلية التي تحسب جزئياً على أساس مؤشرات، واحد أو أكثر من التي يمكن تقديمها لتعكس أداء الاصحاح، و/ أو تبني الممارسات الجيدة المحددة. بدلا من ذلك، أو بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تنشأ بنود ميزانية مخصصة ونوافذ التمويل للاصحاح.

لا بد من الاعتراف بالدور المحوري للحكومة المحلية، وينبغي توجيه الموارد والمساعدة التقنية لهم. سوى جزء صغير من الوظائف الوطنية ينبغي الابقاء عليها على المستوى الوطني.

في بعض البلدان، قد تفوض الحكومات المحلية كليا أو جزئياً المسؤولية للمياه والاصحاح لشركة مرفق وطنية أو محلية، وربما تكون هناك حاجة لترتيبات محددة لتوجيه هذا الدعم للمرفق. حيث يتطلب مرفق لأنظمة اصحاح بدون مجاري، وينبغي أن يسمح بالوقت الكافي لاجراء انتقال لتجنب إتلاف الجدوى التجارية للمرفق.

تحتاج المؤسسات المشاركة في مجال الاصحاح التوظيف والتدريب وفقا لأدوارهم المتفق عليها. وهذا قد يعني الإضافات و/ أو التغييرات في خطط الحكومة لخدمة وتخصيص ميزانيات للتدريب والتعلم النظير للنظير.

آلية مساءلة إضافية (وتكميلية) لربط الميزانية لإنشاء الاصحاح كوظيفة يتم تحديدها بشكل واضح للحكومة المحلية، وإبلاغها إلى طبقة فوق من الحكومة مباشرة (على سبيل المثال الولاية أو المقاطعة). هذا النوع من المساءلة يدفع اساسا من خلال الخطط والأهداف، التي ينبغي تحديثها بانتظام إذا أريد لها أن تكون ذات مغزى. يمكن زيادة تعزيز المساءلة من خلال وضع عليها الخطط، الأهداف والتقارير في المجال العام، بحيث يمكن تمحيصها من قبل المواطنين، المجتمع المدن المنظم ووسائل الإعلام.

مهما كانت آلية المساءلة المستخدمة، هناك حاجة إلى مقاييس ومؤشرات مراقبة فعالة تقيس التقدم المحرز على جميع الخطوات من سلسلة خدمة الاصحاح. حيثما كان ذلك ممكنا، يجب أن تتماشى تعاريف وعناصر المراقبة مع العناصر ذات الصلة على المستوى الوطني للمعايير العالمية (الفصل 3) المجموعة الجزئية المستخدمة في المراقبة العالمية لتنظيم كل من عمليات المراقبة الوطنية والعالمية. وتم مناقشة هذا أيضا في قسم المراقبة (4.6.3).

بالإضافة إلى تتبع المخرجات، فمن المهم أيضا التأكد من أن العناصر التي تسمح بالتقدم في مكانها (وهذه تمت مناقشتها بمزيد من التفاصيل في الأقسام 4.6 و 4.7) وهذه تشمل وجود التالي على المستوى المحلي:

- (أ) الخطط التي تبين أهداف محددة زمنيا لمختلف مكونات مزيج من خدمات الاصحاح تغطي جميع الناس والإعدادات، ويرتبط مع ميزانيات واقعية.
- (ب) آلية فاعلة لتنسيق الاصحاح في كافة القطاعات ذات الصلة؛
- (ج) برنامج نشط لتغيير سلوك الاصحاح والنظافة والمراقبة واستشارة المجتمع على خدمات الاصحاح (الفصل 5)؛ و
- (د) مقدمي الخدمة بكفاءة وقدرة كافية لتلبية احتياجات الاصحاح المجتمعية.

وينبغي أن تتولى السلطة المسؤولة إعداد خطط الاصحاح لضمان الملكية، الجدوى والصلة للظروف المحلية.

4.6 السلطات الصحية البيئية ودورها في الاصحاح

عادة ما يكون لوزارات الصحة فريق مخصص لصحة البيئة. تغطي الصحة البيئية موضوعات على سبيل المثال سلامة مياه الشرب، الاصحاح، تلوث الهواء، الصحة المهنية والسلامة الكيميائية. تحتاج إدارات صحة البيئة للتعامل مع العديد من الأطراف الفاعلة خارج القطاع الصحي لتحقيق أهداف الصحة العامة لديها عن الإدارات الأخرى داخل وزارات الصحة.

- تنفيذ البرامج الصحية: ضمان جوانب الاصحاح فضلا عن تقييم على ظروف الاصحاح على مستوى المجتمع هي جزء لا يتجزأ في البرامج الصحية ذات الصلة؛ واجراءات الضبط الرائدة في حال نقشي الأمراض المعوية.
- تغيير سلوك الاصحاح: الإشراف على تدخلات تغيير سلوك الاصحاح والنظافة (انظر الفصل 5) والتنسيق مع الإدارات الصحية الأخرى ذات الصلة وبرامج لتنفيذها.
- مرافق الرعاية الصحية: وضع معايير ونظم المراقبة لتقديم خدمات الاصحاح في اعدادات الرعاية الصحية لصالح المرضى والموظفين ومقدمي الرعاية ولحماية صحة المجتمعات المحيطة بها.

وبالإضافة إلى هذه الوظائف الصحية الأساسية، فإن إدارات صحة البيئة هي أيضا مسؤولة عن المشاركة في تخطيط الاصحاح المشترك بين القطاعات. كما أنها مسؤولة عن الاشراف والمراقبة وتطبيق معايير السلامة الصحية في الأماكن الخاصة والعامّة ومنشآت الأعمال في البيئة، وتوفير خدمات الاصحاح. وتناقش بعض هذه المهام بمزيد من التفصيل أدناه.

4.6.1 الاشراف والإنفاذ

الهدف من الإنفاذ هو تحقيق أفضل النتائج الممكنة على الصحة العامة. على هذا الأساس، ينبغي أن ينظر إليه باعتباره جزءا من الطيف الأوسع من الأنشطة التي تشمل الترويج للتعليم والاصحاح، مع معاقبة المخالفين كملاذ أخير. ينبغي أن يكون ممكنا للناس لاعتماد السلوك المطلوب (على سبيل المثال بناء واستخدام المراض، الربط على المجاري، استخدام خدمة تفرغ محسنة، الخ)، لذلك يجب تنسيق التنفيذ والترويج مع حملات تطوير الخدمات والمعلومات. في الممارسة العملية، يعني هذا التخطيط المشترك والتنفيذ المنسق من قبل السلطات الصحية البيئية، ومقدمي الخدمات والسلطات المحلية والجهات الممولة. ان الاشراف والانفاذ هي مهمة مستمرة تظل دوريا بعد تبني الاصحاح، ويستخدم للتقيد على الاستخدام المستدام وسلامة المنشآت وسلاسل خدمة الاصحاح.

تتطلب السلطات الصحية البيئية مجموعة واسعة من المهارات التي تشمل الصحة، علم الأحياء، الهندسة، القانون، علم الاجتماع وأكثر من ذلك لتحقيق وظائف الصحة البيئية في إطار وظائف القطاع الصحي (Rehfuss, Bruce & Barram, 2009).

قد تكون المشاركات المخصصة لمديري الاصحاح التي تعكس معرفتهم المتخصصة مفيدة ويمكن أن يشمل دور واحد إطلاع العاملين في مجال الصحة البيئية الأخرى على أهمية الاصحاح، مع التركيز على سلسلة الخدمة واتباع نهج شامل على نطاق المجتمع.

يجب على الوزارات ضمان ان الصحة البيئية لديها ما يكفي من الوضع مع الوزارة تعكس الوظائف الصحية الوقائية الأساسية للانضباط الذي يعزز التقدم في العديد من أهداف القطاع الصحي.

تم وصف الوظائف الرئيسية للسلطات الصحة البيئية فيما يتعلق بالاصحاح أدناه، بناء على الإطار الذي اقترحه (Rehfuss, Bruce & Barram, 2009):

- تنسيق قطاع الاصحاح: يتم قيادة المساهمة في وظيفة التنسيق من قبل الوزارة الكبرى، والانخراط في التعاون بين القطاعات.
- الصحة في سياسات الاصحاح: ضمان اعتبارات الصحة مضمنة بحزم في سياسات الاصحاح، والاصحاح متضمن في السياسات الصحية ذات الصلة.
- قواعد ومعايير حماية الصحة: تقديم المشورة بشأن وضع القواعد، معايير السلامة وتشريع الاصحاح. ضمان استيعاب احتياجات النساء والفئات المحرومة في المجال العام لمرافق الاصحاح. ويشمل هذا توفير إدارة نظافة الطمث والوصول لذوي اعاقة حركية.
- التقييم والاستجابة الصحية: تقييم وضع الاصحاح والمخاطر، وربط وتعزيز نظم الرقابة الصحية، واستهداف التدخلات وفقا لبيانات الصحة.

تستخدم للمراقبة الوطنية والدولية لتتبع التقدم المحرز نحو تحقيق أهداف القطاع.

لا يمكن الحصول على معلومات عن المرحاض من نهاية سلسلة خدمة الصرف الصحي الا عن طريق زيارة الناس حيث يعيشون. ويتم ذلك بشكل منتظم، ولكن بشكل دوري، في تعداد وطني، وفي بعض الحالات من خلال آليات المراقبة اللامركزية. عادة ما تعمل المسوح الأسرية التي تقودها السلطات الإحصائية الوطنية، فضلا عن الاستطلاعات التي تلقى دعما خارجيا مثل مسح الكتلة متعدد المؤشرات (MICS) والمسح الديمغرافي والصحي (DHS)، عادة يتم اجراؤه كل 4-5 سنوات، على توفير المعلومات للمستوى الوطني وأحيانا الوطني الفرعي، ولكنها لا توفر تفاصيل كافية للتخطيط المحلي الشامل. من المهم مشاركة العاملين في مجال الصحة البيئية في تدريب المحصنين لهذه الدراسات، حتى تكون البيانات التي تم جمعها دقيقة ومتسقة ومجدية وترتبط بمعايير الأهداف. ان وضع مجموعة من أدوات الدعم للماسحين، مثل الرسوم التوضيحية، لإظهار التقنيات التي تصنف على أنها تحسنت أو غير محسنة، أو تلبية التعاريف الوطنية الأخرى، يمكن تحسين الاتساق.

يمكن لضباط الصحة البيئية القيام ببعض المراقبة، على المستوى الفردي، المرفق أو مزود الخدمة والرصد الوطني الفرعي، بالإضافة الى دعم السلطات المحلية والعاملين الصحيين في مراقبة الاصحاح وسلوكيات النظافة. كما ينبغي لموظفي الصحة البيئية أيضا مراقبة الاحتواء، النقل، المعالجة وخطوات الاستخدام / التخلص الآمنة. حيث تلاحظ الاخطاء، ينبغي الشروع في اتخاذ إجراءات علاجية مع الشخص أو المؤسسة ذات الصلة.

تملي الاعتبارات العملية أنه ليس هناك سوى عدد محدود من المؤشرات يمكن مراقبتها. في أي حالة معينة، ينبغي لتقييم الخطورة تسليط الضوء على نقاط المراقبة الحرجة التي ينبغي رصدها بانتظام. ومن المهم أيضا ان تتم مراقبة المؤشرات الأساسية على الاقل التي تتبع الهدف SDG للاصحاح (انظر الشكل 4.5).

ان ظروف ممكنة معينة مطلوبة لموظفي الصحة البيئية للقيام بدورهم في الانفاذ بما في ذلك الوصول إلى تقعد أحوال الصحة العامة للمرافق، نظم إدارة المعلومات لجمع وتجميع وتحليل البيانات، صلاحيات تنفيذية لمتابعة المرافق والخدمات غير المطابقة.

4.6.2 المراقبة

تعتبر المراقبة وظيفة الصحة البيئية الرئيسية لتتبع التقدم المحرز، وإبلاغ القرارات الإدارية. وهذا أمر مهم خصوصا ان أنظمة الاصحاح الآمنة تعتمد على الخدمات المقدمة بشكل مستمر لتلبية مبادئ الإدارة السليمة في كل خطوة (الفصل 3).

المراقبة مطلوبة على مختلف المستويات:

- مستوى المرفق الواحد: التحقق من أن معايير الاصحاح يتم الوفاء بها والسلوكيات الصحية السليمة تمارس في جميع الأماكن في جميع أنحاء المجتمع.
- مستوى المجتمع: يتم اجراء عمليات التفتيش على الصحة البيئية للتحقق من المعايير والممارسات في جميع البيئات على مستوى المجتمع بأكمله
- مستوى المرفق أو مزود الخدمة: ضمان وجود سلامة خطط الاصحاح ويتم تطبيقها، واستيفاء المعايير على طول سلسلة خدمة الاصحاح
- المستوى الوطني الفرعي: ضمان ان اللوائح والأنظمة موضوعة ومراقبة. قياس مؤشرات الاصحاح وقياس التقدم.
- المستوى الوطني: تجميع الإحصاءات المحلية إلى المستوى الوطني لتتبع التقدم المحرز نحو تحقيق الأهداف الوطنية والعالمية؛
- المستوى الدولي: رصد التقدم المحرز نحو SDGs.

تختلف المؤشرات المستخدمة والمعلومات اللازمة لهذه المستويات المختلفة من المراقبة، مع عدد أكبر من المؤشرات اللازمة على منشأة بشكل منفصل، وعلى مستوى المرفق الوطني الفرعي لاعلام البرامج والإجراءات المحلية، في حين أن عددا أقل من المؤشرات

الشكل 4.5: مكونات سلم الاصحاح (SDG على أساس WHO and UNICEF 2017)



التعريف	مستوى الخدمة
استخدام منشآت متطورة وغير مشتركة مع الاسر وحيثما يتم التخلص من الفضلات البشرية بأمان في الموقع او معالجتها خارج الموقع	مدار بأمان
استخدام منشآت متطورة وغير مشتركة مع الاسر	اساسي
استخدام منشآت متطورة ومشاركة مع اسرتين أو أكثر	محدود
استخدام مراحيض الحفلا بدون لوح او منصة ، مراحيض معلقة او مراحيض الدلو	غير محسن
التخلص من البراز البشري في الحقول، الغابات، الشجيرات، المسطحات المائية المفتوحة، الشواطئ أو المناطق المفتوحة الاخرى مع او بدون الفضلات الصلبة	التغوط بالعراء

- (أ) مرافق الاصحاح وما يتصل بها (البنية الفوقية، مرافق غسل اليدين) وطريقة استخدامها.
- (ب) المرافق في الموقع الطبيعي، فعالية وسلامة المعالجة أو التفرغ ونقل الحمأة البرازية في الموقع.
- (ت) بالنسبة للمجاري، مدى التسرب والفائض من مياه المجاري غير المعالجة.
- (ث) فعالية الحمأة البرازية ومعالجة مياه الصرف وفقاً للمعايير أو التصاريح الوطنية.
- (ج) مدى وفعالية المشاركة المجتمعية في مجال الاصحاح.

ينبغي جمع البيانات عن المرافق الصحية وغسل اليدين (أ) والمعالجة في الموقع الطبيعي للمرافق في الموقع (ب) من خلال التفتيش على المساكن والمباني (يمكن هذا أن يتم بشكل روتيني، في الاستبيانات الدورية / الخاصة أو في تعداد وطني). ينبغي جمع البيانات على عنصر التفرغ والنقل على المرافق في الموقع (ب) وعلى تسرب أو الفائض من مياه المجاري غير المعالجة (ج) من العملاء، المشغلين الرسميين وغير الرسميين، وعند الاقتضاء، سلطات الترخيص أو الهيئات التنظيمية عندما يتم جمع

يتم تعقب SDG هدف 6.2 للاصحاح على المستوى العالمي من خلال مؤشر نسبة السكان الذين يستخدمون خدمات الاصحاح /مرفق اصحاح محسن لا يتم تقاسمه مع أسر أخرى، وحيث الفضلات البشرية هي إما:

- معالجة ويتخلص منها في الموقع.
- تخزين مؤقتاً ثم تفرغ وتنقل للمعالجة إلى خارج الموقع؛ أو
- ينقل عبر المجاري مع مياه الصرف ومن ثم تعالج خارج الموقع.

على المؤشرات الأساسية لانظمة المراقبة الوطنية التقاط عناصر المراقبة العالمية كحد أدنى فضلا عن عناصر إضافية ذات صلة وطنياً لإدارة أمانة (الفصل 3) ولتنفيذ (الفصل 4) ومراقبة مستويات الخدمة ذات الصلة وطنياً، الإعدادات، السكان الفرعيين وبيئة التمكين.

لمراقبة الاصحاح، يمكن لضباط الصحة البيئية لعب دور مهم في جمع المعلومات على مستوى الفرد والوطني الفرعي عن:

4.6.3 إدارة الإصحاح وتشجيع النظافة

الاستخدام الثابت لمرافق الإصحاح وتشجيع سلوك النظافة المحسن هو عنصر أساسي وجوهري لتداخل الإصحاح وويرد في 4.7.2 وتقصيلا في الفصل 5. لتمكين العاملين في مجال الصحة البيئية من تنفيذ دورهم بشكل كامل، فإنهم يجب أن يتلقوا التدريب لإعدادهم لإدارة المتخصصين والمقاولين والدعوة داخليا لتخصيص موارد كافية لتغيير سلوك الإصحاح. ومن الضروري أيضا تدريب موظفي الخطوط الأمامية رسميا، مثل موظفي الإرشاد والتوعية المجتمعية.

4.6.4 تقييم الخطورة

وينبغي إشراك العاملين في مجال الصحة البيئية في عملية تقييم الخطورة للإصحاح (4.4.2) ومراقبة البيانات الصحية والوبائية ذات الصلة (مثل تلك التي تم جمعها من خلال المراقبة الروتينية في مرافق الرعاية الصحية) للمساعدة على تحديد عبء الصحة العامة المتعلقة بسوء الإصحاح. وينبغي عليهم أيضا التأكد من أن النساء والفتيات والفئات الضعيفة مخدومين على نحو كاف. قد يكون هذا ممكنا جزئيا من البيانات الوبائية (اعتمادا على نوعيتها) ربما جنبا إلى جنب مع ملاحظات عامة والمناقشات الجماعية المركزة. هذه اليقظة يجب أن تتجاوز المعيشة المباشرة للناس وبينات العمل إلى أي مكان يتم استخدام المادة البرازية أو تصريفها في البيئة. وبناء على هذا، يمكن تحديد المناطق عالية الخطورة حيث يجب أن تعطى الأولوية لتحسين الإصحاح.

4.7 تقديم خدمات الإصحاح على المستوى المحلي

4.7.1 الإصحاح كخدمة أساسية

في جميع البيئات، يمكن الحصول على أقصى قدر من المنافع الصحية فقط من الإصحاح عندما يقترن بإمدادات كافية من المياه والسلوكيات الصحية السليمة. يرتبط الإصحاح في البيئة ذات الكثافة العالية (الحضرية) ارتباطا وثيقا بأنماط استخدام الأراضي، أنماط اشغال السكن، ومستوى خدمات الإمداد بالمياه، ولا يمكن أن يدار التصريف وإدارة النفايات الصلبة بصورة مستقلة عنها. لذا يجب تنسيق تخطيط وتنفيذ الإصحاح من خلال هذه الخدمات الأساسية الأخرى.

المعلومات من قبل المشغلين يجب ان تكون مدعومة بملاحظة او تدقيق للتأكد من أن المعلومات المقدمة الصحيحة. يجب لهذا المكون عمدا التقاط البيانات في إدارة الحفر الممتلئة، بما في ذلك ممارسات التفريغ غير الرسمية واليدوية. وينبغي جمع البيانات حول فعالية معالجة الحمأة ومياه المجاري (د) من المشغلين والتحقق منها عن طريق اخذ عينات من حين لآخر وتحليلها لدى مختبر مستقل. والمبدأ الأساسي الجيد للتطبيق في تنظيم مزود الخدمة على (ب) و(ج) و(د) هو بالنسبة لهم أن يقدم معلومات مراقبة محددة، تخضع لتحدي التفتيش من قبل السلطات الصحية البيئية. يعتمد تواتر عمليات التفتيش على مستوى الثقة من قبل موظفي الصحة البيئية في مقدمي الخدمات والاحطار المحتملة الناجمة عن عدم الامتثال. تتطلب المعلومات عن إشراك المجتمع المحلي الصرف الصحي (هـ) مناقشات مع المسؤولين المحليين وأفراد المجتمع. وقد تم تطوير مجموعة شاملة من أشكال التفتيش الصحية لمساعدة موظفي الصحة البيئية في هذه العملية (انظر موقع منظمة الصحة العالمية: http://www.who.int/water_sanitation_health/en/).

تؤخذ جنبا إلى جنب مع معلومات عن التغوط في العراء (التي تم جمعها من خلال بيانات مراقبة المجتمع أو تفتيشات الصحة البيئية)، وتمكن هذه البيانات تقييم الإصحاح وفقا وأبعد من تعاريف SDG، فضلا عن إبلاغ التخطيط. حيث يشارك الموظفين غير المتخصصين في مجال جمع البيانات (على سبيل المثال في عمليات المسح أو التعداد الخاصة) من المهم أن العاملين في مجال الصحة البيئية المساعدة في تدريب العادين، بما في ذلك ان يكون بعض العمل الميداني تحت الإشراف، لضمان استيعاب المفاهيم الأساسية وتحسين الاتساق.

قد تكون الحوافز لجمع بيانات المراقبة، والموارد اللازمة للقيام بذلك، محدودة. كما ذكر فيما يتعلق بالمساءلة، قد يكون الحافز مثل ان البيانات المطلوبة هي للافراج عن ميزانيات حكومية معينة، وخصوصا حيث تم إنشاء خطوط محددة في الميزانية، نوافذ تمويل ورموز الإنفاق للإصحاح على مستوى الحكومات المركزية والمحلية. يجب أن يتم تخصيص جزء من هذه الميزانيات لتغطية تكاليف المراقبة.

حاجة تدريبية مستمرة، بالإضافة إلى متطلبات التدريب لتجديد المعلومات (انظر أيضا القسم 4.6.3). ينبغي من الناحية المثالية أن يحافظ على قاعدة بيانات، مع معلومات مصنفة جغرافيا عن مرافق الاصحاح وحالتها. وينبغي أن يساعد هذا في تخطيط وإدارة تدخلات مزيد من مرافق الاصحاح وتوفير المعلومات لتصميم استراتيجيات تشجيع الاصحاح (انظر الفصل 5)

4.8 تطوير خدمات الاصحاح ونماذج الأعمال

4.8.1 خدمات التصميم

يجب أن تستجيب خدمات الاصحاح على الظروف المادية والاجتماعية والاقتصادية السائدة في كل منطقة، وينبغي تقييم هذه العوامل قبل الشروع في إدخال تحسينات الاصحاح. باستخدام تقييم الخطورة (القسم 4.4.2) كأساس، يمكن تحديد أوجه القصور في حالة الاصحاح الحالي، بناء إلى الوثائق الموجودة، ومعرفة الخبراء المحليين، حوار مع المستخدمين، مسح عام للمنطقة لتحديد القضايا الاصحاح، وإن أمكن، الدراسات الاستقصائية للأسرة، ينبغي إجراء مزيد من التقييم، من خلال دراسة الوثائق القانونية والسياسات وإجراء مقابلات مع أصحاب المصلحة الرئيسيين لفهم كيف أن المؤسسات الرسمية وغير الرسمية ومقدمي الخدمات والقواعد والممارسات انتجت هذه الحالة. ينبغي أن تشارك عملية التقييم بنشاط مع أصحاب المصلحة وتهدف إلى تطوير فهم مشترك للحالة. يجب أن يكون من الممكن تحديد ما إذا كانت، وفي أي مراحل، ان سلاسل خدمة الاصحاح قد فشلت، حيث تشكل هذه الإخفاقات أكبر المخاطر على الصحة العامة، وتزويد السوق وطلب المستخدم، والعوامل المؤسسية التي أدت إلى هذا. في عملية تكرارية تنطوي على الجهات المعنية (وخصوصا المستخدمين)، ينبغي أن تصاغ التدخلات المحتملة، وتقيم قدرتها على الاستمرار، للوصول إلى حلول مجدية التي تنتج أكبر الأثر على الصحة العامة. يجب للحلول ان تخاطب جميع الجوانب، بما في ذلك:

في الممارسة العملية، المؤسسة الوحيدة المخولة لتعمل في جميع هذه المجالات هي الحكومة المحلية، لذلك يجب أن توضع المسؤولية العامة للاصحاح معهم، لتفويض توفير خدمة الاصحاح إلى شركة مرفق أو تسليمها للقطاع الخاص. وكما ذكرنا سابقا، لا بد من تحديد الاصحاح بشكل واضح في عملية التخطيط ووضع الميزانية، والتي ينبغي ان تعترف باهداف مستوى الخدمة المثبتة محليا ووطنيا. من أجل التوفيق بين أنشطة مختلف القطاعات التي تساهم في الاصحاح، ينبغي أن يجتمع فريق التنسيق على مستوى المدينة او المقاطعة مع تمثيل رفيع المستوى من جميع الإدارات ذات الصلة، وأصحاب المصلحة الرئيسيين الآخرين، مثل مقدمي الخدمات وممثلي المستخدم، بشكل دوري.

4.7.2 تغيير سلوك الاصحاح

هناك حاجة إلى مشاركة نشطة للمستخدمين لتحقيق الاصحاح والنظافة الجيدة. تتطلب السلوكيات متعددة من قبل الجهات المعنية المختلفة عنونة على طول سلسلة خدمة الاصحاح، وقد تتطلب استراتيجيات محددة. يتناول الفصل 5 تغيير سلوك الاصحاح بالتفصيل، باستخدام إنهاء التغطوط في العراء كمثال على ذلك. ينبغي أن ينظر إلى تغيير السلوك كجزء لا يتجزأ من توفير خدمات الاصحاح، والتركيز على البنية التحتية والخدمات وحدها لن يحقق النتائج المرجوة للصحة العامة.

4.7.3 المراقبة المحلية

وينبغي أن تستند انظمة المراقبة على خط المواجهة بأي من الموظفين المتاحين في المجتمعات المحلية لزيادة الاستدامة وخفض التكاليف. قد يكونوا قادة المجتمع المحلي الرسميين أو غير الرسميين، أو الموظفين من الصحة والزراعة أو غيرها من القطاعات التي لها وجود مجتمعي. يجب أن تكون الميزانيات مبرمجة لهذا الغرض، وبرنامج التدريب المستمر مثبتة؛ عدد الأشخاص المشاركين كبير، لذلك فان التناقص الطبيعي يولد

- المعدات؛
- تعزيز الإصحاح وتغيير السلوك.
- التطوير المؤسسي؛
- التشريعات والتنظيم. و
- التمويل.

حيثما كان ذلك ممكنا، ينبغي أن تبنى على أو الاستفادة من القدرات والبنية التحتية القائمة.

كما هو مبين في القسم 4.2، ويمكن توفير خدمات الإصحاح من قبل القطاع الخاص (الرسمي وغير الرسمي)، شركات المرافق (هيئات عامة تجارية)، الحكومة المحلية أو أي منها مجتمعة. الخدمات التي تقدم فائدة مباشرة للمستخدم، مثل إمدادات المعدات، وبناء المراحيض أو إزالة الحمأة، ويمكن في كثير من الأحيان أن تعمل جيدا كأعمال خاصة، شريطة أن يتم تنظيمها بطريقة تضمن الأمان (الفصل 4.4) والأسر الفقيرة من الحصول على الدعم لضمان الخدمات بأسعار معقولة. تتطلب معالجة الحمأة البرازية، وبخاصة أنظمة المجاري استثمارات رأسمالية كبيرة، والتي يمكن أن يكون من الصعب على شركة خاصة تمويلها، وذلك عادة يتطلب الاستثمار العام. قد تدار مباشرة من قبل القطاع العام أو شركة مرافق أو مؤجرة إلى مشغل خاص. خيار التأجير هو مناسب خاصة لمعالجة الحمأة البرازية ويحفز استرداد الموارد.

ومع نمو المدن، هناك حاجة متزايدة لأنظمة الإصحاح اللامركزية في المناطق الحضرية، سواء شبكات المجاري الصغيرة وتجهيزات نقل الحمأة البرازية ومواقع المعالجة. هذه تجعل هناك شعورا جيدا من حيث الهندسة ولكن قد يكون تحديا للتنفيذ بسبب صعوبات في الحصول على الأراضي، أو في مواجهة المقاومة داخل الحي. يمكن حل قضايا حيازة الأراضي جزئيا من خلال اعتماد أنظمة التخطيط - التي قد تكون موجودة بالفعل - التي تتطلب الأرض لتكون محفوظة للبنية التحتية للإصحاح، وتقديم البدلات في تقسيم المناطق وخطط استخدام الأراضي الحضرية.

حيثما هناك مقاومة محلية، كثيرا ما يمكن التغلب عليها من خلال العمل مع المجتمعات المحلية لاستكشاف الخيارات والحوافز. يتم تركيب عدد من تقنيات المعالجة (مثل المفاعلات اللاهوائية ذات الحواجز أو غطاءات الحمأة اللاهوائية للجريان العلوئي) تحت الأرض، لا تنتج رائحة، ويمكن أن تنتج سطح مستو صلب يمكن استخدامه كمساحة للمجتمع. يمكن إعطاء الغاز الحيوي الناتج عن العملية لسكان المناطق القريبة، وغيرها من الحوافز يمكن التفاوض إذا لزم الأمر. في حالة مرافق النقل للحمأة البرازية، يمكن استخدام وحدات متقلة اذا المقاومة المحلية لوجود أبنية دائمة كانت قوية جدا.

4.8.2 بناء القدرة على تقديم خدمات الإصحاح

ان اعتماد نهج منظم وشامل لخدمات الإصحاح يكون من المرجح لخلق الحاجة إلى الخدمات الرسمية التي لم تكن موجودة في الوقت الحالي (أو فقط على نطاق ضيق). متطلبات هذه الخدمات ودعمها متنوعة في طبيعتها، بدءا من تصنيع الأدوات والتزويد إلى إدارة الحمأة البرازية. وترد أدناه بعض العوامل المشتركة.

وهناك نوع جديد من الخدمة يتطلب التطور التقني. يمكن للشراكات مع المؤسسات الأكاديمية والمنظمات غير الحكومية أو المؤسسات الاجتماعية دعم كلا من التطوير الأولي والتكيف المستمر للخدمة. للحصول على خدمة أكثر نضجا يمكن اعتبار نموذج الامتياز. في هذه الحالة يوفر صاحب الامتياز التدريب، الدعم التقني، ضبط الجودة، التسويق، وربما بعض المعدات المتخصصة للحاصلين على الامتياز. في جميع الحالات، ينبغي أن تشمل الشراكات الناس مع معرفة الصحة البيئية للإشراف على تقييم الخطورة، تحسين النظام والمراقبة التشغيلية فضلا عن دعم البرامج مثل التدريب لضمان أن الانظمة التي وضعت توفر الإصحاح الآمن.

جميعات مقدمي الخدمات يمكن أن تكون مفيدة جدا ويجب تعزيزها في حال عدم وجودها. وهي تسهل الحوار بين مقدمي الخدمات والسلطات المسؤولة عن الإصحاح، ويمكن أن تكون نقطة دخول للتدريب ومنح الشهادات. يمكن للجمعيات ان تلعب دورا مفيدا في إبلاغ المؤسسات المالية عن اعمال الإصحاح (التي هم على الأرجح غير مألوفة) وتساعد على تطوير خطوط الائتمان.

قد يكون بعض مقدمي الخدمات التقليدية مهمشين اجتماعيا وغير راغبين أو غير قادرين على المشاركة في خدمة رسمية ومنظمة. تشجيع مقدمي الخدمة المرخصين على توظيفهم يمكن أن يقلل من هذا، شريطة أن تتوافق مع المعايير المقبولة للسلوك والسلامة. ومن المهم التشارك معهم في مرحلة مبكرة لجعلهم جزء من الحل بدلا من جزء من المشكلة. بغض النظر عن كيف يتم دمج هؤلاء العمال في نظام الاصحاح المحسن قد يكون من الضروري اتخاذ اجراءات محددة للقضاء على أي ممارسة سيئة متبقية عند تأسيس سوق يوفر حجم كافي من الخدمات البديلة والأمنة.

4.8.4 خدمات التمويل

الناس مستعدون للدفع (على الأقل جزئيا) لخدمات الاصحاح في المرحاض، الاحتواء والمعالجة في الموقع، وأجزاء من النقل (انظر الفصل 3) والتي تستفيد منها مباشرة. ويجري تقاسم جوانب أخرى من النقل، المعالجة والتخلص أو الاستخدام وينظر إليها على أنها خدمات التي تعيد مجتمعات بأكملها، والتي قد تتطلب استراتيجيات التمويل العام أو المشترك مثل التعرف والضرائب. وينبغي أن تعكس هياكل التعرف القدرة على دفع ثمن الخدمات لمنع استبعاد الأسر الفقيرة من الخدمات.

في المناطق الحضرية، يمكن ان تجمع رسوم الاصحاح بداخل تعرفه المياه، وخاصة إذا كانت جميع خدمات الاصحاح (المجاري والخدمات من غير مجاري) تدار من خلال مرفق. كما يمكن تضمينها في الضرائب المحلية، على الرغم من أنه يمكن أن يكون من الصعب التأكد من أن الأموال التي تم جمعها من خلال هذه الآلية يتم توجيهه نحو الاصحاح.

في المناطق الريفية ذات الكثافة السكانية المنخفضة، حيث النشاط الرئيسي هو تشجيع الاصحاح والاستخدام الآمن والثابت للمراحيض التي يتم بناؤها ذاتيا، هناك بديل صغير لاستخدام الميزانيات الحكومية لهذه الأنشطة.

يعتبر التدريب عنصر حاسم في بناء القدرات ويمكن أن يكون التعلم نظير لنظير والتوجيه على رأس العمل فعلا بشكل خاص. ينبغي لمقدمي الخدمات الحصول على تدريب في مجال الأعمال التجارية، فضلا عن المهارات التقنية لتعزيز الكفاءة، تقليل التكاليف وفي نهاية المطاف، تحسين الاستدامة.

قد تحتاج المشاريع الصغيرة المساعدة في الحصول على المعدات ورأس المال العامل للبدائية. وتشمل الآليات الممكنة:

- التمثيل المشترك للمؤسسات المالية لتسهيل الحصول على الائتمان.
- المنح الصغيرة أو مساهمات رأس المال من تمويل الحكومة أو المشروع.
- تأجير المعدات.
- تمويل مضمون، لتسهيل الاقتراض.
- غالبا ما تستخدم الاتفاقيات التمويل على أساس النتائج مع تمويل السداد لتوفير الراحة للمقرض.
- تقدم اتفاقيات شراء - ضمان سوق لمستوى معين.

ينبغي تنشيط الطلب واستدامته، عند تشغيل الخدمات، مع التسويق المستمر والحملات الإعلامية والالتزام الحازم للوائح الصحة العامة. حيثما كان هناك العديد من مقدمي الخدمة الصغار، تمكن العلامة التجارية المشتركة والحملة التسويقية من استخدام وسائل الإعلام، والتي قد تكون في المتناول فقط على أساس جماعي.

4.8.3 العمل مع مقدمي خدمات الاصحاح القائمين

في المناطق الحضرية، عادة ما يتنافس الاصحاح المحسن مع خدمات الاصحاح التقليدي غير الآمن. يجب إقناع مقدمي الخدمات التقليدية وتشجيعهم على العمل مع الخدمات الجديدة المحسنة، والاستفادة من المعرفة المكتسبة على مياه الصرف والحماة البرازية وسلوك الناس بشأن المراحيض. يخرجهم هذا من سوق الخدمات غير الآمنة ويثبطهم من تخريب الخدمات المحسنة لحماية سبل عيشهم.

والتشأ مسألة معينة حين تحتاج المراحيض لان يتم تفرغها، حيث إن التكلفة الإضافية لتحسين المراحيض لتمكين التفرغ الميكانيكي بدلاً من اليدوي الذي يفيد أيضاً سكان المنطقة المحيطة بها (عن طريق تجنب الالقاء المحلي للحمأة البرازية). وتتشأ مشكلة مشابهة في حال تمديد شبكات المجاري في المناطق ذات الدخل المنخفض حيث قد يكون السكان غير قادرين على مواجهة تكاليف أعمال السباكة الداخلية اللازمة. في هذه الحالات قد يكون من المبرر دعم التكلفة بشكل جزئي للمستخدم من المصادر نفسها التي تستخدم لتغطية التكاليف المشتركة الأخرى العلنية للإصحاح. كما تجدر الإشارة إلى أن الشراء واسع النطاق وبناء المراحيض الجاهزة قد يكون قادراً على تخفيض الأسعار بشكل كبير في مثل هذه البرامج.

يمكن أن تساعد معالجة الحمأة البرازية والمجاري إلى منتجات للبيع) على سبيل المثال الغاز الحيوي، الوقود الصلب أو السماد أو مياه الري للاستخدام الزراعي) في تعويض بعض من تكاليف المعالجة، على الرغم من أنه نادراً ما يغطي التكلفة الكاملة (Otoo & Drechsel, 2018). وعند النظر في خيارات المنتج، فمن المهم تقييم السوق للمنتج المقترح لمعرفة ما إذا كانت الكميات المطلوبة، الجودة والتكلفة المنقولة تطابق إمكانيات الإنتاج. يمكن أن يجعل التشريع البيئي لتشجيع استخدامهم لهذه المنتجات أكثر جاذبية من أنها قد تكون على غير ذلك. ينبغي دائماً أن تتم مقتضيات الصحة العامة من مختلف أنواع الاستخدام النهائي عند اتخاذ قرار بشأن ما هي المنتجات التي ستنجح وينبغي أن تنعكس التكاليف لضمان سلامة المنتجات في التكلفة النهائية. ما إن يتم اختيار خيار وتنفيذه، ينبغي صياغة إجراءات المكافحة المناسبة وأنظمة المراقبة لضمان السلامة المستمرة في استخدام المنتجات (WHO, 2006; WHO, 2016).

4.9 تعزيز سوق خدمات الإصحاح

إن برنامج ترويج متواصل ضروري لتعزيز قواعد جديدة لسلوك الإصحاح. يتطلب التسويق والترويج لتغيير السلوك موارد كبيرة لتحقيق نتائج. يجب أن تكون التغييرات المطلوبة على السلوك (على سبيل المثال القسم 4.7.2) والرسائل محددة بوضوح، وينبغي أن تستند التدخلات على بحوث كافية بين الفئات المستهدفة، مجتمعة مع المدخلات من المهنيين ذوي الخبرة كما هو مفصل في الفصل 5.

قد يكون المرحاض الأساسي في المجتمعات الفقيرة جداً، أو للأسر الضعيفة، أمراً بالغ الصعوبة، وقد تكون هناك حاجة للدعم المستهدفة. وتشمل الآليات الممكنة للمالكين في المناطق الحضرية ذات الدخل المنخفض شبكات الضمان الاجتماعي الآمن أو الصناديق التي يديرها المجتمع. يجب على الملاك ذوي الدخل المنخفض الوصول إلى شبكات الضمان الاجتماعي الآمن هذه أو الصناديق التي يديرها المجتمع لصالح المستأجرين. ومع ذلك، هناك خطورة في أن هذا قد يؤدي هذا إلى زيادة في الإيجار وتثريد ممكن لفقراء المستأجرين لأماكن إقامة أدنى. وبدلاً لأولئك الذين يعيشون في مساكن مستأجرة، وخاصة في المناطق ذات الكثافة العالية بدون ضمان الحيازة، هو الإصحاح القائم على الحاوية، لأنه يمكن أن تقدم خدمة مباشرة للمستأجرين بدون تحمل كامل تكاليف الاستثمار في تحسين المنزل الذي لا يملكونه. يمكن أن تستخدم عمالة المجتمع في المناطق الريفية ذات الكثافة السكانية المنخفضة حيث من المفترض أن تكون التكاليف النقدية التي سيتم تكبدها فقط لبناء المرحاض محدودة جداً.

قد تكون الخدمات مثل إزالة الحمأة مكلفة للغاية بالنسبة لبعض العملاء وسوف، في كثير من الحالات، يجب أن تتنافس مع إزالة الحمأة اليدوي، التي عادة ما تكون أقل تكلفة لأنها لا تشمل النقل الآمن والتخلص الآمن. يمكن مواجهة هذا عن طريق تمهيد

ان خدمات الصرف الصحي القائم على الحاوية هي قيد التطوير . وتعتمد التكاليف بقوة على مقياس الخدمة وكثافة الزبائن (نسبة الأسر في منطقة الخدمة المحلية المستخدمين للخدمة). بالتالي، يعتبر التسويق حاسم لتقديم الخدمة القائمة الحاويات بأسعار معقولة.

ورغم أن بعض الخدمات تتطلب دعماً للأسر الفقيرة، وإدارة المدفوعات الكبيرة لمرة واحدة مثل ربط المجاري أو رسوم إزالة الحمأة من خلال إدماجها في تعرفه شهرية منتظمة يمكن أن تجعل منها متاحة أكثر، وخاصة للعملاء الأكثر فقراً. ان قاعدة البيانات من المراحيض من غير المجاري هي عنصر ضروري في أي خطط بما في ذلك إزالة الحمأة المبرمجة بشكل منتظم. ومن المناسب أن العمال المجندين في الخطوط الأمامية والقادة المحليين ليضطلعوا بالعمل الميداني الدوري الضروري لأن هذا من المفيد للسلطة المسؤولة عن الاصحاح.

4.10 إدارة مخاطر الاصحاح الخاصة

4.10.1 الاصحاح في حالات الطوارئ

توفر منشورات أخرى (على سبيل المثال، Sphere handbook, 2018) التوجيه المتخصص في مجال الاصحاح في حالات الكوارث. وتركز هذه الدلائل التوجيهية بشأن بما في ذلك الاصحاح في التخطيط للتأهب للكوارث باعتبارها إجراءات فورية ذات أولوية. ولتيسير ذلك، ينبغي شراء مواد الاصحاح والنظافة ووضعها مسبقاً جنباً إلى جنب مع غيرها من إمدادات الطوارئ (مثل تلك التي للملجأ، التغذية والصحة). وتشمل هذه الإمدادات في حالات الطوارئ:

- المعاول والمجاريف لحفر حفرة أو خندق المراحيض.
- ألواح المراحيض أو خراطيش الاصحاح القائم على الحاويات.
- المواد اللازمة للبنية الفوقية - مع توفير الكامل الخصوصية والأبواب القابلة للقفول.
- مواد تنظيف الشرج المناسبة أو حاويات؛
- صفايح ومحطات غسل اليدين.
- صابون؛ و
- الجير لاستخدامه في حوادث التلوث البرازي.

من المحتمل أن تكون عدة أنواع من خدمات الاصحاح مقدمة من الكيانات التجارية أو التجارية الجزئية:

- توريد المعدات وبناء المراحيض.
- مراحيض عامة بالدفع مقابل الاستخدام. و
- إزالة الحمأة أو استبدال الحاوية.

في جميع الحالات، ان خفض الأسعار من خلال المنافسة أمر جيد للعملاء ومقدمي لأنه يجعل السوق أكثر سهولة للمستخدمين، مع زيادة حجم المبيعات.

في حالة الادوات وبناء المراحيض، فإن الخطوة الأولى هي لتطوير منتجات نظام المراحيض والاحتواء المشترك المناسب للسوق المستهدف - ينبغي تلبية التطلعات، تتلاءم بشكل مريح مع نوع السكن الذي يستهدفونه، تكون بأسعار معقولة وتتناسب مع بقية سلسلة خدمة الاصحاح. ويمكن تجميع هذه المنتجات مع الائتمان الاستهلاكي (من الموردين و/ أو مؤسسات التمويل الصغيرة) ويكون التركيب في حزمة فعالاً جداً. ان المبيعات والتسويق المباشر وجهود التسويق للمنتجات أو الحزمة ضرورية وقد تكون الحملة التسويقية المشتركة المميزة فعالة.

سمح الوجود واسع النطاق للهواتف المتنقلة في المناطق الحضرية في سوق إزالة الحمأة، في بعض الحالات، تطوير واستخدام مراكز الاتصال أو المنصات الرقمية الآلية حيث يمكن للعملاء العثور على مقدمي الخدمة، وحيث يمكن لمقدمي الخدمات التنافس على السعر (Aquaconsult 2018). ان إنشاء مثل هكذا سوق كفؤ من المرجح أن يكون أكثر قابلية للاستمرار من محاولة السيطرة على الاسعار من خلال تنظيم، كما أنه يمكن تحقيق التوازن بين الرغبة في الدفع مقابل تكاليف الخدمة. كما أن هناك إمكانية لضبط الجودة من خلال جمع ملاحظات العملاء. حينما تم تطوير قاعدة بيانات للمراحيض، يمكن أيضاً لهذا النوع من المنصات أن يصبح مصدراً جيداً لبيانات الرصد والتخطيط. يمكن تركيبها رقائق الموقع الجغرافي على أجهزة إزالة الحمأة المرخصة لإثراء قاعدة البيانات.

فيها الكوليرا الخ. الإجراءات الوقائية للحد من حمل البراز في البيئة (أنظر الفصل 3) وخصوصا في المناطق الساخنة المعروفة مع التفشي المتكرر، هو أكثر فعالية من محاولات تطهير المواد البرازية في البيئة. عادة ما يكون تطهير البراز غير مجد لأن المواد العضوية في البراز لديها طلب مرتفع جدا للكولرين، كما أنها تستغرق وقتا طويلا ومكلفا.

يمكن لتطبيق نهج التخطيط لسلامة الاصحاح السريع على تحديد المخاطر، تحديد أولويات العمل ومراقبة الإجراءات الأساسية. في حين أن الخصائص التي تتفرد بها كل حالة مختلفة، ينبغي أن تركز الإجراءات ذات الأولوية العليا لمكان التعرض للمخاطر الصحية الذي من المرجح أن يكون أعلى ويسبب الخطر الأكبر، مثل المراحيض وجزء الاحتواء من سلسلة الخدمة القريب من حيث يعيش الناس ويعملون. بعض الاجراءات يمكن اتخاذها على الفور - عادة المتعلقة بالممارسات الصحية وأنشطة الإصلاح والصيانة البسيطة -، والبعض الآخر يتطلب تدخلات أكثر تعقيدا قد تحتاج إلى أسابيع أو أشهر. يتم تعيين بعض الاجراءات الفورية والطويلة الأجل التي يمكن النظر فيها في مراحل مختلفة من سلسلة خدمة الاصحاح في صندوق 4.2.

وينبغي تذكر أن العامل المسبب الرئيسي في تفشي الأمراض المعوية هو سوء الاصحاح. مثل هذه الأحداث يمكن استخدامها لتوعية صناع القرار لأهمية تحسين الاصحاح، وأنه من المهم المتابعة مع اجراءات طويلة الأجل لمنع التكرار.

4.10.3 الاصحاح في منشآت الرعاية الصحية

تمثل مرافق الرعاية الصحية خطورة اصحاح مرتفعة بشكل خاص، بسبب العوامل المعدية والمواد الكيميائية السامة. من وجهة نظر المستخدم يجب أن تكون نموذج صحي للاصحاح. يجب أن يكون اصحاح منشأة الرعاية الصحية تحت مسؤولية وزارة الصحة، مع مسؤولية إدارتها محددة بوضوح في الوصف الوظيفي لمديري منشآت الرعاية الصحية والموظفين المعنيين.

إذا تم تأسيس مخيم للاجئين أو مشردين داخليا (IDP)، فمن المهم التأكد من أن، إلى أقصى حد ممكن، انه يقع في منطقة حيث يمكن حفر المراحيض (أي ليس في مجالات منسوب مياه جوفية مرتفع أو صخور). غالبا ما يتم اختيار مواقع المخيمات على الأراضي الهامشية التي قد تكون أكثر متاحة بسهولة من الأرض مع غطاء تربة ومياه الجوفية منخفضة نسبيا، ولكن هذا يطرح مشاكل كبيرة ومخاطر فيما يتعلق بالاصحاح. بما ان المخيمات غالبا ما تنتهي على نحو فعال فتصبح مستوطنات حضرية، ينبغي ان يؤخذ بعين الاعتبار سلسلة خدمة اصحاح كاملة مع مجاري أو إدارة للحماة البرازية ومعالجة فعالة حين تنتهي مرحلة الكارثة مباشرة، حيث أن الكثافة مرتفعة جدا لدعم مراحيض الملاء والتغطية لفترة طويلة. وينبغي أيضا النظر في الحالات التي لا يتم توفير المخيمات أو الخروج بشكل غير رسمي، بما في ذلك تقييم تأثير اللاجئين أو IDP على اللاجئين IDP أنفسهم، وكذلك المجتمعات المضيفة.

ويمكن أيضا أن استخدام الانظمة القائمة على الحاوية في حالات الطوارئ، ويمكن نشرها بسرعة جدا، ويمكن أيضا تقديم خدمة طويلة الأجل. لا تحتاج المراحيض المشتركة التي تستبدل حفر المراحيض مع خزانات بلاستيكية، والتي يمكن استبدالها بشكل دوري وتشحن بعيدا للمعالجة خارج الموقع نفايات عضوية جافة ويمكن أن توفر خدمة مؤقتة فعالة. يمكن العثور على توصيات بشأن اجراءات الضبط الإضافية الأخرى في الفصل 3.

ان امدادات الاحتياجات للأشخاص ذوي الإعاقة، للأطفال، وخصوصية النساء، السلامة ونظافة الطمئ حاسمة وتحتاج إلى تخطيط دقيق أثناء حالات الطوارئ، عندما تكون النساء والفتيات عرضة بشكل خاص.

4.10.2 الاصحاح أثناء تفشي الأمراض المعوية والأوبئة

ينبغي إيلاء اهتمام خاص للاصحاح أثناء تفشي الأمراض والأوبئة من الأمراض المعوية مع طريق انتقال البراز عن طريق الفم بما

الاطار 4.2: اجراءات وقائية فورية للمناطق الأكثر عرضة لخطر تفشي الأمراض المعوية

مستوى الحي والأسرة

اجراءات فورية

إجراء تفتيش الاصحاح للحي ومن منزل الى منزل لتحديد مواقع التغطوط في العراء وتسريب أو فيضان توصيلات المجاري، المصارف والحفر أو الخزانات المفتوحة لمنشآت الاصحاح في الموقع.

- حيثما يكون التغطوط في العراء هو السائد، الإجراء خلق الطلب وتشجيع الاصحاح (انظر الفصل 5)، وذلك باستخدام موظفين مدربين بشكل صحيح إذا كان متوفراً، بهدف إقناع المتغطوطين في العراء لاستخدام المراحيض الحالي في الجوار أو المجتمع، حيثما كان ذلك متاحاً.
- في المناطق الحضرية، استخدام مزيج من تشجيع الاصحاح / استراتيجيات تغيير السلوك والاختراع، إقناع المالكين لتفريغ الفاضل لكن بطريقة أخرى من خلال مرافق الاصحاح الدائم الخدمي عندما يكون ذلك خياراً قابلاً للتطبيق.
- تنفيذ تشجيع النظافة المكثفة، مع التركيز على: التماس الرعاية الفورية؛ غسل اليدين بالماء والصابون، التخلص الفوري من براز الأطفال والرضع في مرحاض آمن. الممارسات الصحية في رعاية الأفراد المرضى وإدارة برازهم. الممارسات الصحية في غسل ودفن الجثث؛ تجنب الاتصال مع المياه في المصارف (وخاصة الأطفال)؛ ومعالجة إمدادات مياه الشرب.

تشجيع ودعم تركيب مرافق لغسل الأيدي في البيوت والمؤسسات.

اجراءات متوسطة الأجل

- استخدام مزيج من خلق الطلب والانفاذ، إقناع المالكين لإصلاح التسرب وإعادة بناء أو رفع مستوى المراحيض غير الآمنة، أو لبناء المرحاض حيث لا يوجد.
- حيثما من غير الممكن أن يستبدل التغطوط في العراء مع المراحيض المنزلية الفردية، تنظيم بناء المراحيض المجتمعية المشتركة بين مجموعات محدودة ومحددة من الأسر، مع ترتيبات قوية للتشغيل والصيانة.
- حيثما يتم تصريف التدفقات السائلة من مرافق الاصحاح في الموقع في المصارف والمجاري المائية، أو حيثما هناك تسريب توصيل المجاري، تشجيع بناء حقول ارتشاح وتصريف حيثما كان ذلك ممكناً. حيثما لم يكن ذلك ممكناً، تنظيم إزالة الحمأة الشامل لزيادة زمن مكوث التدفقات السائلة في الخزانات وتقليل ترحيل المواد الصلبة.

في المراكز الصحية والمستشفيات أو مرافق الطوارئ للأشخاص المصابين

اجراءات فورية

- القضاء على التسرب وفيضانات التدفقات السائلة على وجه السرعة، وتنفيذ جميع الإصلاحات الصغيرة الممكنة وإزالة الحمأة لتعظيم كفاءة نظام الاصحاح القائم.
- التأكد من ان مرافق الاصحاح جاهزة للعمل، وان تكون في متناول الجميع وان تحتوي على مرافق لغسل اليدين بالصابون والماء في مكان قريب

اجراءات متوسطة الأجل

- مراجعة ترتيبات الاصحاح، لضمان احتواء جميع المواد البرازية وأن جميع التدفقات السائلة يتم معالجتها في الموقع وترشحت إلى التربة من حقل ارتشاح أو من تصريفها إلى المجاري ومعالجتها والتخلص منها بأمان (انظر ومعالجة المجاري ومياه الصرف أديناه).

إدارة الحمأة البرازية

اجراءات فورية

- نشر رسائل لتشجيع استخدام مشغلين إزالة الحمأة المرخصين (حيثما وجد).
- تعليق فرض رسوم تفريغ مؤقتاً إذا كان سيؤدي هذا إلى القاء أقل في العراء.
- تفتيش جميع معدات إدارة الحمأة البرازية على وجه السرعة وإلزام المشغلين لتصحيح أي أخطاء قد تؤدي إلى عدم كفاية الاحتواء أو التسرب.
- زيادة اليقظة ضد الالتقاء في العراء للحمأة البرازية ومأسسة اجراءات قوية للتأكد من أن المشغلين يفرغون في المواقع المصرح بها.
- تشجيع، وإنفاذ مع عمليات تفتيش المتابعة، واستخدام المطهرات لتنظيف الأماكن التي تم خدمتها ومعدات إزالة الحمأة المستخدمة.

اجراءات متوسطة الأجل

- مراجعة ممارسات التشغيل مع جميع مشغلي إزالة الحمأة للحد من المخاطر التي يتعرض لها كل من المشغلين والعملاء.
- الاتصال مع المفرغين التقليديين وكسب تعاونهم إلى أقصى حد ممكن، وتشجيع طمر الحمأة البرازية على القائنها في المصارف، المسطحات المائية أو الأراضي المفتوحة.

أرقام المراحيض الموصى بها من 1:20 للمرضى ولا يقل عن ثلاثة مراحيض للعيادات الخارجية (مراحيض الموظفين، من الذكور والإناث) (WHO, 2008) يجب أن تكون مقبولة ثقافياً، خاصة، آمنة ونظيفة وفي متناول جميع المستخدمين، بما في ذلك الشروط لأولئك الذين يعانون إعاقة حركية وإدارة نظافة الطمث. وينبغي أن تستخدم نونية السرير من قبل المرضى فقط عند الحاجة، وليس كبديل معتاد للمراحيض. عند استخدام نونية السرير يجب أن يتم التعامل معها بأمان وتجنب الانسكاب واستخدام معدات الوقاية الشخصية المناسبة. يجب تفريغ النفايات البرازية من نونية السرير والمياه المستخدمة لغسل نونية السرير في المراحيض أو في نظام الإصحاح من خلال وسائل أخرى على سبيل المثال حوض غسيل أو منقوع. يجب أن يكون هناك نقطة مياه موثوق بها مع الصابون متاحة بالقرب من المراحيض لغسل اليدين.

يجب أن تكون جميع النفايات البرازية (بما في ذلك نونية السرير) والمياه الرمادية محتواة بشكل كامل. إذا كانت المجاري متصلة بمحطة معالجة تعمل بكامل طاقتها متاحة، يمكن جمع هذه

النفايات وتصريفها إليها. إذا لم يكن هناك مجاري متاحة، ينبغي نقل النفايات البرازية والمياه الرمادية في مصارف منفصلة. ينبغي معالجة النفايات البرازية في منشأة للمعالجة بحجم مناسب، مع إضافة المياه الرمادية في المرحلة الثانوية. وينبغي أن تحتوى التدفقات السائلة في الموقع، معزولة عن الترشح لجوف الأرض. إذا لم يكن ذلك ممكناً، يجب تطهير مياه التدفقات السائلة في خزان مع صد وتوفير وقت اتصال مناسب، قبل تصريفها في البيئة خارج مرافق الرعاية الصحية. لا ينبغي أبداً أن تستخدم التدفقات السائلة، حتى لو تم تطهيرها.

يجب تخصيص ميزانية باستمرار لتشغيل وصيانة نظام مياه الصرف لمنشآت الرعاية الصحية. يجب أن يتم تخصيص رسمي لكادر مدرب تدريباً كافياً مسؤولاً عن النظام، مع موظفين مخصصين لمهام الصيانة. يجب أن تكون إدارة نظام مياه الصرف على جدول الأعمال الدائمة للمجموعة المسؤولة عن الوقاية من العدوى وضبطها، كما هو يجب على إدارة النفايات المخبرية، إدارة النفايات الصلبة والمعالجة الآمنة للنفايات المعدية.

Aguaconsult (2018) Engaging with the Private Sector for Urban Onsite Sanitation Services: Lessons from six sub-Saharan African cities, Bill & Melinda Gates Foundation.

De Albuquerque C (2014). Realising the human rights to water and sanitation: a handbook. Office of the UN Special Rapporteur on the Human Right to Water and Sanitation, Portugal: UN Habitat.

Mills F, Willetts J, Petterson S, Mitchell C, Norman G (2008). Faecal Pathogen Flows and Their Public Health Risks in Urban Environments: A Proposed Approach to Inform Sanitation Planning. *Int J Environ Res Public Health*. 23; 15(2).

Otoo M, Drechsel P (Eds.) (2018) Resource recovery from waste: business models for energy, nutrient and water reuse in low- and middle-income countries. Oxon, UK: Routledge - Earthscan. 816p.

The Sphere Project (2018). Humanitarian charter and minimum standards in humanitarian response.

Therkildsen, O. (1988) Watering White Elephants? Lessons from Donor Funded Planning and Implementation of Water Supplies in Tanzania. Uppsala: Scandinavian Institute of African Studies.

World Health Organization (2006). WHO guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater. WHO, Geneva, Switzerland.

World Health Organization (2008) Essential environmental health standards in health care. World Health Organization, Geneva, Switzerland.

World Health Organization (2016) Sanitation safety planning: manual for safe use and disposal of wastewater, greywater and excreta. World Health Organization, Geneva, Switzerland.

World Health Organization and UNICEF (2017). Progress on drinking water, sanitation and hygiene: 2017 update and SDG baselines. WHO and UNICEF, Geneva, Switzerland.

الفصل 5

تغيير السلوك المتعلق بالإصحاح

5.1 مقدمة

- غسل اليدين بالصابون في الأوقات الحرجة.
- بناء واستخدام مراحيض الحفر غير القابلة للافراغ، والتي يتم طمرها عند الامتلاء وتشييد منشآت جديدة.
- بناء واستخدام منشآت دائمة في الموقع يصلها التفرغ، بحيث يكون موقعها سهل الوصول بالنسبة لمعدات التفرغ.
- ضمان إزالة الحمأة المنتظم لهذه المنشآت وتسهيل التدفقات السائلة إلى باطن الأرض أو غيرها من طرق التخلص الآمن.
- الربط على نظام المجاري حيثما كان ذلك متاحاً، ودفع رسوم هذه الخدمات.
- ممارسات آمنة في التعامل مع مياه الصرف والحماة البرازية ونتاج الاغذية وبيعها

5.2 المسؤوليات المؤسسية والحكومية من أجل تغيير السلوك المتعلق بالإصحاح

تعتبر الحكومات هي الجهات المعنية الأساسية في التنسيق والتكامل فيما يتعلق بمبادرات تغيير السلوك على المستوى المحلي، بحيث ينبغي أن توفر القيادة وتضمن التمويل لهذه المبادرات. حيث تم تناول هذه النقطة في الفصل 4 وذلك من خلال أن تغيير السلوك المتعلق بالإصحاح يتطلب موارد مالية وبشرية كافية، كما ان الفشل في تأمين وتخصيص موارد كافية قد يؤدي إلى الفشل في تحقيق اعتماد او استخدام مستدام لخدمات الإصحاح المنزلية. يجب أن تضمن السلطات الصحية أن جميع تدخلات الإصحاح تشمل استراتيجية محكمة لتغيير السلوك المتعلق بالإصحاح. بحيث يطبق هذا سواء كان هناك جهد وطني لتحسين الإصحاح بشكل عام، أو عندما يتم تضمين الإصحاح كجزء من برنامج مكافحة

مثل العديد من برامج الصحة العامة، حاولت برامج الإصحاح تاريخياً التأثير على الممارسات من خلال التوفير المباشر للمعدات (على سبيل المثال من خلال بناء المراحيض، شبكات الإصحاح ومحطات المعالجة) ومن خلال مختلف أشكال التنقيف الصحي أو تعزيز الصحة. ومع ذلك أظهرت الدروس المستفادة من الدراسات العلمية الخاصة بالممارسات والسلوك أن الناس يختارون استخدام المراحيض ويمارسون العادات الصحية ذات العلاقة لأسباب عديدة أخرى لاعلاقة لها بالرغبة في تحسين الصحة (Jenkins & Curtis, 2005; Curtis, Danquah & Aunger, 2009). ويعتبر تغيير السلوك الآن عنصراً أساسياً في برامج الإصحاح، سواء لتحسين نواتج حلول الإصحاح، الممارسات الصحية لدى الاسر أو في الواقع في المؤسسات المسؤولة عن برمجة الإصحاح.

يعتبر تغيير السلوك لدى مجموعة واسعة من أصحاب المصلحة ضروري لتدخلات الإصحاح وذلك لتحسين الصحة العامة. يغطي الفصلان 3 و 4 مختلف السلوكيات المهمة المتعلقة بتقديم خدمات الإصحاح، ويركز هذا الفصل على تعزيز تغيير السلوك على مستوى الفرد، الأسرة وعلى مستوى المجتمع المحلي، من خلال تدخلات تغيير السلوك صممت لزيادة اعتماد المراحيض المنزلية واستخدامها باستمرار، بالإضافة الى ادارتها وصيانتها.

قد تشمل سلوكيات المستخدم المرغوبة كل مما يلي، وذلك بناء على الوضع المحدد:

- التخلي عن التغوط في العراء واعتماد المنشآت الصحية الآمنة.

ذات العلاقة بالإصباح في بلدها. ينبغي الحفاظ على معلومات دقيقة ومحدثة حول ممارسات الإصباح الحالية (على الصعيدين الوطني وضمن مناطق محددة أو مجموعات من السكان). عادة ما تستخدم الاستطلاعات الممثلة، مثل المسح الديموغرافي والصحي (DHS)، والمسح العنقودي متعدد المؤشرات (MICS)، على الصعيد الوطني لإنشاء هذه التقديرات الوطنية ودون الوطنية فيما يتعلق بتغطية خدمات الإصباح واستخدامها. قد تتوفر أيضا الدراسات الأكاديمية حول السلوك المتعلق بالإصباح. ينبغي أن تكون عملية جمع البيانات حول حالة الإصباح على مستوى المجتمع المحلي متكاملة مع الأنشطة الروتينية (على سبيل المثال نظام إدارة المعلومات الصحية (HMIS) أو أنشطة جمع البيانات الخاصة بالبرنامج. قد تقدم وزارة الصحة أيضا الدعم الفني المتعلق بالمؤشرات والطرق المعيارية لقياس النتائج السلوكية، وذلك لضمان أنه يتم تشارك بيانات الإصباح المحددة بين المنظمات وأن أنشطة جمع البيانات قابلة للمقارنة.

في حال استوفت وزارة الصحة هذه الأدوار فأنها تتيح للمؤسسات الأخرى ان تلعب أدوارها المناسبة، والتي تشمل بناء القدرات في السلطات المحلية والإقليمية، توفير الأدوات والدعم الفني للبرمجة المحلية وفي العلاقات بين الأطراف المعنية.

5.3 سلوكيات الإصباح والمحددات

من المهم فهم المدى بين سلوكيات الإصباح الموجودة ومحدداتها، وذلك لتصميم الأنشطة الناجحة للتأثير على السلوكيات الصحية. من منظور تغيير السلوك، فإن الإصباح والنظافة تقدم العديد من التحديات اللافتة. فعلى سبيل المثال، قد تكون سلوكيات الإصباح والنظافة راسخة في الروتين اليومي منذ أمد طويل - سلوكيات يتم القيام بها في تسلسل محدد، ضمن بيئة محددة، في أوقات محددة من اليوم. قد تتطلب سلوكيات الإصباح أيضا تعديلات مادية مكلفة في المنزل، وهي بناء منشأة مرحاض منزلي تبدو مجموعة من السلوكيات المترابطة ذات أهمية وذلك حتى يكون الإصباح فعالا (أي لضمان أن الناس ليس لديهم اتصال مع الممرضات الموجودة في النفايات البشرية، وضمان ان هذه الممرضات يتم إزالتها بأمان من البيئة). وتشمل الاستخدام المستدام للمنشآت

الأمراض (على سبيل المثال كجزء من التحسينات البيئية للقضاء على مرض التراخوما، في منع تشي وباء الكوليرا والاستجابة لها، في برامج التغذية أو للحد من العدوى بالديدان المعوية عند الأطفال). يجب تخصيص عدد كاف من الكوادر ذوي الخبرة المتخصصة، بالإضافة الى تخصيص الموارد المالية اللازمة لتغيير سلوك الإصباح، كما ينبغي أن تتم هذه الجهود بالتنسيق مع مزودي البنية التحتية والخدمات من أجل ضمان أن الطلب لم يتم لخدمات غير موجودة، أو أن الخدمات تقدم ولكن لا يتم شراؤها، أو ان الخدمات تزود ولكن لا يتم استخدامها.

في حين أن العديد من السلطات الصحية لديها إدارات متخصصة لتطوير تدخلات تعزيز الصحة، إلا ان مثل هذه الإدارات أو الأقسام لا وجود لها أو انها تقتصر إلى المهارات والموارد اللازمة لتصميم برامج تغيير السلوك القائم على الأدلة لدى سلطات صحية اخرى، ومع ذلك ينبغي على السلطات الصحية أن تكون قادرة على توفير الإشراف والتوجيه لتصميم البرنامج. وقد يشمل ذلك التعامل مع المنظمات ذات الخبرة الفنية والموضوعية، مثل الجامعات ووكالات التصميم والتسويق الاجتماعي.

- كحد أدنى ينبغي على السلطات الصحية ان تقوم بما يلي:
- توفير الرقابة على المناهج المناسبة وتنفيذها ومراقبتها.
- التأكد من أن جهود تغيير سلوك الإصباح مستهدفة، كما انها قائمة على الأدلة بقدر الإمكان، وأن هناك آلية قوية للمراقبة والتغذية الراجعة بقصد التعلم والتكيف.
- ضمان أن تتماشى جميع الجهات الفاعلة حول نفس مجموعة من الأهداف والاستراتيجيات السلوكية، بحيث تعزز تلك الجهود المختلفة بعضها البعض، بدلا من التنافس، أو تقويض كل منها للآخر.

يمكن أن تشارك وزارة الصحة في صياغة استراتيجيات تغيير سلوك الإصباح، في تحديد الأهداف، وفي وضع دلائل توجيهية محلية. في حين أنه قد لا يتم اشراك وزارة الصحة في الإدارة المباشرة لتدخلات تغيير سلوك الإصباح، فإن لديها تفويضا لإدارة، تنسيق جهود جهات فاعلة اخرى والإشراف عليها، بما في ذلك وكالات الدعم الخارجي والمنظمات غير الحكومية. تعتبر وزارة الصحة أيضا نقطة محورية لإدارة المعرفة المتعلقة بالإصباح والسلوكيات

قد تكون محددات سلوك الفائدة إيجابية (بمعنى أنها تعزز نتائج السلوك) أو سلبية (حيث يكون بمثابة حاجز لنتائج السلوك)، تم العثور على المحددات السلوكية في مستويات مختلفة (على سبيل المثال المجتمع، المجتمع المحلي، الفرد، وما إلى ذلك) وتشمل العوامل التي يمكن وصفها بأنها تتعلق بالسياق، التقنية والخبرات النفسية الاجتماعية (Dreibelbis et al., 2013).

على سبيل المثال، تتضمن محددات السلوك على المستوى الفردي المعرفة حول إنشاء المرحاض واستخدامه، التكاليف والفوائد، الدافع والرغبة في الإصحاح، والطريقة التي يتلائم فيها السلوك مع الروتين اليومي والعادات.

يمكن ان تشمل المحددات الفاعلة على مستوى الأسرة الأدوار والمسؤوليات وتقسيم العمل داخل الأسرة.

تشمل المحددات على مستوى المجتمع الأعراف الاجتماعية حول استخدام المرحاض والقدرة على إدارة وصيانة المنشآت.

ترتبط المحددات السلوكية بالسياق الذي تحدث فيه السلوكيات. وهذا يشمل العوامل في البيئة المادية مثل المناخ، الجغرافيا والوصول إلى المواد، العوامل الاقتصادية مثل الحصول على السلع والخدمات، والمحددات المؤسسية مثل توافر الدعم أو فرض الغرامات و/ أو العقوبات. ويمكن لتقنيات الإصحاح أيضا تحديد السلوك من خلال على سبيل المثال، سهولة الاستخدام، المكان والتكلفة.

يمكن ان تكون العلاقات بين المحددات السلوكية والسلوكيات معقدة، وقد تتفاعل في أغلب الاحيان محددات متعددة في التأثير على سلوك واحد، كما هو موضح في التغطوط في العراء في الشكل 5.1.

وصيانتها والحفاظ عليها، حسن نظافة اليدين والتخلص الصحي من براز الطفل والرضيع. إن إمكانية الوصول إلى المرحاض أمر ضروري حتى يتم استخدامه، ولكنه لا يضمن الاستخدام المستمر (Garn et al., 2017)، هناك أسباب متعددة لعدم استخدام المنشآت الموجودة، بما في ذلك:

- قد لا تكون المنشآت كافية للوصول إلى المستخدمين المستهدفين، ولا سيما النساء، كبار السن أو المعوقين.
- قد لا توفر المنشآت الخصوصية الكافية للمستخدمين، نظرا لطبيعة خصوصية سلوكيات الإصحاح، وأحيانا حرمتها (Sahoo et al., 2015).
- قد لا توفر المنشآت واستخدامها بيئة آمنة خالية من التحرش، العنف، أو غيرها من أشكال الضرر المادية والعاطفية (Kulkarni, O'Reilly & Bhat, 2017).
- قد تكون المنشآت محطة، قذرة أو غير مريحة للاستخدام.
- قد يفضل الأفراد التغطوط في العراء، لا سيما عندما تكون خيارات الإصحاح موجودة بشكل غير جذاب او غير صحي (Dreibelbis et al., 2015).
- قد لا تكون المنشآت متوفرة في الأوقات التي يحتاج المستخدمون لها، كما هو الحال عندما يكون الافراد بعيدين عن المنزل (المدرسة، مكان العمل، الأماكن العامة) أو قد تكون مغلقة في الليل (Caruso et al., 2017a, b).
- قد يشعر المستخدمون بالقلق إزاء تأثير استخدام حفر الملاء على المدى الطويل وأمور الصيانة في المستقبل، وبالتالي يتجنب استخدام منشأة (Coffey et al., 2014).
- قد تثبط المنشآت المشتركة الناس من استخدامها، وحتى عندما يكون التشارك مقتصرًا على أفراد عائلة واحدة (Coffey et al., 2014).
- قد تكون المنشآت العامة والمشاركة موجودة على مسافة طويلة؛ كما ان وجود طوابير الانتظار يثبط ايضا من الاستخدام (Kulkarni, O'Reilly & Bhat, 2017).

الشكل 5.1: مثال على المحددات السلوكية للتغوط في العراق



الإطار 5.1: اعتبارات تغيير سلوك الإصحاح للمناطق الحضرية

غالبا ما تختلف محددات السلوك بين الإعدادات وبين ما هي عليه للمجموعات السكانية المختلفة. ففي حين ما يكون هناك تركيز قوي على الاغلب ضمن منهجيات تغيير السلوك الإصحاح على السياقات الريفية، يشكل السكان في المناطق الحضرية تحديات وفرص لافتة. الكثافة السكانية العالية، ارتفاع معدلات الاستتجار (مقارنة بالتملك)، الافتقار إلى المساحة، والحاجة إلى سلاسل و/أو تقنيات خدمات اصحاح أكثر تعقيدا التي تخدم أكثر من أسرة مما قد يحد من فرص سكان الحضر في تحسين خدمات الإصحاح الخاصة بهم كما في الطريقة المتوقعة في حالة سكان الريف (على سبيل المثال من خلال انشاء مراحيض الحفرة البسيطة). قد تكون الشبكات الاجتماعية في المناطق الحضرية أقل رسمية، حيث ان الضغوط والأعراف الاجتماعية في المناطق الحضرية قد تختلف عن تلك الموجودة في المناطق الريفية، مما قد يقلل من فعالية التدخلات التي تعتمد على الضغط الاجتماعي لوقف التغوط في العراق. إن العنف والإيذاء البدني، وتحديدًا ضد النساء والفتيات، المتعلق با لاعتماد على المساحات المشتركة أو المراحيض العامة، يوثق على نحو متزايد في المناطق الحضرية، مما يستلزم استراتيجيات لتحسين الإصحاح التي تستجيب لهذه الاحتياجات. عادة ما يكون لدى سكان المدن فرص أفضل للحصول على الموارد النقدية، أسواق الإصحاح والدعم الفني من سكان الريف. يمكن شمول سكان آخرين ممن لديهم احتياجات اصحاح خاصة بهم مثل أولئك في الاماكن المستأجرة، اللذين هم دون حيازة أراضي، المرشدين والسكان المهمشين سواء اجتماعيا (من خلال الطبقة، الطائفة، الوضع الاجتماعي، العرقي أو الهوية الثقافية) أو جغرافيا (O'Reilly, Dhanju & Goel, 2017).

5.4 تغيير السلوكيات

غالبا ما تستخدم برامج تغيير السلوك أكثر من نهج واحد.

5.4.1 المناهج الرئيسية

يصف هذا القسم مختلف مناهج تغيير السلوك التي يشيع استخدامها من أجل تغيير سلوك الإصحاح والنظافة، في حين استخدمت استراتيجيات لا تعد ولا تحصى، فانها عادة ما تقع في واحدة أو أكثر من أربع فئات (adapted from De Buck et al:2017):

- نهج الرسائل القائم على التثقيف، التعليم والاتصال (IEC)
- النهج القائم على المجتمع.
- النهج القائم على التسويق الاجتماعي والتجاري
- النهج القائم على النظريات النفسية والاجتماعية.

نهج الإعلام والتثقيف والاتصال (IEC)

يعتبر التخاطب وزيادة الوعي حجر الزاوية في المبادرات التقليدية المتعلقة بالمعلومات، التعليم والاتصال (IEC). وغالبا ما تستخدم هذه المنهجيات في مجال الاتصال من اجل تغيير السلوك المرتبط با لصحة العامة، IEC يمكن أن تشمل وسائل الإعلام، الاتصال بين جماعة أو بين أشخاص، وفي الأنشطة التشاركية. تقوم مناهج محددة مثل تشاركية التحول للنظافة والاصحاح (PHAST) ونظافة الأطفال وتدريب الاصحاح (CHAST) التي تستخدم أساليب وطرق IEC، على تغيير السلوك الفردي بحيث لا تستهدف صراحة تغيير السلوك الجماعي.

- استهداف الدعم للأسر المهمشة (Robinson & Gnilo, 2016; Myers & Gnilo, 2017)
- تكييف المبادرات الرامية إلى التركيز على إدراج الفئات المهمشة والأسر؛ (Wilbur & Danquah, 2015; Bardosh, 2015; House et al., 2017; Cronin et al., 2017)
- تقديم المزيد من الاهتمام للتدخلات مثل نهج التسويق الاجتماعي والتجاري الذي سيتم مناقشته أدناه، من أجل تحفيز التقدم من الإصحاح البدائي إلى الإصحاح المدار بطريقة آمنة (Thomas, 2014; Cole, 2015);
- أسباب فهم الانزلاق والعودة نحو التغطية في العراء (Odagiri et al., 2017; Mosler et al., 2018)

يعد نادي حماية المجتمع (CHCs) مثالاً آخر على نهج التعبئة الجماعي. (Waterkeyn & Cairncross, 2005) تتطوي CHCs على مشاركة طويلة الأمد مع المجتمعات المحلية المستهدفة، من خلال اجتماعات أسبوعية تتناول كل واحدة منها سلوكاً معيناً يتعلق بالصحة، النظافة أو الإصحاح. تركز CHCs على إجراء تغييرات ضمن الموارد المحلية والابتكار المحلي، وتساعد الأنشطة الجماعية على إرساء عادات جديدة إيجابية حول تحسين سلوكيات النظافة والإصحاح.

ويعتقد أن النهج القائم على المجتمع يكون أكثر فعالية في المجتمعات الريفية مع وجود التماسك الاجتماعي العالي وحيث يكون اعتماد تقنيات أبسط ممكناً، على الرغم من شحة البيانات المحددة حول آثار هذه المناهج على اعتماد الإصحاح.

النهج القائم على التسويق الاجتماعي والتجاري

يشير التسويق الاجتماعي لمجموعة واسعة من المبادرات التي تستخدم مبادئ التسويق التجاري لتغيير السلوكيات الصحية. يفترض التسويق الاجتماعي أنه عند اجتماع الترويج الكافي وخلق الطلب، مع توفر السلع والخدمات التي تلبي احتياجات السكان بأسعار في متناول الجميع، فإن ذلك يؤدي إلى تغييرات في السلوك (Barrington et al., 2017). وينعكس هذا في "4PS" التسويق الاجتماعي: المنتج، السعر، المكان والترويج.

يكون نهج IEC في كثير من الأحيان متعثرًا بالنسبة إلى الرسائل الصحية، وبالتحديد حول المخاطر الصحية للأطفال. ومع ذلك في كثير من الأحيان يكون السكان على علم بكل من خطر الإصابة بأمراض الإسهال والوقاية (Biran et al., 2009; Curtis, 2009; Danquah & Auger, 2009; Auger et al., 2010; Brewis et al., 2013) بحيث تفشل الرسائل التي تركز على الصحة في أن تؤدي إلى تغييرات كبيرة في الإصحاح أو سلوكيات النظافة (Biran et al., 2009) ونتيجة لذلك نادراً ما يستخدم IEC كنهج مستقل.

النهج القائم على المجتمع

أن تركيز النهج القائم على المجتمع في مجال الإصحاح هو تعبئة جماعية لمجموعات من الناس. وتستخدم العمليات الجماعية لتطوير فهم مشترك لمشكلة محلية، الوصول إلى اتفاق جماعي على الإجراءات ووضع قواعد جديدة حول سلوك معين. بحيث تساعد هذه المعايير على خلق ضغوط اجتماعية جديدة لتتوافق مع السلوك المراد تعزيزه.

هناك متغيرات متعددة في النهج القائم على المجتمع والتي تم تطبيقها على برامج الإصحاح. تعرف مبادرة قيادة المجتمع نحو الإصحاح الشامل (CLTS) على نطاق واسع وهي موجهة نحو إنهاء التغطية في العراء. ويتم تنظيم CLTS حول «تسبب الأحداث»، وهي سلسلة من الأنشطة المجتمعية، تقاد من خلال مساهمي الأنشطة المدربين، التي تركز على تغيير السلوك وتهدف إلى إشعال شعور الأشمئزاز والعار في المجتمع بما يتعلق في التغطية في العراء وتأثيرها على صحة ورفاهية المجتمع (Kar & Chambers, 2008)، وهنا تدار المجتمعات المحلية لتخلق تقييمها وتحليلها الخاص حول التغطية في العراء وتأخذ الإجراءات الخاصة بها لتصبح خالية من عادة التغطية في العراء (وعلى الرغم من أنه جرت العادة أن تكون طريقة CLTS خالية من الإعانات والمساهمات المالية الأخرى، إلا أن الحالة لم تعد كذلك). كما أنه يؤخذ بيد المجتمع المحلي أيضاً لتطوير المناهج الخاصة به لصيانة وتحسين استخدام المنشأة. وقد تم تنفيذ برامج CLTS في أكثر من 60 بلداً، وتطورت في عدة طرق لتحسين النتائج بما يخص الاستخدام المستدام للإصحاح (Cavill et al., 2015; Bongartz et al., 2016) بما فيها:

السلوكيات المتعلقة بالصحة والإصحاح، تم العثور على أدلة على فعاليتها، في المقام الأول من تطبيق الدلائل النظرية الأساسية لمواجهة التحديات الصحية والإنمائية الأخرى. ويشمل النهج استخدام «الهمسات» البيئية لإنشاء أو إدامة أنماط سلوكية افتراضية جديدة وتلقين السلوك المطلوب (Dreibelbis et al., 2016) والاستراتيجيات التي تركز بشكل واضح على تشكيل هذه العادة من خلال التكرار، تعزيز بيئة مستقرة والحد من الحواجز النفسية تجاه السلوك (Neal et al., 2016). لا يعرف حاليا ما إذا كانت النجاحات التجريبية الصغيرة الموثقة حتى الآن سياقية ومحددة السلوك أو أنها قابلة للتطوير.

غالبا ما يرتبط النهج القائم على النظريات النفسية والاجتماعية مع تقنية تغيير السلوك (BCTs). والتي هي أصغر لبنات بناء تدخلات تغيير السلوك والرجوع إلى الآليات التي من خلالها أنشطة التدخل أو البرامج تؤثر في المحددات السلوكية لتؤدي إلى تغييرات في السلوك. ويحدد تصنيف لتقنيات تغيير السلوك 93 (Michie et al., 2013) (BCTs) تقنية نظمت ضمن 16 فئة واسعة النطاق. وتشمل فئات مثل جدول التبعات (التعزيز السلبي، العقاب وما إلى ذلك)، تحديد الأهداف (عقد السلوك، تخطيط العمل والالتزام) والدعم الاجتماعي. تستخدم معظم تدخلات الإصحاح القائمة على نظرية مجموعة من تقنيات تغيير السلوك، حيث ان العديد منها قد لا يكون نفسيا. وتشير الأدلة إلى أن استخدام مجموعة من هذه التقنيات يكون أكثر فعالية من التدخلات التي تستخدم تقنية واحدة أو عددا محدودا منها (Briscoe & Aboud, 2012).

تطبيق المنهجيات على تغيير سلوك الإصحاح

وتهدف هذه الفئات الأربع من المنهجيات التي تم وصفها أعلاه إلى توفير فئات واسعة من الاستراتيجيات المحتملة، والتي لا يستبعد بعضها الآخر. بحيث ان كل نهج لديه نقاط القوة والضعف الخاصة به، والذي من الممكن أن يكون أكثر تطبيقا أو أقل حيث يتوقف هذا الامر على السلوك المستهدف. إن كلا من تحليل الوضع، الأبحاث واستشارات الخبراء يمكن أن تساعد على تحديد أي نهج أو مزيج من المناهج من المرجح أن يكون أكثر فعالية

يعترف النهج القائم على التسويق الاجتماعي والتجاري أنه يتم الحصول على معظم المراهيض من قبل الأسر من الأسواق المحلية ولذلك فإن التركيز يكون على تطوير السوق، في الوقت نفسه الذي يتم فيه تطوير وتفعيل الطلب على منتجات وخدمات الإصحاح. وأسفر النهج القائم على التسويق الاجتماعي والتجاري في كل من الهند، كمبوديا وفيتنام في شراء وبناء من عشرة الى مئات الالاف من المراهيض (Rosenboom et al., 2011)، في حين أن أساليب تقنية جديدة، مثل مراهيض الإصحاح القائم على الحاويات في المناطق الحضرية في كل من غانا، كينيا وهايتي، قد أظهرت الوعد ولكن لم تتماشى الى الان مع هذا المستوى (Greenland et al., 2016b) أثبتت عملية تطوير نماذج عمل قابلة للتطبيق لمقدمي خدمات الإصحاح، تقدم منتجات أو خدمات جديدة تحديا، لم تكن جهود التسويق دائما الأمثل، ولذلك فإن الادلة على فعالية تأثير النهج القائم على التسويق التجاري تعد محدودة حتى اللحظة (De Buck et al., 2017). قد حققت بعض المبادرات الصحية القائمة على السوق إنجازا، إلا أن الكثير منها يتطلب إعانات كبيرة، وعلى الأرجح لا يمكن تحملها، بالإضافة الى الدعم الخارجي الآخر لتبقى قادرة على البقاء. (USAID, 2018) يحتاج النهج القائم على التسويق الاجتماعي والتجاري في كثير من الأحيان أن يكون مصحوبا بإعانات مالية موجهة وذلك للوصول إلى الأفقر (لتحسين الوصول إلى خدمات الإصحاح، وكذلك لتحسين الجدوى التجارية من خلال زيادة الوصول)، وكذلك تنشيط الطلب لضمان الفائدة من نتائج شراء المرحاض (USAID, 2018).

النهج القائم على النظريات النفسية والاجتماعية.

في السنوات الأخيرة، تم تطوير وتطبيق النماذج والأطر المعتمدة على النظريات النفسية والاجتماعية (في بعض الأحيان جنبا إلى جنب مع الأساليب التقليدية مثل نظرية المنفعة الاقتصادية)، على تغيير السلوك وتعزيز الإصحاح والنظافة وتغيير السلوك (e.g. Devine, 2009; Michie, van Stralen & West, 2011; Mosler, 2012; Dreibelbis et al., 2013; Aunger & Curtis, 2016) ونظرا للتطور الحديث نسبيا على هذه الطرق لتغيير

الجدول 5.1: ملخص المنهجيات والعوامل التي يجب النظر إليها عند التنفيذ

النهج	اعتبارات التنفيذ
منهجيات تقودها الصحة تشاركية النظافة والتحول للإصباح (PHAST)، نظافة الأطفال وتدريب الإصباح (CHAST) (PHAST, CHAST, IEC)	<ul style="list-style-type: none"> • المخاطر الصحية: لم يثبت التركيز الحصري على المخاطر المتعلقة بالصحة بالنسبة إلى الممارسات الصحية السيئة ليكون ذلك حافزا قويا لتغيير سلوك الإصباح، وذلك لأن منهجيات التعليم التي تعتمد على الرسائل الصحية لزيادة المعرفة وتحفيز تغيير السلوك لا تعالج الدوافع الأساسية الكامنة والأعراف الاجتماعية اللازمة لتغيير السلوك. • CHAST: قد لا تصمد الافتراضات القائلة أن الأطفال سوف يكونون بمثابة عوامل تغيير لتحسين الإصباح داخل أسرهم. وهناك حاجة إلى منهجيات موازية على مستوى المجتمع المحلي. • تعد المعرفة الصحية أساسا مفيدا لتغيير السلوك، ولكن يجب أن تكون جنبا إلى جنب مع المناهج الأخرى حتى تؤدي إلى تغيير السلوك المستدام.
منهجيات قائمة على المجتمع بقيادة المجتمع المحلي / الإصباح الكلي بقيادة المدرسة (CLTS / SLTS)، النوادي الصحية المجتمعية (CHCs)	<ul style="list-style-type: none"> • تسهيل: يعد وجود شبكة من المسهلين ذوو الكفاءة العالية والمدربين بشكل جيد أمرا ضروريا للتنفيذ على نطاق واسع • سياق المجتمع: هذه المناهج أكثر قابلية للتطبيق في المناطق الريفية حيث العوامل القانونية والمادية، مثل ضمان حيازة الأرض، مساحة لبناء المراحيض، القدرة على استخدام تقنيات منخفضة التكلفة، والعوامل الاجتماعية، مثل تماسك المجتمع الذي ينتج العمل الجماعي والقيادة المجتمعية، كلها تعد عوامل داعمة.
منهجيات عامة قائمة على المجتمع	<ul style="list-style-type: none"> • وضع الإصباح: الأكثر صلة في السياق حيث التغوط في العراء هو السائد، وان تركز هذه المناهج بشدة على وقف التغوط في العراء من أجل التوصل إلى حد أدنى من الخدمة. • الدعم السابق: قد يشكل تحديا للتنفيذ حيث تم تنفيذ برامج الدعم السابق، كما أن الاسر قد تتوقع الدعم الخارجي لبناء المراحيض الخاصة بها. • الاستدامة: آثار «المررة واحدة» قد تكون غير كافية،، ينبغي النظر في المزيد من الخطوات لضمان استدامة حالة الخلو من التغوط في العراء، حتى مع الاستخدام المستدام للمراحيض الآمنة التي تحتوي على الفضلات من قبل المجتمع بأكمله، ومزيد من التقدم نحو سلسلة الإصباح الآمنة، بالاعتماد على مناهج تعزيز الإصباح الأخرى. • الثقافة: من الممكن أن تكون المناقشات الاستقرائية حول الفضلات والتي تمارس أحيانا في قيادة المجتمع نحو الإصباح الشامل CLTS وذلك لتوليد الإشمزاز (وأحيانا العار) مفيدة في كسر المحرمات وتوليد التغيير في بعض الثقافات، بينما في حالات أخرى يمكن أن تكون عكسية إذا اعتبرت مسيئة للغاية أو غير متوافقة مع الثقافة المحلية. وهناك حاجة إلى تكيف المنهجية وتوفير تسهيلات جيدة. • التغيير الفردي: في حين أن تطبيقه ممكن في بعض الأحيان في قيادة المجتمع نحو الإصباح الشامل CLTS لمعالجة التغوط في العراء، إلا أنه من الممكن أن يترجم عن غير قصد إلى الإكراه والإقصاء. ويمكن تجنب ذلك عن طريق ضمان أن لجان الإصباح تمثل جميع الفئات في المجتمع، وضمان أن جميع الأسر لديها الفرصة لتغيير ممارساتها قبل أن يتم تطبيق التغيير الفردي. • قيادة المدرسة نحو الإصباح الشامل SLTS: قد لا تصمد الافتراضات القائلة أن الأطفال سوف يكونون بمثابة عوامل التغيير لتحسين الإصباح داخل أسرهم، وهناك حاجة إلى منهجيات موازية على مستوى المجتمع المحلي. • وقد أدت هذه الاعتبارات إلى تعديلات مختلفة، وإلى ربط مع المناهج الأخرى. ويشمل هذا دمج مع منهجيات تمويل (مثل الإعانات) وخطط تطوير المراحيض، زيادة العرض (مثل تسويق الإصباح) وآليات المراقبة الذاتي غير القسرية، والاستفادة من نهج CLTS لتحريك / تعبئة المجتمعات المحلية وأصحاب العقارات في المناطق الحضرية.
السلوك الجماعي (CLTS / SLTS)	<ul style="list-style-type: none"> • الثقافة: من الممكن أن تكون المناقشات الاستقرائية حول الفضلات والتي تمارس أحيانا في قيادة المجتمع نحو الإصباح الشامل CLTS وذلك لتوليد الإشمزاز (وأحيانا العار) مفيدة في كسر المحرمات وتوليد التغيير في بعض الثقافات، بينما في حالات أخرى يمكن أن تكون عكسية إذا اعتبرت مسيئة للغاية أو غير متوافقة مع الثقافة المحلية. وهناك حاجة إلى تكيف المنهجية وتوفير تسهيلات جيدة. • التغيير الفردي: في حين أن تطبيقه ممكن في بعض الأحيان في قيادة المجتمع نحو الإصباح الشامل CLTS لمعالجة التغوط في العراء، إلا أنه من الممكن أن يترجم عن غير قصد إلى الإكراه والإقصاء. ويمكن تجنب ذلك عن طريق ضمان أن لجان الإصباح تمثل جميع الفئات في المجتمع، وضمان أن جميع الأسر لديها الفرصة لتغيير ممارساتها قبل أن يتم تطبيق التغيير الفردي. • قيادة المدرسة نحو الإصباح الشامل SLTS: قد لا تصمد الافتراضات القائلة أن الأطفال سوف يكونون بمثابة عوامل التغيير لتحسين الإصباح داخل أسرهم، وهناك حاجة إلى منهجيات موازية على مستوى المجتمع المحلي. • وقد أدت هذه الاعتبارات إلى تعديلات مختلفة، وإلى ربط مع المناهج الأخرى. ويشمل هذا دمج مع منهجيات تمويل (مثل الإعانات) وخطط تطوير المراحيض، زيادة العرض (مثل تسويق الإصباح) وآليات المراقبة الذاتي غير القسرية، والاستفادة من نهج CLTS لتحريك / تعبئة المجتمعات المحلية وأصحاب العقارات في المناطق الحضرية.
النهج القائم على التسويق الاجتماعي والتجاري الإصباح كمشروع تجاريا عمل (SAAB) وتسويق الإصباح (SanMark)، خلق أسواق للإصباح (DMS)، التمويل المصغر (القروض)، الاعانات التي تستهدف الأجهزة ما قبل البناء، والإعانات على أساس الناتج	<ul style="list-style-type: none"> • السياق: تنطبق على السياقات الريفية والحضرية في المناطق المربوطة بالأسواق، سلاسل التوريد ومراكز التسويق، وحيث مجموعة من منتجات الإصباح قابلة للتطبيق ضمن السياق. هناك حاجة إلى عناية خاصة لأفقر الأسر مع التقنيات والخدمات بأسعار معقولة. • يمكن تطبيقها على كل من جانبي العرض والطلب: <ul style="list-style-type: none"> - من أجل ضمان امدادات استجابة لطلب، على سبيل المثال عندما يكون هناك نقص في المنتجات المرغوب فيها أو عندما تكون كفاية الإمدادات هي عنق الزجاجة لزيادة التغطية. - لزيادة الطلب باستخدام نهج التسويق الاجتماعي لتعزيز الرغبة في الإصباح ودفع الاسر للاستثمار في منتجات الإصباح. • القدرة: يتطلب التطبيق الناجح معرفة متعمقة للسوق ونوع المنتجات المطلوبة، فضلا عن الخبرة في مجال التسويق. ولذلك يعد التنفيذ تحديا في السياق الذي تكون فيه هذه المهارات غائبة أو نادرة.
النهج القائمة على السوق (SAAB, SanMark, DMS)	

الجدول 5.1: ملخص المنهجيات والعوامل التي يجب النظر إليها عند التنفيذ

النهج	اعتبارات التنفيذ
<p>نهج التمويل: التمويل المصغر، دعم الأجهزة المستهدفة، الدعم القائم على الانتاج</p>	<p>• التطبيق: يدمج عادة إلى جانب التدخلات الترويجية أو في جانب العرض، بدلا من استخدامها كمنهج مستقل.</p> <p>• الاستدامة: يمكن أن يشكل تصعيد خطط الدعم لنموذج تجريبي مصغر تحديا.</p> <p>• العواقب غير المقصودة: يمكن أن يؤدي الدعم إلى الفساد أو تقاعس غير المستفيدين؛ لذلك يعد كل من التسليم الشامل للمخطط لجميع المستفيدين المستهدفين، والقواعد الواضحة والشفافة حاسمة. الدعم القائم على المخرجات والذي يمول ممارسات الإصحاح من خلال حوافز المجتمع أو الأسرة كالتنقد أو القسائم جزئيا يعتبر بمثابة ردا على الحوافز العكسية القادم من الدعم ما قبل البناء، القروض المصغرة، والتي يتم تطبيقها عادة على المشروعات الإنتاجية التي تستطيع السداد يمكن أن يؤدي إلى زيادة المديونية عند تطبيقها على المنتجات الاستهلاكية مثل المراحيض. وينبغي النظر في استخدام القروض بعناية حيث تشمل المستفيدين المستهدفين الأسر الفقيرة والذين لا يملكون دخلا نقديا كافيا.</p>
<p>النهج القائم على النظريات النفسية والاجتماعية</p>	<p>حملات تغيير السلوك</p> <p>• الاستثمار في البحوث: لأنها أحدث من النماذج الأخرى ولان السياق محدد، فإن هذه الأساليب تتطلب زيادة الاستثمار في البحث التكويني وأنشطة قبل تدخل</p> <p>• الخبرة: قد تتطلب الطبيعة المتخصصة لهذه البرامج خبرات إضافية أيضا، لأنها غالبا ما تركز على الأنشطة والاستراتيجيات التي ليست عادة جزءا من برامج الصحة العامة.</p>

دمجه مع منهجيات أخرى، فإنه لم يتم مناقشته بشكل منفصل في الجدول.

5.4.2 تصميم، تكيف وتنفيذ تدخلات تغيير السلوك

إن وضع وتنفيذ استراتيجية تغيير السلوك تعتبر عملية متعددة المراحل (الشكل 5.2) والتي تستفيد من مدخلات من الخبراء التقنيين في جميع مراحل العملية. تمثل المراحل المبينة الحالية مجموعة عامة من الأنشطة التي يمكن استخدامها للمساعدة في تخطيط وتنظيم وضع وتنفيذ تدخلات تغيير السلوك. يمكن لاستثمار الموارد الكافية في تصميم برنامج قوي لتغيير السلوك في خط الهجوم أن يوفر تكاليف تشغيل برنامج الذي يثبت فيما بعد أنه غير فعال، كما أظهرت العديد من التقييمات بعد خاص (Biran et al., 2014)، ويمكن أيضا استخدام خطوات مماثلة لتكيف التدخلات القائمة. قد يكون التكيف تشغيليا (أي كيف يتم استقبال التدخل وإدارته) أو وثيق الصلة بالمحتوى (أي الاستراتيجيات والمواد التي تم تقديمها وتسليمها).

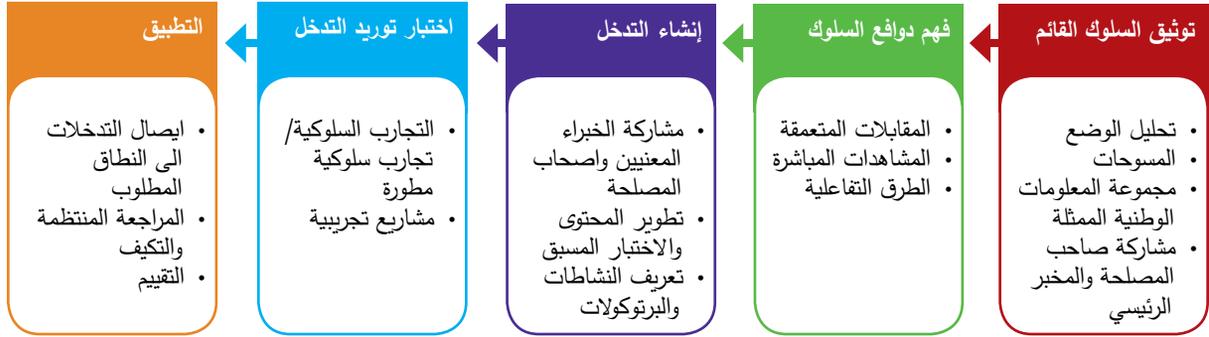
لسياق محدد (انظر القسم 5.4.2) وحتى تكون الاستراتيجية ناجحة، فإنه يحتاج إلى التأثير:

- التقبل (على سبيل المثال بناء و/ أو تبني منشأة إصحاح جديد)
- الالتزام (على سبيل المثال استخدام منشأة الإصحاح مع مرور الوقت)
- الاستدامة (على سبيل المثال الاستخدام طويل الامد وما يرتبط بها من صيانة واستبدال)

تنطبق هذه على الاستراتيجيات التي تهدف إلى تغيير سلوكيات وممارسات النظافة والإصحاح، مثل غسل اليدين بالصابون في الأوقات الرئيسية، والتخلص الآمن من براز الطفل، والتفرغ الصحي للحفرة.

يعتمد نجاح المنهجيات المفصلة أعلاه في القيادة والحفاظ على تغيير سلوك الإصحاح على تطبيقها ضمن إطار برنامج محدد السياق. يسرد الجدول 5.1 الاعتبارات الرئيسية لتطبيق كل نهج. وبالنظر إلى أن النهج IEC نادرا ما يستخدم لوحده، ولكن من خلال

الشكل 5.2: مراحل تصميم استراتيجية تغيير السلوك



مفردة، ومنظمة حول سلوك معين، أو أنها قد تكون واسعة وتشمل أهدافا سلوكية متعددة. بشكل عام، إن تدخلات تغيير السلوك التي تركز على ممارسة مستهدفة محددة أو عدد محدود من الممارسات لديها نجاحات أكبر من التدخلات التي تسعى لتحقيق مجموعة متعددة من الأهداف السلوكية المتعددة في وقت واحد. في عدد محدود من الأمثلة، أثبتت البرامج الكبيرة «المظلة» (التي تجمع بين أهداف متعددة لتغيير السلوك، بحيث تكون وثيقة الصلة في إطار برنامج شامل واحد) فعاليتها في انتزاع تغيير السلوك (Fisher et al., 2011; Marseille et al., 2014)، على الرغم من أن البرامج ذات الأهداف المتعددة قد تتعرض أيضا لخطورة تمييع الرسالة دون توخي التنسيق الدقيق والحذر (Greenland et al., 2016a).

لذلك فإن الهدف من خطوة تحليل الوضع هو تعيين السلوكيات التي يجب استهدافها من أجل التغيير بإحكام، وتعيين ما هو معروف وما هو غير معروف عن محددات هذه السلوكيات المعينة (Aunger & Curtis, 2016) ثم تقدم المعلومات المجهولة بعد ذلك كجدول أعمال للبحوث القادمة.

فهم دوافع السلوك

يعد السياق المحدد أو البحث التكويني، والذي قد يشمل الأساليب الكمية، النوعية والتشاركية مفيدا من أجل فهم السلوك (سواء ما يفعله الناس الآن ويعد غير آمن/ محقوفا بالمخاطر والسلوك الآمن المرغوب)، وذلك في عدد السكان الفعلي (أي داخل

توثيق السلوك القائم (تحليل الوضع)

من أجل تصميم تدخل تغيير سلوك الإصحاح، من الضروري جمع المعلومات المتوفرة عن الحالة الصحية والسلوكيات لمجموعة السكان المستهدفين. هذا ينطوي على استعراض كل من الأدبيات المنشورة والتي تحت الطباعة واستشارات الخبراء العالميين والمحليين. ويمكن أن تشمل:

- فحص مجموعات البيانات المتاحة للجمهور (مثل المسح الديموغرافي والصحي، المسح العنقودي متعدد المؤشرات، بيانات التعداد)؛
- الإطلاع على ما هو معروف عن مسببات السلوك المستهدف من خلال الأدب والخبرة السابقة (على سبيل المثال KAP المعرفة، الموقف والممارسة، الدراسات، دراسات السوق، تقييم البرامج)؛ و
- التشاور مع أصحاب المصلحة الرئيسيين من:
 - الوزارات الوطنية والمحلية ذات الصلة؛
 - منظمات المجتمع المدني
 - الخبراء في الموضوع، و
 - المجتمعات المحلية.

من خلال التشاور على نطاق واسع، يمكن ادراج التدخلات الحالية، السياسات والاستراتيجيات التي يمكن أن تدعم التدخل في الخطة.

بعد مراجعة الأدبيات والتشاور مع أصحاب المصلحة، يمكن أن يستخدم تحليل الوضع لتحديد الأهداف المحددة للتدخل. قد تكون

يجب أن تعكس نظرية التغيير التدخل كما هو مخطط له. وهذا يشمل كلا من محتوى التدخل وآلية الايصال المخطط لها، والتي تتطلب النظر والتنسيق الدقيق بين أصحاب المصلحة. وهذا يشمل بالنسبة الى حملة الرسائل اختيار الرسائل الرئيسية، توضيح كيف (ومتى) يتم التعبير عن تلك الرسائل إلى السكان المستهدفين، وتعيين المحددات التي تهدف هذه الرسائل الى تغييرها. في حالة النهج القائم على المجتمع، من الضروري تحديد الأنشطة على مستوى المجتمع المحلي التي سيتم استخدامها لتعزيز التغيير بين المشاركين والذي سيكون مسؤولاً عن تنفيذها وايصالها. في حالة التدخلات التي توفر الدعم للأسر، من الضروري تحديد المبلغ، شكل أو نوع الدعم (مثل التحويلات النقدية، الخصم النقدي، وقسيمة والتوزيع المباشر للسلع)، وكيف أنها سوف تستهدف (أي معايير الإدراج والاستبعاد) وتوزع وكيف سيتم التحقق منها ومراقبة نتائجها.

وهناك مجموعة من المتخصصين التي يمكن، ويجب، أن تشارك في عملية تطوير التدخل، ويمكن أن تشمل هؤلاء الأفراد خارج وزارة الصحة التقليدية وشركائها. على سبيل المثال، الفريق الابداعي (بدلاً من فريق التثقيف الصحي) يمكن استخدامه لصياغة التدخل الذي هو إشراك، تحفيز ويتناول القضايا التي تمكن أو تمنع أداء السلوك على المستوى الفردي في سياق القيود وحقائق البيئة الهيكلية (Aunger & Curtis, 2016).

اختبار، تكييف وتقديم تدخل تغيير سلوك الإصحاح
وينبغي اختبار التدخلات، بقدر ما هو ممكن، قبل أن يتم نقلها على نطاق واسع. ويمكن القيام بذلك من خلال مجموعة متنوعة من الطرق. المحاولات السلوكية على نطاق صغير، المشاريع التي تركز النوعية، التي يتم من خلالها تقديم تجارب سلوكية جديدة سلوكيات جديدة لمجموعة من الناس الذين سيقومون بدورهم بممارسة هذا السلوك من تلقاء انفسهم لفترة من الوقت، ومن ثم يتم توثيق خبراتهم والتحديات التي واجهتهم. التجارب لتحسين

استهداف الأسر والمجتمعات المستهدفة والتي يحدث بداخلها السلوك) وأنه ينبغي أن يساعد على:
• توثيق الإصحاح القائم والسلوكيات المرتبطة بالإصحاح بين السكان المستهدفين؛
• فهم سلوكيات الإصحاح والسلوكيات المرتبطة بالإصحاح من وجهة نظر السكان المستهدفين.
• تحديد أهم العوامل المحددة للسلوك المستهدف لدى السكان المستهدفين. و
• تحديد وفهم قنوات الاتصال التي تصل إلى أفضل السكان المستهدفين وتعمل على التأثير فيهم.

قد يقترح هذا الفحص استراتيجيات الرسائل الخاصة أو محدّدات معينة يكون لديها القدرة على الاستفادة من معظم التغيير بين السكان. من الممكن ان يقود فهم المحددات الأساسية للسلوك المنظور فيه، كيف يمكن تغيير هذه المحددات لتمكين تغيير السلوك، واختبار وتعديل الاستراتيجيات المستلمة إلى تغيير مستدام على السلوك والمساعدة في ضمان استخدام الموارد المحدودة في أنجع وسيلة ممكنة. كما أنه يساعد على تجنب تطبيق الأساليب المستخدمة بنجاح في مكان آخر عندما تكون من غير المرجح أن تعمل في سياق معين (على الرغم أيضاً من ان التعلم من سياقات أخرى يمكن أن يوفر معلومات قيمة)

إنشاء تدخل تغيير سلوك الإصحاح

من الممكن جمع وتنسيق المعلومات التي تم جمعها كجزء من الخطوتين السابقتين باستخدام إطار لفهم المحددات السلوكية للإصحاح. واستناداً إلى فهم واضح للسلوك (السلوكيات) وللمحددات السلوكية التي ستستهدف من قبل التدخل، يمكن بناء نظرية أولية عن التغيير. تقدم نظرية التغيير وصفا لكيفية حدوث تغيير معين في سياق معين. في كثير من الأحيان تشتمل النظرية على كل من النصوص والتصوير البياني للمسار السببي الذي يربط أنشطة البرنامج أو التدخل بالتغيير المتوقع.

الممارسة (TIPS) هي منهجية رسمية لإدخال سلوكيات جديدة إلى مجموعة صغيرة من المشاركين وتوثيق دقيق للتعديلات، التكييفات والمعيقات التي تحول دون استخدامها المستدام. يعتبر تكيف البرنامج محور كل من التجارب السلوكية و (TIPS)، يتم استخدام النتائج للإبلاغ عن التطوير والتعديل للتدخل أو البرنامج المحتمل قبل تقديمه لفئة أوسع من الجمهور. قد تساعد المشاريع التجريبية التي يتم فيها تجريب التدخل قيد الدراسة على نطاق ضيق في تحديد جدوى وآليات الاتصال لتنفيذ أوسع.

حتى يكون التدخل ناجحاً لا بد من إيصاله كما تم تصميمه وضمن التردد المطلوب. وكثيراً ما يرتبط الاتصال غير المتسق، غير النظامي أو غير المحدد لتدخلات تغيير السلوك مع نتائج دون المستوى المطلوب (Huda et al., 2012; Boisson et al., 2014).

وهناك مجموعة من الخيارات لتقديم استراتيجية تغيير سلوك الإصحاح للسكان المستهدفين؛ بحيث يكون الاتصال من خلال قائمة بذاتها، حملة تغيير سلوك مركزة أو من خلال التكامل والتنسيق مع المبادرات الصحية والتنمية العامة الأخرى.

يمكن ان تحدث حملات الإصحاح القائمة بذاتها على مستويات عديدة، من المبادرات القائمة على المجتمع المحلي إلى حملات الإصحاح الوطنية (مثل ما حدث في الهند في the Swachh Bharat Abhiyan). قد تنطوي هذه الحملات على استخدام أعداد كبيرة من العمال في الخطوط الأمامية التي تركز على تعزيز الإصحاح، الحضور النخبوي لوسائل الإعلام والتركيز على تقديم مجموعة أساسية من رسائل تغيير السلوك للسكان. وتشمل مزايا نهج التركيز القائم بذاته على المزيد من السيطرة على رسائل البرنامج، التنسيق وإدارة موارد البرنامج، جنبا إلى جنب مع فرص محسنة لمراقبة التقدم والتنفيذ المحرز. ومع ذلك، قد تحمل الجهود الوطنية المتعددة والمتكاملة المزيد من الثمار على المدى الطويل. ويمكن أيضاً أن تكون استراتيجيات تغيير سلوك الإصحاح متكاملة في مبادرات أكبر لتغيير السلوك التي تركز على معالجة العديد من عوامل الخطر على مستوى السكان.

تتطوي الأساليب البديلة لتقديم تدخلات تغيير السلوك على الاندماج في برامج الصحة العامة الموجودة و/ أو تطويرها، مثل برامج الإرشاد الصحي وخدمات الرعاية الصحية (مثل برامج المطاعيم أو التغذية Velleman, Greenland & Gautam, 2013) أو غيرها من منصات القطاع العام أو الخاص التي حققت الوصول، ولها تأثير على المجموعة المستهدفة. غالباً ما تستفيد البرامج المتكاملة من أنظمة التنفيذ والمراقبة القائمة، والتي يمكن أن تقلل من تكاليف بدء التشغيل. الاستراتيجيات المتكاملة لديها القدرة على الاستفادة من أوجه التآزر بين المبادرات الصحية العامة المختلفة. إلا انها مع ذلك عرضة لخطر تمييع الرسائل الموجهة أو جعلها غير متناسقة. يستهدف عمال الإرشاد الصحي بشكل متزايد وعلى وجه الخصوص، لتقديم تدخلات الصحة العامة وتغيير السلوك، ومع ذلك ينبغي غالباً عدم تجاهل خطر الإفراط في توسيع نطاق القوى العاملة المحددة والتي هي أحياناً طوعية، وبالإضافة إلى ذلك فإن البيانات عن مدى فعالية البرامج المتكاملة محدودة.

ينبغي إيلاء الاهتمام للعاملين في الخطوط الأمامية الذين يشاركون في النقل المباشر لانشطة تغيير سلوك الإصحاح بغض النظر عن النهج المتبع، قد يتطلب العاملون في الخطوط الأمامية التدريب، تعزيز القدرات والإشراف لضمان أنه يتم إيصال التدخلات تماماً كما تم تصميمها. يتطلب نهج تغيير السلوك الحالي تحديداً أن يتحول هؤلاء العمال من المنهجيات التعليمية التقليدية إلى طرق جديدة للعمل. قد وجدت دراسات حالة عن قيادة المجتمع نحو الإصحاح الشامل CLTS في جمهورية لاو الديمقراطية الشعبية، أن العديد من العمال في الخطوط الأمامية يتخلفون عن تقديمهم للرسائل القائمة على التعليم والتوعية، بدلاً من الاستفادة من مجموعة من أساليب تعبئة المجتمع المحورية لنهج CLTS وأن فرق المنطقة شعرت أنهم لم يحصلوا على تدريب كافٍ لتحفيز تغيير السلوك (Baetings, 2012; Venkataramanan et al., 2015) تم مواجهة مشاكل مماثلة في زامبيا (Greenland et al., 2016a) وبالتالي قد تم إعادة تدريب العاملين في الخطوط الأمامية في نهج جديدة تتطلب استثمارات كبيرة. يجب على أنشطة تغيير السلوك ان تتوسع ولكن لا تغطي على الرأي العالمي والمستوى التعليمي للمتهمين بإيصاله

استراتيجيات تدخلات تغيير السلوك، وإجمالي عدد السكان الذي تم التوصل إليه من خلال مبادرات تغيير السلوك.

يمكن تحديد مؤشرات ثابتة وواضحة لضمان أن المنظمات المحلية تساهم على حد سواء في تحقيق أهداف تغيير سلوك أكبر وقياس التقدم بطريقة واضحة ومتسقة. ومع ذلك، يمكن أن يكون قياس سلوك الإصحاح معقداً وإن اختيار المقياس والطريقة سيكون له تأثيرات على الموارد (الجدول 5.2).

وينبغي أن يتم مراقبة التغييرات في العوامل السلوكية بحذر. غالباً ما تكون المحددات مجردة والمفاهيم الكامنة التي تشكل تحديات قياس فريدة من نوعها. يمكن أن تكلف عملية وضع إجراءات صحيحة وموثوقة عن هذه المحددات الوقت والعمل المكثف (Dreibelbis et al., 2015) توفر بعض نماذج تغيير السلوك أدوات موحدة لقياس محدّدات معينة، ولكن قد تحتاج إلى تكييفها مع السياق المحلي ومع السلوك قيد الدراسة.

لا يمكن أن تضمن مراقبة العملية وتقدمها أن التدخلات تسير كما هو مخطط لها فقط، ولكن أيضاً تضمن الإبلاغ عن التكيف والتعلم المبرمج. تغيير سلوك الإصحاح ليس مفرد، حدث لمرة واحدة، وإنما عملية مستمرة. قد تكون التدخلات فعالة في رفع مستوى الوعي أو تغيير الدوافع، ولكن لم تترجم إلى تغييرات فردية أو جماعية للسلوك. وينبغي أن توفر المراقبة الفعالة والكفؤة دلالة واضحة على أنشطة البرنامج عندما لا تؤدي إلى التغييرات المتوقعة في السكان المستهدفين، ولماذا لم يحدث التغيير، للإبلاغ عن التعديلات والمراجعات اللازمة على البرنامج عند الضرورة. يجب أن تصمم البرامج والميزانية منذ البداية بطريقة تتيح المراجعات المنتظمة والتكيف معها.

يعتمد النجاح، كما هو مبين في الفصل 4، على عدد من العوامل، بما في ذلك البيئة التمكينية والدعم الحكومي وأصحاب المصالح ومواءمة السياسات والأنظمة، والتمويل الكافي للنجاح.

5.5 المراقبة والتعلم للنجاح

من شأن المراقبة لتدخلات تغيير سلوك الإصحاح أن يساعد على تنظيم أصحاب المصلحة حول أهداف مشتركة، ويوفر أنظمة لتقييم التقدم المحرز. يمكن لهذه الجهود إبلاغ التكيف وتحسين الاستراتيجيات المستقبلية من خلال التعلم المنهجي. في حين أن المراقبة هي عنصر هام من عناصر برمجة تغيير سلوك الإصحاح، وتم اقتراحها كأداة ترويجية قوية، فإنه غالباً ما يفترق إلى بيانات المراقبة المتسقة والروتينية. (Sigler, Mahmoudi & Graham, 2015).

وينبغي أن تتفق مراقبة تغيير السلوك مع منهجيات المراقبة المستخدمة للتدخلات الصحية الأخرى. هناك ثلاثة أنواع متميزة من المراقبة الضرورية من أجل نجاح برامج تغيير سلوك الإصحاح (Pasteur, 2017) وتشمل هذه:

- عملية المراقبة التي تركز على نوعية وفعالية إيصال التدخل.
- مراقبة التقدم الذي يركز على تغيير السلوك على المستوى الفردي وعلى مستوى المجتمع المحلي. و
- مراقبة ما بعد التدخل الذي يركز على السلوك المستدام مع مرور الوقت. تعد مراقبة ما بعد التدخل أمراً بالغ الأهمية بشكل خاص لضمان القضاء على التلوث في العراء، وضمان الاستخدام المستمر للمنشآت.

وينبغي أن تدمج منهجيات القياس المعيارية في مراقبة تغيير السلوك، وأن تحتوي بوضوح على تعريفات مفصلة عن النتائج السلوكية، المحددات السلوكية، التعرض الفردي، المشاركة في

الجدول 5.2: طرق وإجراءات مراقبة السلوك

الطريقة	وصف	مزايا	سلبيات
الملاحظة المباشرة	يلاحظ الموظفون المدربون السلوكيات في بيئتها الطبيعية ويوثقون هذه السلوكيات.	تعتبر الملاحظات المنظمة «المعيار الذهبي» القياس السلوكي	الوقت، العمل والموارد المكثفة إمكانية التفاعل - الأفراد قد يمثلون أكثر خلال المراقبة (Ram et al., 2010; Arnold et al., 2015) يتطلب التدريب
مؤشرات العمل	المؤشر الذي يتم ملاحظته أو قياسه بسهولة والذي يفترض أن يكون له علاقة قوية مع السلوك قيد المراقبة.	منخفض التكلفة يمكن دمجها بسهولة في جمع البيانات الروتينية	لم يتم التحقق من علاقته مع السلوك يتطلب التدريب
التقارير الذاتية	يقدم الشخص الذي تجري معه التحقيق المعلومات حول السلوك	منخفض التكلفة يمكن بسهولة دمجها في جمع البيانات الروتينية	خطورة عالية من المبالغة في التقارير قدرة محدودة للحصول على المعلومات عن أي شخص آخر غير المجيب (Jenkins, Freeman & Routray, 2014)
المنهجيات التجريبية الجديدة	أجهزة الاستشعار الإلكترونية التي تلتقط وتوثق استخدام المرحاض	بيانات موضوعية (Clasen et al., 2012; Thomas et al., 2013)	التكلفة العالية مقاومة المستخدمين النهائيين دعم محدود لمعالجة البيانات وتحليلها وتفسيرها (Jenkins, Freeman & Routray, 2014)

- Arnold BF, Khush RS, Ramaswamy P, Rajkumar P, Durairaj N, Ramaprabha P et al. (2015). Reactivity in rapidly collected hygiene and toilet spot check measurements: A cautionary note for longitudinal studies. *Am J Trop Med Hyg.* 92(1): 159-162.
- Aunger R, Curtis V (2016). Behaviour centred design: Towards an applied science of behaviour change. *Health Psychol Rev.* 10: 425-446.
- Aunger R, Schmidt WP, Ranpura A, Coombes Y, Maina PM, Matiko CN et al. (2010). Three kinds of psychological determinants for hand-washing behaviour in Kenya. *Soc Sci Med.* 70, 383-391
- Baetings E (2012). End-of-phase review of the sustainable sanitation and hygiene for all programme in Lao PDR. The Hague, the Netherlands: IRC International Water and Sanitation Centre.
- Bardosh, K. (2015) Achieving "total sanitation" in rural African geographies: poverty, participation and pit latrines in Eastern Zambia. *Geoforum.* 66: 53-63
- Barrington DJ, Sridharan S, Shileds KF, Saunders SG, Souter RT, Bartram J (2017). Sanitation marketing: A systematic review and theoretical critique using the capability approach. *Soc Sci Med.* 194: 128-134.
- Biran A, Schmidt W-P, Varadharajan KS, Rajaraman D, Kumar R, Greenland K, et al. (2014). Effect of a behaviour-change intervention on handwashing with soap in India (SuperAmma): a cluster-randomised trial. *Lancet Glob Health.* 2: e145-154.
- Biran A, Schmidt W-P, Wright R, Jones T, Seshadri M, Issac P et al. (2009). The effect of a soap promotion and hygiene education campaign on handwashing behaviour in rural India: a cluster randomised trial. *Trop Med Int Health.* 14: 1303-1314.
- Boisson S, Sosai P, Ray S, Routray P, Torondel B, Schmidt W-P (2014). Promoting latrine construction and use in rural villages practicing open defecation: process evaluation in connection with a randomised controlled trial in Orissa, India. *BMC Res Notes.* 7: 486.
- Bongartz, P., Vernon, N., and Fox, J. (eds.) (2016) Sustainable Sanitation for All: Experiences, challenges, and innovations, Rugby, UK: Practical Action Publishing.
- Brewis AA, Gartin M, Wutich A, Young A (2013). Global convergence in ethnotheories of water and disease. *Glob Public Health* 8: 13-36.
- Briscoe C, Aboud F (2012). Behaviour change communication targeting four health behaviours in developing countries: a review of change techniques. *Soc Sci Med.* 75: 612-621.
- Caruso BA, Clasen T, Yount KM, Cooper HLF, Hadley C, Haardörfer R (2017a). Assessing women's negative sanitation experiences and concerns: The development of a novel sanitation insecurity measure. *Int J Environ Res Public Health.* 14: 755.
- Caruso BA, Clasen TF, Hadley C, Yount KM, Haardörfer R, Rout M et al. (2017b). Understanding and defining sanitation insecurity: women's gendered experiences of urination, defecation and menstruation in rural Odisha, India. *BMJ Glob Health* 2: e000414.
- Cavill, S. with Chambers, R. and Vernon, N. (2015) 'Sustainability and CLTS: Taking Stock', *Frontiers of CLTS: Innovations and Insights Issue 4*, Brighton: IDS
- Clasen T, Fabini D, Boisson S, Taneja J, Song J, Aichinger E et al. (2012). Making sanitation count: Developing and testing a device for assessing latrine use in low-income settings. *Environ Sci Technol.* 46: 3295-3303.
- Coffey D, Gupta A, Hathi P, Khurana N, Spears D, Srivastav N et al. (2014). Revealed preference for open defecation. *Econ Polit Wkly.* 49: 43-55.
- Cole B (2015). Going beyond ODF: combining sanitation marketing with participatory approaches to sustain ODF communities in Malawi. UNICEF Eastern and Southern Africa Sanitation and Hygiene Learning Series, UNICEF.
- Cronin A, Gnilo ME, Odagiri, M, Wijesekera S (2017). Equity implications for sanitation from recent health and nutrition evidence. *Int J Equity Health,* 16: 211.
- Curtis VA, Danquah LO, Aunger RV (2009). Planned, motivated and habitual hygiene behaviour: an eleven country review. *Health Educ Res* 24: 655-673.
- De Buck E, Van Remoortel H, Hannes K, Govender T, Naidoo S, Avau B et al. (2017). Promoting handwashing and sanitation behaviour change in low- and middle-income countries: a mixed-method systematic review. *3ie Systematic Review* 36. London: International Initiative for Impact Evaluation (3ie).
- Devine J (2009). Introducing SaniFOAM: a framework to analyze sanitation behaviors to design effective sanitation programs. World Bank, Water and Sanitation Program: Washington, DC, USA.
- Dreibelbis R, Jenkins M, Chase RP, Torondel B, Routray P, Boisson S et al. (2015). Development of a multi-dimensional scale to assess attitudinal determinants of sanitation uptake and use. *Environ Sci Technol.* 48: 13613-13621.
- Dreibelbis R, Kroeger A, Hossain K, Venkatesh M, Ram PK (2016). Behavior change without behavior change communication: Nudging handwashing among primary school students in Bangladesh. *Int J Environ Res Public Health* 13: 129.
- Dreibelbis R, Winch PJ, Leontsini E, Hulland KR, Ram PK, Unicomb L et al. (2013). The Integrated Behavioural Model for Water, Sanitation, and Hygiene: a systematic review of behavioural models and a framework for designing and evaluating behaviour change interventions in infrastructure-restricted settings. *BMC Public Health* 13: 1015.

- Fisher EB, Fitzgibbon ML, Glasgow RE, Haire-Joshu D, Hayman LL, Kaplan RM et al. (2011). Behavior Matters. *Am J Prev Med.* 40(5): e15–e30.
- Garn JV, Sclar GD, Freeman MC, Penakalapati G, Alexander KT, Brooks P et al. (2017). The impact of sanitation interventions on latrine coverage and latrine use: A systematic review and meta-analysis. *Int J Hyg Environ Health* 220: 329-340.
- Greenland K, Chipungu J, Curtis V, Schmidt W, Siwale Z, Mudenda M et al. (2016a). Multiple behaviour change intervention for diarrhoea control in Lusaka, Zambia: Cluster randomised trial. *Lancet Glob Health.* 4: e966-e977.
- Greenland K, De-Witt Huberts J, Wright R, Hawkes L, Ekor C, Biran A (2016b). A cross-sectional survey to assess household sanitation practices associated with uptake of “Clean Team” serviced home toilets in Kumasi, Ghana. *Environ Urban.* 28: 583-598.
- House S, Cavill S, Ferron S (2017) Equality and non-discrimination (EQND) in sanitation programmes at scale. *Frontiers of CLTS: Innovations and Insights* 10, Brighton: IDS.
- Huda TMN, Unicomb L, Johnston RB, Halder AK, Sharker MA, Luby SP (2012). Interim evaluation of a large scale sanitation, hygiene and water improvement programme on childhood diarrhea and respiratory disease in rural Bangladesh. *Soc Sci Med.*75: 604-611.
- Jenkins MW, Curtis V (2005). Achieving the ‘good life’: Why some people want latrines in rural Benin. *Soc Sci Med.*61: 2446-2459.
- Jenkins MW, Freeman MC, Routray P (2014). Measuring the safety of excreta disposal behavior in India with the new Safe San Index: Reliability, validity and utility. *Int J Environ Res Public Health* 11: 8319-8346.
- Kar K, Chambers R (2008). Handbook on community-led total sanitation.
- Kulkarni S, O’Reilly K, Bhat S (2017). No relief: lived experiences of inadequate sanitation access of poor urban women in India. *Gender & Development* 25: 167-183.
- Marseille E, Jiwani A, Raut A, Verguet S, Walson J, Kaln JG (2014). Scaling up integrated prevention campaigns for global health: costs and cost-effectiveness in 70 countries. *BMJ Open* 4: e003987.
- Mosler HJ (2012). A systematic approach to behavior change interventions for the water and sanitation sector in developing countries: a conceptual model, a review, and a guideline. *Int J Environ Health Res.* 22: 431-449.
- Mosler HJ, Mosch S, Harter M (2018). Is Community-Led Total Sanitation connected to the rebuilding of latrines? Quantitative evidence from Mozambique. *PLoS One* 13(5): e019748
- Myers J and Gnilo, M. (eds.) (2017) Supporting the Poorest and Most Vulnerable in CLTS Programmes. CLTS Knowledge Hub Learning Paper, Brighton: IDS
- Neal D, Vujcic J, Burns R, Wood W, Devine J (2016). Nudging and habit change for open defecation: New tactics from behavioral science. Water and Sanitation Program, World Bank, Washington, DC.
- Odagiri M, Muhammad Z, Cronin A, Gnilo ME, Mardikanto AK, Umam K et al. (2017). Enabling Factors for Sustaining Open Defecation-Free Communities in Rural Indonesia: A Cross-Sectional Study. *Int J Environ Res Public Health.* 14.12: 1572.
- O’Reilly K, Dhanju R, Goel A (2017). Exploring “The Remote” and “The Rural”: Open defecation and latrine use in Uttarakhand, India. *World Development* 93: 193-205.
- Pasteur K (2017). Keeping Track: CLTS Monitoring, Certification and Verification.
- Ram PK, Halder AK, Granger SP, Jones T, Hall P, Hitchcock D et al. (2010). Is structured observation a valid technique to measure handwashing behavior? Use of acceleration sensors embedded in soap to assess reactivity to structured observation. *Am J Trop Med Hyg.* 83: 1070-1076.
- Robinson A, Gnilo M (2016b) Promoting choice: smart finance for rural sanitation development, in P. Bongartz, N. Vernon and J. Fox (eds.) *Sustainable Sanitation for All: Experiences, Challenges, and Innovations*, Practical Action Publishing, Rugby
- Rosenboom JW, Jacks C, Phyrum K, Roberts M, Baker T (2011). Sanitation marketing in Cambodia. *Waterlines* 30: 21-40.
- Sahoo KC, Hulland KR, Caruso BA, Swain R, Freeman MC, Panigrahi P et al. (2015). Sanitation-related psychosocial stress: A grounded theory study of women across the life-course in Odisha, India. *Soc Sci Med.*139: 80-89.
- Sigler R, Mahmoudi L, Graham JP (2015). Analysis of behavioral change techniques in community-led total sanitation programs. *Health Promot Int.* 30: 16-28.
- Thomas EA, Zumr Z, Graf J, Wick CA, McCellan JH, Imam Z et al. (2013). Remotely accessible instrumented monitoring of global development programs: Technology development and validation. *Sustainability* 5: 3288-3301.
- Thomas A (2014) Key findings of a sanitation supply chains study in Eastern and Southern Africa. UNICEF Eastern and Southern Africa Sanitation and Hygiene Learning Series, WASH Technical Brief, UNICEF, London.

USAID (2018) Scaling Market Based Sanitation: Desk review on market-based rural sanitation development programs. Washington, DC., USAID Water, Sanitation, and Hygiene Partnerships and Learning for Sustainability (WASHPaLS) Project.

Velleman Y, Greenland K, Gautam OP (2013). An opportunity not to be missed – immunisation as an entry point for hygiene promotion and diarrhoeal disease reduction in Nepal. J Water Sanit Hyg Dev. 3: 459-466.

Venkataramanan V, Bogle J, Shannon A, Rowe R (2015). Testing CLTS approaches for scalability. LAO PDR learning brief. UNC Water Institute, USA.

Waterkeyn J, Cairncross S (2005). Creating demand for sanitation and hygiene through Community Health Clubs: A cost-effective intervention in two districts in Zimbabwe. Soc Sci Med.61: 1958-1970.

المرمضات المتعلقة بالفضلات البشرية

6.1 مقدمة

قد تطور البكتيريا مقاومة لمضادات الميكروبات (AMR)، حيث تصبح مقاومة لآثار المضادات الحيوية، المبيدات الحشرية وما إلى ذلك. في حين أن تطوير AMR هي ظاهرة طبيعية، إلا أنها يمكن أن تتسارع عن طريق الضغط الانتقائي من خلال استخدام وسوء استخدام العوامل المضادة للجراثيم لدى الناس والحيوانات، وإطلاقها في البيئة الخاصة بهم (على سبيل المثال دخول المضادات الحيوية إلى المياه العادمة إما أن تكون غير مستخدمة كفضلات أو أن تكون مستقبلة أو غير مستقبلة بعد الاستخدام العلاجي) قد يؤدي التعرض للبكتيريا المقاومة للمضادات الحيوية إلى الالتهابات التي من الصعب، بل من المستحيل علاجها (انظر الإطار 6.1).

6.1.2 الفيروسات

الفيروسات هي عوامل معدية بسيطة، تتألف فقط من المادة الوراثية (DNA أو RNA) المغطى في قفيصة بروتينية. تعد الفيروسات أصغر الكائنات الحية (عادة 20-100 نانومتر) التي تم أخذها بالاعتبار هنا وهي تكون داخل الخلايا بشكل ملزم (أي أنها يجب أن تكون داخل الخلية المضيفة من أجل التكاثر) يمكن أن تنتج الفيروسات أعداد كبيرة جدا ويمكن نقلها لمسافات طويلة في الماء. لا يمكن للفيروسات ان تؤدي عمليات الأيض في البيئة، لذلك يعتمد استمرارها عادة على مدى تمكن قفيصة البروتين أن تبقى على حالها في ظل الظروف البيئية المعاكسة. يغطي هذا الفصل الفيروسات المعوية وتؤدي في الغالب إلى التهاب المعدة والأمعاء (على الرغم من أن بعض أنواع الفيروسات يمكن أن تؤدي إلى نتائج صحية أخرى مثل التهاب الكبد الفيروسي والتهاب السحايا).

6.1.3 الأوليات

الأوليات الطفيلية هي كائنات معقدة، كبيرة نسبيا (عادة 3-20 ميكرومتر) وحيدة الخلية والتي لا يمكن تكاثرها خارج العائل المناسب. الأوليات المعوية التي تسبب التهابات المعدة والأمعاء بفترة وشدة متفاوتة هي المشمولة في هذا الفصل، بينما كثافة

لدى تدخلات الإصحاح والتخلص الآمن من الفضلات البشرية القدرة على التأثير على انتقال مجموعة متنوعة من الأخطار الميكروبية. ويعرض هذا الفصل خصائص المجموعات الأربعة الرئيسية من الأخطار الناتجة عن المرمضات (البكتيريا، الفيروسات، الطفيليات والديدان الطفيلية) والتي تم إخذها بالاعتبار ضمن هذه الدلائل التوجيهية، ودراسة سبل انتقالها وكيفية حدوث العدوى المتعلقة بسوء الإصحاح. تختلف أهمية الإصحاح من أجل السيطرة على المرمضات باختلاف حجمها، ثباتها في البيئة والعدوى الخاصة بها. يتم توفير المزيد من المعلومات في القسم 6.3.4. تتلخص معلومات محددة عن المرمضات كل واحدة على حدة في الجدول 6.1، ويمكن العثور على معلومات إضافية في مشروع مرمضات المياه العالمي (GWPP)، وهو متاح على شبكة الإنترنت (www.waterpathogens.org).

6.1.1 البكتيريا

البكتيريا كائنات صغيرة (عادة من 0.2 إلى 2 ميكرومتر) وحيدة الخلية، كثير منها قادرة على التكاثر خارج المضيف في ظل ظروف مواتية. معظم البكتيريا التي تم أخذها بالاعتبار هنا هي بكتيريا معوية، تنتقل من خلال مسار برازي-فموي، وتسبب في الغالب بالتهابات المعدة والأمعاء. يمكن أن يتسبب بعض منها بنتائج صحية خطيرة ويمكن أن يكون لها آثار على المدى الطويل. في حين أنه من الممكن أن تتكاثر البكتيريا المعوية الممرضة في البيئة، إلا ان ذلك نادر الحدوث. على الرغم من أن العديد من أنواع البكتيريا المعوية هي حيوانية (أي أنها يمكن أن تنتقل من الحيوانات إلى البشر) إلا ان التخلص الآمن من براز الحيوان هو خارج نطاق هذه الدلائل التوجيهية. لدى البكتيريا القدرة على دخول حالة من الحياة دون تكاثر حيث يسمح ذلك لها أن تستمر في البيئة لفترات طويلة من الزمن.

إطار 6.1: مقاومة مضادات الميكروبات والإصحاح

التعرض

استخدام مياه الصرف ، السماد والفضلات البشرية في الزراعة
المحاصيل الغذائية
استخدامات المياه
الرداذ



الخرانات البيئية

المياه
التربة والرواسب
الهواء



التدخلات

التحكم بالمصدر من خلال تقليل الاستخدام
التوعية العامة والاتصال
السياسة والتنظيمات والمعايير



المصادر

المراحيض غير الآمنة/غير الموجودة (أو غير المستخدمة)
تخزين الاحتواء/المعالجة غير الآمنة
النقل غير الآمن
المعالجة خارج الموقع غير الآمنة
مياه الصرف من صناعة المضادات الحيوية
مياه الصرف المستشفيات
مياه الصرف الزراعية، السماد والجريان



حواجز المياه والإصحاح والنظافة

المياه والإصحاح والنظافة، نظافة البيئة وإدارة النفايات في المنشآت الصحية الوصول والاستخدام للمجتمع بأكمله للمراحيض التي تحتوي الفضلات البشرية بأمان
مياه شرب آمنة
غسل اليدين
سلسلة إصحاح آمنة في جميع الاطر، خاصة المعالجة الآمنة لمياه الصرف والحماة البرازية) استخدام آمن لمياه الصرف، الفضلات البشرية والسماد في الزراعة



مقتبس من Emily D. Garner and Amy Pruden, Virginia Tech

يمكن ان يسهم استخدام المضادات الحيوية في الماشية بتصريف المضادات الحيوية والجيئات المقاومة للمضادات الحيوية ذات الصلة السريرية بها إلى مجاري المياه عبر الجريان السطحي من الحظائر أو من حقول معالجة السماد. قد يحدث التعرض للمرضات المقاومة لمضادات الميكروبات عندما يحدث الاتصال مع ماء المصب من هذه المصادر. على سبيل المثال، إعادة استخدام مياه الصرف، استخدام المياه الترفيهية، استهلاك مياه الشرب الملوثة، الرداذ الآتي من المياه الملوثة لأغراض غير الشرب مثل الري وغسل المراحيض، أو أبراج التبريد، ويمكن أن تكون كل هذه الطرق بمثابة مسارات تعرض ممكنة للبكتيريا وغيرها من المرضات المقاومة للمضادات الميكروبية. يمكن لاستهلاك المنتجات الغذائية الملوثة أن يسهل انتشار AMR من المصادر الزراعية. هناك حاجة إلى مزيد من البحوث لفهم أفضل للظروف التي تعزز تطوير ونشر مقاومة مضادات الميكروبات بين البكتيريا في البيئة وكيفية منع ذلك.

يمكن أن تكون أنظمة الإصحاح والممارسات الصحية الآمنة حواجز بالغة الأهمية بين مصادر المرضات المقاومة للمضادات والتعرض البشري. يمكن ان يحد غسل اليدين من انتشار المرضات المقاومة عن طريق الاتصال بين الأشخاص، في حين يمكن ان تشكل كل من: المراحيض الآمنة، الاحتواء، وسائل النقل، المعالجة (لمياه الصرف والحماة) والاستخدام والتخلص النهائي الآمن منها وكذلك معالجة مياه الشرب، وحماية المصادر المائية، حواجز حرجية يمكن أن تمنع انتقال المرضات المقاومة لمضادات الميكروبات من مصادر البرازية للإنسان. بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تحد التدخلات على مستوى السكان من مشكلة مقاومة مضادات الميكروبات عن طريق الحد من الوصفات الطبية للمضادات الحيوية، زيادة التوعية العامة والتواصل حول استخدام المضادات الحيوية المناسبة، ووضع السياسات التي تحد من استخدام المضادات الحيوية غير الضرورية أو تصريف النفايات الملوثة.

قد تم اعتبار مقاومة مضادات الميكروبات (AMR) التي منها المرضات البشرية من قبل منظمة الصحة العالمية واحدة من أكبر التهديدات العالمية لصحة الإنسان. إن مقاومة مضادات الميكروبات تنشأ من الطفرات الوراثية التي تسمح بظهور سلالات بكتيرية جديدة لا تتأثر بالعوامل المضادة للميكروبات. يمكن أن يحدث هذا في جسم المضيف أو في الإعدادات البيئية حيث توجد عوامل مضادة للميكروبات تقتل النسبة الكبرى من تعداد البكتيريا المستهدفة، وتسمح للسلاسل وتسمح للبكتيريا المتبقية المقاومة بالازدهار. في البيئة يمكن للمادة الوراثية (مثل البلازميدات) التي تحتوي الجينات التي تشفر لمقاومة مضادات الميكروبات التي يتم تبادلها بين استقلاب و/ أو تكرار البكتيريا، وبالتالي نشر مقاومة مضادات الميكروبات سمات عبر مجموعات متنوعة من البكتيريا والممرضات في البيئة.

مقاومة مضادات الميكروبات أمر شائع بين البكتيريا البيئية، بما في ذلك في المواقع النائية نسبياً عن الأنشطة البشرية الحديثة، مثل الكهوف، الأماكن دائمة التجمد، الأنهار الجليدية. ومع ذلك، فقد ارتبط استخدام المضادات الحيوية من قبل البشر والماشية ومرافق الحيوانات بتطوير وتضخيم المرضات المقاومة للمضادات الحيوية والجيئات المقاومة للمضادات الحيوية (ARGs) التي تحملها. تعد الخزانات البيئية هي المصدر الرئيسي للجيئات المقاومة للمضادات الحيوية وتزيد الأنشطة البشرية من أهمية البيئة كمنفذ لتعرض الإنسان لمقاومة مضادات الميكروبات فعلى سبيل المثال، يمكن لاستهلاك البشر من المضادات الحيوية أن يساهم في نقل المضادات الحيوية، المرضات المقاومة والجيئات المقاومة للمضادات الحيوية إلى الممرات المائية عن طريق تلوث البرازي الناتج عن التغوط في العراء، تصريف مياه المجاري الخام والمعالجة، تسرب الحفر الامتصاصية، والتسرب من المراحيض. من المحتمل ان تحتوي مياه الصرف من مستشفيات ومرافق تصنيع المضادات الحيوية على وجه الخصوص، على تراكيز مرتفعة من المضادات الحيوية ومقاومة المرضات.

- من خلال المساهمة في دورات الحياة المعتمدة على الفضلات البشرية.
- من خلال تسهيل تكاثر ناقلات الأمراض.

يقدم هذا القسم ما سبق بإيجاز، ثم يسلط الضوء على أهم الأمراض المرتبطة بالفضلات البشرية (الجدول 6.1).

6.2.1 الفضلات كمصدر للمرضات المعوية في البيئة

تستعمر المرضات المعوية الامعاء، تتكاثر بالانقسام داخل الأفراد المصابين (باستثناء الديدان الطفيلية، التي لا تتكاثر ولكن تضع البيض)، وتفرز في وقت لاحق (يحتمل أن تكون بأعداد كبيرة) مع البراز. لدى كل المرضات المعدية التي تم إفرازها القدرة على التسبب في عدوى جديدة إذا تم تناولها من قبل شخص آخر (أي النقل البرازي - الفموي) تم توضيح مسارات التعرض المحتملة في الشكل 6.1، وتشمل:

- **الأصابع:** يمكن نقل المرضات بواسطة الأصابع من خلال لمس البراز أو الأسطح الملوثة بالبراز أو الناس الملوثة ومن ثم بعد ذلك، تتسبب العدوى نتيجة لوضع الأصابع في الفم، الأنف أو على الغذاء.
- **الطعام:** المنتجات الطازجة يمكن أن تصبح ملوثة من خلال استخدام مياه الصرف لأغراض الري، الحمأة البرازية للتسميد أو استخدام مياه الغسيل الملوثة. يمكن أن تحتوي المنتجات على المرضات المعدية عندما تستهلك نيئة (أو شبه مطبوخة).
- **شرب الماء:** يمكن أن تلوث مياه الشرب من مصادر المياه السطحية والجوفية بالمرضات البرازية.
- **مياه التنظيف والاستخدام المنزلي:** يمكن أن تؤدي المياه الملوثة بالبراز والمستخدمة في الغسيل وإعداد الطعام - حتى لو ان استهلاك المياه في هذه الحالة يكون بكميات أقل من مياه الشرب أو عن غير قصد-، إلى التعرض للمرضات البرازية أيضا
- **المياه السطحية:** قد يؤدي اللعب أو الاستحمام في المياه السطحية الملوثة إلى ابتلاع غير مقصود من الماء وبالتالي عدوى لاحقة. وبالمثل، فإن التعرض المهني (على سبيل المثال صيد الأسماك، وغسل السيارة) يمكن أن يؤدي إلى ابتلاع المياه السطحية.

التبرز أقل حجما من الفيروسات، إلا أن إنتاج الأكياس قوية أو الحويصلات يعزز من بقائها على قيد الحياة في البيئة. تعتبر كل من أنواع الكريبتوسبورديوم (*Cryptosporidium spp.*)، أنواع الجيارديا (*Giardia spp.*)، والمتحولة النسجية (*Entamoeba histolytica*) كلها معدية بمجرد الإفراز، في حين تتطلب حويصلات سايكولوسورا (*Cyclospora oocysts*) فترة كمون لبعض الايام للنضوج في البيئة.

6.1.4 الديدان

الديدان (المعروف أيضا باسم الديدان الطفيلية) وتشمل الديدان الشريطية (cestodes)، الديدان المثقوبة (trematodes)، والديدان الحلقيية. (Nematodes) الديدان كائنات معقدة متعددة الخلايا، بعض الديدان الطفيلية، والتي تعرف بالديدان التي تنتقل بالتربة (STH)، ويمكن أن تنتقل عبر المسار البرازي - الفموي (بعد فترة من النضج في البيئة)، متسببة بعدوى من خلال ابتلاع بيوض الديدان الخصبية أو عن طريق اختراق الجلد بواسطة اليرقات المعدية.

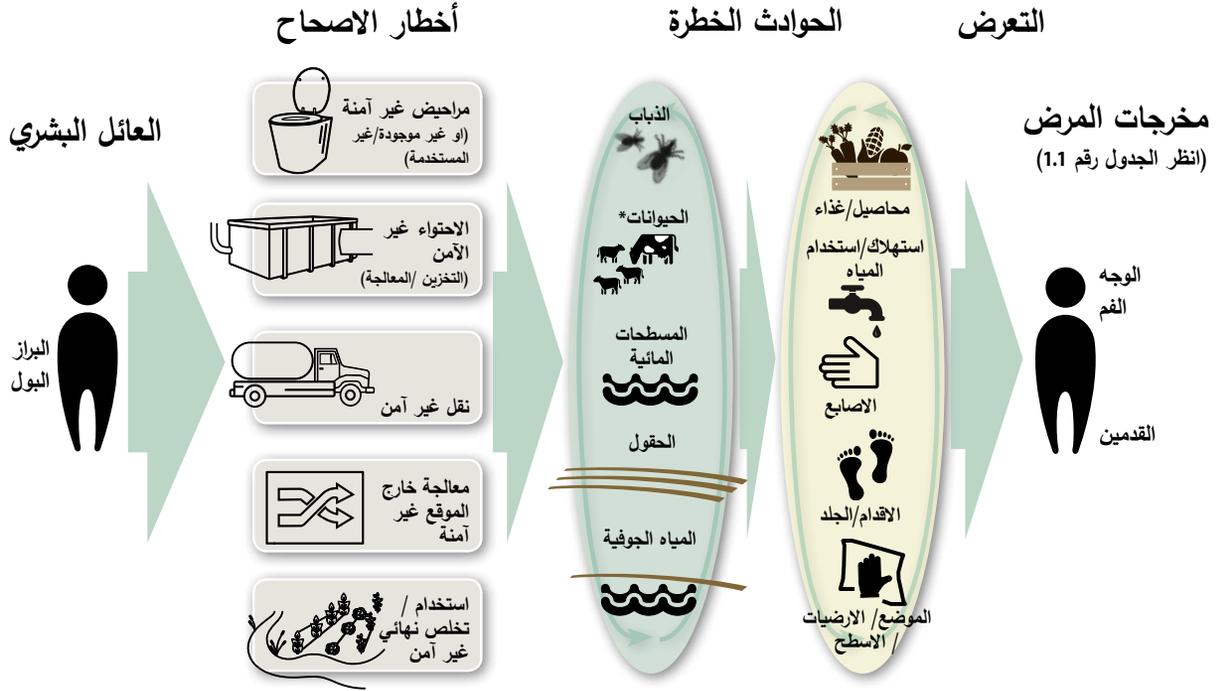
على الرغم من أن عدوى الديدان التي تنتقل بالتربة غالبا ما تكون بدون أعراض، إلا أنها يمكن أن تؤدي إلى آثار خفيفة الى خطيرة مثل الألم المزمن في البطن والإسهال، فقرالدم بسبب نقص الحديد، تعثر النمو، هبوط المستقيم المتكرر، انسداد الأمعاء، التهاب الزائدة الدودية، التهاب البنكرياس، ونقص البروتين والطاقة. يمكن أن يكون إفراز البويضات المعدية وفيرا (انظر الجدول 6.1) في بعض الأنواع، خصوصا الصفر الخراطيني (*Ascaris lumbricoides*) فإنه يمكن للبيوض النقاء على قيد الحياة في البيئة لسنوات عندما تكون ظروف التربة مواتية.

6.2 الجوانب الميكروبية المرتبطة بالإصحاح

يعتمد دور الإصحاح السيئ والفضلات في انتقال المرض على المرضات بحد ذاتها. في أبسط تصنيف، هناك ثلاث طرق رئيسية التي من خلالها قد تزيد الفضلات البشرية من حدوث العدوى:

- كمصدر للمرضات المعوية في البيئة؛

الشكل 6.1: نقل الممرضات المرتبطة بالفضلات البشرية



* يشير إلى الحيوانات والنقلات الميكانيكية. لم يتم تمثيل انتقال الممرضات الحيوانية المرتبطة بالفضلات إلى العائل البشري في هذا المخطط

- الظروف البيئية المحلية التي تقود النقل واستمرار الممرضات. و
- معدل المستوطن من الأمراض الذي يقود إلى وصول الممرضات إلى البراز.

سوف تؤثر في نهاية المطاف أنشطة الفرد (مثل المخاطر المهنية للعمال، المخاطر المنزلية للمسؤولين عن الأنشطة اليومية مثل الغسيل وإعداد الطعام، والنظافة الشخصية) على التعرض يمكن توقع أي تدخل للإصحاح للحد من التعرض للأخطار الميكروبية، ولكن سوف يتفاوت مدى الخفض الحاصل اعتمادا على الممرضات، الوضع والفرد. يتوقف أثر ذلك الانخفاض في معدل الإصابة بالعدوى على حجم مسارات التعرض المتبقية الأخرى (Robb et al., 2017).

يمكن ان يتم رش المياه الملوثة بالبراز من خلال أنشطة الرش، الدفق والغسيل، كما يمكن استنشاق الهباء في الأنف أو الفم مع التنفس العادي، ويمكن ابتلاعها مع اللعب أو الإفرازات الأنفية.

ان التركيز والهدف من نظام الإصحاح الآمن هو أن يقطع جميع مسارات التعرض. يأتي الخطر على الفرد من العدوى من الممرضات المعوية من التعرض لها عبر جميع المسارات، وبالتالي فإنه يصعب عزل تأثير مسار واحد على عبء المرض المتشكل على المجتمع. سوف تؤثر تدخلات الإصحاح المحددة، من بناء المراحيض إلى التخلص أو الاستخدام الآمن للمواد البرازية، على كل مسار من المسارات بطرق مختلفة. سيعتمد الحجم النسبي لكل مسار تعرض على:

- الخصائص الفردية لكل ممرض.
- الموقع والإعداد،

6.2.2 دورات حياة الممرضات المرتبطة بالفضلات البشرية

بالنسبة لبعض الديدان الممرضة، فإن مسار انتقال العدوى معقد. حيث يوجد لهذه الكائنات دورة حياة تتطوي على تفاعلات بيئية أوسع.

الهدف الإداري الشامل هو كسر دورة الحياة ومنع إعادة العدوى. يعد الإصحاح الذي يحول دون وصول الفضلات البشرية غير المعالجة إلى البيئة هو نقطة التحكم اللازمة لكسر الحلقة المستمرة من تكاثر الدودة (على سبيل المثال، لأنواع البلهارسيا (*Schistosoma spp*)، والدودة الشريطية (tapeworms))، وتشمل نقاط المراقبة الأخرى إدارة تعداد الحلزون، التقليل من التعرض للمياه، تعظيم العلاج الدوائي للأفراد المصابين (بالنسبة لأنواع البلهارسيا) وتحسين صحة الغذاء وممارسات تربية الحيوانات بالنسبة للدودة الشريطية.

6.2.3 الفضلات البشرية كعامل يسهل تكاثر ناقلات الأمراض

يمكن أن يسهل التخلص غير الآمن من الفضلات بما في ذلك التغوط في العراء، المراحيض غير المحمية ونظام تصريف المياه السيئ تكاثر ناقلات الأمراض. يمكن أن تكون الحشرات (مثل الذباب والصراصير والبعوض) بمثابة ناقلات المرض عن طريق نقل الممرضات في البيئة ميكانيكياً، سواء على أجسادهم أو داخل جهاز الأمعاء.

يمكن أن توفر النفايات الصلبة البرازية التي لا يتم احتوائها بشكل آمن موئلاً للذباب والصراصير. وهناك مجموعة واسعة من الأدلة التي تظهر أن الحشرات التي تتكاثر في الفضلات البشرية، أو تتغذى عليها، قد تحمل الممرضات البشرية على أجسادهم أو في القناة الهضمية (انظر مراجعات كل من Blum & Feachem, 1983 and subsequent studies; Feachem et al., 1983; Graczyk, Knight & Tamang, 2005; Tatfeng et al., 2005; Gall, 2015). على سبيل المثال، تحتوي الصراصير الموجودة في المراحيض داخل المنازل على تعداد ميكروبي يقارب $10^{10} \times 12.3$ من البكتيريا / مل و 98 طفيلي / مل، وهي كائنات حية دقيقة تمثل مجموعة واسعة من الممرضات عن طريق المسار

البرازي-الفموي (Tatfeng et al., 2005). وبالتالي فإنه يمكن للحشرات تعزيز انتقال الممرضات عبر المسار البرازي-الفموي عن طريق توفير مسارات إضافية من الفضلات البشرية إلى الغذاء و/ أو أدوات المطبخ.

وقد تبين أن الذباب ينقل مجموعة متنوعة من الممرضات المعوية بما في ذلك البكتيريا والطفيليات (Khin, Sebastian & Aye, 1989; Fotedar, 2001; Szostakowska et al., 2004). بالإضافة إلى انتقال ممرضات معينة عبر المسار البرازي-الفموي، يعد الذباب آلية رئيسية لنقل السلالات البصرية من الكلاميديا الحثرية (*Chlamydia trachomatis*)، العامل الأساسي المسبب لمرض التراخوما. تنتشر العدوى عن طريق وصول إفرازات العين والأنف من الفرد المصاب عن طريق الاتصال الشخصي (الأصابع والملابس والأشياء) وأنواع معينة من الذباب (وخصوصاً الذبابة الماصة (*Musca sorbens*))، التي تضع البيض على البراز البشري الذي يترك مكشوفاً على التربة). ووجد تحليل متقدم (Stocks et al., 2014) أدلة تدعم دور المياه والإصحاح والنظافة كعناصر هامة في استراتيجية متكاملة للقضاء على التراخوما.

تم توثيق أهمية الأمراض التي تنتقل عن طريق البعوض على الصحة العامة على نطاق واسع. يؤدي الإصحاح غير الآمن وسوء التصريف الذي يؤدي إلى المياه الراكدة أو البرك يمكن أن يسهم في تكاثر البعوض، وبالتالي من خطر الأمراض المنقولة بالبعوض مثل فيروس غرب النيل أ وداء الخيطيات اللمفاوية (Curtis et al., 2002; van den Berg, Kelly-Hope & Lindsay, 2013).

يجب أن تضمن نظم الإصحاح الآمنة أن الفضلات البشرية يتم احتوائها بطريقة تمنع الحشرات من وضع بيوضها، كما تسمح بالتصريف الملائم للمياه والذي بدوره يمنع تكاثر البعوض.

6.2.4 الممرضات المرتبطة بالفضلات البشرية

يوضح الجدول 6.1 الممرضات الأساسية المرتبطة بالفضلات البشرية، والتي يعتبر الإصحاح مهماً (أو قد يكون) في ضبط العدوى منها.

الجدول 6.1 الممرضات المرتبطة بالفضلات البشرية (المصدر الرئيسي (Mandell, Bennett & Dolin, 2000

العوامل الممرضة	الأهمية الصحية	مسارات نقل	المصدر الحيواني المهم	الأهمية المحتملة للإصحاح في الضبط [†]	التركيز المفرز في البراز**	مدة إفراز	مراجع إضافية
بكتيريا							
<i>Campylobacter spp.</i> انواع العطيفة	أكثر الأسباب البكتيرية شيوعاً للإسهال. يمكن أن تتوافق مع مضاعفات خطيرة.	في الغالب الطعام والماء من التلوث الحيواني. الانتقال من شخص إلى آخر غير مألوف.	الدواجن والماشية المحلية	منخفض	$10^6-10^9/غ$	تصل إلى 3 أسابيع	
<i>Clostridium difficile</i> المطثية العسيرة	سبب شائع للإسهال عالمياً، في الغالب في المرضى المسنين. من أهم أسباب الإسهال المصاحب للمضادات الحيوية.	انتقال من شخص إلى شخص، معظمهم في أماكن الرعاية من خلال الممارسات الصحية السيئة. مع ملاحظة تقشيرها في الأطر المؤسسية.	غير معروف	منخفض	*—	*—	
<i>Enterogglomerative Escherichia coli</i> الايشريكية القولونية المتراكمة في الأمعاء المنخفض.	أهم أسباب الإسهال المزمع في البلدان ذات الدخل المنخفض.	غير مؤكد	غير مؤكد	غير مؤكد	—	—	
<i>Enterohaemorrhagic E. coli</i> الايشريكية القولونية النزفية المعوية	على الرغم من أنها ليست شائعة، إلا أن مخاطرها عالية حيث تنسب في وفيات ومضاعفات شديدة.	من شخص إلى شخص، تنقل بواسطة الأغذية والمياه.	الماشية	مرتفع	—	—	
<i>Enteroinvasive E. coli</i> الايشريكية القولونية الجائرة المعوية	يسبب الإسهال ولكن يمكن أن يتطور إلى الزحار (الإسهال الدموي)	مرتبطة بالتقشي من خلال الانتقال بواسطة الأغذية على الرغم من أن الانتشار من خلال الانتقال من شخص إلى شخص قد يحدث أيضاً	غير مؤكد	متوسط	—	—	Hunter, 2003

الجدول 6.1 الممرضات المرتبطة بالفضلات البشرية (continued)

العوامل الممرضة	الأهمية الصحية	مسارات نقل	المصدر الحيواني المهم	الأهمية المحتملة للإصحاء في الضبط	التركيز المفرز في البراز**	مدة إفراز	مراجع إضافية
Enteropathogenic <i>E. coli</i> (EPEC) الايشريكية القولونية الممرضة للامعاء	السبب الرئيسي للإسهال عند الرضع في البلدان ذات الدخل المنخفض. يمكن أن يسبب الإسهال الشديد.	من شخص لشخص	لا يوجد مصدر حيواني واضح	مرتفع	—	قد تكون طويلة	
Enterotoxigenic <i>E. coli</i> (ETEC) الايشريكية القولونية المولدة للذيفان المعوي	السبب الرئيسي للإسهال عند الأطفال في البلدان ذات الدخل المنخفض. سبب شائع لإسهال المسافرين.	في الغالب تنقل بواسطة المواد الغذائية والمياه. لا يعتقد أن يكون من شخص إلى شخص.	يمكن أن تؤدي إلى الإسهال في الخنازير والعجول. بعض الأدلة على انتقال الفيروس من الحيوانات ولكنها ليست السبب الرئيسي.	متوسط	—	—	Gonzales-Sile & Sjöling, 2016
<i>Helicobacter pylori</i> ه. بيلوري	يسبب قرحة معدية حادة ومزمنة. عامل رئيسي في خطر الإصابة بسرطان المعدة (أحد أهم أسباب وفيات السرطان في البلدان ذات الدخل المنخفض).	من شخص إلى شخص (في الظروف المزدحمة، وسوء النظافة) وعبر المسار البرازي-الفموي (المياه غير المعالجة، وسوء الإصحاح).	غير معروف	غير مؤكد	—	—	
<i>Salmonella enterica ser. Typhi</i> السالمونيلا التيفية	التيفويد (الحمى المعوية) هو مرض شديد إذا ترك دون علاج يرفع معدل الوفيات.	تنتقل بواسطة المواد الغذائية والمياه.	يقترن على البشر	مرتفع	—	قد تكون لفترات طويلة للغاية	
Other <i>Salmonella</i> strains السلالات الأخرى من السالمونيلا	مجموعة من الأعراض (تتراوح من الإسهال مائي إلى الزحار)، يرتبط مع مجموعة من العواقب المنتظمة الشديدة	في الغالب ينتقل عن طريق الغذاء، لكن قد يحدث الانتشار من خلال النقل بواسطة المياه. يحدث الانتقال من شخص إلى شخص أيضا (في الغالب في مقدمي الرعاية، مثل أم لطفل مصاب أو العمال في مجال الصحة)	الحيوانية في الغالب (الدواجن والخنازير وغيرها الكثير).	منخفض	تفاوت كبير	متوسط 5 أسابيع	

الجدول 6.1 الممرضات المرتبطة بالفضلات البشرية (continued)

العوامل الممرضة	الأهمية الصحية	مسارات نقل	المصدر الحيواني المهم	الأهمية المحتملة للإصحاح في الضبط	التركيز المفوز في البراز**	مدة إفراز	مراجع إضافية
<i>Shigella dysenteriae</i> الشيغلا الزحارية	يسبب الإسهال الشديد والزحار مع عواقب وخيمة بما في ذلك التهاب القولون، سوء التغذية، هبوط المستقيم، الزحير، التهاب المفاصل التفاعلي والآثار على الجهاز العصبي المركزي.	ينتقل من شخص إلى شخص (مباشر أو غير مباشر)، شديد العدوى. معظمهم في ظروف البلدان ذات الدخل المنخفض. يمكن أن يسبب تقشي المرض.	لا يوجد - ممرض بشري بشكل قاطع	مرتفع	—	—	
<i>Shigella flexneri</i> الشيغلا الفليكسنرية	يسبب الإسهال وأعراض الزحار	نقل من شخص إلى شخص (مباشر أو غير مباشر)، شديد العدوى. ومعظمها في البلدان ذات الدخل المنخفض. يمكن أن يسبب تقشي المرض.	لا يوجد - ممرض بشري بشكل قاطع	مرتفع	—	—	
<i>Shigella sonnei</i> الشيغلا السونية	سبب شائع للإسهال المائي على مستوى العالم.	نقل من شخص إلى شخص (مباشر أو غير مباشر) يمكن أن يسبب تقشي المرض.	لا يوجد - ممرض بشري بشكل قاطع.	مرتفع	10^6-10^8 /غ	عادة ما يصل إلى 4 أسابيع	
<i>Vibrio cholerae</i> الضمة الكوليرية	يسبب الإسهال المائي الحاد الذي يمكن أن يكون شديدا جدا، مما يؤدي إلى الوفاة نتيجة للجفاف. تسبب تقشي المرض. معظم إصابات الأفراد بدون اعراض	في الغالب تنقل بواسطة المواد الغذائية والمياه. بعضها ينتقل من شخص إلى شخص.	بعض حالات نقله مرتبطة بالمأكولات البحرية غير المطبوخة.	مرتفع	من غير أعراض 10^2-10^5 /غ. مع أعراض 10^6-10^9 /غ	7-14 يوم	Eddleston et al., 2008
<i>Yersinia enterocolitica</i> اليرسينية الملهية للمعى والقولون	يسبب الإسهال والتهاب الغدة المساريقي (التهاب الغدد الليمفاوية في البطن، والتي تشخص أحيانا بطريقة خاطئة على أنها التهاب الزائدة الدودية). ليس سببا تشخيصيا من الإسهال.	تنقل بواسطة المواد الغذائية والمياه. بعضها ينتقل من شخص إلى شخص.	الماشية والحيوانات البرية والطيور.	متوسط	—	—	

الجدول 6.1 الممرضات المرتبطة بالفضلات البشرية (continued)

العوامل الممرضة	الأهمية الصحية	مسارات نقل	المصدر الحيواني المهم	الأهمية المحتملة للإصباح في الضبط ¹	التركيز المفرز في البراز**	مدة إفراز	مراجع إضافية
AMR مسببات الأمراض الانتهازية التي قد تكون جزءاً من البكتيريا البرازية الطبيعية (مثل الكائنات المقاومة للكاربابينيم والامعائيات التي تحمل طيات بيتالاکتاماز طويلة المدى)	تستوطن الأمعاء، مما تسبب في مجموعة واسعة من التهابات خارج الأمعاء في الضعفاء من الأفراد والسكان، مثل التهابات مجرى الدم بما في ذلك تسمم الدم (حديثي الولادة، بعد الولادة، بعد العملية الجراحية، في الأفراد قلبي المناعة) التهابات المسالك البولية، التهابات موقع الجرح بعد العملية الجراحية.	نقل من شخص إلى شخص (مباشر أو غير مباشر)، شديد العدوى. ومعظمها في البلدان ذات الدخل المنخفض. يمكن أن يسبب تفشي المرض.	لا يوجد - ممرض بشري بشكل قاطع	مرتفع	—	—	
الفيروسات							
Adenoviruses الفيروسات الغذائية	مجموعة كبيرة من الفيروسات المتميزة التي تسبب مجموعة متنوعة من الظروف. المورثات 40 و 41 تسبب في الغالب التهاب المعدة والأمعاء لدى الأطفال، مما يؤدي إلى الإسهال لفترة طويلة (تصل إلى 10 أيام).	من شخص إلى شخص، سواء عن طريق الانتقال البرازي-الفموي والنقطي.	لا يوجد - ممرض بشري بشكل قاطع	منخفض	10^{11} /غ (أقل مع غير المعوي)	بعد شهرين حصول الاعراض	
Astroviruses الفيروسات الفلكية	سبب شائع للإسهال على الصعيد العالمي، خاصة عند الأطفال الصغار.	في الغالب من شخص إلى شخص، ويحتمل أن تنقلها المياه. وعادة ما يحدث تفشي المرض في الأطر المؤسسية.	لا يوجد - ممرض بشري بشكل قاطع	منخفض	10^{10} - 10^{12} /غ	بعد مدة تصل إلى أسبوعين من انتهاء الاعراض	Vu et al., 2017
Enteroviruses الفيروس المعوي	عدد كبير من الفيروسات مع مجموعة واسعة من الأعراض السريرية (بما في ذلك فيروس شلل الأطفال - أنظر أدناه)	من شخص إلى شخص ومن خلال التعرض البيئي	غير معروف	غير مؤكد	ما يصل إلى 10^6 - 10^7 /غ	10 أيام إلى الشهرين	

الجدول 6.1 الممرضات المرتبطة بالفضلات البشرية (continued)

العوامل الممرضة	الأهمية الصحية	مسارات نقل	المصدر الحيواني المهم	الأهمية المحتملة للإصحاح في الضبط ¹	التركيز المفرز في البراز**	مدة إفراز	مراجع إضافية
Hepatitis A virus فيروس التهاب الكبد نوع أ	يسبب التهاب الكبد الحاد وعادة ما تشفى من تلقاء نفسها. ترتبط أحياناً مع الموت بسبب فشل الكبد الحاد.	تنقل بواسطة الغذاء والمياه. ومن تلخص لشخص. كلا الطرفين يمكن أن يؤدي إلى تفشي المرض	لا يوجد (قد تصاب الرئيسيات غير البشرية في بعض الدراسات ولكنها ليست جزءاً من دورة انتقال).	متوسط	ينتشر في البراز بشكل أعلى قبل ظهور الأعراض. ظهور الأعراض.	توجد من 14-21 يوماً قبل بداية إلى 8 أيام بعد ظهور اليرقان.	
Hepatitis E virus فيروس التهاب الكبد نوع أي	يمكن أن يسبب التهاب الكبد الحاد. النمط الجيني 1 يرتبط بمعدل وفيات الأمهات في البلدان المنخفضة والمتوسطة الدخل بسبب فشل الكبد الحاد.	المورثات 1 و 2 تهيمن فيالدول متوسطة ومنتدنية الدخل، وهي في الغالب تنقل بواسطة المياه. المورثات 3 و 4 تهيمن في أوروبا وترتبط مع استهلاك لحم الخنزير الملوث أو اللحوم المعلبة.	المورثات 1 و 2: لا يعرف اي حيوان كمسار ناقل. المورثات 3 و 4 حيوانية، مرتبطة بقوة مع استهلاك لحم الخنزير.	متوسط	10 ⁵ /غ	أسبوع واحد قبل من أعراض ما يصل إلى 4 أسابيع بعد تعرضه.	Chaudhry et al., 2015; Park et al., 2016
Noroviruses النوروفيروس	السبب الرئيسي لتفشي التهاب المعدة والأمعاء (يتميز بالإسهال والتقيؤ والام في المعدة) في جميع الفئات العمرية.	في الغالب من شخص إلى آخر عن طريق كل منالانتقال البرازي- الفموي والنقطي. يمكن أن ينتشر عن طريق الغذاء والماء. السبب الرئيسي لتفشيته المتقطع في المستشفيات ودور العجزة وغيرها من المؤسسات.	لا يوجد - ممرض بشري بشكل قاطع	منخفض	10 ¹¹ /غ	8-60 يوم	
Polioviruses فيروس السنجابية	أعراض شلل الأطفال الحاد في كثير من الأحيان. وهناك نسبة صغيرة من الناس يصابون بالشلل.	انتقال من شخص لشخص. وقد ارتبطت بعض أسباب تفشيته مع انهيار البنية التحتية الصحية (على سبيل المثال خلال الحرب)	لا يوجد - ممرض بشري بشكل قاطع	متوسط	—	—	WHO (undated a)

الجدول 6.1 الممرضات المرتبطة بالفضلات البشرية (continued)

العوامل الممرضة	الأهمية الصحية	مسارات نقل	المصدر الحيواني المهم	الأهمية المحتملة للإصحاح في الضبط	التركيز المفترض في البراز**	مدة إفراز	مراجع إضافية
Rotaviruses الفيروس العجلي	السبب الرئيسي لالتهاب المعدة والأمعاء الحاد لدى الرضع على الصعيد العالمي. وتشمل الأعراض الشائعة الإسهال الحاد المائي، القيء والحمى وآلام في البطن. ويرتبط عدوى فيروس الروتا مع جفاف شديد و يؤدي إلى الوفاة في بعض الأحيان.	انتقال من شخص لشخص.	معظم فيروسات روتا ممرضة بشرية بشكل قاطع؛ قد تتراقد فيروس الروتا من مجموعة C مع الماشية.	منخفض	10^{10} - 10^{12} /غ	يوميين قبل 10 أيام بعد حصول اعراض المرض.	Meleg et al., 2008
Sapoviruses فيروس سابو	يسبب الإسهال الحاد والقيء عالمياً.	في الغالب من شخص إلى شخص آخر عن طريق كل من الانتقال البرازي-الفموي والنقطي. يمكن أن ينتشر عن طريق الغذاء والماء.	لا يوجد - ممرض بشري بشكل قاطع	منخفض	—	—	Chaudhry et al., 2015; Park et al., 2016
الاوليات							
Cryptosporidium spp. الكريبتوسبورديوم	واحدة من أكثر الأسباب شيوعاً للإسهال عند الأطفال الصغار على الصعيد العالمي. يمكن أن يمتد الإسهال (عدة أيام أو أكثر) خصوصاً في الأفراد المصابين بأمراض تتعلق بالمناعة.	من شخص إلى شخص، وهناك مجال كبير للانتشار بواسطة الغذاء والماء.	بالنسبة إلى أهم نوعين، يمكن أن تصيب أنواع متعددة، ومصدرها الرئيسي هو الماشية. يقتصر <i>C. hominis</i> على البشر.	مرتفع	—	—	Hunter & Thompson, 2005
Cyclospora cayentanensis حلقية الإيوغ	سبب غير مألوف من الإسهال الحاد والمستمر في جميع الأعمار. مرض حاد يمكن أن تستمر بين اسبوع إلى 8 أسابيع.	منقولة عن طريق المياه وتنتقل عن طريق الأغذية، بما في ذلك تقشي المرض.	البشر هم الحاضن الطبيعي الوحيد. انتقال العدوى من الحيوانات غير مؤكد.	منخفض	ما يصل إلى 10^4 /غ	—	—
Entamoeba histolytica المتحولة الحالة للنسج	يمكن أن تسبب الإسهال والدوسنتاريا الأميبية وخراجات الكبد أو خراجات انتقالية. شائعة وواسعة التوزيع.	منقولة عن طريق الغذاء والماء، ونادراً من شخص إلى شخص.	غير موجود	مرتفع	ما يصل إلى 10^7 من الحويصلات / يوم	يمكن لفترات طويلة	—

الجدول 6.1 الممرضات المرتبطة بالفضلات البشرية (continued)

العوامل الممرضة	الأهمية الصحية	مسارات نقل	المصدر الحيواني المهم	الأهمية المحتملة للإصحاح في الضبط	التركيز المفرز في البراز**	مدة إفراز	مراجع إضافية
<i>Giardia intestinalis</i> الجيارديا المعوية	أكثر الأوليات البشرية شيوعاً والتي تسبب الأمراض الهضمية سبب شائع للإسهال المستمر لفترات طويلة وما يرتبط بها مع تعثر النمو لدى الأطفال وفقدان الوزن لدى البالغين.	منقولة بالمياه عادة، وأيضاً من شخص إلى شخص.	تستضيفه الحيوانات المختلفة، بما في ذلك الحيوانات البرية والكلاب والقطط والأبقار والخنازير والدجاج، ويرتبط مع انتقال بعض السلالات.	متوسط	10 ⁵ x 2 حويصلة/يوم	يمكن أن تفرز على مدى عدة أسابيع	Hunter & Thompson, 2005; Laloo & White, 2013
الديدان							
<i>Ascaris lumbricoides</i> (roundworm) دودة الصفر الخراطيني (الديدان الدائرية)	واحدة من أكثر الإصابات بالديدان لدى الإنسان شيوعاً على مستوى العالم. متعددة الأعراض إلى حد كبير. يمكن أن تؤدي إلى انسداد الأمعاء التهاب الزائدة الدودية، التهاب البنكرياس وسوء التغذية.	عبر استهلاك التربة والمواد الغذائية الملوثة، وتلوث اليد.	هناك دليل على أن كلاً من الصفر الخراطيني والصفر الخنزيري يمكن أن يصيب البشر، وعلاوة على ذلك، يمكن لهما أيضاً تهجينهما معاً.	مرتفع	10 ⁵ بيضة / غ	في حين استمرت العدوى	Bethony et al., 2006
<i>Clonorchis sinensis</i> متفرع الخصى الصيني أو شعبة الكبد الصينية	ديدان تستوطن الكبد وتنتقل عن طريق الأغذية. متعددة الأعراض إلى حد كبير. في الأشخاص الذين يعانون من عدوى قوية، ويمكن حصول آلام في البطن، فقدان الشهية وفقدان الوزن، المرارة، خراجات الكبد والتهاب المثانة والكبد فضلاً عن زيادة خطر الإصابة بسرطان القناة الصفراوية.	تنتقل عن طريق الأغذية: - استهلاك السمك أو الروبيان المطبوخ بشكل غير كاف.	الأسماك هي العائلة الوسيط. القطط والكلاب التي تستهلك السمك المطبوخ بشكل غير كاف يمكن أن تكون جزءاً من دورة النقل.	مرتفع	تصل إلى عدة الاف بويضة	في حين استمرت العدوى	Kim et al., 2011; Heymann, 2015.
<i>Diphyllobothrium latum</i> العوساء	الدودة الشريطية المعوية. متعددة الأعراض إلى حد كبير. يمكن أن تؤدي إلى فقر الدم.	تنتقل عن طريق الأغذية - استهلاك الأسماك المصابة (البيوض التي تفرز مع البراز البشري التي يستهلكها القشريات الصغيرة، التي تؤكل من قبل الأسماك الصغيرة، التي يتم استهلاكها من قبل الأسماك الكبيرة، ويستهلكها البشر في النهاية).	قشريات المياه العذبة هي أول عائل وسيط. الأسماك هي العائلة الوسيط الثاني والثالث. يمكن للعديد من الثدييات الأخرى (باستثناء البشر) ممكن أن تكون كمضيف نهائي.	متوسط	تصل إلى 1 مليون بيضة / دودة / يوم	—	Scholz et al., 2009

الجدول 6.1 الممرضات المرتبطة بالفضلات البشرية (continued)

العوامل الممرضة	الأهمية الصحية	مسارات نقل	المصدر الحيواني المهم	الأهمية المحتملة للإصاح في الضبط	التركيز المفرز في البراز* مدة إفراز	مراجع إضافية
Hookworm الدودة الشصية <i>Ancylostoma duodenale</i> <i>Necator americanus</i> الفتاكة الأمريكية	متعددة الأعراض إلى حد كبير. يمكن أن تؤدي إلى آلام مزمنة في البطن، نقص الحديد وفقر الدم ونقص البروتين والطاقة.	مسار الانتقال الأكثر أهمية هو اختراق الجلد (على سبيل المثال المشي حافي القدمين على التربة الملوثة). ويمكن أيضا أن تنتقل الأنكلستوما الاثنا عشرية من خلال ابتلاع اليرقات (على التربة والمحاصيل).	هناك أنواع الشصية الحيوانية التي يمكن أن تصيب البشر.	مرتفع	ربما 50000 بيضة/غ في حين استمرت العدوى	Bethony et al., 2006.
<i>Hymenolepis</i> spp. (dwarf tapeworm) الدودة الشريطية القزمية	الأعراض عادة ما تكون خفيفة. ويمكن أن تشمل آلام في البطن وفقدان الشهية في عدد من الإصابات الثقيلة.	تنتشر في البشر عن طريق تناول البيوض المخصصة الموجودة على الأغذية الملوثة، المياه، التربة والسطوح.	القوارض (أهمية ثانوية)	مرتفع	غير مؤكد	CDC, 2012
<i>Schistosoma haematobium</i> البلهاريسيا الدموية	المرض الحاد: الطفح الجلدي، الدم في البول، وفقر الدم. الأمراض المزمنة: تعثر النمو، مشاكل الكلى، موه الكلية، سرطان المثانة، العمق، وعسر الجماع. يمكن أيضا أن يسبب تعاقد المثانة بشدة، البلهاريسيا التتاسلية لدى الإناث.	اختراق الجلد بواسطة السركاريا في المياه الملوثة عبر دورة الحياة التي تنطوي على المضيف الحلزون.	بعض الأدلة على القوارض لنوع الهيماتوبوم النقي. دليل واسع على أن الماشية تساهم في العدوى البشرية من خلال التهجين العملي لأنواع البلهاريسيا الحيوانية مع البلهاريسيا الدموية.	مرتفع	إفراز في البول (على الرغم من أن أزواج الحيوانات المهجنة قد تكون في كل من البول والبراز). يمكن لكل زوج دودة إنتاج عدة مئات من البيض يوميا.	Webber, 2005.
انواع البلهاريسيا الاخرى البلهاريسيا القبرية البلهاريسيا اليابانية البلهاريسيا المانسونية	ألم في البطن، فقر الدم، النزف، التليف، الصرع وارتفاع ضغط الدم البابي.	اختراق الجلد بواسطة السركاريا في المياه الملوثة عبر دورة الحياة التي تنطوي على الحلزون المضيف	أكثر من 40 نوعا مضيقا نهائيا محتملا للحيوان للبلهاريسيا القبرية والبلهاريسيا اليابانية، مع غلبة الأبقار و/أو القوارض أو الكلاب بواسطة الموائل. يمكن أن القوارض والرئيسيات غير البشرية بمثابة مضيف الخزان للبلهاريسيا المانسونية.	مرتفع	إفراز في البراز/ البراز. يمكن أن ينتج كل زوج من الدودة من عدة مئات من البيض يوميا (البلهاريسيا المانسونية) إلى عدة آلاف من البيض يوميا (البلهاريسيا اليابانية).	Webber, 2005.
<i>Strongyloides stercoralis</i> الاسطوانية البرازية	ألم في البطن، نفخة، حرقة، إسهال، امساك، سعال، طفح جلدي. يحتمل أن تؤدي إلى التهاب المفاصل ومشاكل في الكلى وأمراض القلب. يمكن أن تبقى بدون أعراض لعدة عقود. الغالبية العظمى من العدوى بدون أعراض.	العدوى عن طريق اليرقات المعدية من التربة الملوثة من خلال اختراق الجلد. العدوى الذاتية (الإصابة مرة أخرى ذاتيا) يمكن أن يحدث، وهو ما يمثل النقل لفترات طويلة بعد حادثة الإصابة الأولية.	لا شيء	مرتفع	يعتمد على الحمل وطبيعة العدوى	في حين استمرت العدوى

الجدول 6.1 الممرضات المرتبطة بالفضلات البشرية (continued)

العوامل الممرضة	الأهمية الصحية	مسارات نقل	المصدر الحيواني المهم	الأهمية المحتملة للإصحاح في الضبط ¹	التركيز المفرز في البراز ^{**}	مدة إفراز	مراجع إضافية
<i>Taenia solium</i> (pork tapeworm) الشريطية الوحيدة	عدوى الديدان الشريطية يمكن أن يسبب مما يؤدي إلى آثار صحية بسيطة، أو داء الكيسات المذنبة (إذا كان الإنسان هو العائل الوسيط) في العضلات والجلد والعينين والجهاز العصبي المركزي، والآثار الصحية المحتملة شديدة.	تنتقل عن طريق الأغذية - الشريطيات تتسبب من خلال دخول اليرقات الناجمة عن تناول لحم الخنزير غير المطبوخ جيدا. تتطور اليرقات إلى ديدان بالغة في جسم الإنسان ويتم تمرير البيض في البراز. من شخص إلى شخص (قلة النظافة) الغذاء والماء والتربة: ينجم داء الكيسات المذنبة عن تناول البيض. تشكل اليبويضات الحويصلات في أنسجة الجسم. يمكن أن يكون الفرد المصاب بالبدوة الشريطية مصدرا للبيض لنفسه أو لأي شخص من خلال خطر تناول برازه.	الخنزير هي العائل الوسيط المعتاد، المصابة من خلال استهلاك البيض التي تفرز في البراز البشري.	مرتفع	واحد أو عدد قليل من الإسلات (جزء من الدودة) يحتوي على البيض	في حين استمرت العدوى	WHO (undated b); Webber, 2005
<i>Taenia saginata</i> (beef tapeworm) الشريطية البقرية	داء الشريطيات ويؤدي إلى آثار صحية طفيفة.	تنتقل عن طريق الأغذية - الشريطيات الناجمة عن ابتلاع اليرقات في لحم البقر غير المطبوخ جيدا. تتطور اليرقات إلى الديدان البالغة في جسم الإنسان.	الماشية هي العائل الوسيط، والتي تكون مصابة من خلال استهلاك البيض التي تفرز في البراز البشري.	مرتفع	واحد أو عدد قليل من الإسلات (جزء من الدودة) يحتوي على البيض	في حين استمرت العدوى	WHO (undated b); Webber, 2005
<i>Trichuris trichiura</i> (whipworm) مسلكة شعيرية الذيل	أعراض شديدة عند الإصابة الحادة - ألم في البطن، المزمّن الإسهال، نقص الحديد وفقر الدم، تعثر النمو، متلازمة الزجاج وهبوط المستقيم المتكرر.	عبر استهلاك التربة والمحاصيل الملوثة. اليد إلى الفم.	لا شيء	مرتفع	ربما يصل إلى 50000 بيضة	في حين استمرت العدوى	Bethony et al., 2006

† يوضح تقدير التأثير المنخفض، المتوسط أو المرتفع للإصحاح التأثير المحتمل على أساس احتمال استمرار انتقال الممرضات في ظروف وصول الجميع إلى أنظمة الإصحاح الآمنة. وتشير الأهمية المنخفضة إلى الانتقال من المرجح أن تستمر حتى عندما يتم تحقيق حصول الجميع على خدمات الإصحاح الآمن، حيث تكون هناك مسارات نقل أخرى ذات أهمية أكبر.

* - لا يوجد معلومات

¹ الشريطيات الدودة الشريطية البالغة في الأمعاء

² الاسلة - جزء من الدودة مع الأعضاء التناسلية الذكرية / الانثوية

** أو في البول حيثما كان ذلك ممكنا

6.3 الانتقال البيئي للممرضات في النفايات البرازية

ضروريا الكشف عن الممرضات المعدية الحية، أو ما إذا كان الكشف عن الحمض النووي من الممرض يعد كافيا. وبالنظر إلى المحددات على بعض تراكيز الممرضات وأساليب الكشف، ينبغي تفسير النتائج السلبية بحذر.

وخلافا لاختبار العينات السريرية، حيث يكون الهدف هو تحديد وجود الممرض، وبالتالي تشخيص الإصابة، فإن الهدف من التحليل الميكروبي للعينات البيئية هو الحصول على معلومات كمية عن تركيز التلوث البرازي (عن طريق قياس الممرضات الدالة) أو تركيز الممرضات في العينة. يمكن استخدام هذه البيانات الكمية لتقييم المخاطر المرتبطة بالاتصال أو ابتلاع العينات البيئية، أو لتقييم فعالية عملية المعالجة لإزالة أو تعطيل الممرضات.

تفسير بيانات التعداد للصحة العامة يتطلب فهما لأساليب التحليل ونقاط القوة والضعف في المناهج المختلفة. وقد وضعت كل طريقة لعزل وتحديد عامل معين أو مجموعة من العوامل من عينة بيئية. تحتاج العينات البيئية إلى أن تحضر للتحليل الجرثومي، إلى تركيز على الممرض الهدف في العينة من أجل زيادة فرص الكشف عنه. تعتمد الطريقة المستخدمة للتخصير على نوع العينة (مثل المجاري، الحمأة والمياه السطحية)، التركيز المتوقع من الكائنات.

(ما إذا كان يلزم تخفيف أو تركيز) والكائن المستهدف. تشكل بعض أنواع العينة (مثل الحمأة البرازية) تحديا كبيرا للإعداد والعد لاحقا، كما يمكن أن تتكون الطريقة من خطوات عديدة، كل منها يمكن أن يوفر فرصة لفقدان المواد المستهدفة (أي الكائنات الحية أو الحمض النووي). لذلك لا تمتلك الطرق التحليلية، تغطية كافية للمرض، حيث ينبغي تصحيح النتائج الكمية المحتملة للطريقة المتبعة.

تستهدف طرق التعداد سمة معينة من الكائنات الحية الدقيقة، ويمكن تجميعها وفقا لطرق الكشف البصري، الطرق المعتمدة على الزراعات والطرق المعتمدة على المكونات الجزيئية.

للحصول على أي من مسارات النقل (الشكل 6.1) وحتى تؤدي إلى التهابات إضافية عند السكان، يجب أن تفرز الممرضات بكميات كافية، وأن تستمر في البيئة (على سبيل المثال على الأسطح، المياه، مياه المجاري والتربة) وأن يتم نقلها (على سبيل المثال من خلال النقل بواسطة اليد، توليد الرذاذ الجوي، تلوث المحاصيل الغذائية أو تلوث مصادر المياه) في الحالة المعدية، إلى نقطة التعرض. تقف المخاطر الكلية التي تهدد صحة الإنسان خلف حصول الافراز (أي الكمية المفرزة في البيئة من المصابين)، استمرار بقاء الممرضات في البيئة (أي احتمال بقائهم على قيد الحياة أو بقاء قدرتهم على العدوى)، يعد وجود ووفرة أي من الناقلات المطلوبة أو العائلات الوسيطة، والعدوى من الممرضات مقممة لطرق الكشف الممرض، ويقدم التالي لمحة عامة عن طرق تحديد الممرضات، عرض لمصادر البيانات الرئيسية والدلائل عن حدوث الممرضات، قدرتهم على العدوى. يتم توفير مزيد من التفاصيل والمعلومات في الفصول ذات العلاقة من هذه الدلائل التوجيهية.

6.3.1 طرق الكشف عن الممرضات في العينات البيئية

تركز التحليلات الميكروبيولوجية للعينات البيئية التي تم جمعها في دراسات الإصحاح عادة على المؤشرات البكتيرية أو الفيروسية من التلوث البرازي - مثل الايشيركية القولونية، المكورات المعوية، ومؤخرا، الباكثيرويديز (Diston et al., 2012). هذه المؤشرات ليست بدائل مثالية لوجود، نقل، ومصير بعض الممرضات، ولكنها مؤشرات مفيدة، مجدية واقتصادية حول وجود التلوث البرازي في البيئة، في بعض الحالات، مثل تقشي الأوبئة قد يكون من المهم تحديد مصدر وحركة ممرض محدد في البيئة، ولذلك قد يكون من المفيد اختبار العينات البيئية لممرض معين مجال الاهتمام. يجب على الباحثين النظر بعناية في أهداف البحث عند وضع خطة جمع العينات وتحليلها، وذلك لأن اختبار العينات البيئية للممرضات يمكن أن يكون تحديا ومكلفا، يجب النظر أيضا في ما إذا كان

- تقنيات PCR القياسية لا تميز بين الكائنات الحية والميتة.
- تشكل تفسير النتائج الكمية تحدياً وتعتمد على عدد السلسلة المستهدفة لكل كائن حي (تزداد التعقيدات في حالة الممرضات البين خلوية)
- تعتمد خصوصية الطريقة لاستهداف الكائن على المسبار والمشرع probe or primer الذي تم اختياره-حيث من المتوقع ان تكون السلاسل الاطول أكثر تحديداً للمسبار والمشرع

قد تكون النتيجة من التحليل كمية (عدد من الكائنات الحية، المستعمرات أو لويحات)؛ وجود / عدم وجود الكائن المستهدف أو السلاسل (التي عندما تكون موجودة في سلسلة من عينات متوازنة، يمكن الإبلاغ عنها كتقدير العدد الأكثر احتمالاً (MPN) أو شبه الكمي (مثل مخرجات qPCR التي يعبر عنها كرقم أو تركيز من نسخ الجينوم في العينة). في كثير من الحالات، لم يتم للآن تقييس طرق تحليل العديد من الممرضات البشرية من العينات البيئية (بما في ذلك البراز، المجاري، الحمأة البرازية والمياه السطحية). كون هذا العلم يعد ناشئاً، مع التطورات السريعة الجارية في الأساليب المنهجية. قد توجد اختلافات هامة في البيانات الواردة من مختبرات مختلفة استخدمت طرقاً صحيحة ولكن مختلفة لإعداد العينات وتحليلها.

ينبغي تفسير النتائج التحليلية من العينات البيئية في ضوء هذه القيود المنهجية الهامة. يمكن الاطلاع على مزيد من المعلومات في Maier, Pepper & Gerba, 2009, and WHO, 2016.

6.3.2 وجود الممرضات في النفايات البرازية

تم تلخيص بعض تراكيز الممرض البشرية من البراز والمجاري في الجدول 6.2 (adapted from Aw, 2018).

يستخدم الكشف البصري لعد الكائنات الحية تحت المجهر على أساس الخصائص المورفولوجية المميزة (غالباً ما تستخدم تقنيات الصيغ المحددة). ونادراً ما يستخدم الكشف البصري للكائنات الحية الدقيقة في العينات البيئية بسبب سوء الحساسية والخصوصية. يستطيع الفنيين من ذوي الخبرة تحديد بعض الفيروسات، الحويصلات أو البيضات الأولية، أو بيوض ويرقات الديدان، بناء على شكلها وحجمها. ومع ذلك فإن التقنيات المجهرية تبقى عادة للعينات السريرية. لا يمكن تحديد العديد من الممرضات في العينات بيئية عن طريق الكشف البصري فقط.

تعتمد الطرق المعتمدة على الزراعة والتكاثر على قدرة الكائن المستهدف على التكاثر تحت مجموعة محددة من الظروف، حيث تحسب المستعمرات (البكتيريا) أو لويحات (الفيروسات). تحدد الطرق القائمة على الزراعة الكائنات المعدية فقط. ومع ذلك، فقد تكون بعض الكائنات حية ولكن غير قابلة للزراعة (أي ليست قادرة على التكاثر في المختبر، ولكن لا تزال معدية للعائل البشرية)، وهذه الطرق قد نقلت من عدد من الكائنات قابلة للحياة في العينة.

وتستخدم الطرق المعتمدة على المكونات الجزيئية (على سبيل المثال يستخدم تفاعل البلمرة المتسلسل الكمي [qPCR]) لتحديد وجود (وكمية) لأنواع محددة من سلسلة المادة الوراثية في العينة وتستخدم الأساليب الجزيئية للممرضات التي لا يمكن زراعتها (أو يصعب زراعتها) ويفضل أحياناً المقارنة مع المحددات البصرية أو الزراعة المستحقة على خصوصيتها والحساسية. ويعتبر كشف PCR أداة قيمة لعلم الأحياء الدقيقة البيئي. ومع ذلك، فإن هناك عدداً من العوائق الهامة، بما في ذلك:

فقط إفرازات الأشخاص المصابين بالمرضات المعوية. لذلك يعتمد تركيز المررضات في النفايات البرازية على انتشار العدوى لدى السكان وكثافة سفك المررض (Hewitt et al., 2011; Petterson, Stenström & Ottoson, 2016)، وينبغي النظر في هذه العوامل عند تفسير البيانات الواردة في الجدول 6.2 يمكن الاطلاع على معلومات إضافية لدى (Aw, 2018).

انتشار العدوى: في حين فقط ان الحيوانات والبشر المصابين سوف يفرزون المررضات المعوية، فإن ليس جميع الإصابات تؤدي إلى أعراض مرض (بعبارة أخرى بعض الناس تكون العدوى لديهم بدون أعراض). فإن نسبة الإصابة، بدلا من نسبة المررض، هي التي تؤدي الى وجود المررض في النفايات البرازية. يمكن ان يتوقع تراكم أعلى من المررض في النفايات البرازية في المجتمعات التي يرتفع فيها معدل الأمراض المستوطنة. بالإضافة إلى ذلك، فإن تركيز المررضات في النفايات البرازية من المجتمع يزيد خلال تفشي الوباء. على سبيل المثال، أثناء التفشي الكبير من عدوى

جدول 6.2 تراكيز المررض في البراز ومياه المجاري الخام (adapted from Aw, 2018)

المررض	التركيز / غم في البراز	التركيز / ليتر في المجاري	ملاحظات بشأن بيانات مياه المجاري	المراجع
BACTERIA				
<i>Campylobacter spp.</i>	10 ⁶ ×6 إلى 10 ⁹ CFU	10 ² إلى 10 ⁷ CFU 10 ³ ×2.5 إلى 10 ⁴ ×1.6 MPN 10 ⁸ ×4.1 GC	5 دراسات في أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية	Pitkanen & Hanninen, 2017
الفصائل المررضة من الإيشيريكية القولونية وأنواع الشيغلا <i>E. coli and Shigella spp.</i>	10 ⁶ -10 ⁸ (الشيغلا) CFU 10 ⁵ -10 ² (الإيشيريكية القولونية المررضة في براز الماشية)	10 ³ ×1.5 إلى 10 ⁷ CFU×1.4 10 ² إلى 10 ⁴ CFU (الإيشيريكية المررضة)	دراستين في جنوب افريقيا واسبانيا	Garcia-Aljaro et al., 2017
<i>Helicobacter pylori</i>	لا توجد بيانات كمية	10 ³ ×2 إلى 10 ⁴ ×2.8 GC	دراسة في الولايات المتحدة الأمريكية	Araujo Boira & Hanninen, 2017
الفيروسات				
الفيروسات الغذائية	10 ¹¹ من الجسيمات	10 ² ×1.7 إلى 10 ⁹ ×3.3	8 دراسات في البرازيل وأوروبا واليابان والولايات المتحدة ونيوزيلندا	Allard & Vantarakis, 2017
النجمي	10 ² ×7.6 حتى 10 ¹⁵ ×3.6 GC	10 ³ إلى 10 ⁷ ×4.3 GC	5 دراسات في البرازيل وفرنسا واليابان وسنغافورة وأوروغواي	da Silva et al., 2016
التهاب الكبد الوبائي أ	< 10 ⁶ الجسيمات	10 ⁵ ×2.95 إلى 10 ⁸ ×9.8 GC	5 دراسات في البرازيل وتونس	van der Poel & Rzesutka, 2017a
فيروس التهاب الكبد E	10 ⁵ GC	10 ⁴ GC	دراستين في النرويج وسويسرا	van der Poel & Rzesutka, 2017b
نوروفيروس والكأسية <i>Caliciviruses</i> أخرى	10 ¹¹ GC	10 ² ×1.7 إلى 10 ⁹ ×3.4 GC	18 دراسة في أوروبا، واليابان، وأوروغواي، ونيوزيلندا، والولايات المتحدة الأمريكية	Katayama & Vinjé, 2017
فيروس شلل الأطفال والفيروسات المعوية الأخرى	10 ⁷ -10 ⁶	0 إلى 10 ⁴ ×3.4 (خلية) GC 10 ² ×2.4 إلى 10 ⁶ ×4.7 GC	15 دراسة في أفريقيا وأوروبا واليابان ونيوزيلندا والولايات المتحدة الأمريكية	Betancourt & Shulman, 2016
فيروس الروتا	10 ¹⁰ -10 ¹² الجسيمات	10 ² ×2.2 إلى 10 ⁸ ×2.9 GC	5 دراسات في الأرجنتين والبرازيل والصين والولايات المتحدة الأمريكية	da Silva et al., 2016

جدول 6.2 تراكيز الممرض في البراز ومياه المجاري الخام (continued)

المراجع	ملاحظات بشأن بيانات مياه المجاري	التركيز / لـتر في المجاري	التركيز / غم في البراز	الممرض
الاوليات				
Nasser, 2016	20 دراسة في أمريكا الجنوبية والشمالية وآسيا وأوروبا وأفريقيا	$10^4 \times 1.6$ بويضة	10^7-10^6 بويضة	أنواع الكريبتوسبورديوم
Chacin-Bonilla, 2017	واستنادا إلى دراسة في الولايات المتحدة الأمريكية	$10^4 \times 1.2$ GC	10^4-10^2 بويضة	<i>Cyclospora cayatanensis</i>
Ben Ayed & Sabbahi, 2017	17 محطة معالجة مياه صرف في تونس	2834-1329 حويصلة 893 حويصلة	1256 حويصلة	القولونية المتحولة، المتحولة الحالة للنسج
Boarato et al., 2016	17 محطة معالجة مياه صرف في تونس 17 دراسة في آسيا وأمريكا الشمالية والجنوبية وأوروبا وجنوب أفريقيا	759 حويصلة 10^5-1 حويصلة	56 إلى 5×10^6 حويصلة	الجيارديا الإثنا عشرية
الديدان الطفيلية				
Sossou et al., 2014; Sharafi et al., 2015	دراسة في إيران (N = 60) 17 محطة معالجة مياه صرف في تونس	46 بيضة (الحد الأقصى) 455 (175) بيضة	204 بيضة	انواع الإسكارس
Murell & Pozio, 2017		لا يوجد بيانات	2.8×10^3 بيضة	المتقوية الكبد على سبيل المثال <i>Clonorchis</i> صينية
Sossou et al., 2014		لا يوجد بيانات	53 بيضة	البهارسيا المعوية
Ben Ayed et al., 2009	17 محطة معالجة مياه صرف في تونس	51 بيضة	لا يوجد بيانات	انواع الشريطية

GC: نسخ جين، CFU: وحدات تشكيل مستعمرة، MPN: العدد الأكثر احتمالا

منتظم حول مدة ومسار السفك (Teunis et al., 2015) وأظهرت الدراسة وجود نمط مماثل في السفك بين العدوى في حالة وجود أعراض وعدم وجود أعراض. ارتفع تركيز الفيروس إلى ذروته بسرعة في غضون بضعة أيام من بداية الإصابة ومن ثم انخفضت تدريجياً. تباينت كثافة سفكالذروة (التي تم تحديدها من خلال طرق التحليل الجزيئي) من 105 إلى 109 نسخ جينوم / غرام من البراز، كما تباينت إجمالي مدة السفك من 8 إلى 60. وأفادت دراسات أخرى، التي استعرضها (Katayama & Vinjé, 2017)، أيضاً إلى تراكيز متغيرة من الممرض في البراز، حيث وثقت دراسة (Ajami et al., 2010) على سبيل المثال، تراكيز نوروفيروس في البراز من 11 مصاباً تتراوح بين $10^7 \times 3.76$ إلى $10^{13} \times 1.18$ نسخ جينوم/ غم، يمكن بالتالي أيضاً توقع تباين كبير للممرضات الأخرى، والتراكيز الواردة في الجداول 6.1 و 6.2 هي ممثل للبيانات المحدودة المتاحة.

خفية الأبواغ هومينيس *Cryptosporidium hominis* في السويد، ارتفعت تركيز البيوض المتحوصلة في مياه الصرف في المجتمع من 200 حويصلة/10 لتر قبل التقشي، لتصل إلى 270,000 حويصلة/10 لتر عند الذروة (Widerström et al., 2014). وعلى مدار هذا التقشي أشارت التقديرات إلى إصابة ما يقرب من ثلث السكان (27,000 من أصل حوالي 60,000 نسمة).

كثافة السفك: بالنسبة لمعظم الممرضات، فإن المعلومات المتاحة حول سفك الكثافة (أي تركيز الممرض في براز المصابين) يقتصر على عدد قليل من عينات الحالات ذات الاعراض. ولذلك، من الصعب معرفة مدى تمثيل هذه القيم لجميع الأمراض (عبر مختلف الاعدادات والفئات العمرية) مع اختلاف شدة المرض. يتوفر مزيد من المعلومات عن نوروفيروس norovirus بالمقارنة مع الممرضات الأخرى، وذلك بعد دراسة مفصلة تشمل 102 شخصاً (71 حالة مع أعراض و 31 حالة أخرى بدون أعراض (لإجراء تقييم

في الماء (البحرية السطحية العذبة، أو المياه الجوفية) بدلا من مياه المجاري. هذا ما يوجد قيود جديدة للاستنتاجات حول سلوك الممرض وبقاؤه على قيد الحياة في الفضلات البشرية.

تتكيف الممرضات عادة مع ظروف أمعاء الإنسان أو الحيوان، ولذلك بقاؤها في ظل ظروف غير مواتية يكون محدودا. ومع ذلك، قد تؤدي الظروف المظلمة والباردة، درجة الحموضة المحايدة، والرطوبة الكافية إلى بقاء الممرضات لفترة طويلة. فقد يبقى فيروس شلل الأطفال نوع (1) وفيروس التهاب الكبد الوبائي، على سبيل المثال، معديا لأكثر من عام في المياه المعدنية المخزنة على درجة حرارة (Biziagos et al., 1988) 4°C بالنسبة للكربيتوسبوردييوم، في ظل ظروف مظلمة ولأربع أنواع مختلفة من المياه الطبيعية، يتراوح الوقت اللازم لـ $2 \log_{10}$ تعطيل (تخفيض بنسبة 99%) بين 10 و 18 يوما في 30°C ولكنها تزداد إلى أكثر من 200 يوم في 5°C في جميع الحالات (Ives et al., 2007) في حالة الحمأة البرازية، أظهرت مراجعة الأدبيات (Manser et al., 2016) بوضوح وجود علاقة بين درجة الحرارة والوقت لبيضوس الإسكارس أثناء عملية الهضم اللاهوائي. عند درجة حرارة هضم 50°C تم تسجيل $2 \log_{10}$ تثبيط للبيض وكان أقل بساعتين إلى 4 أيام، مقارنة مع أكثر من 2500 يوم في درجة مئوية 10°C . تم اكتشاف فيروس نوروالك لأكثر من ثلاث سنوات

التغير الطبيعي في كثافة السفك والانتشار تعني أنه من الصعب تعميم تركيز الممرضات في النفايات البرازية، وينبغي أن يتوقع تغيرات واسعة سواء بين المواقع وعلى مر الزمن. كما يؤثر حجم المياه جنباً إلى جنب مع النفايات البرازية في التركيز من خلال التخفيف. في حالة شبكات المجاري المركزية، يمكن أن تشمل هذه المياه التصريفات الصناعية ومياه الأمطار وكذلك استخدامات المنازل.

6.3.3 بقاء الممرضات في البيئة

يعد تقييم وقت بقاء الممرضات في البيئة عنصرا أساسيا في تقييم المخاطر الصحية. لأنه حتى تشكل الممرضات المعوية خطرا على صحة الإنسان، فإنه يجب أن تبقى في البيئة لفترة طويلة بما يكفي لتصيب عائل جديد. يعد الموت الطبيعي والتثبيط هو إجراء هام لحماية الصحة.

تختلف الممرضات الفردية على نطاق واسع في أنماط ثباتها في البيئة والظروف البيئية هي الحاسمة. التعميمات صعبة، وقد تم استعراض العوامل التي تؤثر على استمرار الجراثيم ولخصت في الجدول 6.3 (Yates, 2017) ومع ذلك فإن معظم الدراسات تستخدم الكائنات كمؤش¹ بدلا من الممرضات البشرية، وكثيرا ما تجرى

¹ هذه الكائنات التي تستوطن بشكل طبيعي قناة الجهاز الهضمي تميل إلى أن تكون غير ممرضة فهي رخيصة نسبيا وسهلة للتعاد وتستخدم للإشارة إلى التلوث البرازي.

الجدول 6.3: العوامل المؤثرة على البقاء الميكروبي (from Yates, 2017)

العامل	الأثر
درجة الحرارة	بقاء أطول في درجات حرارة أقل
النشاط الميكروبي	يتفاوت، اعتمادا على الكائنات الحية الدقيقة والظروف البيئية. عموما، النتائج كل ما زاد النشاط الميكروبي فإنه يؤدي إلى بقاء أقصر في البيئة
الأوكسجين المذاب	قد تم توثيق نتائج متباينة
المواد العضوية	قد يحفظ الكائنات الحية الدقيقة من تثبيط نشاطها، وقد أظهرت دراسات أخرى أن وجود المواد العضوية قد تؤخر عدوى الفيروس بطريقة عكسية.
نوع الكائنات الحية الدقيقة	بشكل عام، الديدان تستمر لفترة أطول، تليها الفيروسات والطفيليات، في حين أن استمرار البكتيريا عموما أقل
التجميع	التجميع يعزز البقاء بشكل عام
الرقم الهيدروجيني	يختلف اعتمادا على الكائنات الحية الدقيقة، ولكن يميل البقاء إلى أن يكون أفضل ما يمكن في قيم الرقم الهيدروجيني شبه المحايدة؛ العديد من الفيروسات المعوية مستقرة على بقاء نطاق درجة الحموضة من 3 إلى 9
محتوى الرطوبة	تبقى العديد من الكائنات الحية الدقيقة لفترات أطول في التربة مع محتوى الرطوبة العالي
الامتزاز على المواد الصلبة	تم ذكر عن نتائج متباينة. في كثير من الحالات، الامتزاز في المواد الصلبة يزيد البقاء من خلال توفير الحماية من الافتراس.
خواص التربة	الأثار المترتبة على البقاء من المرجح أن ترتبط بدرجة امتصاص التربة
الضوء	يعتبر الضوء خصوصا الأشعة فوق البنفسجية من أشعة الشمس أو من مصادر اصطناعية، هو مبيد للجراثيم، ويقفل التعرض لأشعة الشمس من البقاء على قيد الحياة من الفيروسات والبكتيريا والطفيليات في المسطحات المائية والتربة

الفرد للإصابة. وبالإضافة إلى ذلك، هناك العوامل الخاصة بالمرض مثل السلالة المحددة وشدته والتي تؤثر بالعدوى.

وقد تم الحصول على معلومات كمية عن عدوى الممرض لبعض الممرضات من دراسات تحدي الإنسان. وتوفر هذه الدراسات ملاحظات حول معدلات العدوى والمريض بعد التعرض لجرعة ممرض معروف؛ انهم لا، ومع ذلك هناك قيود على تطبيقها وتعميمها كما أنها تجري عادة في الذكور البالغين الأصحاء باستخدام سلالة واحدة من العوامل الممرضة المعينة. ويقدم الجدول 6.4 لمحة عامة عن بعض قيم ID5 (الجرعة التي عندها 50% من الأشخاص قد يصابوا، أو احتمالية الإصابة = 0.5) من دراسات تحدي الإنسان (يستند إلى حد كبير على بيانات QMRAWiki - www.qmrawiki.canr.msu.edu). لا بيانات حول تحدي الإنسان لأي من الديدان الطفيلية. وقد نشرت العديد من الدراسات حول عدوى نوروفيروس استنادا إلى البيانات الجزيئية (reviewed by van Abel et al., 2017) تعد العدوى عالية للأفراد عرضة للإصابة، ولكن يمثل تفسير الجرعة المطلوبة من البيانات الجزيئية تحديا.

في المياه الجوفية المحتفظ بها في درجة حرارة الغرفة في الظلام وظل الفيروس معدياً لمدة 61 يوماً على الأقل (Seitz et al., 2011)؛ غالباً ما يرتبط تفشي فيروس النوروفيروس بالتلوث البرازي بالمياه الجوفية

عند تقييم سلامة نظام الإصحاح أو مسار التعرض، لا بد من مراعاة الشروط البيئية المحددة والممرضات الأكثر ملاءمة. وكحد أدنى، ينبغي أن تعالج مجموعة الممرضات الفردية (أي البكتيريا والفيروسات والطفيليات والديدان الطفيلية) كل على حدة؛ ومع ذلك، وحتى داخل هذه المجموعات يمكن أن يكون هناك بعض الاختلافات الهامة.

6.3.4 عدوى الممرض

يعتمد احتمالية أن الممرض قادر على تحقيق العدوى في الفرد المتعرض على كل من عوامل المضيف والممرض. تشمل عوامل المضيف، الحالة المناعية، الحالة الغذائية، العمر ووجود حالات عدوى أو أمراض قائمة، كل هذه العوامل سوف تؤثر على قابلية

الجدول 6.4 اختيار قيم ID50 من بيانات التحدي البشري

الممرض	ID50	وحدة الجرعة	المرجع
بكتيريا			
<i>Campylobacter</i>	890	CFU	Black et al., 1988
<i>E. coli</i> (EIEC)	2,100,000	CFU	DuPont et al., 1971
<i>Salmonella typhi</i>	1,100,000	CFU	Hornick et al., 1966; 1970
<i>Shigella</i>	1,500	CFU	DuPont et al., 1972
<i>Vibrio cholera</i>	240	CFU	Hornick et al., 1971
الفيروسات			
Adenovirus type 4	1.1	TCID ₅₀	Couch et al., 1966
Echovirus strain 12	920	PFU	Schiff et al., 1984
Rotavirus	6.2	FFU	Ward et al., 1986
Norwalk virus	18–2800	نسخ أي ما يعادل الجينوم	Teunis et al., 2008; Atmar et al, 2014
الاوليات			
<i>Cryptosporidium parvum</i> ^a Iowa Tamu and UCP isolates	87	البيوض	Teunis et al., 2002
	9		
	1042		
<i>Cryptosporidium hominis</i> ^d	10	البيوضات	Chappell et al., 2006
<i>Giardia duodenalis</i>	35	الخراجات	Rendtorff, 1954

الوحدات TCID₅₀ - جرعة زراعة الأنسجة المعدية، PFU - وحدات تشكيل اللويحات، FFU - وحدات تشكيل، التركيز، CFU - وحدات تشكيل المستعمرات من المراجع المشار إليها. جميع المحددات الأخرى التي تم الحصول عليها إلى اثنين من الشخصيات الهامة من QMRAWiki (www.qmrawiki.canr.msu.edu)

6.4 المعالجة والضبط

- **الإشعاع الشمسي:** العديد من الممرضات، وخاصة الفيروسات، تكون عرضة للتثبيت عن طريق الإشعاع الشمسي. يتأثر مدى الإزالة بعمق المياه، الوضوح ومدة التعرض.
- **العلاج الحراري:** عندما يتم الجمع بين التخزين والعملية الحرارية (إما بشكل طبيعي من خلال نفايات السماد العضوي أو بإضافة الحرارة) فإن المدة اللازمة لتخفيض الممرضات ممكن ان تقل الى حد كبير (انظر القسم 6.3.3) للتأكد من أن هذه التخفيضات قد تحققت، من الضروري معرفة درجة حرارة النفايات لضمان تحقيق درجة الحرارة المطلوبة لمدة كافية.
- **الترشيح:** يمكن لعمليات الترشيح المادية من الأراضي الرطبة الطبيعية لتصفية إزالة الممرضات بشكل فعال. تعتمد الإزالة على حجم مسام المرشح (حيث الكائنات الصغيرة - أي فيروسات - أكثر صعوبة للإزالة) والنشاط البيولوجي لمصفوفة التصفية. ومن شأن المرشح الحيوي الذي يتم وضعه في إطار عمليات الفلترة تعزيز إزالة وفتراس جميع فئات الممرضات.
- **التطهير الكيميائي:** إضافة المطهرات الكيميائية ستعزز من خفض الممرضات. وسوف تكون الاستجابة محددة بنوع الممرض وتعتمد على الجرعة، مصفوفة المياه وأبرزها، المحتوى العضوي. وقد تبين ان التطهير باستخدام الجير لرفع درجة الحموضة يشكل استراتيجية مفيدة في حالات الطوارئ (Sozzi et al., 2015).
- **الإضعاف في باطن الأرض:** العديد من تقنيات الإصحاح تعتمد على إضعاف الممرض (الإزالة المادية عن طريق الترشيح، والامتزاز في التربة والتثبيت) في باطن الأرض. يتم تحديد مصير الممرضات في باطن الأرض من بقائها في التربة والاحتفاظ بها من قبل جزيئات التربة، وهذا يتحدد بشكل اساسي من خلال الظروف المناخية (ولا سيما درجة الحرارة، أشعة الشمس والأمطار)، وطبيعة التربة (مثل حجم الجسيمات،

عمليات معالجة مياه الصرف والحماة هي الحاجز ضروري لحماية صحة الإنسان. ومع ذلك غالبا ما تكون هذه الأنظمة مصممة لتحقيق الأهداف البيئية أو الأهداف الجمالية، بدلا من أهداف محددة للحد من الممرضات، وقد أظهرت بعض عمليات المعالجة ان لديها تأثير ضئيل نسبيا على مستويات الممرضات في مياه المجاري (مع انخفاض أقل من 90% لأي من المجموعات الممرضة الاربعة) وعند النظر إلى التخفيضات الميكروبية صراحة، فإنها غالبا ما تعتمد على المؤشرات البكتيرية (مثل الايشيركية القولونية) مع قليل من المجموعات الممرضة الأخرى.

لضمان أن هدف خفض الممرضات قد تحقق، يجب أن تكون آلية تثبيط الممرض محددة، كما يجب معرفة الحدود الحرجة من تلك الآليات للممرضات الرئيسية ذات الاهتمام. وتشمل آليات تثبيط الممرض:

- **الزمن:** يعد تثبيط طبيعي مع مرور الوقت، هو آلية معالجة قيمة يتم دمجها في العديد من النظم. فإن الوقت اللازم للتثبيت يعتمد على درجة الحرارة وظروف محددة (انظر القسم 6.3.3) الحدود الحرجة تتعلق بضمان أنه قد تم إحراز الحد الأدنى من وقت المكوث الهيدروليكي/ الصلب.
- **الترسيب والتقسيم للمواد الصلبة:** تم تصميم عمليات الترسيب عادة لإزالة المواد الصلبة العالقة. ومع ذلك غالبا ما تتعلق الممرضات على الجسيمات في مياه الإصحاح، ويمكن إزالتها في وقت واحد. وبالتالي، من المهم معرفة الى اي مدى تلتصق الممرضات بمصفوفة الجسيمات لتقدير قدرة الإزالة. في حوض تثبيط النفايات، من الممكن ان تؤدي فترة الترسيب إلى إزالة ممرضات أكبر (وخاصة الديدان الطفيلية).

وتقدم مجموعة واسعة من المناهج وتقنيات المعالجة في الفصل 3. في حين يتم توفير مؤشرا عاما عن فعالية الحد من العوامل المسببة للأمراض في هذا الفصل، والتأكيد على أن هناك حاجة لاجراء تقييم محدد وموضعي لاليات إزالة الممرضات مجال الاهتمام (تحتل من الظروف المتوقعة والظروف الاستثنائية على حد سواء) وذلك لتقييم فعالية خفض الحقيقي وبالتالي سلامة حواجز المعالجة. يجب تقييم هذه الفعالية لتخفيض كل مجموعة من المجموعات الممرضة الرئيسية، مع إيلاء اهتمام خاص لأية من الممرضات ذات الأهمية المحلية.

والقدرة على تبادل الأيونات الموجبة والتكوين) وملاحح من الكائنات الحية الدقيقة (مثل الحجم والشكل). إن قدرة التربة لإزالة الكائنات تزيد مع انخفاض محتوى الماء في التربة. وقد أظهرت التجارب المختبرية والميدانية أن العديد من أنواع التربة ذات القدرة على الاحتفاظ العالي بالبكتيريا والفيروسات (Drewey & Eliassen, 1968; Gerba et al., 1975; Burge & Enkiri, 1978) بشكل عام، الاحتفاظ بالبكتيريا والفيروسات يزيد مع زيادة محتوى الطين، القدرة على تبادل الأيونات الموجبة للتربة والمساحة السطحية المحددة (Marshall, 1971; Burge & Enkiri, 1978).

- Ajami N, Koo H, Darkoh C, Atmar RL, Okhuysen PC, Jiang ZD et al. (2010). Characterization of norovirus-associated travelers' diarrhoea. *Clin Infect Dis*. 51: 123-130.
- Allard A, Vantarakis A (2017). Adenoviruses. In: Rose JB, Jiménez-Cisneros B, editors. *Global Water Pathogens Project*. Michigan State University, East Lansing, MI, UNESCO (<http://www.waterpathogens.org>, accessed 14 July 2018).
- Angeles JM, Leonardo LR, Goto Y, et al. (2015) Water buffalo as sentinel animals for schistosomiasis surveillance. *Bull World Health Organ*. 93(7): 511-2.
- Araujo Boira R, Hanninen ML (2017). *Helicobacter pylori*. In: Rose JB, Jiménez-Cisneros B, editors. *Global Water Pathogens Project*. Michigan State University, East Lansing, MI, UNESCO (<http://www.waterpathogens.org>, accessed 14 July 2018).
- Atmar RL, Opekun AR, Gilger MA, et al. (2014) Determination of the 50% Human Infectious Dose for Norwalk Virus. *J Infect Dis*. 209(7):1016-1022.
- Aw T (2018). Environmental aspects and features of critical pathogen groups. In: Rose JB, Jiménez-Cisneros B, editors. *Global Water Pathogens Project*. Michigan State University, East Lansing, MI, UNESCO (<http://www.waterpathogens.org>, accessed 14 July 2018).
- Bar-Yoseph H, Hussein K, Braun E, Paul M. (2016). Natural history and decolonization strategies for ESBL/carbapenem-resistant Enterobacteriaceae carriage: systematic review and meta-analysis. *J Antimicrob Chemother*. 71: 2729-2739.
- Ben Ayed L, Sabbahi S (2017). *Entamoeba histolytica*. In: Rose JB, Jiménez-Cisneros B, editors. *Global Water Pathogens Project*. Michigan State University, East Lansing, MI, UNESCO (<http://www.waterpathogens.org>, accessed 14 July 2018).
- Ben Ayed L, Schijven J, Alouini Z, Jemli M, Sabbahi S (2009). Presence of parasitic protozoa and helminth in sewage and efficiency of sewage treatment in Tunisia. *Parasitol Res*. 105: 393-406.
- Betancourt WQ, Shulman LM (2016). Polioviruses and other enteroviruses. In: Rose JB, Jiménez-Cisneros B, editors. *Global Water Pathogens Project*. Michigan State University, East Lansing, MI, UNESCO (<http://www.waterpathogens.org>, accessed 14 July 2018).
- Bethony J, Brooker S, Albonico M, Geiger SM, Loukas A, Diemert D et al. (2006). Soil-transmitted helminth infections: ascariasis, trichuriasis, and hookworm. *Lancet*. 367: 1521-1532.
- Biziagos E, Passagot J, Crance JM, Deloince R (1988). Long-term survival of hepatitis A virus and poliovirus type 1 in mineral water. *Appl Environ Microbiol*. 54: 2705-2710.
- Black RE, Levine MM, Clements ML, Hughes TP, Blaser MJ (1988). Experimental *Campylobacter jejuni* infection in humans. *J Infect Dis*. 157: 472-479.
- Blum D, Feachem RG (1983). Measuring the impact of water supply and sanitation investments on diarrhoeal diseases: Problems of methodology. *Int J Epidemiol*. 12: 357-365.
- Boarato-David E, Guimarães S, Cacciò S (2016). *Giardia duodenalis*. In: Rose JB, Jiménez-Cisneros B, editors. *Global Water Pathogens Project*. Michigan State University, East Lansing, MI, UNESCO (<http://www.waterpathogens.org>, accessed 14 July 2018).
- Burge WD, Enkiri NK (1978). Virus adsorption by five soils. *J Environ Qual*. 7: 73-76.
- CDC (2012). Parasites - Hymenolepiasis (also known as Hymenolepis nana infection). (<https://www.cdc.gov/parasites/hymenolepis/index.html>, accessed 31 May 2018).
- Chacin-Bonilla L (2017). *Cyclospora cayetanensis*. In: Rose JB, Jiménez-Cisneros B, editors. *Global Water Pathogens Project*. Michigan State University, East Lansing, MI, UNESCO (<http://www.waterpathogens.org>, accessed 14 July 2018).
- Chappell CL, Okhuysen PC, Langer-Curry R, Widmer G, Akiyoshi DE, Tanriverdi S, Tzipori S (2006). *Cryptosporidium hominis*: experimental challenge of healthy adults. *Am J Trop Med Hyg*. 75: 851-857.
- Chaudhry SA, Verma N, Koren G (2015). Hepatitis E infection during pregnancy. *Can Fam Physician*. 61: 607-608.
- Couch RB, Cate TR, Douglas Jr. RG, Gerone PJ, Knight V (1966). Effect of route of inoculation on experimental respiratory viral disease in volunteers and evidence for airborne transmission. *Bacteriol Rev*. 30: 517-529.
- Curtis CF, Malecela-Lazaro M, Reuben R, Maxwell CA (2002). Use of floating layers of polystyrene beads to control populations of the filaria vector *Culex quinquefasciatus*. *Ann Trop Med Parasitol*. 96: S97-S104.
- da Silva M, Miagostovich M, Victoria M (2016). Rotavirus and astrovirus. In: Rose JB, Jiménez-Cisneros B, editors. *Global Water Pathogens Project*. Michigan State University, East Lansing, MI, UNESCO. (<http://www.waterpathogens.org>, accessed 14 July 2018)
- de Lastours V, Chopin D, Jacquier H, d'Humières C, Burdet C, Chau F et al. (2016). Prospective cohort study of the relative abundance of extended-spectrum-beta-lactamase-producing *Escherichia coli* in the gut of patients admitted to hospitals. *Antimicrob Agents Chemother*. 60: 6941-6944.
- Drewry WA, Eliassen R (1968). Virus movement in groundwater. *J Wat Pollut Control Fed*. 40: R257-R271.
- DuPont HL, Formal SB, Hornick RB, Snyder MJ, Libonati JP, Sheahan DG et al. (1971). Pathogenesis of *Escherichia coli* diarrhea. *N Eng J Med*. 285: 1-9.
- DuPont HL, Hornick RB, Snyder MJ, Libonati JP, Formal SB, Gangarosa EJ (1972). Immunity in shigellosis. II. Protection induced by oral live vaccine or primary infection. *J Infect Dis*. 125: 12-16.

- Eddleston M, Davidson R, Brent A, Wilkinson R (2008). Oxford Handbook of Tropical Medicine. Oxford Medical Handbooks, Oxford, UK.
- Feachem RG, Bradley DJ, Garelick H, Mara DD (1983). Sanitation and disease: health aspects of excreta and wastewater management (English). World Bank studies in water supply and sanitation; No. 3. New York, NY: John Wiley & Sons.
- Fotedar R (2001). Vector potential of houseflies (*Musca domestica*) in the transmission of *Vibrio cholerae* in India. *Acta Trop.* 78: 31-34.
- Fuerst, T, Keiser, J. and Utzinger, J. (2012). Global burden of human foodborne trematodiasis: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis.* 12 (3): 210-221.
- Gall A. (2015). Bugs full of viruses. *Nat Rev Microbiol.* 13: 253-254.
- Garcia-Aljaro C, Momba M, Muniesa M (2017). Pathogenic members of *Escherichia coli* & *Shigella* spp. Shigellosis. In: Rose JB, Jiménez-Cisneros B, editors. Global Water Pathogens Project. Michigan State University, East Lansing, MI, UNESCO (<http://www.waterpathogens.org>, accessed 14 July 2018).
- Gerba CP, Wallis C, Melnick JL (1975). Microbiological hazards of household toilets: droplet production and the fate of residual organisms. *J Appl Microbiol.* 30: 229-237.
- Gonzales-Siles L, Sjöling Å. (2016). The different ecological niches of enterotoxigenic *Escherichia coli*. *Environ Microbiol.* 18: 741-751.
- Graczyk TK, Knight R, Tamang L (2005). Mechanical transmission of human protozoan parasites by insects. *Clin Microbiol Rev.* 18: 128-132.
- Hewitt J, Leonard M, Greening GE, Lewis GD (2011). Influence of wastewater treatment process and the population size on human virus profiles in wastewater. *Water Res.* 45: 6267-6276.
- Heymann DLE (2015). Control of communicable diseases manual (20th edition). Washington, D.C.: American Public Health Association Press.
- Hornick RB, Greisman SE, Woodward TE, DuPont HL, Dawkins AT, Snyder MJ (1970). Typhoid fever: pathogenesis and immunological control. *N Eng J Med.* 283: 739-746.
- Hornick RB, Music SI, Wenzel R, Cash R, Libonati JP, Snyder MJ et al. (1971). The Broad Street pump revisited: response of volunteers to ingested cholera vibrios. *Bull NY Acad Med.* 47: 1181-1191.
- Hornick RB, Woodward TE, McCrumb FR, Snyder MJ, Dawkins AT, Bulkeley JT et al. (1966). Study of induced typhoid fever in man. I. Evaluation of vaccine effectiveness. *Trans Assoc Am Physicians* 79: 361-367.
- Hunter P (2003). Drinking water and diarrhoeal disease due to *Escherichia coli*. *Journal Water Health.* 1: 65-72.
- Hunter PR, Thompson RC (2005). The zoonotic transmission of *Giardia* and *Cryptosporidium*. *Int J Parasitol.* 35: 1181-1190.
- Ives RL, Kamarainen AM, John DE, Rose JB (2007). Use of cell culture to assess *Cryptosporidium parvum* survival rates in natural groundwaters and surface waters. *Appl Environ Microbiol.* 73: 5968-5970.
- Karanika S, Karantanos T, Arvanitis M, Grigoras C, Mylonakis E (2016). Fecal colonization with extended-spectrum beta-lactamase-producing Enterobacteriaceae and risk factors among healthy individuals: A systematic review and meta-analysis. *Clin Infect Dis.* 63: 310-318.
- Katayama H, Vinjé J (2017). Norovirus and other calicivirus. In: Rose JB, Jiménez-Cisneros B, editors. Global Water Pathogens Project. Michigan State University, East Lansing, MI, UNESCO (<http://www.waterpathogens.org>, accessed 14 July 2018).
- Khin NO, Sebastian AA, Aye T (1989). Carriage of enteric bacterial pathogens by house flies in Yangon, Myanmar. *J Diarrhoeal Dis Res.* 7: 81-84.
- Kim JH, Choi MH, Bae YM, Oh JK, Lim MK, Hong ST (2011). Correlation between discharged worms and fecal egg counts in human clonorchiasis. *PLoS Negl Trop Dis.* 5: 1-5.
- Laloo D, White N (2013). Manson's tropical diseases - 23rd Edition. Elsevier Saunders.
- Maier RM, Pepper IL, Gerba CP (2009). Environmental microbiology. Academic Press.
- Mandell GL, Bennett JE, Dolin R (2009). Principles and practice of infectious disease. Churchill Livingstone Elsevier, Philadelphia, USA.
- Manser ND, Cunningham JA, Ergas SJ, Mihelcic JR (2016). Modeling inactivation of highly persistent pathogens in household-scale semi-continuous anaerobic digesters. *Environ Eng Sci.* 33: 851-860.
- Marshall KC (1971). Sorptive interactions between soil particles and microorganisms. In: McLaren AD, Skujins J, editors. Soil Biochemistry, Vol. 2. New York: Marcel Dekker: 409-445.
- Meleg E, Bányai K, Martella V, Jiang B, Kocsis B, Kisfali P et al. (2008). Detection and quantification of group C rotaviruses in communal sewage. *Appl Environ Microbiol.* 74: 3394-3399.
- Murell K, Pozio E (2017). The liver flukes: *Clonorchis sinensis*, *Opisthorchis* spp. and *Metorchis* spp. In: Rose JB, Jiménez-Cisneros B, editors. Global Water Pathogens Project. Michigan State University, East Lansing, MI, UNESCO (<http://www.waterpathogens.org>, accessed 14 July 2018).
- Nasser AM (2016). Removal of *Cryptosporidium* by wastewater treatment processes: a review. *J Water Health.* 14: 1-13.
- National Research Council. 2004. Indicators for Waterborne Pathogens. Washington, DC: The National Academies Press.
- Park W-J, Park B-J, Ahn H-S, Lee J-B, Park S-Y, Song C-S et al. (2016). Hepatitis E virus as an emerging zoonotic pathogen. *J Vet Sci.* 17: 1-11.
- Petterson SR, Stenström TA, Ottoson J (2016). A theoretical approach to using faecal indicator data to model norovirus concentration in surface water for QMRA: Glomma river, Norway. *Water Res.* 91: 31-37.
- Pitkanen T, Hanninen ML (2017). Members of the family Campylobacteraceae: *Campylobacter jejuni*, *Campylobacter coli*. In: Rose JB, Jiménez-Cisneros B, editors. Global Water Pathogens Project. Michigan State University, East Lansing, MI, UNESCO (<http://www.waterpathogens.org>, accessed 14 July 2018).

- Rendtorff RC (1954). The experimental transmission of human intestinal protozoan parasites II. *Giardia lamblia* cysts given in capsules. *Am J Hyg.* 59: 209-220.
- Robb K, Null C, Teunis P, Yakubu H, Armah G, Moe CL (2017). Assessment of Fecal Exposure Pathways in Low-Income Urban Neighborhoods in Accra, Ghana: Rationale, Design, Methods, and Key Findings of the SaniPath Study. *Am J Trop Med Hyg.* 97(4): 1020-1032.
- Schiff GM, Stefanovic GM, Young EC, Sander DS, Pennekamp JK, Ward RL (1984). Studies of echovirus-12 in volunteers: determination of minimal infectious dose and the effect of previous infection on infectious dose. *J Inf Dis.* 150: 858-866.
- Schol T, Garcia HH, Kuchta R, Wicht B (2009). Update on the human broad tapeworm (genus *diphyllobothrium*), including clinical relevance. *Clin Microbiol Rev.* 22: 146-160.
- Seitz SR, Leon JS, Schwab KJ, Lyon GM, Dowd M, McDaniels M et al. (2011). Norovirus infectivity in humans and persistence in water. *Appl Environ Microbiol.* 77(19): 6884-8.
- Sharafi K, Pirsahab M, Fazlzadeh M, Derayat J (2015). Comparison of parasitic contamination in a society based on measurement of the domestic raw wastewater pollution and clinical referrals. *Res J Environ Sci.* 9: 200-205.
- Sithithaworn, P. et al., (2011). The current status of opisthorchiasis and clonorchiasis in the Mekong Basin. *Parasitol Int.* 61(1): 10-16.
- Sossou SK, Sou/Dakoure M, Hijikata N, Quenum A, Maiga AH, Funamizu N (2014). Removal and deactivation of intestinal parasites in aerobic mesophilic composting reactor for urine diverting composting toilet. *Compost Sci Util.* 22: 242-252.
- Sozzi E, Fabre K, Fesselet J, Ebdon J, Taylor H (2015). Minimizing the Risk of Disease Transmission in Emergency Settings: Novel In Situ Physio-Chemical Disinfection of Pathogen-Laden Hospital Wastewaters. *PLoS Negl Trop Dis.* 9(6): e0003776.
- Sripa, B., (2003). Pathobiology of opisthorchiasis: an update. *Acta Trop.* 88(3): 209-220.
- Stocks ME, Ogden S, Haddad D, Addiss DG, McGuire C, Freeman MC (2014). Effect of water, sanitation, and hygiene on the prevention of trachoma: A systematic review and meta-analysis. *PLoS Med.* 11: e1001605.
- Szostakowska B, Kruminis-Lozowska W, Racewicz M, Knight R, Tamange L, Myjak P et al. (2004). *Cryptosporidium parvum* and *Giardia lamblia* recovered from flies on a cattle farm and in a landfill. *Appl Environ Microbiol.* 70: 3742-3744.
- Tatfeng YM, Usuanlele MU, Orukpe A, Digban AK, Okodua M, Oviasogie F et al. (2005). Mechanical transmission of pathogenic organisms: the role of cockroaches. *J Vector Borne Dis.* 42: 129-134.
- Teunis PF, Moe CL, Miller SE, Lindesmith L, Baric RS, Le Pendu J, Calderon RL (2008). Norwalk virus: How infectious is it? *Journal of Medical Virology* 8: 1468-1476
- Teunis PF, Chappell CL, Okhuysen PC (2002). *Cryptosporidium* dose response studies: variation between isolates. *Risk Anal.* 22: 175-183.
- Teunis PF, Sukhrie FH, Vennema H, Bogerman J, Beersma MF, Koopmans MP (2015). Shedding of norovirus in symptomatic and asymptomatic infections. *Epidemiol Infect.* 143: 1710-1717.
- Tischendorf J, Almeida de Avil R, Safdar N. (2016). Risk of infection following colonization with carbapenem-resistant Enterobacteriaceae: A systematic review. *Am J Infect Control.* 44: 539-543.
- van Abel N, Schoen ME, Kissel KC, Meschke (2017). Comparison of risk predicted by multiple norovirus dose-response models and implications for quantitative microbial risk assessment. *Risk Anal.* 37: 245-264.
- van den Berg H, Kelly-Hope LA, Lindsay SW (2013). Malaria and lymphatic filariasis: the case for integrated vector management. *Lancet Infect Dis.* 13: 89-94.
- van der Poel W, Rzezutka A (2017a). Hepatitis A. In: Rose JB, Jiménez-Cisneros B, editors. *Global Water Pathogens Project*. Michigan State University, East Lansing, MI, UNESCO (<http://www.waterpathogens.org>, accessed 14 July 2018).
- van der Poel W, Rzezutka A (2017b). Hepatitis E. In: Rose JB, Jiménez-Cisneros B, editors. *Global Water Pathogens Project*. Michigan State University, East Lansing, MI, UNESCO (<http://www.waterpathogens.org>, accessed 14 July 2018).
- Vu D-L, Bosch A, Pintó RM, Guix S (2017). Epidemiology of classic and novel human astrovirus: Gastroenteritis and beyond. *Viruses.* 9(2).
- Ward RL, Bernstein DI, Young EC (1986). Human rotavirus studies in volunteers: Determination of infectious dose and serological response to infections. *J Inf Dis.* 154: 871-880.
- Webber R (2005). *Communicable disease epidemiology and control*. Cambridge, MA, USA: CABI Publishing.
- World Health Organization (2016). Annex C. Microbiological data and statistical inference. *Quantitative Microbial Risk Assessment: Application for water safety management*. Geneva, World Health Organization.
- World Health Organization (undated a) Poliomyelitis outbreak news (<http://www.who.int/csr/don/archive/disease/poliomyelitis/en/>, accessed 31 May 2018).
- World Health Organization (undated b). Taeniasis. (<http://www.who.int/taeniasis/disease/en/>, accessed 31 May 2018).
- Widerström M, Schönning C, Lilja M, Lebbad M, Ljung T, Allesta, G et al. (2014). Large outbreak of *Cryptosporidium hominis* infection transmitted through the public water supply, Sweden. *Emerg Infect Dis.* 20: 581-589.
- Yates M (2017). Persistence of pathogens microorganisms in fecal wastes and wastewater matrices: an introduction and overview of data considerations. In: Rose JB, Jiménez-Cisneros B, editors. *Global Water Pathogens Project*. Michigan State University, East Lansing, MI, UNESCO (<http://www.waterpathogens.org>, accessed 14 July 2018).

الفصل 7 الأساليب

7.1 مقدمة

المجموعات أدناه، كما تم سرد أسماء أعضاء المجموعات المختلفة في بند الشكر والتقدير.

7.2.1 الفريق التوجيهي لمنظمة الصحة العالمية

يضم الفريق التوجيهي لمنظمة الصحة العالمية موظفي منظمة الصحة العالمية من إدارة الصحة العامة، البيئة والمحددات الاجتماعية للصحة (PHE)، إدارة أمراض المناطق المدارية المهملة، إدارة الأوبئة والأمراض الوبائية، وكذلك نقاط الاتصال الإقليمية للصحة البيئية من أقاليم منظمة الصحة العالمية الستة. وشارك الفريق التوجيهي في تخطيط وتنسيق وإدارة العملية برمتها من تطوير الأسئلة الاستطلاعية (انظر القسم 7.3) للنشر النهائي للدلائل التوجيهية.

7.2.2 مجموعة تطوير الدلائل التوجيهية

تضمنت مجموعة تطوير الدلائل التوجيهية (GDG) 30 عضوا من ذوي الخبرة في مختلف المجالات ذات الصلة بالمحتوى. تم التشاور في النقاط المهمة خلال عملية التطوير، بما في ذلك التعليق على الأسئلة الأساسية والطرق المقترحة للمراجعات المنهجية، الإسهام في و/ أو مراجعة المراجعات المنهجية، صياغة التوصيات ودعم صياغة ومراجعة الفصول المختلفة من الدلائل التوجيهية. حيث كانت المجموعة متوازنة من حيث الجنس والجغرافيا، وشملت الخبراء الفنيين وكذلك المستخدمين النهائيين. تضمنت GDG أيضا علماء الطرق من ذوي الخبرة في المراجعات المنهجية، نهج GRADE (تصنيف التوصيات، التدقيق، التطوير والتقييم) وترجمة الأدلة إلى التوصيات.

وضعت هذه الدلائل التوجيهية وفقا للإجراءات والأساليب المذكورة في كتيب منظمة الصحة العالمية للدلائل التوجيهية. (WHO 2014) وتضمنت عملية التطوير صياغة أسئلة استطلاعية، تحديد أولويات القضايا الرئيسية، إجراء المراجعات المنهجية للإجابة على الأسئلة الأساسية، تقييم نوعية الأدلة، وصياغة التوصيات، كتابة الدلائل التوجيهية ووضع خطة لنشرها وتنفيذها. وتمت الموافقة على مقترح الدلائل التوجيهية من قبل لجنة مراجعة الدلائل التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية (GRC) في نوفمبر من العام 2015 تم مراجعة الدلائل التوجيهية من قبل الرئاسة والأمانة العامة للجنة مراجعة الدلائل التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية، ولكنها لم تخضع لمراجعة رسمية من قبل لجنة مراجعة الدلائل التوجيهية، تعتبر التوصيات المقدمة إلى حد كبير ما يسمى بقضايا الممارسات الجيدة. تعتبر قضايا الممارسات الجيدة «الحالات التي يشارك فيها مجموعة كبيرة من الأدلة غير المباشرة، التي تتألف من أدلة مرتبطة بما في ذلك عدة مقارنات غير مباشرة، وتدعم بقوة بالعائد المتأني من الإجراء الموصى به». فهي تعتبر (صالحة للتنفيذ، ضرورية وذات فائدة كبيرة وواضحة بشكل لا لبس فيه) (Guyatt et al., 2016).

يفصل هذا الفصل الطرق المستخدمة في تطوير الدلائل التوجيهية.

7.2 المساهمين

تم تقديم مساهمات في عملية تنمية الدلائل التوجيهية من قبل عدد من المجموعات والأفراد (بما في ذلك المستخدمين النهائيين والخبراء الفنيين من مجموعة واسعة من التخصصات). وترد

7.2.3 فرق المراجعة المنهجية

أجريت مراجعات منهجية بتكليف خبراء لديهم خبرة واسعة في تنفيذ المراجعات المنهجية على التدخلات الصحية البيئية (بما في ذلك المياه والإصحاح والنظافة) باستخدام طراز كوكرين Cochrane-style وكذلك طرق المراجعة المنهجية الأوسع سواء النوعية والمختلطة وتطبيق نهج GRADE لتقييم نوعية الأدلة.

7.2.4 مجموعة مراجعة النظراء الخارجية

قدم فريق استعراض النظراء الخارجي المدخلات نحو المراجعات المنهجية، كما أشادو وعلقو على فصول المشروع المتقدمة من الدلائل التوجيهية.

7.2.5 الشركاء والمراقبين الخارجيين

دعي ممثلين عن الشركاء الخارجيين للمشاركة بصفة مراقب في اجتماعات GDG.

7.2.6 إدارة تضارب المصالح

انهى جميع أعضاء GDG ومجموعة مراجعة النظراء الخارجيين إعلان منظمة الصحة العالمية بالشكل المعني. ثم تم مراجعتها لاي تضارب محتمل في المصالح. في حين تم إعلان عدد من تضارب المصالح، لم يتطلب أي منها استبعاد أي عضو من أعضاء GDG أو مجموعة مراجعة النظراء الخارجية من دورها.

7.3 تحديد النطاق وصياغة السؤال

يعنى الإصحاح، كما تم تناوله في هذه الدلائل التوجيهية، بكامل سلسلة خدمة الإصحاح، من مرحلة استخدام المراض والاحتواء من خلال التفريغ، النقل والمعالجة (في الوضع الطبيعي أو خارج الموقع) إلى مرحلة التخلص أو الاستخدام النهائي (الشكل 1.2).

وتشمل التدخلات لضمان الإصحاح الملائم كل التقنيات (التي يمكن أن تكون منشأة صحية (مثل المراحيض))، خدمات (على

سبيل المثال الازالة الامنة للحمأة البرازية) أو أنظمة (مثل معالجة مياه الصرف) بالإضافة الى أنشطة تغيير السلوك. وغالبا ما تشمل تدخلات الإصحاح مكونات متعددة، والتي يمكن أن تعمل بشكل مستقل أو مترابطة. تصف المكونات «ماذا؟» بشأن التدخل، بما في ذلك جوانب التوقيت (متى)، الجرعة (حتى متى) والشدة (كم مرة) (Rohwer et al. 2017) يمكن أن يشمل تنفيذ التدخلات أو مكونات محددة منه السياسات، التنظيمات وتوفير الحوافز المالية أو الموارد (بما في ذلك الفردية). تم تعريف التنفيذ بأنه «نشاط مخطط ومنفذ بقصد جلب التدخل المعطى في سياسة ما الى الممارسة ضمن إطار معين (Pfadenhauer et al 2017)».

تم تحديد الأسئلة الاستطلاعية والأسئلة الأساسية للدلائل التوجيهية خلال الأدلة المهمة الحالية في الإصحاح وتطويرها من خلال عدد من العمليات، وهي:

- المناقشات الأولية بين المجموعة التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية مع أعضاء مختارين من GDG.
- دراسة من ممثلين عالميين مختارين في مجال الإصحاح في الصحة، الأشغال العامة، تمويل الإصحاح، المؤسسات الأكاديمية، المنظمات الدولية، مصارف التنمية والمنظمات غير الحكومية؛ و
- بالتشاور مع جميع أعضاء GDG خلال الاجتماع الأول GDG.

تم بعد ذلك إعادة صياغة المسائل الأساسية ذات الأولوية إعادة صياغتها وفقا لشكل "PICO" (السكان - التدخل - مقارنة - نتائج) للتركيز وتحسين الدقة العلمية للمراجعات المنهجية اللاحقة. تنقسم الأسئلة الرئيسية الخمسة إلى مجالين هما التركيز على التنفيذ المجرى (مسألة 1) والتي تركز على التدخل (الأسئلة 2-5)

التركيز على التنفيذ

- كيف تؤثر العوامل الظرفية (مثل السكان، الوضع والمناخ) وجوانب التنفيذ (مثل السياسات، التنظيمات، أدوار الصحة وغيرها من القطاعات، والإدارة على مستويات مختلفة من الحكومة) على الوصول، أخذ واستخدام التدخلات المختلفة؟

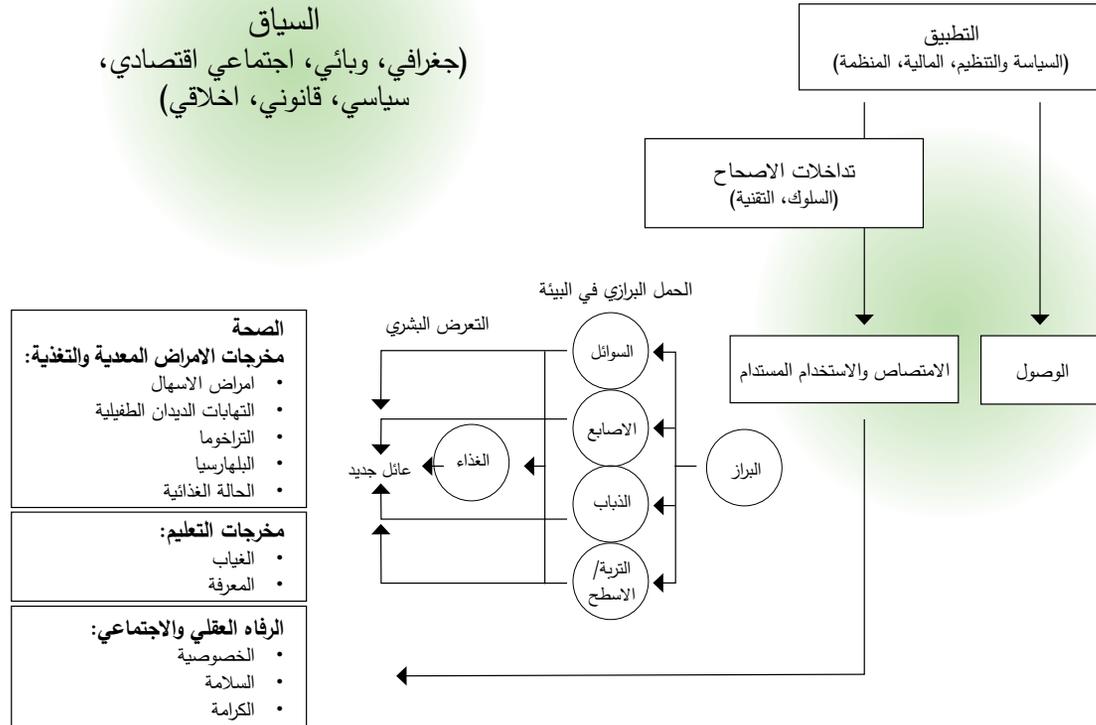
التركيز على التدخل

- ما مدى فعالية التدخلات الصحية المختلفة في تحقيق وإدامة الوصول إلى الاصحاح، أخذه واستخدامه؟
- ما مدى فعالية التدخلات الصحية المختلفة في الحد من حمولة البراز البيئي؟
- ما مدى فعالية التدخلات الصحية المختلفة في الحد من التعرض للممرضات البرازية؟
- ما مدى فعالية التدخلات الصحية المختلفة في تحسين النتائج الصحية الخاصة (بما في ذلك الأمراض المعدية، والحالة الغذائية، الرفاه والنتائج التعليمية)؟

وسبطة مهمة هي الوصول إلى الاصحاح، فضلا عن الاخذ قصير الأجل، واستخدام المستدام للتدخلات الصحية المختلفة طويل الأجل، وينبغي لهذه التدخلات سواء كانت تقنيات أو سلوكيات أن تؤثر على كل من حمل البراز في البيئة وتعرض الإنسان للتلوث البرازي. في نهاية المطاف، وصول أكبر واستخدام لتدخلات الاصحاح، وخفض للحمل البرازي في البيئة الذي من المتوقع أن يؤدي إلى تحسين النتائج الصحية (أي الأمراض المعدية ونتائج الغذائية)، وكذلك مخرجات التعليم والصحة العقلية والرفاه الاجتماعي. يعكس الإطار المفاهيمي أيضا حقيقة أن العوامل السياقية يمكن أن تؤثر في كل من الطريقة التي يتم بها تنفيذ هذا التدخل والطريقة التي تعمل بها لتؤثر على الصحة. هذه العوامل السياقية هي أقل قابلية للتغيير وقد تفسر بعض الاختلافات التي شوهدت في فعالية التدخل بين إعدادات الجغرافية والبلدان.

يتم تقديم هذه الأسئلة ضمن الإطار المفاهيمي في الشكل 7.1، والذي يوضح المسارات والتي يعتقد أن التدخل وتنفيذه يؤثر على الصحة من خلالها، عبر نتائج وسيطة متعددة. هناك نتيجة

الشكل 7.1: الإطار المفاهيمي لتطوير الدلائل التوجيهية



7.4 استرجاع الأدلة، تقييمها وتوليفها

استخدمت الأسئلة الأساسية لتحديد المراجعات المنهجية المطلوبة، وهي العنصر الأساسي لإبلاغ صياغة التوصيات. تم عرض الأسئلة البحثية المستمدة من الأسئلة الأساسية والإطار المفاهيمي في الجدول 7.1. كشفت دراسة الأدبيات أن المراجعات الأخيرة التي تمت بصورة مستقلة موجودة بعدد من المجالات (Yates et al., 2015; Hulland et al., 2015; Speich et al., 2016; De Buck et al., 2017; Majorin et al., 2018; Ejemot.-Nwadiaro et al 2015; Venkataramanan et al. 2018) تم تكليف مراجعات منهجية أخرى على وجه التحديد (ونشرت أو قدمت للنشر في أدبيات مراجعة النظائر) لتغطية المجالات الأخرى. وأجريت المراجعات المكلفة إلى حد كبير وفق معايير كوكرين (Doyle, 2016) واستندت إلى البروتوكول الاستدلالي. استخدمت المراجعات استراتيجية البحث المنهجي في عدد كبير من الإلكترونيات الرئيسية ذات الصلة، وقواعد بيانات المنشورات غير الرسمية عند الاقتضاء، وسعت إلى تحديد الدراسات المنشورة فضلا عن الدراسات غير المنشورة. وأجريت عمليات البحث باللغة الإنجليزية، ولكن اعتمادا على المراجعة، هناك عدد من الدراسات المؤهلة نشرت في العديد من اللغات الأخرى، بما فيها الإسبانية، البرتغالية، الفرنسية، الألمانية أو الإيطالية. وضعت وطبقت المراجعات المنهجية معايير الاشتمال / الاستبعاد معرفة بكل وضوح من خلال اثنين من المقيمين المستقلين في العادة، كما انها استخرجت البيانات على هيئة بيانات مستخرجة ومحددة مسبق، قيمت جودة الدراسات المشمولة باستخدام أداة ملائمة لخطر التحيز أو تقييم الجودة، كاداة ليفريول لتقييم الجودة (Pope et, al)، الاتصال الشخصي). تم استكشاف ووصف عدم التجانس في الدراسات المشمولة، واعتمادا على طبيعة المراجعة المنهجية،

اجري دليل الاتساق باستخدام التحاليل البعدية (بما في ذلك تحاليل المجموعة الفرعية المحدد مسبقا)، الاتساق الجدولي أو شكل من أشكال اتساق الادلة النوعية.

تتوفر تفاصيل المنهجية لكل المراجعات، بما في ذلك استراتيجية البحث، التدخلات المؤهلة، النتائج وتصاميم الدراسة، فضلا عن تقييم خطر التحيز أو تقييم جودة وتركيب الأدلة، في المراجعات المنشورة (انظر الجدول 8.1 والمراجع فيه).

7.5 تصنيف الأدلة

7.5.1 درجات فعالية الدليل

استخدم نهج GRADE (تصنيف التوصيات، التدقيق، التطوير والتقييم) (Guyatt et al., 2008; Schünemann et al., 2008) لتقدير نوعية الأدلة التي تم عرضها. في نهج GRADE، تعكس نوعية الأدلة اليقين أن التأثير الحقيقي للتدخل يقع على جانب واحد من عتبة معينة، أو ضمن النطاق المختار (Hulcrantz et al 2017). نحن مهتمون عند تطبيق نهج GRADE في الدلائل التوجيهية، بشكل خاص في ما إذا كان الأثر الحقيقي للتدخل من شأنه أن يكون مختلفا عن عدمه، أي في معرفة ما إذا كان التدخل يظهر أي أثر مقابل أي عدم وجود أثر.

في نهج GRADE، يتم تقييم جودة مجموعة من الأدلة لنتيجة معينة في البداية، على أساس تصميم الدراسات الأساسية (حيث تبدأ التجارب العشوائية المضبوطة بجودة عالية، وتبدأ جميع تصاميم الدراسات الأخرى من جودة منخفضة). با لنظر في العوامل الإضافية (كما هو موضح أدناه) يتم خفض (5 عوامل) أو زيادة (3 عوامل) الجودة الشاملة من الأدلة (بغض النظر عن تصميم الدراسة).

العوامل التي تقلل من نوعية الأدلة:

- **خطر التحيز:** تنخفض الثقة في التأثير إذا عانت الدراسات من قيود رئيسية التي من المرجح أن تؤدي إلى تقييم متحيز لتأثير التدخل.
- **عدم صحة الأدلة:** الثقة في التأثير قد تنخفض إذا كانت هناك اختلافات هامة بين PICO مجال الاهتمام و PICO التي تم بحثها في الدراسات المتاحة (على سبيل المثال إذا كان عدد السكان مجال الاهتمام هم الأطفال، في حين شملت جميع الدراسات المتاحة كبار فقط، أو إذا ذكرت النتائج البديلة فقط).

- **التباس الباقي:** في بعض الأحيان، قد تعمل التحيزات المعقولة من الدراسات على التقليل من شأن تأثير تدخل واضح، أو تشير إلى تأثير زائف عندما لا تظهر النتائج أي تأثير.
- **التدرج الاستجابة للجرعة:** عندما يظهر وجود جرعات أكبر، أو التدخلات ذات الكثافة الأكبر تظهر آثارا أكبر، فإن هذا قد يزيد من ثقتنا في النتائج.

ويمكن زيادة نوعية الأدلة بنسبة +1 لكل التباسات الباقي، لفهم اثر ووجود تدرج الاستجابة للجرعة، وبنسبة +1 أو +2 للحصول على تأثير كبير أو كبير جدا على التوالي.

على أساس هذا النهج تم تقييم الأدلة المعروضة باعتبارها واحدة من المستويات الأربعة التالية:

- **جودة عالية:** يقدم هذا البحث مؤشرا جيدا للغاية عن التأثير المحتمل. احتمال أن التأثير سيكون مختلفا بشكل كبير منخفضة.
- **جودة متوسطة:** يقدم هذا البحث مؤشرا جيدا للتأثير المحتمل. احتمال أن التأثير سيكون مختلفا بشكل جوهري معتدل.
- **جودة منخفضة:** يقدم هذا البحث بعض المؤشرات عن التأثير المحتمل. ومع ذلك، فإن احتمال أن الامر سيكون مختلفا بشكل كبير مرتفع.
- **جودة منخفضة جدا:** لا يقدم هذا البحث مؤشرا موثوق حول التأثير المحتمل. احتمال أن التأثير سيكون مختلفا بشكل كبير مرتفع جدا.

تم إنشاء ملخص جدول النتائج، لكل من المراجعات المنهجية المكلفة، والتي تحدد الأسباب الكامنة وراء نوعية معينة من تقييم الأدلة (انظر الجدول 8.1 والمراجع فيه).

- **عدم التجانس غير المبرر أو عدم اتساق النتائج:** الثقة في التأثير قد يقل عندما تسفر الدراسات عن تقديرات متفاوتة عن التأثير على نطاق واسع، وعندما يمكن يصعب تحديد تفسير معقول لهذا التباين.

- **عدم الدقة في النتائج:** قد تنخفض الثقة في التأثير عندما تكون النتائج غير دقيقة، أي عندما تكون فترات الثقة لتقديرات التأثير الموثقة واسعة وتشمل كلا من احتمال وجود أثر ذو علاقة (المعرفة من خلال العتبة المحددة سلفا أو المدى) وإمكانية عدم وجود أي أثر من هذا القبيل، أو عندما يكون عدد المشاركين أو الاحداث صغيرا.

- **احتمال كبير لتحيز النشر:** الثقة في التأثير قد تنخفض عندما يكون لدينا سبب لافتراض أن الدراسات ذات الصلة أجريت ولكن لم تنشر. وتشمل مؤشرات تحيز النشر مؤامرات القمع غير المتماثلة، أو حصة كبيرة من دراسات الصغيرة تراها وتدعمها الصناعة.

في النظر في كل هذه العوامل في المقابل، فإن نوعية الأدلة ويمكن تصنيفها الى 1- (إذا كانت هناك مخاوف جدية مع عامل معين) أو تصنيفا بنسبة 2- (إذا كان هناك مخاوف جدية جدا مع عامل معين).

العوامل التي تزيد من نوعية الأدلة:

- **حجم التأثير:** عندما تسفر الدراسات الرصدية حسنة المنهج عن تقديرات كبيرة بشأن حجم التأثير، يمكن للمرء أن يكون واثقا في النتائج. سوف تعتمد العتبة على اسئلة المراجعة وسياق الأوسع، ولكن تم اقتراح أن للنتائج ثنائية التفرع، تشير نسبة المخاطر التي هي $RR > 2$ أو $RR < 0.2$ الى وجود تأثير كبير. للعتبات الأقل الخاصة بتدخلات الصحة العامة قد يكون له ما يبررها.

7.5.2 دراسة الإطار المفاهيمي

في حين أن نهج GRADE يوفر إطاراً مفيداً لتقييم نوعية الأدلة فيما يتعلق بالنتائج الفردية، فإنه أقل ملاءمة لإجراء تقييم شامل لجميع أنواع الأدلة اللازمة فيما يتعلق بالتدخلات المعقدة (الطباعة)، بما في ذلك تلك التي تدخل في مجال الإصاح. إن تدخلات الإصاح هي تدخلات معقدة لأنها تتطوي على مكونات متعددة، تؤثر على مجموعة واسعة من النتائج الصحية وغير الصحية. ويتم تسليمها عن طريق العديد من أصحاب المصلحة الذين تتأثر بهم، وتتأثر بالعديد من العوامل السياقية، بما في ذلك الاجتماعية، الاقتصادية، الاجتماعية، الثقافية والجوانب الجغرافية (Rehfuss & Bartram, 2014).

لحساب الطبيعة المعقدة لتدخلات الإصاح، تم مراجعة الأدلة من منظور النظام برمته أيضاً (موضح في الشكل 7.1) وهذا ما سمح بالتالي:

- استكشاف أي من الصلات تم دعمها دعماً جيداً (مقابل المدعومة بشكل أقل) بأدلة (تحديد الاحتياجات البحثية المحتملة)؛
- تقييم تماسك الأفكار المقدمة عبر النظام، استناداً إلى المعلومات من التخصصات الأخرى (بما في ذلك علم الأحياء الدقيقة والهندسة)؛ و
- استكشاف أي من الصلات في المسارات قد تكون مسؤولة عند فشل تدخل معين (أو مجموعة من التدخلات) في إثبات الآثار الصحية الإيجابية. على سبيل المثال، سوء تصميم التدخل، (فشل التدخل الناجم عن الهندسة السيئة) مقابل فشل التنفيذ (فشل التدخل الناجم عن انخفاض معدلات الوصول والاستخدام).

7.6 إطار الأدلة على القرار

اتبعت عدة دلائل لمنظمة الصحة العالمية حتى الآن أطر GRADE EtD (Alonso-Coello et al., 2016) لصياغة التوصيات وتقييم قوة (قوية أو متوسطة) هذه التوصيات. تطبق

هذه الدلائل التوجيهية إطار WHO - INTEGRATE، حيث أن إطار EtD المتجذرة في القيم والمعايير لمنظمة الصحة العالمية، كما تم الاتفاق عليه من قبل جميع الدول الأعضاء في المنظمة، وتعبيراً عن تغيير المشهد الصحي العالمي. الأهم من ذلك، يعتبر هذا الإطار مناسبة خاصة للتعديد السكاني المعقد متعدد القطاعات، والتدخلات على مستوى النظام (Rehfuss et al تحت الطباعة).

يتكون إطار WHO - INTEGRATE من ستة معايير موضوعية - موازنة الفوائد الصحية والأضرار، حقوق الإنسان، القبول الاجتماعي والثقافي، الإنصاف في مجال الصحة، المساواة وعدم التمييز، الآثار الاجتماعية، الاعتبارات المالية والاقتصادية والجدوى، واعتبارات النظام الصحي - وجود الأدلة بعد المعايير. إنه يهدف إلى تسهيل عملية منظمة من التفكير والمناقشة في المشكلة وبطريقة محددة ضمن السياق.

لهذه الدلائل التوجيهية، اعتبرت المعايير الموضوعية الستة في نهاية عملية وضع الدلائل التوجيهية وتطبيقها في مجالات التوصية 1 و 2 و 3 مجتمعة، تصور التدخلات التقنية والسلوكية على طول سلسلة خدمة الإصاح بالكامل وكجزء من الخدمات المقدمة محلياً كدخل واحد متعدد المكونات. قد نتج عن تطبيق هذه المعايير على مستوى التوصيات المنفردة، أو حتى على مستوى مجالات توصية واضحة الكثير من التكرار. مجال التوصية 4 مختلف جداً في طبيعته، لأنها لا تتعلق بتدخل معين بل يصف كيف يلعب قطاع الصحة دوراً فاعلاً في تعزيز الإصاح، ولهذا لا يعتبره إطاراً EtD قابلة للتطبيق. تجدر الإشارة إلى أنه لم يتم تطبيق جودة الأدلة فوق المعيارية في المعايير الموضوعية الأخرى، رغم أنها توفرت وتم تطبيقها فيما يتعلق بفاعلية التدخل (الفصل 8)، لأن معظم الطرق المناسبة للقيام بذلك لا تزال بحاجة إلى تطوير.

تم ملئ نموذج إطار WHO - INTEGRATE في الجدول 7.1 في البداية من قبل أعضاء الفريق التوجيهي لمنظمة الصحة العالمية ومن ثم مراجعتها من قبل مجموعة GDG كاملة. تم تلخيص الأدلة (إن وجدت) أو المنطق لإصدار حكم حول كيفية أن المعيار من شأنه أن يؤثر على صياغة و/ أو قوة التوصية للسماح لاتخاذ قرارات شفافة لكل معيار.

جدول 7.1 الدليل للتوصية باستخدام الإطار -INTEGRATE WHO

المعايير	المعايير الفرعية	السؤال الإرشادي	المنطق والدليل	الحكم
موازنة الفوائد والأضرار الصحية	<ul style="list-style-type: none"> • الفعالية أو الكفاءة على صحة الأفراد • الفعالية أو التأثير على صحة السكان • قيم المرضى / المستفيدين فيما يتعلق بالنتائج الصحية • مخاطر السلامة الشخصية للتدخل • آثار أوسع إيجابية أو سلبية ذات صلة بالصحة 	هل ان الموازنة بين الآثار الصحية المرغوبة وغير المرغوبة لصالح التدخل أو «العمل كالمعتاد»؟		<input type="checkbox"/> تفضل «العمل كالمعتاد» <input type="checkbox"/> ربما يفضل «العمل كالمعتاد» <input type="checkbox"/> لا يفضل لا التدخل ولا «العمل كالمعتاد» <input type="checkbox"/> ربما تفضل التدخل <input type="checkbox"/> تفضل التدخل
حقوق الإنسان والقبول الثقافي والاجتماعي	<ul style="list-style-type: none"> • وفقا للمعايير العالمية لحقوق الإنسان 	هل التدخل يسير وفقا للمعايير والدلائل العالمية لحقوق الإنسان؟		<input type="checkbox"/> لا <input type="checkbox"/> على الاغلب لا <input type="checkbox"/> غير مؤكد <input type="checkbox"/> ربما نعم <input type="checkbox"/> نعم فعلا
المساواة في مجال الصحة والمساواة وعدم التمييز	<ul style="list-style-type: none"> • القبول الاجتماعي والثقافي للتدخل من قبل المرضى / المستفيدين والقائمين على تنفيذ التدخل • القبول الاجتماعي والثقافي للتدخل من قبل العامة وغيرهم من مجموعات أصحاب المصلحة العامة ذات الصلة • التأثير على استقلالية الجهات المعنية • تأثير التدخل 	هل التدخل مقبول لدى أصحاب المصلحة الرئيسيين؟		<input type="checkbox"/> لا <input type="checkbox"/> على الاغلب لا <input type="checkbox"/> غير مؤكد <input type="checkbox"/> ربما نعم <input type="checkbox"/> نعم فعلا
الآثار الاجتماعية	<ul style="list-style-type: none"> • التأثير على المساواة بين الصحة و/ أو الإنصاف في المجال الصحي • توزيع فوائد ومضار التدخل • القدرة على تحمل تكاليف التدخل • الوصول إلى التدخل • شدة و/ أو ندرة الحالة • عدم وجود بديل مناسب 	ماذا سيكون أثر التدخل على المساواة في مجال الصحة والمساواة وعدم التمييز؟		<input type="checkbox"/> زيادة <input type="checkbox"/> زيادة على الأرجح <input type="checkbox"/> لا زيادة ولا نقص <input type="checkbox"/> انخفاض على الأرجح <input type="checkbox"/> انخفاض
الاعتبارات المالية والاقتصادية	<ul style="list-style-type: none"> • تأثير اجتماعي • تأثير بيئي 	هل الموازنة بين الآثار الاجتماعية المرغوبة وغير المرغوبة لصالح التدخل أو «العمل كالمعتاد»؟		<input type="checkbox"/> تفضل «العمل كالمعتاد» <input type="checkbox"/> ربما يفضل «العمل كالمعتاد» <input type="checkbox"/> لا يفضل لا التدخل ولا «العمل كالمعتاد» <input type="checkbox"/> ربما تفضل التدخل <input type="checkbox"/> تفضل التدخل
الجدوى واعتبارات النظام الصحي	<ul style="list-style-type: none"> • الأثر المالي • تأثير على الاقتصاد • نسبة التكاليف والفوائد 	ماذا سيكون أثر التدخل على الاعتبارات المالية والاقتصادية؟		<input type="checkbox"/> سلبي <input type="checkbox"/> سلبي على الأرجح <input type="checkbox"/> لا سلبي ولا إيجابي <input type="checkbox"/> ربما إيجابي <input type="checkbox"/> إيجابي
	<ul style="list-style-type: none"> • التشريع • القيادة والحكم • التفاعل مع النظام الصحي وتأثيرها عليه • الحاجة إلى القوى العاملة الصحية والموارد البشرية، واستخدامها وتأثيرها. • الحاجة إلى البنية التحتية، استخدامها وتأثيرها 	هل التدخل عملي للتنفيذ؟		<input type="checkbox"/> لا <input type="checkbox"/> على الاغلب لا <input type="checkbox"/> غير مؤكد <input type="checkbox"/> ربما نعم <input type="checkbox"/> نعم فعلا

- Alonso-Coello P, Schünemann H, Moberg J, Brignardello-Petersen R, Akl EA, Davoli M et al. (2016). GRADE Evidence to Decisions (ETD) frameworks: a systematic and transparent approach to making well informed healthcare choices. 1. Introduction. *BMJ* 353: i2016.
- Doyle J (2016). Cochrane Public Health Group. About the Cochrane Collaboration (Cochrane Review Groups (CRGs)) Issue 3.
- Ejemot-Nwadiaro RI, Ehiri JE, Arikpo D, Meremikwu MM, Critchley JA (2015). Hand washing promotion for preventing diarrhoea. *Cochrane Database Syst Rev*. 9:CD004265.
- Guyatt GH, Alonso-Coello P, Schünemann HJ, Djulbegovic B, Nothacker M, Lange S, Hassan Murad M, Akl EA (2016). Guideline panels should seldom make good practice statements: guidance from the GRADE Working Group. *J Clin Epidemiol* 80: 3–7.
- Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, Kunz R, Falck-Ytter Y, Alonso-Coello P, et al (2008). GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ* 336(7650): 924-6.
- Hulland K, Martin N, Dreibelbis R, DeBruicker Valliant J, Winch P (2015). What factors affect sustained adoption of safe water, hygiene and sanitation technologies? A systematic review of literature. London: EPPI-Centre, Social Science Research Unit, UCL Institute of Education, University College London.
- Majorin F, Torondel B, Ka Seen Chan G, Clasen TF (2018). Interventions to improve disposal of child faeces for preventing diarrhoea and soil-transmitted helminth infection. *Cochrane Review* (In press)
- Montgomery P, Movsisyan A, Grant S, Macdonald G, Rehfuss EA. Considerations of complexity in rating certainty of evidence in systematic reviews: A primer on using the GRADE approach in global health. *BMJ Glob Health* (In press.)
- Pfadenhauer LM, Gerhardus A, Mozygamba K, Bakke Lysdahl K, Booth A, Hofmann B, Wahlster P, Polus S, Burns J, Brereton L, Rehfuss EA (2017). Making sense of complexity in context and implementation: The Context and Implementation of Complex Interventions (CICI) Framework. *Implementation Science* 12(1): 2.
- Pope D, Liverpool Quality Assessment Tools (LQATs) for assessing the methodological quality of quantitative study designs. 2018. Personal communication.
- Rehfuss EA, Akl EA (2013). Current experience with applying the GRADE approach to public health interventions: an empirical study. *BMC Public Health* 13:9.
- Rehfuss EA, Bartram J (2014). Beyond direct impact: evidence synthesis towards a better understanding of effectiveness of environmental health interventions. *Int J Hyg Environ Health*, 217(2-3): 155-9.
- Rehfuss EA, Stratil JM, Scheel IB, Baltussen R. Integrating WHO norms and values with guideline and other health decisions: the WHO-INTEGRATE evidence to decision framework version 1.0. *BMJ Glob Health*. (In press)
- Rohwer A, Pfadenhauer LM, Burns J, Brereton L, Gerhardus A, Booth A, Oortwijn W, Rehfuss EA (2017). Logic models help make sense of complexity in systematic reviews and health technology assessments. *J Clin Epidemiol*. 83: 37-47.
- Schünemann HJ, Oxman AD, Higgins JP, Vist GE, Glasziou P, Guyatt GH, on behalf of the Cochrane Applicability and Recommendations Methods Group and the Cochrane Statistical Methods Group (2008). Presenting results and Summary of findings tables. In: Higgins JPT, Green S, editor(s). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. West Sussex: John Wiley & Sons Ltd, 335-358.
- Speich B, Croll D, Fürst T, Utzinger J, Keiser J (2016). Effect of sanitation and water treatment on intestinal protozoa infection: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis*. 16(1): 87-99.
- Venkataramanan V, Crocker J, Karon A, Bartram J (2018). Community-Led Total Sanitation: A Mixed-Methods Systematic Review of Evidence and Its Quality. *Environ Health Perspect*. 126(2): 026001.
- Yates T, Lantagne D, Mintz E, Quick R (2015). The Impact of Water, Sanitation, and Hygiene Interventions on the Health and Well-Being of People Living With HIV: A Systematic Review. *J Acquir Immune Defic Syndr*. 68 Suppl 3: S318-30.

الفصل 8 الأدلة على فعالية وتنفيذ تدخلات الإصحاح

8.1 مقدمة

البيئية عموماً بسبب ندرة التجارب العشوائية المضبوطة وعدم القدرة على التعميم في معظم التدخلات البيئية. يتسم الدليل أيضاً بعدم تجانس كبير، حيث أظهرت بعض الدراسات تأثيراً ضئيلاً أو معدوماً على النتائج الصحية. يمكن توقع عدم التجانس في نتائج الدراسات حيث، هنا، كان هناك مستويات عالية من التباين في الإعدادات، وظروف الأساس، وأنواع التدخلات، ومستويات التغطية والاستخدام التي تم الحصول عليها، وطرق الدراسة وعوامل أخرى من المحتمل أن تؤثر على أحجام التأثير. يمكن أيضاً توقع تأثيرات دون المستوى الأمثل وأوجه القصور في كيفية تنفيذ تدخلات الإصحاح (أي مشاكل في تنفيذ تدخلات الإصحاح، والتي تؤدي أحيانا إلى فشل التنفيذ) تتفاقم هذه الصعوبات بسبب مسارات التعرض المتعددة والمتصلة بالإصحاح ذات الصلة بالسياق، مما يجعل عملية الاستقراء من الدراسات إشكالية.

كثيرا ما تصنف جودة الأدلة الشاملة وفقا لمعايير GRADE على أنها منخفضة أو منخفضة جدا، وهو أمر شائع عن التدخلات المعقدة مثل الإصحاح (Rehfuess & Akl, 2013; Movsisyan, Melendez-Torres & Montgomery, 2016a, b). ويمكن تفسير ذلك جزئيا إلى حقيقة أن العديد من الدراسات رصدية وليست تجريبية، وهناك عدم تجانس عالي في النتائج. وقد أبرزت المراجعات القيود الهامة المشتركة بين الدراسات المتعددة من المرافق الصحية، بما في ذلك:

يلخص هذا الفصل المراجعات المنهجية للأسئلة الأساسية المبينة في الفصل 7. كشفت دراسة الأدبيات أن المراجعات الحديثة المستقلة موجودة في عدد من المجالات (Ejemot-Nwardiario et al., 2015; Hulland et al, 2015; Yates et al., 2015; Speich et al., 2016; De Buck et al., 2017; Majorin et al., 2018; Venkataraman et al., 2018). حيث لم يتم العثور على مراجعات موجودة، وأن المراجعات المحددة لم تتضمن تقييما لنوعية الدليل بشكل متكامل و/ أو أن تحكيمات اضافية صارمة قد نشرت بعد المراجعة، كلفت مراجعات منهجية إضافية خصيصا (Williams & Overbo, 2015; Overbo et al., 2016; Sclar et al., 2016; Freeman et al., 2017; Garn et al., 2017; Sclar et al., 2017, 2018). يقدم الجدول 8.1 في نهاية الفصل لمحة عامة عن نطاق وسلوك كل من هذه المراجعات، فضلا عن المعلومات على نوعية الدليل المتضمن (إن وجدت).

8.2 ملخص ومناقشة الأدلة

تشير الأدلة إلى أن الإصحاح الامن يرتبط بتحسين الصحة، بما في ذلك آثار إيجابية على الأمراض المعدية، التغذية والرفاه. بالنسبة لبعض النتائج الصحية، فإن كلا من ضخامة الآثار الملاحظة ونوعية الأدلة هذا أمر شائع بالنسبة لبحوث الصحة

8.3 مراجعة فعالية التدخل

8.3.1 الوصول، الأخذ والاستخدام

ما مدى فعالية التدخلات المختلفة في تحقيق وإدامة الوصول إلى الإصحاح، التفاعل معه واستخدامه؟

اختبرت أربعة مراجعات (Garn et al., 2017; Hulland et al., 2015; De Buck et al., 2017; Venkataramanan et al., 2018) فعالية التدخل فيما يتعلق بالتغطية والاستخدام. قيمت هذه المراجعات ما يلي:

- ما هي أنواع التدخلات الأكثر فعالية في زيادة فرص الحصول على المرحاض و/أو استخدام المرحاض (Garn et al., 2017);
- ما شكل البناء وخصائص التصميم التي ترتبط مع زيادة استخدام المرحاض (Garn et al., 2017);
- كيف ستحسن التدخلات من اعتماد المياه النقية ومنشآت الإصحاح وما هي خصائص التدخلات الناجحة (Hulland et al., 2015);
- كيف تكون المنهجيات الفعالة المختلفة لتعزيز غسل اليدين وتغيير سلوك الإصحاح وما هي العوامل التي تؤثر على تنفيذها (De Buck et al., 2017).
- نوعية الأدلة والآثار والعوامل التي تؤثر على تنفيذ وفعالية إجمالي الإصحاح التي يقودها المجتمع المحلي (Venkataramanan et al., 2018).

الوصول والاستخدام

حدد Garn et al. (2017) في مراجعة منهجية بتكليف من منظمة الصحة العالمية 40 دراسة مؤهلة (تجارب عشوائية مضبوطة - تجارب غير عشوائية مضبوطة أو تجارب مضبوطة أو غير مضبوطة قبل وبعد الدراسات) التي قيمت آثار التدخل في تغطية المرحاض و/أو استخدامه. ومن بين هؤلاء كانت هناك 36 تدخل منزلي مدروس وأربعة كانوا تدخلات مدرسية. وشملت التدخلات زيادة إمكانية الوصول إلى منشآت الإصحاح أو الأجهزة الأخرى

- عدم وجود تفاصيل عن التدخلات وجودة التنفيذ والإعدادات والظروف المحيطة. و
- تعريفات مختلفة حول الحالة، طرق التقييم، تردد وطول المتابعة، طريقة التسليم، التعريفات وطرق تقييم التغطية والاستخدام، والمرضات المنتشرة في وضع معين.

وقد أجريت دراسات تدخل قليلة لدراسة تأثير تدخلات الإصحاح، وتلك التي أجريت تعاني من تحديات تتعلق بطبيعة التقييم مثل عدم وجود تعمية، التعميم غير المؤكد والتحديات المنهجية (مثل الاعتماد على النتائج المبلغ عنها والتعرض للتحيز). لأن سياقات التدخلات الصحية تختلف إلى حد كبير، قد يكون التحقق الخارجي من التجارب الفردية محدود أيضاً.

إن الأهم من ذلك، أن العديد من الدراسات التي تمت مراجعتها تقتصر على معلومات مفصلة عن تنفيذ التدخل، من حيث ما إذا تم تسليمها على النحو المنشود، وعمّا إذا أدت إلى آثار بسيطة مثل الوصول إلى المستوى المنشود من تغطية الإصحاح وتحقيق الأخذ والاستفادة من خدمات الإصحاح. إن غياب مثل هذه المعلومات المحددة بشأن التدخل يجعل من الصعب استنتاج ما إذا كان التدخل نفسه من غير المرجح قد قدم الآثار الصحية المطلوبة، أو أن الفشل يكمن في تقديم أو تقييم الأساليب.

وأخيراً، تمثل الدراسات التي تمت مراجعتها في الغالب إعدادات الدول ذات الدخل المنخفض والمتوسط. راجعت دراسات قليلة تأثير تدخلات الإصحاح في سياقات ذات الدخل المرتفع. تم تقصي ثغرات في الأدلة والاحتياجات البحثية ذات العلاقة في الفصل 9.

12 دراسة تقنية الإصحاح. لم تحتوي الأدبيات تعريفاً مشتركاً لاستخدام الإصحاح /اعتماده، ولكن تم تعريف هذه المصطلحات من قبل المؤلف لاغراض الدراسة. حيث الممارسة المستمرة للسلوك أو الاستخدام المستمر للتقنية استمر لمدة 6 شهور على الأقل بعد نهاية فترة المشروع. أجري تحليل متعمق على الدراسات التي وثقت صراحة الاعتماد المستدام (16 دراسة حول الإصحاح) والتي شملت القياسات التي تم الحصول عليها من خلال التقرير الذاتي، الممارسة الملاحظة، المعرفة الوظيفية والمعادة. وأنقسمت العوامل السلوكية التي تم تحديدها في التأثير على الاعتماد المستدام إلى العوامل النفسية، السياقية والتقنية.

تهيمن العوامل النفسية -الاجتماعية الفردية (على سبيل المثال الفائدة المتلقاة وفعالية الذات) بقوة على الأدبيات المتعلقة بالاعتماد المستدام. تم الإبلاغ عن العوامل الشخصية (مثل المعايير الاجتماعية) أيضاً في التأثير بقوة على ممارسة الناس المستمرة للسلوكيات.

يؤثر السياق العام والأعراف الاجتماعية أيضاً على التقبل والاستخدام المستدام: لاستخدام المراحيض وممارسة غسل اليدين، فعلى سبيل المثال، يعتبر العمر والجنس محددات قوية في ممارسة الشخص المستمرة - يمكن منع الأفراد من استخدام المراحيض أو تكون غير قادرة على ممارسة غسل اليدين إذا كانوا صغاراً جداً، أو مقيدين (ثقافياً أو مادياً) من الوصول إلى المنشآت.

وأخيراً، كانت التكلفة والمتانة أهم العوامل ذات الصلة بالتقنية. كانت تكلفة بناء المراحيض عاملاً رئيسياً مرتبطاً باعتماد التقنية في أوضاع الدخل المنخفض.

تغيير السلوك

وكان ما مجموعه 42 دراسات كمية (تجارب عشوائية مضبوطة، شبه المضبوطة، شبه التجريبية وتصميمات الرصد) و 28 دراسة نوعية كانت مؤهلة لإدراجها في المراجعات مختلطة الطرق حول منهجيات تغيير السلوك المتعلق بالمياه، الإصحاح والنظافة في دول الدخل الأساليب متباينة مراجعة منهجية لتغيير سلوك النهج للمياه والإصحاح والنظافة الصحية في دول الدخل المنخفض والمتوسط (De Buck et al., 2017) حيث أجريت معظم الدراسات في المناطق الريفية (69% من الكمية و68% من الدراسات النوعية) وأجريت في جنوب آسيا أو أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى.

(مثل المراحيض المنزلية ووصلات الإصحاح)، وتوفير الدعم والتعليم وتعزيز ممارسات محددة (على سبيل المثال تثبيت التغطوط في العراء). وأظهر تحليل لدراسات الأسرة، ان التدخلات أدت إلى زيادة بنسبة 14% في تغطية المراحيض عموماً (10-18% CI: 95% ن=27) مقارنة مع المجموعة الضابطة وزيادة بنسبة 13% في استخدام المراحيض (5-21% CI: 95% ن=10) (كان هناك تباين في النتائج عبر التدخلات الصحية المختلفة. وقد أظهرت الدراسات المدرسية أن التدخلات أدت إلى انخفاض في عدد التلاميذ لكل مرحاض، ولكن لا يمكن احتساب التغيير في الاستخدام بسبب عدم اتساق التقارير. الأهم من ذلك أن أثر تدخل تغطية المراحيض يتوقف على انتشار الحد الأدنى. أي كثيراً ما كانت المجتمعات التي لديها أكبر مكاسب تغطية أدت إلى أدنى مستويات تغطية. ويقترح المؤلفون أن الأرقام بما يخص استخدام المراحيض ينبغي أن تقسّر بحذر كما تم تعريف الاستخدام بطرق مختلفة عبر الدراسات وغالباً ما تعتمد على البيانات المبلغ عنها ذاتياً.

راجع Garn et al. (2017) مختلف الخصائص الهيكلية والتصميمية المرتبطة باستخدام أو عدم استخدام المراحيض. أدرجت ما مجموعه 24 دراسة معتمدة على المنازل والمدارس تقيم الارتباط بين بنية الإصحاح وخصائص التصميم واستخدام المراحيض. وكان معظم هذه الدراسات الرصدية أو نوعية. وأشاروا إلى أن إمكانية الوصول، الخصوصية، الوصول إلى المرافق الصحية، صيانة المراحيض، نوع المراحيض وحدائث المراحيض جميعها ارتبطت بزيادة الاستخدام.

الاستخدام المستدام

حدد Hulland et al. (2015) 59 دراسة مؤهلة على صعيد الإصحاح، وذلك في مراجعاتهم المنهجية مختلطة الأساليب حول الاستخدام المستدام لتدخلات المياه، الإصحاح والنظافة في الدول ذات الدخل المنخفض والمتوسط. وكانت جميع منهجيات الدراسة مؤهلة للمراجعة، وشملت الدراسات المحددة تجارب عشوائية مضبوطة، دراسات رصدية، دراسات استقصائية مستعرضة، تقييم العمليات، تقارير تطور الاداء وتجارب في مواقع متعددة. وفرت معظم الدراسات المتعلقة ببناء المراحيض مع بعض التدخلات مواداً لازمة لبناء المراحيض (إما مجاناً (ن=10)، أو عن طريق البيع للمجتمع (ن=17)، أو توفير التدريب على بناء المراحيض (ن=20)، أو بناء مراحيض المجتمع التقليدي (ن=9) أو بناء مراحيض من قبل شركة خاصة أو مقاول (ن=5)، لم تصف

وقد جمعت هذه الدراسات إلى الفئات التالية:

- النهج المجتمعي
- نهج التسويق الاجتماعي.
- رسائل الإصحاح والنظافة. و
- المنهجيات القائمة على النظرية النفسية والاجتماعية.

وجدت المراجعة هذا اختلافات واضحة على التغييرات في سلوك الإصحاح في المدى القصير والمدى الطويل عبر المنهجيات الأربعة التي تم وصفها، على الرغم من أن الأدلة على نتائج الإصحاح تم تصنيفها على أنها ذات جودة منخفضة إلى منخفضة جدا.

اقترحت المراجعة أنه في حين أن نهج الرسائل وزيادة الوعي قد يؤدي إلى تحسينات على المدى القصير في غسل اليدين بالماء والصابون، إلا أن هذه التغييرات من غير المرجح أن تستمر على مر الزمن. وعلاوة على ذلك، يبدو أن هذه المنهجيات لم يكن لها أثر على التغوط في العراء. لم تقدم أي استنتاجات محددة حول فعالية النهج القائم على الرسائل بشأن استخدام المراض إما بسبب محدودية الأدلة (دراسة واحدة) أو نوعية منخفضة جدا من الأدلة.

يعتبر النهج المجتمعي على خدمات الإصحاح من بين منهجيات تغيير السلوك الأكثر دراسة على نطاق واسع. وقد تبينت النتائج، ولكن توحى المراجعات أن هذا النهج قد يكون فعالا في الحد من التغوط في العراء وتعزيز ممارسات أمنة مستدامة في التخلص من البراز.

ان البيانات القوية على فعالية نهج التسويق الاجتماعي شحيحة للغاية. ينظر الى النهج القائم على النظرية النفسية والاجتماعية عادة باعتباره مفيدا، ولكن نظرا لطبيعة هذا النهج الحديثة القائم على النظريات، لا يوجد سوى دراسات محددة يمكن إعطاء الخلاصات على أساسها.

قيادة المجتمع نحو الإصحاح الشامل (CLTS)

حدد Venkataramanan et al. (2018) في المراجعات مختلطة الأساليب حول قيادة المجتمع نحو الإصحاح الشامل الأساليب. 14 تقييما كميًا، 29 دراسة نوعية، و 157 حالة دراسة من منشورات المجلات والمنشورات غير الرسمية. ونظرا لشعبية هذا النهج في تغيير سلوك الإصحاح في المناطق الريفية، هدف المؤلف إلى تقييم جودة الأدلة، تلخيص الآثار CLTS وتحديد العوامل التي تؤثر على التنفيذ والفعالية. وجدت المراجعة أن الأدلة المتاحة إلى الممارسين وصناع القرار هي من نوعية متغيرة، ولا سيما فيما يتعلق بالقدرة على تقدير أثر قيادة المجتمع نحو الإصحاح الشامل على الإصحاح والصحة أو النتائج المجتمعية الأخرى. كانت الأدبيات المنشورة في المجلات ذات نوعية أعلى من المنشورات غير الرسمية. أكثر من 25% من الأدبيات بلغت بالاستنتاجات، عازيا نتائج وآثار التدخلات دون تصميم دراسة ملائم، أو عن طريق خلق ادعاءات حول التأثير باستخدام مصادر بيانات غير مؤكدة أو حكايات.

تم تحديد المؤشرات بشأن آثار CLTS، ملكية المراحيض، الاستخدام والجودة في معظم الأدبيات، ولكن تم استخدام إجراءات متنوعة. توثيق زيادة ذات دلالة إحصائية في بناء مرحاض خاص أو مشترك في مجموعات التدخل بالمقارنة مع مجموعة المقارنة، وذلك من الـ 14 تقييما كميًا المشمولة في المراجعة، أفيد زيادة ذات دلالة. كان الإعلان عن وضع خالي من التغوط في العراء أو الشهادة به، ثاني المؤشرات الأكثر شيوعا، ولكن لم ترد انباء عن تعريف ثابت. وأفاد ربع الدراسات أيضا بوجود مقاييس محكية حول تغيير في الوضع الصحي في المجتمعات بعد CLTS، في حين أن تسعة من التقييمات الكمية قاست تغييرات ذاتية في انتشار الإسهال أو التدايبير الجسمية في الأطفال. وعموما، كان هناك أدلة محدودة تشير إذا كان هناك ام لا تغيير سلوك الإصحاح المستدام أو الاثر الصحي على نتائج CLTS.

الحفر كان هناك القليل جدا من المعلومات حول مصير الحمأة التي تم جمعها. التي قد تكون القيت أو تم استخدامها في الزراعة بدلا من تسليمها للمعالجة. وقد خصص عدد قليل من البلدان منشآت لمعالجة الحمأة البرازية أو محطات معالجة مياه الإصحاح تكون مصممة للمشاركة في معالجة الحمأة البرازية. وصلات الإصحاح وحدها، لم تكن كافية لضمان الفصل الكافي من النفايات البرازية من الناس، كما شاعت سوء التوصيلات، عدم الفلتر، محطات ضخ مكسورة وتجاوزات الإصحاح. وو يعني ضعف أداء محطات معالجة مياه الإصحاح بسبب الحمولة الزائدة، سوء التشغيل والصيانة والأحمال الصناعية غير النفاذة أن مياه الإصحاح يمكن تفرغها وهي غير معالجة أو معالجة جزئيا فقط.

8.3.3 التعرض للممرضات البرازية

ما مدى فعالية التدخلات الصحية المختلفة في الحد من التعرض للممرضات البرازية؟

راجع (Sclar et al. (2016) الأدبيات التي تقيم التأثير المباشر للإصحاح على مسارات التعرض للبراز. وقد تم تحديد ما مجموعه 29 دراسات مؤهلة، منها 23 تدرس مسارات نقل (ثمانية تجارب عشوائية مضبوطة، واحدة غير مضبوطة، واحدة شبه تجريبية عشوائية مضبوطة، 11 دراسة مقطعية، دراسة حالة مضبوطة ودراسة جماعية واحدة) إجراءات الإصحاح المحسنة، قيمت ستة دراسات (جميعها دراسات مقطعية مستعرضة) تلوث إمدادات مياه الشرب على أساس المسافة عن المنشآت الصحية. وظفت معظم الدراسات التدخلات التي تتطوي على تعزيز المراحيض أو بناءه، مع أو من دون اتخاذ إجراءات أخرى مثل التسويق والدعم. تتألف نتائج الدراسة من نقاط النهاية المستخدمة لتقييم تأثير الإصحاح على مسارات النقل وتضمنت تقييمات ميكروبيولوجية لمياه الشرب (مصادر المياه المنزلية وتخزينها)، تلوث اليد، التربة من قاع المراحيض أو تركيب المنزل، وسطوح المراحيض. وتشمل الإجراءات الأخرى ملاحظات حول الذباب (حول المراحيض، في مناطق إعداد الطعام أو القبض على / حول العينين) أو وجود البراز في أو حول المبنى.

حدد تحليل المحتوى النوعي للأدبيات التنفيذ والعوامل التي لها علاقة بالمجتمع وذكر انها تؤثر على تنفيذ وفعالية. CLTS التالي مجموعة من اهم 12 عامل متعلق بالتنفيذ تم ذكرهم

- وعي الحكومات وشراء لـ CLTS
- ملكية الحكومة المحلية؛
- القدرة المؤسسية؛ و
- نوعية الأنشطة ذات العلاقة

من العوامل التي لها علاقة بالمجتمع 22، أكثر ما يبلغ عنه هم:

- المشاركة المجتمعية؛
- الحصول على الإمدادات والموارد المالية والدعم التقني؛
- الظروف المناخية. و
- توقع دعم المراحيض.

عموما، ومع ذلك، كان هنا كحد الأدنى من البحث منهجي من عملية تنفيذ CLTS وعن التكيف.

8.3.2 خفض حمل البراز البيئي

ما مدى فعالية التدخلات الصحية المختلفة في الحد من حمولة البراز البيئي؟

في إجراء مراجعة استطلاعية للأدبيات، فحص (Williams & Overbo (2015) دراسات حول مسارات ومدى العائد غير الامن من الفضلات البشرية على البيئة على طول سلسلة خدمة الإصحاح للمراحيض، خزانات الإصحاح، والصرف الصحي. ركزت المراجعات على تسرب الحمأة البرازية، من كسور النفايات السائلة من خزانات التحليل والمراحيض. وأظهرت العديد من الدراسات أن العديد من أنظمة الإصحاح قيد الاستخدام حاليا لا تمنع العودة غير الآمنة من الفضلات على البيئة بشكل كاف. وأظهرت العديد من الدراسات، على سبيل المثال، أن الحفر غير المبطن والمرافق المتضررة لا توفر الاحتواء الفعال ويمكن أن تسبب تلوث المنزل والمنطقة المحيطة بها. في بعض الحالات، قد تتأثر المراحيض بشدة من جراء العواصف والأمطار والفيضانات. وغالبا ما لا تفرغ حفر المراحيض وخزانات الإصحاح، ويمكن تصريف جزء من السائل مع القليل من المعالجة لمصارف مفتوحة أو أراض مفتوحة أو مصادر المياه الجوفية. حيث تم تفرغ

• Yates et al. (2015) نظرت في تأثير تدخلات المياه والإصحاح والنظافة على الناس الذين يعيشون مع فيروس نقص المناعة البشرية.

حدث Freeman et al. (2017) مراجعات حول تأثير تدخلات الإصحاح على الأمراض المعدية (الإسهال، عدوى أربعة ديدان طفيلية منقولة عن طريق التربة (STH)، البلهارسيا والتراخوما) ونتائج الحالة الغذائية (الوزن بالنسبة للعمر، الوزن بالنسبة للطول والطول بالنسبة للعمر).

اعتمدت المعايير المؤهلة التي يستخدمها Freeman et al. (2017) على المراجعات المنهجية الأصلية وتباينت قليلاً بالمراجعة، ومع ذلك شملت تصاميم الدراسة المؤهلة التجارب العشوائية المضبوطة RCTs، التجارب شبه العشوائية المضبوطة quasi-RCTs، التجارب غير العشوائية المضبوطة، الدراسات المضبوطة قبل وبعد CBA، دراسات وقف تنفيذ السلاسل الزمنية، الدراسات الجماعية ودراسات مستعرضة. وقد تم تحديد ما مجموعه 171 دراسة مؤهلة، تم إدراج 84 منها في التحليلات البعدية. لكل نتيجة مرض تم إجراء 4 أنواع من التحليلات البعدية.

- جميع الدراسات - لتجميع تقديرات التأثير الأولية من الدراسات لتقدير الأثر الكلي للإصحاح
- دراسات التدخل - تحليل الدراسات التجريبية التي قيمت على وجه التحديد تدخل الإصحاح لإعطاء تقدير مجمع أكثر صرامة.
- سلم الإصحاح - تقييم لأنواع مختلفة من الإصحاح على الآثار الصحية من خلال جمع تقديرات لمستويات مختلفة من خدمة الإصحاح (أي إصحاح مقابل عدمه/عدم استخدامه؛ التحسين مقابل عدم التحسين، والتحسين مقابل التشارك)؛ و
- تحليل الطبقي - استكشاف خصائص مجتمع الدراسة (مثل إعدادات الدراسة، الفئة العمرية، ومدى توافر المياه والصابون).

وأظهرت الدراسات تأثيرات مختلطة لتدخل الإصحاح تم تقييمها على معظم مسارات نقل، مع معظم الدراسات التي تبين أنه لا وجود للتأثير. لم يكن هناك أي دليل على التأثيرات على جودة مياه الشرب، تلوث اليد، تلوث الأغذية أو تلوث التربة أو الأسطح. كان هناك بعض الأدلة على ارتباط الإصحاح بانخفاض الذباب وانخفاض في البراز الملحوظ (على الرغم من أن التقييم العام لم يكن له دلالة إحصائية). اقترحت المجموعة الفرعية من الدراسات على أساس مستوى تغطية الإصحاح أن تدخلات الإصحاح أكثر فعالية في خفض المستويات الملحوظة من البراز وذلك عندما تبدأ التغطية عند مستوى منخفض، وعندما يكون هناك فرق كبير بين التغطية المجرية من قبل مجموعات التدخل والسيطرة. أظهرت الدراسات وجود علاقة عكسية بين المسافة من مصدر المياه إلى المراض ومستوى التلوث البرازي في مصدر المياه.

8.3.4 تحسين النتائج الصحية

ما مدى فعالية التدخلات الصحية المختلفة في تحسين النتائج الصحية (بما في ذلك الأمراض المعدية، الحالة الغذائية، الرفاه والنتائج التعليمية)؟

الأمراض المعدية والتغذية

يتضمن هذا القسم خمسة آراء:

- Freeman et al. (2017) تحديث عدد من المراجعات المنهجية السابقة حول مجموعة من النتائج الصحية.
- Speich et al. (2016) بحثت في العلاقة بين الحصول على منشآت الإصحاح ووقوع الالتهابات المعوية الناتجة عن الأوليات.
- Majorin et al. (2018) والتياعتبرت تدخلات تحسين التخلص من براز الأطفال وتأثيرها على مرض الإسهال والتهابات STH
- Ejemot-Nwadiaro et al. (2015) تقييم الآثار المترتبة على تعزيز غسل اليدين على عدوى الإسهال. و

والدراسات الجماعية للرقابة وخمس دراسات مستعرضة). وشملت تدخلات متعددة العناصر وتدخلات التعليم الوحيد. تشير الأدلة مجتمعة أن التخلص الآمن من براز الطفل كان مرتبطاً مع انخفاض احتمالات الإصابة بالإسهال. وجاء الدليل الرئيسي لهذه النتيجة من دراسات الحالات والشواهد، التي اقترحت فيها أن التخلص من براز الطفل في المراض كان مرتبطاً مع انخفاض 24% من فرص حالات الإسهال (95% CI: 12-34%)، في حين أن تبرز الطفل في المراض (بدلاً من أي مكان آخر) كان مرتبطاً مع انخفاض احتمالات 46% من الإسهال (95% CI: 10-67%). في التجارب العشوائية، اقترحت تدخلات الإصحاح للحد خفضاً بقيمة 7% من حالات الإسهال (على الرغم من أن هذه النتيجة لم تكن ذات دلالة إحصائية)، في حين ارتبطت تدخلات التعقيم الصحي مع تخفيض (95% CI: 6-27%) تم التعرف على تجربتين عشوائية مضبوطة المتعلقة بعدوى الديدان المنقولة بالتربة والتخلص من براز الأطفال ولا تدخلات تقييمها أظهر لها تأثير على الإصابة بالديدان.

حدد Ejemot-Nwadiaro et al. (2015) 22 تجربة عشوائية مضبوطة التي تقارن آثار تدخلات غسل اليدين على الإصابة في الإسهال لدى الأطفال والبالغين الذين يعانون بدون أي تدخل. هذه التجارب المشمولة من مراكز الرعاية النهارية للأطفال أو المدارس في البلدان ذات الدخل المرتفع (ن=12) والتجارب المجتمعية في الدول ذات الدخل المنخفض والمتوسط (ن=9) وتجربة واحدة في المستشفيات مع الأشخاص الذين يعانون من متلازمة نقص المناعة المكتسب (الإيدز)، تم تعريف التدخل بأنه «الأنشطة التي تشجع على غسل اليدين بعد التغوط أو بعد التخلص من براز الأطفال، قبل تناول الطعام، وإعداد أو تناول الأطعمة». ركزت المراجعات حصراً على غسل اليدين بما في ذلك غسل اليدين كجزء من حزمة أوسع من التدخلات الصحية، إذا كانت أجرت تحليلات لآثار غسل اليدين على الإسهال. وقد تم تحديد نتائج التدخل كنتائج ابتدائية (نوبات الإسهال الذي يعرف بأنه: الإسهال الحاد / الابتدائي، الإسهال المستمر أو الديدناتاري) أو ثانوي (الموت المرتبط بالإسهال بين الأطفال أو البالغين، التغييرات السلوكية مثل التغييرات في نسبة الأشخاص الذين أفادوا أو لوجظ انهم يغسلون أيديهم بعد التبرز، التخلص من براز الأطفال، أو قبل إعداد أو تناول الأطعمة، والتغييرات في المعرفة والمواقف والمعتقدات حول غسل اليدين، جميع أسباب الوفيات تحت سن

وعموماً، ارتبطت زيادة فرص الحصول على خدمات الإصحاح مع احتمالات أقل بكثير من الإسهال (فرص أقل بنسبة 12% لجميع الدراسات المجتمعة، 23% فرص أقل في دراسات التدخل) وشوهت احتمالات أقل بكثير من العدوى الـ STHJ الأربعة الرئيسية (الخرطيني، الشعريّة، T، الشخصية، S، الديدان الاسطوانية)، مع ارتباط الفرص مع تباينات الإصحاح بين 20% و 25% أقل من عدم وجود الإصحاح. وعند النظر في دراسات التدخل فقط، لا وجود للانخفاض مع وجود تحسينات في الحصول على خدمات الإصحاح في الإصابة الشعريّة T. لدى الوصول الأفضل للإصحاح ارتباطاً وقائياً ضد مرض البلهارسيا والرمد الحبيبي النشط، وهناك علاقة إيجابية مع الطول بالنسبة للعمر. ومع ذلك، استخدمت معظم الدراسات التصاميم الرصدية، وأظهرت التقديرات المجمعّة عدم تجانس كبير وتم تقييم نوعية الأدلة بمنخفضة أو منخفضة جداً. وجدت مراجعات فريمان وآخرون (2017) بعض الأدلة على وجود تأثير للحدود لتدخلات الإصحاح على درجة z لارتفاع للعمر (MD 0.08؛ 95% CI 0.00 - 0.16) ولكن لا يوجد تأثير للإصحاح على درجة Z للوزن للعمر ولا على الوزن مقابل الطول.

حدد Speich et al. (2016) 54 دراسة مؤهلة في مراجعته المنهجية على آثار الإصحاح ومعالجة المياه على عدوى الأوليات المعوية (الجيارديا المعوية، النسخ المتحولة، E. dispar، هومينيس المتبرعمة وأنواع الكريبتوسبورديوم)، حيث كانت 36 منها متعلقة بالإصحاح، 23 وصفت الارتباط بتوفر الإصحاح، اختبرت 11 منها ارتباط استخدام الإصحاح، واثنيت منها لم تفرق بوضوح بين استخدام وتوافر. كانت غالبية دراسات الإصحاح مقطعية (ن=29)، والباقي كانت حالات مضبوطة (ن=3)، دراسات تدخل (ن=1)، دراسات جماعية (ن=1) أو مشتركة مستعرضة / حالة مضبوطة (ن=1). وارتبط توافر أو استخدام المراحيض مع احتمالات أقل بكثير من الإصابة بفيروس المتحولة (تخفيض بنسبة 44%، 95% CI: 26-58%) والجيارديا المعوية (تخفيض بنسبة 36%، 95% CI: 19-49%)، ولكن ليس الرئة السوداء أو الأبواغ.

تمت مراجعة تأثير التدخلات الرامية إلى تحسين التخلص من براز الأطفال على الإسهال والعدوى بالديدان المنقولة بالتربة. (الخرطيني، الشعريّة، T، الأنكلستوما الاثنا عشرية والفنكاكة الأمريكية) من خلال Majorin et al. (2018). التقت ما مجموعه 45 مع معايير الاشتمال (11 تجربة مضبوطة عشوائية، 3 دراسات مضبوطة قبل وبعد CBA، 24 حالة مضبوطة، واثنين من

الخامسة، والفعالية من حيث التكلفة) وخلص الباحثون إلى أن تعزيز غسل اليدين ربما يقلل من نوبات الإسهال في كل من مراكز الرعاية النهارية للأطفال في البلدان مرتفعة الدخل (30% خفض % 15-42 : 95% CI ن=9) وبين المجتمعات التي تعيش في البلدان ذات ذات الدخل المنخفض والمتوسط بنحو (30% تخفيض بنسبة % 28 : 17-38% 95% CI ن=8) ومع ذلك، لا يعرف الكثير عن كيفية مساعدة الناس على الحفاظ على عادات غسل اليدين على المدى الطويل. وأظهرت التجارب في المستشفى مع الناس المعرضة للخطر انخفاض كبير في متوسط الإصابة بالإسهال (1.68 أقل) في مجموعة التدخل، فضلا عن زيادة في وثيرة غسل اليدين في مجموعة التدخل، لا توجد مراجعات تقييم أو تبلغ عن آثار تعزيز غسل اليدين على الوفيات المرتبطة بالإسهال، الوفيات تحت سن الخامسة لجميع المسببات أو التكاليف.

وتناولت دراسات قليلة تأثير الإصحاح على مجموعات فرعية معينة من السكان. ومع ذلك، فقد قيمت بعض منها التأثير على الناس الذين يعيشون مع فيروس نقص المناعة البشرية (الايدز) كمجموعة محددة من المعرضين للخطر بسبب العوامل البيولوجية والاجتماعية، أجرى Yates et al. (2015) مراجعة منهجية لأثر تدخلات المياه والإصحاح والنظافة الصحية على صحة ورفاه الأشخاص الذين يعيشون مع فيروس نقص المناعة البشرية، الذين هم في خطر أكبر للالتهابات المعوية من الممرضات البرازية عن طريق انتقالها من البراز الى الفم، كما انهم يختبرون أعراض أكثر شدة مقارنة مع الاشخاص مكتملي المناعة. أدرجت ستة عشر دراسة، منها أربعة (تجربة واحدة RCT، دراستين مستعرضة، دراسة حالة مضبوطة) نظرت الى أثار إجراءات الإصحاح. تم الإبلاغ عن النتائج في مجموعة متنوعة من الطرق، ولكن شكل عدم الوصول إلى المنشآت الصحية المنزلية عموما عاملا هاما للخطر، حيث وجد أن الوصول الى المرحاض بشكل واقيا من الطفيليات المعوية وأمراض الإسهال.

الإدراك والغياب المدرسي

في استعراض لآثار الإصحاح على التطور المعرفي والغياب المدرسي، حدد (Scler et al. (2017) 17 دراسة مؤهلة (ثلاث تجارب سريرية عشوائية، واحدة غير RCT، واحدة CBA، تسعة دراسات مقطعية مستعرضة وثلاث دراسات جماعية). اثني عشر دراسة منهم نشرت في غياب المدرسة، ونشرت أربعة منهم نتائج حول التنمية الإدراكية وواحدة ذكرت في كلا النتائج. وجدت الدراسات أن الوصول إلى المرافق الصحية المنزلية عموما له دلالة في تحسين القدرة المعرفية. اختبرت الدراسات توفير خدمات الإصحاح (اصحاح الأسرة أو المجتمع أو المدرسة) والغياب المدرسي، ومع ذلك، كانت أكثر غموضا وتفتقر إلى نمط واضح عموما. كانت نتيجة GRADE منخفضة للغاية لكلا التطور المعرفي وغياب المدرسة.

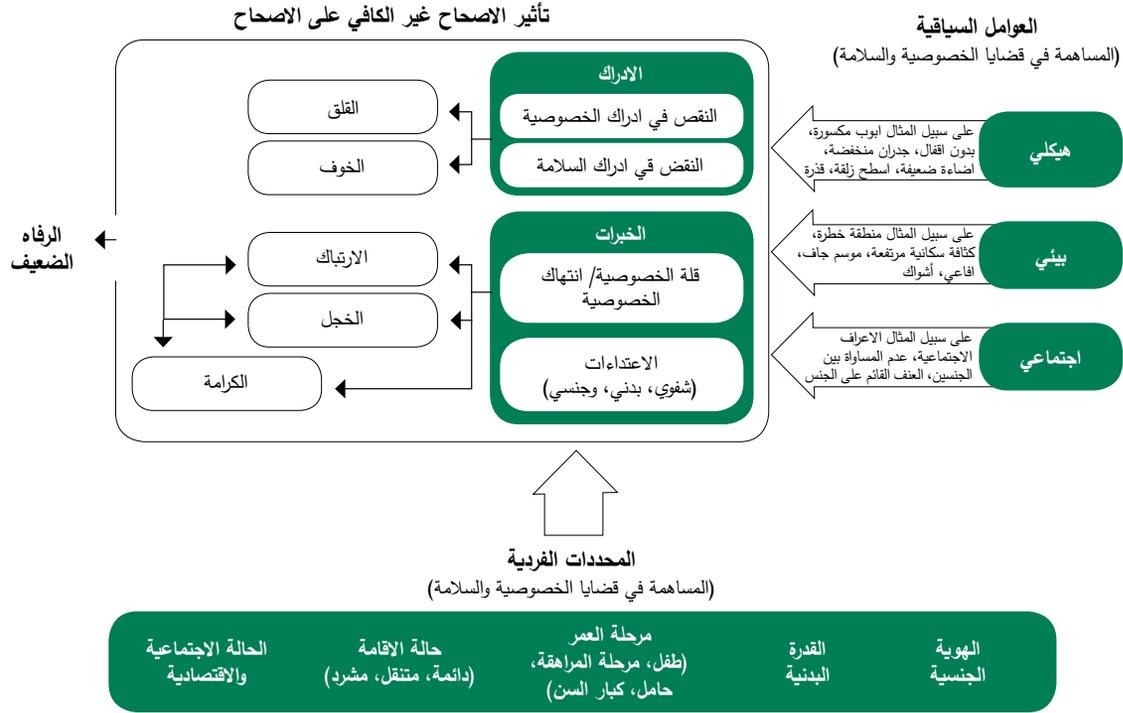
الرفاه الشخصي

تم فحص العلاقة بين الإصحاح مع ثمانية جوانب من الرفاه (الخصوصية والخجل والقلق، والخوف، والاعتداء، والسلامة والكرامة والحرع من خلال (Scler et al. (2018).

وحدوا 50 دراسات مؤهلة 35 (دراسة نوعية، ثمانية طرق مختلطة وسبع دراسات مستعرضة)، والتي نظرت في الجوانب العلائقية والذاتية من الرفاه للأشخاص الذين يستخدمون الإصحاح الخاص (ن=11) والإصحاح المشترك (ن=13) واصحاح المدرسة (ن=22) و/ أو ممارسة التغوط في العراء (ن=18).

وقد تم تحليل نتائج الدراسة باستخدام مجموعة من رموز الرفاه ورموز وضع الإصحاح. وأشارت النتائج إلى أن الخصوصية والأمان كانت المواضيع الأساسية التي أثرت على الجوانب الأخرى من الرفاه (كما هو مبين في الإطار المفاهيمي موضح في الشكل 8.1) وأشار المؤلفون إلى أنه نظرا لتوزيع الانحراف الجغرافي للدراسات (على سبيل المثال أجريت 14 دراسة في الهند)، والتركيز الغالب على تجارب النساء والفتيات (19 دراسات)، فإن لدى النتائج تعميما محدودا.

الشكل 8.1: الإطار المفاهيمي الأولي لتأثير عدم كفاية المرافق الصحية على الرفاه



8.4 مراجعة التنفيذ

8.4.1 تأثير العوامل السياقية

كيف تؤثر العوامل الظرفية (مثل السكان، والوضع والمناخ) وعوامل البرامج (مثل السياسات، والتنظيم، ودور الصحة وغيرها من القطاعات، والإدارة على مستويات مختلفة من الحكومة) على تغطية واستخدام الإصحاح؟

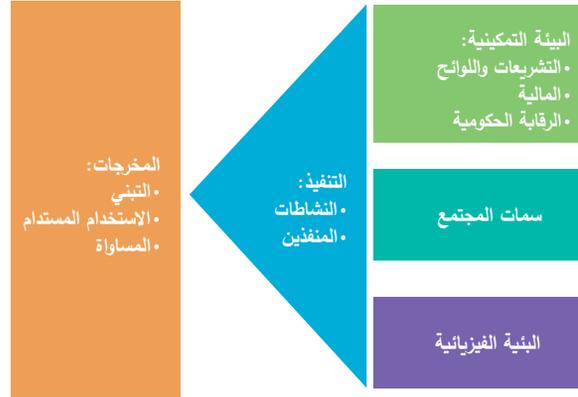
رسمت المراجعة المنهجية التي أجرتها (Overbo et al. (2016) من خلال كلا من استعراض الأقران والمنشورات غير الرسمية الآثار المترتبة على استراتيجيات السياسات والبرامج المختلفة وعوامل البيئة المواتية (مثل التشريعات والتمويل والسياسة) على اعتماد الإصحاح واستخدامه المستدام. أدرجت ما مجموعه

68 دراسة مؤهلة (31 لادبيات استعراض الأقران، 37 منشورا غير رسمي) من 27 دولة في استعراض (ستة دراسات نوعية، 25 دراسة كمية، تسعة أساليب مختلطة و 28 دراسة حالة) غطت دراسات تحسين الإصحاح المنزلي (ن=59)، وصلات الإصحاح المنزلية (ن=8)، إدارة الحمأة البرازية (ن=1)، والإصحاح / معالجة مياه الإصحاح (ن=2)، والمرافق الصحية العامة (ن=2) والمدرسة الإصحاح (ن=8) نشرت عشرة من الدراسات عدة أنواع من تقنيات الإصحاح. نشرت أقل من نصف الدراسات (28) حول الاستخدام المستدام لمنشآت الإصحاح (وصفها، بأشكال مختلفة، استخدام الإصحاح، وإنهاء التغوط في العراء، أو التخلص الآمن من الفضلات)، مع دراسات عادة ما تستخدم البيانات المستدامة التي تم جمعها من خلال المشاركين من خلال الإبلاغ الذاتي. وضعت كل الدراسات ما عدا واحدة في بلدان ذات الدخل المنخفض

والمتوسط واستندت معظم البرامج على المناطق الريفية (62%) أو موقع لم يتم الإبلاغ عن (19%).

تم ترتيب البيانات الى عوامل تخدم إما التمكين أو العوائق التي تحول دون اعتماد الإصحاح و/ أو استخدامه المستدام وفقا للإطار كما هو مبين في الشكل 8.2.

الشكل 8.2: إطار اعتماد الإصحاح واستخدامه المستدام مستمرة



- تم العثور على معايير ومعتقدات ثقافية تختلف اختلافا كبيرا بين البلدان والمواقع، ولكن القبول واسع النطاق للتغوط في العراء كان عائقا أمام اعتماد الإصحاح. تباينت دوافع اعتماد الإصحاح واستخدامه المستدام أيضا بالنسبة للموقع، ولم يبلغ عن الخصوصية والعار والضغط الاجتماعي في كثير من الأحيان وعلى نطاق واسع.
- تمت الإشارة الى البيئة المادية (مثل ارتفاع منسوب المياه الجوفية، والفيضانات الموسمية وعدم وجود مساحة) كحاجز لاعتمادها.
- وجد ان أنشطة التنفيذ (والتي تشمل الزيارات المنزلية، استخدام وسائل الاعلام، والمعلومات التقليدية، والتثقيف والتعليم والاتصال) تكون فعالة لزيادة الوعي، والطلب على الإصحاح وأنها لعبت أيضا دورا في تعبئة المجتمع.
- استشهد بالمراقبة والتقييم باعتبارها ضرورية لتسهيل التخطيط الاستراتيجي وخلق المساواة السياسية.

حددت المراجعات العديد من العوامل السياقية التي تسهم في اعتماد الإصحاح واستخدامه المستدام. إن العديد من هذه العوامل مترابطة، والتخطيط الفعال والرصد والاستفادة من الدروس في تنفيذ البرامج والسياسات يمكن أن تساعد في معالجة بعض الحواجز.

8.5 ملخص مراجعات الأدلة

ويقدم الجدول 8.1 ملخصا شاملا من الاستعراضات.

معظم النتائج الرئيسية تتعلق بالإصحاح المنزلي، مما يعكس وجود عدد أكبر من الدراسات (59 من أصل 68) أفادت المراجعات ما يلي:

- كانت الإرادة السياسية والقيادة ضرورية لنجاح البرنامج.
- وقعت نتائج البرمجة الأكثر نجاحا حيث كان هناك تنسيق وتعاون بين مختلف القطاعات والجهات المعنية.
- تم العثور على سياسات متناغمة بين القطاعات لحشد الإرادة السياسية والدعم لبرمجة الإصحاح.
- الحصول على الدعم المادي ساعد في النجاح عندما كان يدار بشكل جيد، وكان هناك طلب من المجتمع. حيث وضحت إعدادات الدراسة الحاجة الى الدعم، ولكن وجد أن الحصول على الدعم كان أكثر فعالية عندما يقترن بتعبئة المجتمع والشعور بالملكية للمنشأة.

الجدول 8.1: ملخص مراجعات الأدلة

نوعية الأدلة / درجات	تقييم التحيز / الدرجة	مخبري / ريفي	تصاميم الدراسة	المحددات الجغرافية / الاقتصادية	اللغات	تاريخ الأدبيات	البيانات	الهدف / الأهداف	نوع المراجعة	المراجع. قسم الفصل
GRADE منخفض إلى منخفض جداً.	أداة ليوبرول لتقييم الجودة تقييم المعدل (IQAT) للدراسات التدخل الكمية، وأشارت معظم الدراسات إلى بعض المخاطر من التحيز	لم يتكرر	منزلي ن=37 تجارب عشوائية مضبوطة 10 تجارب عشوائية غير مضبوطة 1 التجارب المضبوطة قبل وبعد 6 تجارب غير مضبوطة قبل وبعد 11 تجارب غير عشوائية مضبوطة 9 مدرسي ن=4 تجارب عشوائية مضبوطة 1 تجارب عشوائية غير مضبوطة 3 ن=24	لا شيء	الإجليزية، الإسبانية، البرتغالية، الفرنسية، الألمانية، الإيطالية.	من 1950 وحتى 2015/12/31 مشورة، غير مشورة، تحت الطابعة ومشورات غير رسمية	الأنواع المختلفة من تدخلات الإصحاح على تغطية المرحاض واستخدامه.	مراجعة منهجية	Gam et al, 2017	
غير متوفر	غير متوفر	لم يتكرر	تصاميم تجريبية وصدئية، كمية ونوعية. كانت غالبية رصدية / نوعية.	الدول ذات الدخل المنخفض والمتوسط والإسبانية.	الإجليزية والفرنسية والألمانية والإسبانية.	تاريخ الانتهاء 2013/10/01 استعراض الأقران والمشورات غير رسمية.	كيف ترتبط الخصائص الهيكلية وتصميم منشآت الإصحاح المختلفة مع استخدام المرحاض.	طرق مختلفة من المراجعة المنهجية	Hulland et al., 2015	
غير متوفر	تقييم الجودة باستخدام مقياس 7 نقاط المعدل وصغتي هاردين وتوماس (2005)، وأقصى درجة 21 ذرأحت درجات الصرامة من 8 إلى 21	لم يتكرر	لا قيود على نوع الدراسة ن=59	الدول ذات الدخل المنخفض والمتوسط والإسبانية.	الإجليزية والفرنسية والألمانية والإسبانية.	تاريخ الانتهاء 2013/10/01 استعراض الأقران والمشورات غير رسمية.	تحديد العوامل المؤثرة على الاعتماد المستدام.	طرق مختلفة من المراجعة المنهجية	Hulland et al., 2015	

الجدول 8.1: ملخص مراجعات الأدلة (continued)

نوعية الأدلة / درجات	تقييم التحيز / الدرجة	حضري / ريفي	تصاميم الدراسة	المحددات الجغرافية / الاقتصادية	اللغات	تاريخ الأبيات	الهدف / الأهداف	نوع المراجعة	المراجع قسم الفصل
GRADE منخفضة بالنسبة لمعظم التقييمات، كانت الأدلة على نتائج الإصحاح منخفضة للغاية منخفضة للأدلة	أداة كوكبرين لخطر التحيز. جميع الدراسات تلك دليلًا على التحيز وخاصة التحيز في الكنتف، الإبلاغ والاستناد والاسناد	حضري 6 ريفي 29	42 = ن تجارب عشوائية مضبوطة 26 تجارب شبه عشوائية مضبوطة 6 تجارب غير عشوائية مضبوطة 8 كورت 2	الدول ذات الدخل المنخفض والمتوسط استبعدت الدراسات على المؤسسات (مثل المستشفيات).	لا قيود لغوية	من 1980-2016/3 ممنوعة، غير ممنوعة مشورة، ممنوعة غير رسمية	كفي فعالية المنهجيات المختلفة لتعزيز غسل اليدين وتغيير سلوك الإصحاح	طرق مختلفة من المراجعة المنهجية	De Burk et al., 2017
	فائدة التقند الخاصة بـ CASP (برنامج مهارات التقييم النقدي). وزارتت الدرجات بين 10 (أحد أفضل) و 4 (أقوى)	U3 R19 U & R3	الدراسات النوعية معالجة العوامل التي تؤثر على تنفيذ نهج الترويجية (على سبيل المثال أساس نظرية، ودراسات الحالة، ودراسات الظواهر والنحوث الإثنوغرافية، بحوث العمل والنهج المواضيعية لتحليل البيانات النوعية.		لا قيود لغوية	بحث أجري في 2015/12 وتحديثه في 2017/03	تقييم جودة الأدلة، تلخيص الآثار وتحديد العوامل التي تؤثر على تنفيذ وفعالية CUIS	طرق مختلفة من المراجعة المنهجية	Venkataraman et al., 2018
	إطار تقييم الجودة لكل نوع دراسة، 3 استنادا إلى 3 فئات: جودة التقارير، والتعليق من خطر التحيز، وملائمة الاستنتاجات.	لم يتكر	لا قيود على نوع الدراسة ن = 200. الكفي 14 النوعي 29 دراسات الحالة وتقارير المشروع 157	لا شيء	لم يتكر				83.1

الجدول 8.1: ملخص مراجعات الأدلة (continued)

نوعية الأدلة / درجات	تقييم التحيز / الدرجة	حضري / ريفي	تصاميم الدراسة	المحددات الجغرافية / الاقتصادية	اللغات	تاريخ الإبيدات	الهدف / الأوقات	نوع المراجعة	المراجع قسم الفصل
غير متوفر	غير متوفر	غير متوفر	النتائج النوعية أو الكمية على وظائف تقنية الإصحاح التلوث الميكروبي، التبريد، النقل، المعالجة أو تلوث المياه الجوفية.	لا شيء	لم يتكر	على شبكة الإنترنت ومحرك البحث جوجل للأبحاث العلمية في الفترة من 2015/03/15 وحتى 2015/04/24 واستعراض الأقران والمثمورات غير الرسمية	التسرب على طول سلسلة خدمة الإصحاح للمراحيض، الأنظمة الصحية الإصحاح والإصحاح	مراجعة الإبيدات	Williams & Overbo, 2015
متخفضة أو منخفضة جدا.	تم التقييم في الدراسات التجريبية باستخدام أداة لتحويل التقييم لدرجة المعاملة LOAT.	10 حضري 15 ريفي 3 حضري وريفي 1 مدارس	أي تصميم الدراسة انتقال مياه المجاري عن طريق القم (ن = 23) تجارب عشوائية مضبوطة 8 تجارب غير عشوائية مضبوطة 1 تجارب شبيه عشوائية مضبوطة 1 مراقبة حالة 1، الدراسات جماعية 1 مساقاة إمدادات المياه (ن = 6) مقطعية 6	لا شيء	الإجليزية، الإسبانية، البرتغالية، الفرنسية، الألمانية، الإيطالية.	من 1950 وحتى 2015/12 أي حالة منشورة	فعالية الإصحاح وتدخلات الإصحاح على مسارات النقل البرازي-الموي	مراجعة منهجية	Sdar et al., 2016
									8.3.2
									8.3.3

الجدول 8.1: ملخص مراجعات الأدلة (continued)

نوعية الأدلة / درجات	تقييم التحيز / الدرجة	حضري / ريفي	تصاميم الدراسة	المحددات الجغرافية / الاقتصادية	اللغات	تاريخ الأدبيات	الهدف / الأهداف	نوع المراجعة	المرجع. قسم الفصل
GRADE	LOAT مختصرة للدراسات التجريبية	رؤية المراجعات الفرعية	تجارب عشوائية مضبوطة، تجارب شبه عشوائية مضبوطة، تجارب غير عشوائية مضبوطة، تجارب ودراسات المسائل قبل وبعد ودراسات المتقطعة، دراسات الزمنية المتقطعة، دراسات دمج، ودراسات مستعرضة. أي قيود التبعات عند تصميم المراجعة المنهجية الأصلي.	استنادا إلى المراجعات الأصلية	الإنجليزية، الإسبانية، البرتغالية، الفرنسية، الألمانية، الإيطالية.	من نقطة نهاية المراجعات وحتى 2015/12/31	تحديث مراجعات سابقة - نطاق عامة	مراجعة منهجية - تحديث المراجعات المنهجية الموجودة	Freeman et al., 2017
منخفض	خط جدي (في 5.3)	5 حضري 14 ريفي 2 حضري وريفي 3 المدارس	ن = 33 استخدمت في التحليل البعدي تجارب عشوائية مضبوطة 27 تجارب غير عشوائية 7 مقطعية 5 حالة ضبط 7 حالة مضبوطة قبل وبعد 4 سلسلة حالة 1				تحديث مراجعة الإسهال بواسطة Pruss-Ustun et al. (2014)		
A. الخراطيني منخفض جدا T. trichura منخفض جدا تسلوستوما منخفض الديدان الأسطوانية 5 - لا تقييم.	خط شديد التميز (استنادا STH5-7) على	الدورة الخراطينية 2 حضري 22 ريفي 3 حضري وريفي 8 المدارس T. trichura 1 حضري 20 ريفي 2 حضري وريفي 7 مدارس الإلا تسيلوستوما 26 حضري 5 حضري وريفي 6 مدارس الديدان الأسطوانية 6 ريفي 1 حضري وريفي	ن = 65، 40 المستخدمة في التحليل البعدي - تفاوت من الديدان الطفيلية الخراطيني (ن = 39) تجارب عشوائية مضبوطة 5 تجارب غير عشوائية مضبوطة 27 مقطعية 1 مضبوطة قبل وبعد سلسلة حالة 1 طرق مختلطة 1 T. trichura (ن = 34) تجارب عشوائية مضبوطة 4 تجارب غير عشوائية مضبوطة 3 مقطعية 24 مضبوطة قبل وبعد 1 طرق مختلطة 1 نوعية الإسهال (ن = 42) تجارب عشوائية مضبوطة 4 تجارب غير عشوائية مضبوطة 2 مقطعية 30 مضبوطة قبل وبعد 2				تحديث مراجعة STH بواسطة Strunz et al., 2014		

الجدول 8.1: ملخص مراجعات الأدلة (continued)

نوعية الأداة / الدرجة	تقييم التحيز / الدرجة	حيزي / رشي	تصاميم الدراسة	المحددات / الجغرافية / الاقتصادية	اللغات	تاريخ الأبيات	الهدف / الأهداف	نوع المراجعة	المراجع / قسم الفصل
استناد إلى معظم الدراسات تصنيف بأنها معتدلة أو منخفضة.	لا يوجد معلومات	لم يتكر	لا يوجد قود على نوع الدراسة. ن=36 مقطعية 30 السيطرة على الحالة 3 تدخل 1 الدراسات جماعية 1 مستعرضة / الدراسات جماعية معا 1	لا شيء	بدون قود	من بينه قاعدة البيانات إلى 2014/01/30 الأبحاث المنشورة.	تقييم العلاقة بين الوصول إلى مشتات الاصحاح واستخدامها (و معالجة المياه) على والأصاهة بعوى الأوقات المعوية I.VHT.	مراجعة منهجية	Speich et al, 2016
GRADE مصنفة حسب النتائج. منخفضة جدا أو منخفضة.	تم حساب حسب خطر التحيز في نتائج GRADE. خطر الخاط والتكيف للاتباس محددة لكل دراسة.	لم يتكر	أي تجربة مضبوطة. ن=45 تجارب عشوائية عشوائية مضبوطة 11 مضبوطة قبل وبعد 3 مراقبة حالة 24 دراسات جماعية مضبوطة 2 مقطعية 5	لا شيء	لم يتكر	تعتمد مواعيد البحث على قاعدة البيانات وتمتد بين 2014/11 و 2015/06 وتحتوي على منشورات غير رسمية	تقييم فعالية التدخلات الرسمية إلى تحسين التخلص من براز الأطفال على الأوقات من الإسهال والتهايات STH	مراجعة منهجية	Majorn et al, 2018
GRADE متدرجة من الأعلى إلى الأدنى.	أداة كوكبرين لخطر التحيز. وكان خطر أي نوع من التحيز في الغالب منخفض أو غير واضح في جميع الدراسات.	لم يتكر	تجارب عشوائية مضبوطة ن=22 1 مقطعية 2 مراقبة حالة 1	لا شيء	الإجليزية (غير محددة)	من 1966 إلى 2015/05 مراجعات النماطر ومنشورات غير رسمية	تقييم آثار تدخلات توزيع غسل اليدين على حالات الإصاهة بالإسهال.	مراجعة تدخل	Ejnor-Nwadiaro et al, 2015
من غير الواضح كيف سجل لكن تصنيف: قوية أو متوسطة أو ضعيفة على أساس تصميم الدراسة، تعداد الدراسات جماعية وحجم العينة. صفت التجارب العشوائية المضبوطة انها قوية، وفي دراسات اخرى بأنها ضعيفة.	لم يتكر	لم يتكر	الإصحاح ن=4 اختبارات عشوائية مضبوطة 1 مقطعية 2 مراقبة حالة 1	كان التركيز على البلدان ذات الموارد المحدودة	لم يتكر	1995/01 إلى 2014/06	أثر تدخلات المياه والإصحاح والتطافة الصحية على المصابين بفيروس نقص المناعة البشرية. تم اعتبار 5 نتائج ولكن الأوراق وحدت فقط لحالات المراضة (ن=16) والوفيات (ن=2).	مراجعة منهجية	Yates et al, 2015

الجدول 8.1: ملخص مراجعات الأدلة (continued)

نوعية الأدلة / درجات	تقييم التحيز / الدرجة	حضري / ريفي	تصاميم الدراسة	المحددات الحرفية / الاقتصادية	اللغات	تاريخ الأبحاث	الهدف / الأهداف	نوع المراجعة	المراجع قسم الفصل
حصلت GRADE جميع الجوانب قليلا على درجات قليلا جدا	IQAT المعاملة، تم تقييم كل من أوراق التمهيد الأبرازكية والغياب المدرسي لان التبع خطر شديد جدا من التحيز.	لم يتكر	لا قيود على نوع الدراسة. ن=17 اختبارات عشوائية مضبوطة 3 اختبارات غير عشوائية مضبوطة 1 مقطع عرضي 9 اختبارات مضبوطة قبل وبعد 1 الدراسات جماعية 3	لا شيء	الإيطالية، الإنجليزية، الإسبانية، البرتغالية، الفرنسية، الألمانية، الإيطالية.	من 1950 وحتى 2015/12 أي حالة مشغورة	تقييم أثر الإصحاح (الوصول، الجودة أو تدخل الصبح معين) على مستوى الأسرة أو المدرسة أو على مستوى المجتمع على التطور المعرفي والغياب عن المدرسة أو العمل.	مراجعة منهجية	Sclar et al, 2017
GRADE-CERQual وقد تم تقييم على أساس الموضوع وتباينات النتائج من منخفضة جدا إلى الثقة العالية.	الدراسات الكمية IQAT تقييم الدراسات النوعية باستخدام قائمة 17 - تنقلة المرجعية التي وضعها الكتاب (based on Walsh & Downe, 2006; Harden et al., 2009).	لا قيود على نوع الدراسة. ن=50 النوعي 35 طرق مختلطة 8 مقطعية 7	لا قيود على نوع الدراسة. ن=58 التوعية 6 الكمية 25 طرق مختلطة 9 دراسات حالة 28	لا شيء	الإيطالية، الإسبانية، البرتغالية، الفرنسية، الألمانية، الإيطالية.	من 1950 حتى 2016/11 أي حالة نشر	تقييم أثر الإصحاح على الرقاه.	مراجعة منهجية	Sclar et al, 2018
كيف تأثر العوامل الطرفية (مثل السكان، الوضع والمناخ) وجوانب التنفيذ (مثل السياسات والأنظمة وأدوار الصحة وغيرها) على مستويات مختلفة من القطاعات، والإدارة على وصول التأثير فضلا عن امتصاص واستخدام التحولات المختلفة؟									
	اعتبرت قوية، متوسطة أو ضعيفة باستخدام معايير IQAT، ومعايير الجودة مقنين من Harden et al. (2009) أو أساليب معاملة مقبسة من Atkins & Sampson (2002)	سجل انقسام في برنامج (بدلا من الدراسة) أساس 6 حضري 48 ريفي 7 حضري وريفي 7	لا قيود على نوع الدراسة. ن=58 التوعية 6 الكمية 25 طرق مختلطة 9 دراسات حالة 28	لا شيء	الإيطالية	المشاورات بعد عام 1990. لاستعراض الأقران والمشاورات غير الرسمية	تقييم مدى تأثرت اعتماد الإصحاح واستخدامه المستقام من خلال برامج الإصحاح وتبنيها والبيئة التمكينية التي تنفذ فيها.	مراجعة منهجية	Overbo et al, 2016

CASP – critical appraisal skills program; GRA – controlled before-and-after; CERQual – confidence in evidence from review of qualitative research; CLTS – community-led total sanitation; LMIC – low- and middle-income countries; IQAT – Liverpool quality appraisal tool; NA – not applicable; RCT – randomized control trial.

- Atkins C, Sampson J (2002). Critical appraisal guidelines for single case study research. ECIS 2002 Proceedings.
- Dangour AD, Watson L, Cumming O, Boisson S, Che Y, Velleman Y et al. (2013). Interventions to improve water quality and supply, sanitation and hygiene practices, and their effects on the nutritional status of children. *Cochrane Database Sys Rev* 8.
- De Buck E, Van Remoortel H, Hannes K, Govender T, Naidoo S, Avau B et al. (2017). Promoting handwashing and sanitation behaviour change in low- and middle-income countries: a mixed-method systematic review. *3ie Systematic Review* 36. London: International Initiative for Impact Evaluation (3ie).
- Ejemot-Nwadiaro RI, Ehiri JE, Arikpo D, Meremikwu MM, Critchley JA (2015). Hand washing promotion for preventing diarrhoea. *Cochrane Database Syst Rev*. 9:CD004265.
- Freeman MC, Garn JV, Sclar GD, Boisson S, Medlicott K, Alexander KT et al. (2017). The impact of sanitation on infectious disease and nutritional status: A systematic review and meta-analysis. *Int J Hyg Environ Health*. 220:928-949.
- Garn JV, Sclar GD, Freeman MC, Penakalapati G, Alexander KT, Brooks P et al. (2017). The impact of sanitation interventions on latrine coverage and latrine use: A systematic review and meta-analysis. *Int J Hyg Environ Health*. 220:329-340.
- Grimes JE, Croll D, Harrison WE, Utzinger J, Freeman MC, Templeton MR (2014). The relationship between water, sanitation and schistosomiasis: a systematic review and meta-analysis. *PLoS Negl Trop Dis*. 8: e3296.
- Harden A, Brunton G, Fletcher A, Oakley A (2009). Teenage pregnancy and social disadvantage: systematic review integrating controlled trials and qualitative trials. *BMJ* 339: b4254.
- Harden A, Thomas J (2005). Methodological issues in combining diverse study types in systematic reviews. *Int J Soc Res Methodol*. 8: 257-271.
- Hulland K, Martin N, Dreibelbis R, DeBruicker Valliant J, Winch P (2015). What factors affect sustained adoption of safe water, hygiene and sanitation technologies? A systematic review of literature. London: EPPI-Centre, Social Science Research Unit, UCL Institute of Education, University College London (<http://eppi.ioe.ac.uk/cms/Default.aspx?tabid=3475>, accessed 21 March 2018).
- Majorin F, Torondel B, Chan G, Clasen TF (2018). Interventions to improve disposal of child faeces for preventing diarrhoea and soil-transmitted helminth infection. *Cochrane Review* (in press)
- Movsisyan A, Melendez-Torres GJ, Montgomery P (2016a). Users identified challenges in applying GRADE to complex interventions and suggested an extension to GRADE. *J Clin Epidemiol*. 70: 191-199.
- Movsisyan A, Melendez-Torres GJ, Montgomery P (2016b). Outcomes in systematic reviews of complex interventions never reached "high" GRADE ratings when compared with those of simple interventions. *J Clin Epidemiol*. 78: 22-33.
- Overbo A, Williams A, Ojomo E, Joca L, Cardenas H, Kolsky P et al. (2016). The influence of programming and the enabling environment on sanitation adoption and sustained use: A systematic review. The Water Institute at UNC, Chapel Hill, NC, USA.
- Pruss-Ustun A, Bartram J, Clasen T, Colford Jr. JM, Cummings O, Curtis V et al. (2014). Burden of disease from inadequate water, sanitation and hygiene in low- and middle-income settings: a retrospective analysis of data from 145 countries. *Trop Med Int Health*. 19: 894-905.
- Rehfuess EA, Akl EA (2013). Current experience with applying the GRADE approach to public health interventions: an empirical study. *BMC Public Health*. 13:9. doi:10.1186/1471-2458-13-9.
- Sclar GD, Garn JV, Penakalapati G, Alexander KT, Krauss J, Freeman MC et al. (2017). Effects of sanitation on cognitive development and school absence: A systematic review. *Int J Hyg Environ Health*. 220:917-927.
- Sclar GD, Penakalapati G, Amato HK, Garn JV, Alexander K, Freeman MC et al. (2016). Assessing the impact of sanitation on indicators of faecal exposure along principal transmission pathways: A systematic review. *Int J Hyg Environ Health*. 219:709-723.
- Sclar GD, Penakalapati G, Caruso B, Rehfuess EA, Garn JV, Alexander K et al. (2018). Exploring the Relationship Between Sanitation and Mental and Social Well-being: A Systematic Review and Qualitative Synthesis. *Social Science & Medicine*.
- Speich B, Croll D, Fürst T, Utzinger J, Keiser J (2016). Effect of sanitation and water treatment on intestinal protozoa infection: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis*. 16:87-99.
- Stocks ME, Ogden S, Haddad D, Addiss DG, McGuire C, Freeman MC (2014). Effect of water, sanitation and hygiene on the prevention of trachoma: a systematic review and meta-analysis. *PLoS Med* 11: e1001605.
- Strunz EC, Addiss DG, Stocks ME, Ogden S, Utzinger J, Freeman MC (2014). Water, sanitation, hygiene, and soil-transmitted helminth infection: a systematic review and meta-analysis. *PLoS Med*. 11: e1001620.
- Venkataramanan V, Crocker J, Karon A, Bartram J (2018). Community-led total sanitation: a mixed methods systematic review of evidence and its quality. *Environ Health Perspect*. 126: 026001.
- Walsh D, Downe S (2006). Appraising the quality of qualitative research. *Midwifery* 22: 108-119.
- Williams AR, Overbo A (2015). Unsafe return of human excreta to the environment: A literature review. The Water Institute at UNC, Chapel Hill, NC, USA. (https://waterinstitute.unc.edu/files/2015/07/BMGF_UnsafeReturn_LitReview_UNC_16June15.pdf, accessed 21 March 2018).
- Yates T, Lantagne D, Mintz E, Quick R (2015). The Impact of water, sanitation, and hygiene interventions on the health and well-being of people living with HIV: A systematic review. *J Acquir Immune Defic Syndr*. 68 Suppl 3: S318-30.

الفصل 9

الاحتياجات البحثية

9.1 متابعة جدول أعمال بحوث الاصحاح

على الرغم من أن التوصيات الواردة في هذه الدلائل التوجيهية تدعمها الأدلة، ما زال هناك حاجة لمزيد من البحث، وخاصة لتوفير مزيد من المعلومات حول السياسات الفعالة وممارسات التنفيذ. والاحتياجات البحثية الناشئة من استعراض الأدلة (الفصل 8) مفصلة أدناه. وينبغي أن يتضمن تنفيذ جدول أعمال البحوث مشاركة جميع أصحاب المصلحة. وينبغي أن يشمل البحث مختلف التخصصات (العلوم السلوكية، الاقتصاد، الهندسة، العلوم البيئية، علم الأوبئة، الإدارة، الطب، علم الأحياء المجهرية والسياسة العامة، وغيرها)، كما ينبغي أن تتم بطريقة متعددة التخصصات.

ومن المهم ان تتم الأبحاث بنشاط الأفراد والمؤسسات المحلية لتعزيز الادراك المحلي في تصميم الدراسة، وبناء القدرات وأيضاً لتحسين المشاركة المحلية وإدراج النتائج داخل السياسات على الصعيدين المحلي والوطني

تحتاج الكثير من البحوث اللازمة ان يتم انجازها من خلال التعاون من فرق تدخل الاصحاح في سياق برمجة تسليم التدخلات. في حين توفر دراسات الفعالية الخاضعة للرقابة لمعلومات قيمة ومفيدة لإثبات المفهوم، هناك حاجة أكبر لتقييم دقيق وطويل الأجل للتدخلات الفعلية على الأرض وعلى نطاق واسع. من خلال الجمع بين هذه الدراسات مع التقييمات الاقتصادية، ينبغي إنشاء البيانات التي تسمح الإبلاغ عن الفعالية من حيث التكلفة والفوائد من حيث التكلفة، مما يسمح لصناع السياسات بمقارنة العائد على الاستثمارات في قطاعات متعددة.

9.2 جدول أعمال البحوث

وفيما يلي موجز للمجالات التي تحتاج إلى مزيد من البحوث الناشئة عن مراجعة الأدلة (الفصل 8). وليس المقصود أن تكون ثابتة، حيث ستتغير الاحتياجات البحثية مع تغير الظروف وتظهر نتائج جديدة.

9.2.1 استراتيجيات لتشجيع الحكومات على تحديد الأولويات، تشجيع ومراقبة الاصحاح

تركز التوصيات الواردة في هذه الدلائل التوجيهية على دور الحكومات في تعزيز التغطية الشاملة واستخدام المرافق الصحية. ولكن، هناك القليل من البحث على السياسات والاستراتيجيات (بما في ذلك التعاون مع الشركاء من المجتمع المدني والقطاع الخاص) التي يجب على الحكومات أن تتبناها وتنفذها لمتابعة هذه التوصيات بشكل فعال. هناك دور للمحللين السياسيين، علماء السياسة، الاقتصاد، مدراء القطاع العام وغيرها لتحديد الاستراتيجيات، للمساعدة في صياغة السياسات وتقييم النهج.

9.2.2 ايجاد بيئة مواتية

هناك القليل جدا من المعلومات عن آثار مكونات بيئة التمكين (المؤسسات، السياسات، الاستراتيجيات، التخطيط، التنظيم، الإنفاذ والقدرة) على اعتماد الاصحاح وإدماة استخدامه في المرجعيات المتقابلة، حيث اضطرت المراجعات الأخيرة إلى الاعتماد بشكل رئيسي على تقارير حالات الدراسة من المنشورات غير الرسمية (Overbo et al., 2016). دراسات قليلة (مراجعة نظيرة أو غير ذلك) حللت آثار البيئة التمكينية على اعتماد أو استخدام توصيات

الصرف، خدمات إدارة الحمأة البرازية، معالجة مياه الصرف، الاصحاح المدرسي أو الصحة العامة. أيضا، تم العثور على أدلة قليلة على آثار التشريعات، التنظيمات وتوافر برنامج التمويل. هناك حاجة لفهم كيف يمكن للحكومات، المنظمات غير الحكومية، الجهات المانحة والقطاع الخاص دعم تنفيذ نطاق واسع من برامج الاصحاح الفعالة والاستراتيجيات، وكذلك الحوافز والحوافز.

9.2.3 تحسين التغطية وتأمين الاستخدام الصحيح، المستمر والمستدام

يوجد حاليا دراسات محدودة فقط لتقييم فعالية برامج تحقيق تغطية الاصحاح في المجتمع بأكمله وللحفاظ على ديمومة استخدام المرحاض بعد انتهاء البرنامج. ينبغي لهذه البحوث أن تشمل دراسة مدى ترويج التسهيلات لتلبية احتياجات المستخدمين، مع ضمان نظام الاصحاح الآمن.

وقد أظهرت الأبحاث التحديات لتحقيق الاستخدام الأمثل لمرافق الاصحاح (Garn et al., 2017). ومع ذلك، حتى الآن، فقد كان هناك عدد قليل من الدراسات الصارمة تثبت فعالية استراتيجيات تغيير السلوك والحوافز الاقتصادية التي يمكن تطبيقها لتشجيع الاستخدام الصحيح، الاستخدام الثابت والمستدام لمرافق الاصحاح. من المهم بصفة خاصة اجراء البحوث التكوينية وتقييم التدخلات على المدى المتوسط والمدى الطويل من خلال البحوث الميدانية لمعالجة المسائل على:

- التعمير ونوعية المرافق والعوامل المؤثرة عليها، بما في ذلك من حيث اتصالها بالتغوط في العراء والممارسات السيئة الأخرى.
- التفرغ وسلوكيات استبدال الحفرة الممتلئة (وخاصة في المناطق الحضرية)؛
- ممارسات المعالجة / التخلص منها؛
- الاختلافات في الحاجات والاستخدام اعتمادا على عوامل مثل الجنس والعمر والعرق والثقافة والعجز، والدخل وما إلى ذلك؛
- تفضيلات تقنيات الاصحاح (وتأثيرها على سلسلة خدمة الاصحاح)؛

- تأثير الاصحاح عن طريق القوانين على الاستثمار المنزلي والسلوكيات.
- المنتجات والمواد التي تمكن من تحسين السلوكيات والممارسات (التصميم المرتكز على الإنسان)؛
- التغييرات في القواعد المحلية؛ و
- العوامل التي قد تؤدي بالسكان للعودة إلى التغوط في العراء

9.2.4 تقدير الآثار الصحية الناجمة عن تدخلات الاصحاح

في حين أن الأدلة على ان الآثار الصحية غير كافية لدعم توصيات واسعة على تحسين الاصحاح، فإنها لا تزال محدودة وذات نوعية رديئة عموما. وقد استخدمت معظم الأبحاث التي أجريت حتى الآن (والتي هي غالبا مستعرضة) على تصاميم الدراسة الرصدية. لتحسين قوة الأدلة على التأثيرات الصحية، هناك حاجة إلى إجراء دراسات على المدى الطويل في إعدادات متعددة لاحقة عشوائية أو تصاميم أخرى دقيقة تقيم جميع مسارات التعرض. وهناك مجموعة متزايدة من الأدلة تشير إلى أنه لن يتم الكشف عن تخفيض المرض إلا بتغطية استخدام الاصحاح في المجتمع على مستوى مرتفع (>70%). في حين يوفر اعتماد الاصحاح من قبل المجتمع القدرة على استفادة الأعضاء الذين يترددون في اعتماده، مثل «حصانة القطيع» والتي تم في الاونة الاخيره التحقيق فيها (Fuller 2016). يمكن أن يساعد مزيد من العمل في هذا المجال في تحديد العتبات اللازمة لتحقيق مثل هذه العوامل الخارجية والمساعدة في إنشاء الاصحاح كخدمة تعود بالفائدة على المجتمع بأكمله، وبالتالي يبرر الاستثمار العام. ولذلك، ينبغي أن تركز الدراسات على الرفاه ونتائج المساواة وكذلك التغييرات في الحمل البرازي في البيئة أو التعرض كنتائج متوسطة مرتبطة بالتدخل، عند مستويات أدنى من التغطية. الدراسات الفعالة وتقييم البرامج يمكن أن يساعد أيضا على تقييم أثر التدخلات الصحية المحتملة (القسم 9.2.3). وينبغي أيضا تعلم الدروس من التجارب التي فشلت في تحقيق النتائج المتوقعة (على سبيل المثال Boisson et al، 2014؛ Lupy، 2018، Null، 2018، Patil، 2017؛ Sinharoy، 2014).

مجال البحوث، والتي هي حاليا محصورة إلى حد كبير بالمختبرات المتخصصة مع متطلبات كبيرة من المعدات والكواشف، لأنها يمكن أن تستخدم لاستهداف مسببات الأمراض بدلا من المؤشرات البرازية.

ان تحديد مسارات نقل البراز الرئيسية محليا هامة ويمكن أن توفر معلومات قيمة لتحديد أولويات التدخلات. وهناك أيضا حاجة ملحة للنهج الذي قبض التعرض الشخصي الكامل لمسببات الأمراض البرازية، وليس فقط الأساليب التي تقيم وجود مسببات الأمراض وكميتها من من خلال مختلف مسارات انتقال العدوى.

9.2.6 منع تصريف مسببات الأمراض البرازية في البيئة

من الضروري تحديد مكان الفضلات «التسريبات» من سلسلة خدمة الاصحاح، من أجل فهم ومعالجة الخطر على الصحة العامة الناجمة عن عودة غير آمنة للفضلات البشرية على البيئة، لا يوجد حاليا معلومات محدودة، على سبيل المثال، على نسبة من الحمأة البرازية غير المعالجة التي يتم التخلص منها (عبر مجموعة من الممارسات) في المياه السطحية، الأراضي الزراعية، وداخل المجتمعات المحلية. يجب البحث أكثر في المستقبل بخصوص إفراغ الحفرة وسلوك إدارة الحمأة البرازية، على وجه التحديد، على موقع التخلص من أجل توصيف أفضل للمخاطر الصحية العامة المرتبطة بها. وهناك أيضا قلة في المراجع عن مصير الكائنات الممرضة في التدفقات السائلة الخارجة من الأنظمة داخل الموقع ودخولها منها إلى البيئة (على سبيل المثال في التربة، والمياه الجوفية، ومياه المصارف وغيرها) وحجم المخاطر الصحية العامة ذات الصلة. وقد بذلت الجهود الأولية لتحليل دخول الممرض للبيئة، والتعرض والمخاطر الصحية الناجمة عن ذلك (Mills et al 2018)، ومع ذلك مطلوب أدلة تجريبية إضافية كبيرة لوضع نهج قوي.

وهناك حاجة إلى مزيد من الأبحاث:

- لاستكشاف أثر الاصحاح على النمو البدني والمعرفي والآثار على المدى الطويل على الإنتاجية والتنمية الاقتصادية؛
- من أجل توصيف احتياجات المرافق الصحية من السكان المستهدفين والجودة المطلوبة (بما في ذلك الاحتياجات المتصلة بنوع الجنس) من خلال البحوث التطبيقية شامل؛
- لدراسة الآثار المحتملة للصرف الصحي على مسببات الأمراض ذات الأولوية (انظر الجدول 6.1)؛
- لدراسة تأثير الاصحاح على النتائج الصحية الأخرى وعلى خطر الامراض المصاحبة (مثل أمراض الجهاز الهضمي والتهابات الجهاز التنفسي)؛ بما في ذلك البحث من أجل: تطوير طرق رخيصة وموثوقة لتقييم انتشار الاعتلال المعوي البيئي؛ مقارنة التأثيرات الصحية والتغذية للإسهال والاعتلال المعوي البيئي ومدى إمكانية استخدام إحصاءات الإسهال كمؤشرات بديلة لانتشار وشدة الاعتلال المعوي البيئي؛ وتقييم متطلبات الطاقة والبروتين التي تسببها الاعتلال المعوي البيئي؛
- لدراسة تأثير تغير المناخ على النتائج الصحية المتعلقة بالاصحاح، سواء من حيث الاستدامة الشاملة وأداء أنظمة الاصحاح، وعلى مسببات الأمراض وناقلات المرافق الصحية ذات الصلة.

9.2.5 الأساليب المحسنة لتقييم وجود الممرضات المتصلة بالمرافق الصحية في البيئة والتعرض لها

على الرغم ان الأساليب الميدانية والمخبرية المستخدمة لتقييم وجود الملوثات البيئية أو التعرض لها تتطور، فإنها لا تزال أساليب تعتمد عادة على البكتيريا البرازية كمؤشر (مثل E. القولونية، S. البرازية والقولونية المقاومة للحرارة). ومع ذلك، تشير الأدلة إلى أن هذه المؤشرات يمكن أن يكون لها أصول او مصادر بيئية، وبالتالي قد لا تتوفر تقديرات دقيقة من التعرض للبراز. وهناك أيضا حاجة لاستخدام على نطاق أوسع لطرق التحليل الميكروبية الجزيئية في

وتشمل الثغرات الحرجة التعرف على خصائص ومصير الحمأة البرازية التي تم جمعها، وكفاءة عمليات المعالجة. في حين ذكرت بعض الدراسات كميات الحمأة البرازية التي تم جمعها، معالجتها، والتخلص منها بطريقة صحيحة في بعض المدن، فإنه لا توجد تقديرات أو دراسات لكثير من المناطق. ومن شأن وجود تقديرات موثوقة أكثر من الجمع وحتى التخلص توضيح أفضل الثغرات والفرص الإقليمية ضمن سلسلة خدمة الاصحاح. وبالمثل، هناك تقديرات عالمية لمياه الصرف التي يتم معالجتها ولكن كفاءة المعالجة وفي بعض الحالات مستوى المعالجة غير معروف. تظهر النتائج من الدراسات التي تمت مراجعتها، انه حتى مع عمليات المعالجة المتقدمة، فان بعض مياه الصرف الخارجة لا تزال تحتوي على مستويات عالية من مسببات الأمراض. وهناك أدلة غير كافية، على مصير مسببات الأمراض المختلفة داخل نظم معالجة (مثل الديدان الطفيلية (Williams & Overbo, 2015)). ومع استمرار تكشف آثار التغير المناخي، هناك حاجة إلى بحوث عملية لفهم تأثيرها على فعالية أنظمة الاصحاح في منع تدفق الممرض الى البيئة باستمرار.

9.2.7 استكشاف التصاميم والخدمات البديلة

ان زيادة الكثافة السكانية والإجهاد البيئي (بما في ذلك ندرة المياه) يحتمل أن يتطلب بدائل للمراحيض المنزلية الفردية وأنظمة الاصحاح القائمة على المياه. في حين أثارت الدراسات مخاوف بشأن النتائج الصحية السلبية المرتبطة بالاصحاح المشترك (Baker et al., 2014; Heijnen et al., 2014)، وهذا قد يعزى إلى العوامل التي يمكن تحسينها برمجيا مثل ضعف إمكانية الوصول، الصيانة، وإدارة النفايات (Heijnen et al., 2014 and 2015). على نطاق صغير، خفضت أو الغت الحلول المبتكرة في واجهة المستخدم وعلى امتداد سلسلة الخدمة الحاجة إلى المياه لشطف المراحيض ونقل النفايات.

وهناك حاجة خاصة لإيجاد حلول مبتكرة تقودها الأدلة من البحوث التشغيلية لإفراغ مرافق الاصحاح في الموقع في إمدادات الدخل المنخفض وذات الكثافة السكانية العالية ولنقل آمن ومستدام للحمأة وخدمات التخلص للتأكد من أن النفايات يتم التعامل أو احتواؤها بشكل صحيح. وهناك أيضا عدم وجود حلول لتحسين الاحتواء والتعرض لمولوثات من الانظمة في الموقع من التدفقات السائلة الخارجة الى المصارف المفتوحة. وهناك أيضا حاجة لتحسين أطر صنع القرار للمساعدة في الاستثمارات ذات الصلة عبر الحلول

في الموقع، اللامركزية والمركزية، وتحقيق التوازن بين الأهداف الاقتصادية، البيئية، والصحة العامة.

تحتاج إمكانات القطاع الخاص، بشكل منفصل أو في شراكة مع الحكومات والمجتمع المدني، للمساهمة في تطوير وتوسيع نطاق حلول الاصحاح وخاصة في الأماكن المهملة أو التي تعاني من نقص التحقيق والبحث. هناك حاجة إلى مزيد من البحوث لإنشاء وتقييم وتنتج مرافق الاصحاح مقبولة، وبأسعار معقولة ومستدامة بيئيا وخدمات إدارة النفايات التي تعالج هذه التحديات وغيرها.

9.2.8 ضمان أن تدخلات الاصحاح المقترحة

مناسبة ثقافيا، تحترم حقوق الإنسان

وتعكس كرامته

يعرض الاصحاح التحديات الثقافية، الدينية، الاجتماعية، والسياسية الكبرى. ومع ذلك، فقد تم إجراء بحوث قليلة نسبيا على مدى توافق مبادرات الاصحاح (سواء من حيث المرافق والطرق الترويجية) مع القيم والتقاليد والأعراف للسكان المستهدفين بطريقة تمكن كلا من استخدام أنظمة الاصحاح الآمنة وحماية صحة ورفاه جميع الأفراد. في حين انه تم وصف تفضيلات وممارسات المستخدم في وقت ما في المراجع، هناك حاجة إلى بحوث عملية لتطوير وتقييم مدى استجابة التدخلات لاحتياجات ثقافية محددة.

على الرغم من تم الاعتراف بالاصحاح كحق من حقوق الإنسان وتم الترويج له باعتباره وسيلة لدفع عجلة الكرامة الشخصية، هناك القليل من الأبحاث لتوفير التوجيه بشأن الطريقة التي يمكن للاصحاح فيها ان يتوافق بشكل أفضل مع معايير حقوق الإنسان لخدمات الاصحاح لجميع المستخدمين والمجتمعات من حيث الوفرة، إمكانية الوصول، الجودة، القدرة على تحمل التكاليف، والقبول. على سبيل المثال، توجد ثغرات في البحوث فيما يتعلق بالقبول (على سبيل المثال، أفضليات تقنيات الاصحاح من الفئات المختلفة وتأثيرها على سلسلة خدمة الاصحاح)، وكذلك القدرة على تحمل التكاليف (على سبيل المثال، خيارات التمويل الاستهلاكي / البدائل وأفضل الطرائق واستهداف طرق لتمكين الأسر والفئات الفقيرة للوصول إلى تحسين الخدمات). وبما أن هذه المعايير تؤثر على التنبؤ، والاستخدام المستمر، وظائف واستدامة أنظمة الاصحاح، وأنها ينبغي أن تعالج كجزء أساسي من عمليات تقييم البرامج الصحية والدراسات.

9.2.9 تخفيف التعرض المهني

يتعرض عمال الاصحاح الى مخاطر بعض الاخطار الصحية المهنية بما ان عملهم يتطلب العمل الشاق (Chaeles 2009, Tiwari 2008)، والتعرض للغازات السامة ومواد التنظيف (Knight & Presnell, 2005; Lin et al., 2013; Tiwari, 2008)، ومعالجة النفايات الصلبة المتخلص منها في المراحيض بالإضافة إلى التعرض للحمأة البرازية والمجاري. عدم وجود معدات الوقاية الشخصية، والممارسات غير الآمنة والتعرض المتكرر للحمأة البرازية والمجاري يمكن أن يؤدي إلى مجموعة واسعة من الآثار السلبية الصحية (مثل الجهاز الهضمي والتهابات أخرى، مشاكل في الجهاز التنفسي، وقضايا الجلدية اضطرابات العضلات والعظام والإصابات الجسدية) (Glas et al 2001, Jeggli et al 2004, Thorn 2001, Tiwari 2008). هناك حاجة إلى بحوث عن طرق فعالة للتخفيف من المخاطر التي تم تحديدها، لا سيما في البلدان المنخفضة والمتوسطة الدخل.

9.2.10 خفض الآثار البيئية الضارة

في حين أن هذه الدلائل التوجيهية تركز على صحة الإنسان، يمكن لممارسات الاصحاح العشوائية التي تؤثر سلباً على البيئة ان تنتج في كل من المدى القصير وعلى المدى الطويل مخاطر على الصحة. المياه، على سبيل المثال، يمكن أن تكون ملوثة بمركبات من الاصحاح في الموقع من خلال ثلاثة مسارات رئيسية هي: رشح الحفرة، فيضان الحفرة، والتخلص العشوائي من النفايات غير المعالجة أو المعالجة جزئياً. في حين أن الكثير من مراجع الاصحاح تركز على الملوثات الميكروبية، ويرتبط هذا التلوث أيضاً مع الملوثات الكيميائية، مثل النترات والكلوريد والفوسفات والأمونيا (Graham 2013). وجود هذه المواد الكيميائية في المياه السطحية يمكن أن يؤدي إلى تكون الطحالب الضارة، التي قد تؤدي إلى تراكم السموم في السلسلة الغذائية (مثل الأسماك والمأكولات البحرية)، وانخفاض مستويات الأوكسجين واحتمال وفاة الأسماك. هناك حاجة لبحث لتقييم آثار هذه الممارسات على صحة الإنسان، ووضع استراتيجيات تخفيف فعالة من حيث التكلفة في LMICS.

9.2.11 الروابط بين الاصحاح والحيوانات وتأثيرها على صحة الإنسان

تعالج الروابط بين الحيوانات والآثار الصحية ذات الصلة بالاصحاح بشكل غير متسق في مجال البحوث وبرامج الاصحاح. وتشمل هذه العوامل الحيوانات المنزلية/الاليفة التي تعمل كناقلات ميكانيكية لنقل مسببات الأمراض/المرضات في براز الإنسان (Mandell et al 2010)، واستهلاك الحيوان من براز الإنسان كجزء من العامل الممرض (عادة طفيلي) دورة الحياة (WHO, UD, 2005 Webber)، براز الحيوانات تحمل مسببات الأمراض التي تصيب البشر (Penakalapati)، وبراز الحيوان المساهم في تربية الذباب التي تكون بمثابة ناقلات الميكانيكية لمسببات الأمراض البشرية (البراز وغير ذلك، كما في حالة التراخوما) (Fotedar, 2001; Khin et al., 1989; Stocks et al., 2004). هذه التفاعلات متعددة معقدة وصعبة للتقييم وقد تكون عاملاً هاماً غير مفهوم في تجارب الاصحاح التي فشلت في تحقيق النتائج الصحية المتوقعة.

في حين لم يعالج البراز الحيواني على وجه التحديد في هذه الدلائل التوجيهية، ولديها اثر ضار محتمل على صحة الإنسان. وتبين من المراجعة المنهجية (Penakalapati, 2017)، التي درست التأثيرات على صحة البشر من التعرض لسوء ادارة براز الحيوان التي تنتقل عن طريق المياه، والاصحاح والمسارات المتعلقة بالنظافة كانت دراسات قليلة تقييم تدابير الرقابة مثل الحد من التعايش مع الحيوانات، وتوفير المجارف لبراز الحيوان، والسيطرة على حركة الحيوان، وخلق فضاءات آمنة للطفل، وتحسين الرعاية البيطرية وتعزيز النظافة. من المجالات التي يمكن إجراء مزيد من البحوث ما يلي: السلوكيات المتعلقة بنقاط الاتصال مع براز الحيوان؛ تلوث الاغذية من البراز الحيواني؛ السلوكيات الثقافية لإدارة البراز الحيواني. أهمية إدارة براز الحيوانات للسيطرة على الذباب وغيرها من ناقلات الحشرات للسكان. المخاطر الصحية الحادة والمزمنة المرتبطة بالتعرض لبراز الحيوان؛ والعوامل التي تؤثر تركيزات وسفك معدلات مسببات الأمراض التي تنتشأ من براز الحيوان. بالإضافة إلى ذلك، المفاضلة بين الجوانب

الاقتصادية لممارسات تربية الحيوانات، والتغذية والأمن الغذائي وأهداف مكافحة الأمراض بحاجة إلى دراسة من خلال البحوث التكوينية والتشغيلية، وهذه تؤثر على الفعالية المحتملة لتدخلات الاصحاح ومكافحة الأمراض.

9.2.12 بحث القضايا حول الاصحاح والجنس

تستدعي القضايا الخاصة حول الجنس والاصحاح، والتي غالباً ما تكون محددة السياق، ووسائل التغلب على هذه التحديات إجراء مزيد من البحوث. وغالباً ما تواجه النساء والفتيات تحديات خاصة في وجود فرص الحصول على مرافق الاصحاح الملائمة واستخدامها. ويشمل هذا القلق بشأن الأمن الشخصي، وقضايا الخصوصية والاعتماد على مرافق الاصحاح لإدارة نظافة الطمث. من ناحية

أخرى وحيث التغطوط في العراء هو شائع، قد أظهرت الأبحاث في بعض الإعدادات إن استخدام المراض أقل بين الرجال والأطفال من بين النساء والفتيات (Coffey, 2014; Sinharoy, 2017) نظراً لجوانب مثل بيئات العمل أو الممارسات الثقافية. يتزايد الاعتراف بالحاجة لضمان عدم الاستبعاد من الوصول إلى المراض واستخدامه على أساس الجنس، واستيعاب صراحة جميع الهويات ثنائية وغير ثنائية الجنس، في برامج الاصحاح والمراجع (Benjamin & Hueso, 2017; Boyce et al., 2018)؛ ومع ذلك، لا بد من البحث الاجتماعي والعملي القائم على المشاركة وشاملة لتوجيه القوانين والمعايير التي تدعم الوصول الشامل لجميع الأجناس، خاصة فيما يتعلق بالمراحيض في المؤسسات وأماكن العمل والأماكن العامة وفي LMICs.

- Baker KK, O'Reilly CE, Levine MM, Kotloff KL, Nataro JP, Ayers TL et al. (2016). Sanitation and Hygiene-Specific Risk Factors for Moderate-to-Severe Diarrhea in Young Children in the Global Enteric Multicenter Study, 2007-2011: Case-Control Study. *PLoS Med.* 13(5): e1002010.
- Benjamin C, Hueso A (2017). LGBTI and sanitation: what we know and what the gaps are. 40th WEDC International Conference, Loughborough, UK, 2017. Local action with international cooperation to improve and sustain water, sanitation and hygiene services. Paper ID 2649.
- Boisson S, Sosai P, Ray S, Routray P, Torondel B, Schmidt W-P (2014). Promoting latrine construction and use in rural villages practicing open defecation: process evaluation in connection with a randomised controlled trial in Orissa, India. *BMC Res Notes.* 7: 486.
- Boyce P, Brown S, Cavill S, Chaukekar S, Chisenga B, Dash M, Dasgupta RK, De La Brosse N, Dhall P, Fisher J, Gutierrez-Patterson M, Hemabati O, Hueso A, Khan S, Khurai S, Patkar A, Nath P, Snel M and Thapa K (2018). Transgender-inclusive sanitation: insights from South Asia. *Waterlines* 37:2.
- Charles LE, Loomis D, Demissie Z (2009). Occupational hazards experienced by cleaning workers and janitors: A review of the epidemiologic literature. *Work.* 34(1): 105-116.
- Coffey D, Gupta A, Hathi P, Khurana N, Spears D, Srivastav N et al. (2014). Revealed preference for open defecation. *Econ Polit Wkly.* 49: 43-55.
- Fotedar R (2001) Vector potential of houseflies (*Musca domestica*) in the transmission of *Vibrio cholerae* in India. *Acta Trop.* 78(1): 31-34.
- Fuller JA, Eisenberg JN. (2016). Herd protection from drinking water, sanitation and hygiene interventions. *Am J Trop Med Hyg.* 95(5): 1201-1210.
- Garn JV, Sclar GD, Freeman MC, Penakalapati G, Alexander KT, Brooks P et al. (2017). The impact of sanitation interventions on latrine coverage and latrine use: A systematic review and meta-analysis. *Int J Hyg Environ Health* 220: 329-340.
- Glas C, Hotz P, Steffen R. (2001). Hepatitis A in workers exposed to sewage: a systematic review. *J Occup Environ Med.* 58: 762-768.
- Graham JP, Polizzotto ML (2013). Pit latrines and their impacts on groundwater quality: A systematic review. *Environ Health Perspect.* 121(5): 521-530.
- Heijnen M, Cumming O, Peletz R, Chan GK, Brown J, Baker K, Clasen T (2014). Shared Sanitation versus Individual Household Latrines: A Systematic Review of Health Outcomes. *PLoS One.* 17;9(4): e93300.
- Heijnen M, Routray P, Torondel B, Clasen T. (2015). Neighbour-shared versus communal latrines in urban slums: a cross-sectional study in Orissa, India exploring household demographics, accessibility, privacy, use and cleanliness. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 109(11): 690-699.
- Humphrey JH, Jones AD, Manges A, Mangwada G, Maluccio JA, Mbuya MN et al. (2015). The Sanitation Hygiene Infant Nutrition Efficacy (SHINE) Trial: Rationale, Design and Methods. *Clin Infect Dis* 61 Suppl 7: S685-702.
- Jeggie S, Steiner D, Joller H, Tschopp A, Steffen R, Hotz P (2004). Hepatitis E, *Helicobacter pylori*, and gastrointestinal symptoms in workers exposed to waste water. *J Occup Environ Med.* 61: 622-627.
- Khin NO, Sebastian AA, Aye T (1989). Carriage of enteric bacterial pathogens by house flies in Yangon, Myanmar. *J Diarrhoeal Dis Res* 7(3-4): 81-84.
- Knight LD, Presnell SE (2005). Death by sewer gas: Case report of a double fatality and review of the literature. *Am J Forensic Med Pathol.* 26(2): 181-185.
- Lin J, Aoll J, Niclass Y, Velasco MI, Wünsche L, Pika J, Starckenmann C (2013). Qualitative and quantitative analysis of volatile constituents from latrines. *Environmental Science & Technology* 47: 7876-7882.
- Luby SP, Rahman M, Arnold BF, Unicomb L, Ashraf S, Winch PJ et al. (2018) Effects of water quality, sanitation, handwashing, and nutritional interventions on diarrhoea and child growth in rural Bangladesh: a cluster randomised controlled trial. *Lancet Glob Health.* 6(3): e302-e315.
- Mandell GL, Bennett JE, Dolin R (2010). Principles and Practice of Infectious Disease. Churchill Livingstone Elsevier, Philadelphia, USA.
- Null C, Stewart CP, Pickering AJ, Dentz HN, Arnold BF, Arnold CD et al. (2018). Effects of water quality, sanitation, handwashing, and nutritional interventions on diarrhoea and child growth in rural Kenya: a cluster-randomised controlled trial. *Lancet Glob Health.* 6(3): e316-e329.
- Overbo A, Williams A, Ojomo E, Joca L, Cardenas H, Kolsky P et al. (2016). The influence of programming and the enabling environment on sanitation adoption and sustained use: A systematic review. The Water Institute at UNC, Chapel Hill, NC, USA. (In press)
- Penakalapati G, Swarthout J, Delahoy MJ, McAliley L, Wodnik B, Levy K et al. (2017) Exposure to animal feces and human health: a systematic review and proposed research priorities. *Environ Sci Technol.* 51(20): 11537-11552.

Patil SR, Arnold BF, Salvatore AL, Briceno B, Ganguly S, Colford JM Jr et al. (2014). The effect of India's total sanitation campaign on defecation behaviors and child health in rural Madhya Pradesh: a cluster randomized controlled trial. *PLoS Med.* 11(8): e1001709.

Sinharoy SS, Schmidt WP, Wendt R, Mfura L, Crossett E, Grépin KA et al. (2017). Effect of community health clubs on child diarrhoea in western Rwanda: cluster-randomised controlled trial. *Lancet Glob Health.* 5(7): e699-e709.

Stocks ME, Ogden S, Haddad D, Addiss DG, McGuire C, et al. (2014) Effect of Water, Sanitation, and Hygiene on the Prevention of Trachoma: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS Med.* 11(2): e1001605.

Szostakowska B, Kruminis-Lozowska W, Racewicz M, Knight R, Tamang L, Myjak P et al. (2004). *Cryptosporidium parvum* and *Giardia lamblia* recovered from flies on a cattle farm and in a landfill. *Appl Environ Microbiol.* 70(6): 3742-4.

Thorn J, Kerekes E (2001). Health effects among employees in sewage treatment plants: A literature survey. *Am J Ind Med.* 40: 170-179.

Tiwari R (2008). Occupational health hazards in sewage and sanitary workers. *Indian J Occup Environ Med.* 12(3): 112-115.

Webber R (2005). *Communicable Disease Epidemiology and Control*, Cambridge, MA, USA, CABI Publishing.

Williams AR, Overbo A (2015). *Unsafe return of human excreta to the environment: A literature review*. The Water Institute at UNC, Chapel Hill, NC, USA.

World Health Organization (undated). Taeniasis. <http://www.who.int/taeniasis/disease/en/> (accessed 31 May 2018)

الملحق 1

أوراق بيان الوقائع لنظام الإصحاح

أنظمة الإصحاح داخل الموقع

- ورقة الوقائع 1: المرحاض الجاف أو الدافق مع التخلص في الموقع
- ورقة الوقائع 2: المرحاض الجاف أو المرحاض الجاف الفاصل للبول مع المعالجة في الموقع ب في حفرة أو غرفة تسميد بالتناوب
- ورقة الوقائع 3: المرحاض الدافق مع المعالجة في الموقع في الحفر المزدوجة
- ورقة الوقائع 4: المرحاض الجاف الفاصل للبول مع المعالجة في الموقع في حجرات التجفيف

الأنظمة داخل الموقع مع FSM ومعالجة خارج الموقع

- ورقة الوقائع 5: المرحاض الجاف أو الدافق مع حفرة، ارتشاح التدفقات السائلة ومعالجة خارج الموقع للحمأة البرازية
- ورقة الوقائع 6: المرحاض الدافق (أو دقق فصل البول) مع مفاعل الغاز الحيوي ومعالجة خارج الموقع
- ورقة الوقائع 7: المرحاض الدافق مع خزان للصرف الصحي وارتشاح للتدفقات السائلة، ومعالجة خارج الموقع للحمأة البرازية
- ورقة الوقائع 8: المرحاض الجاف الفاصل للبول والإصحاح القائم على الحاويات مع المعالجة خارج الموقع لجميع المحتويات

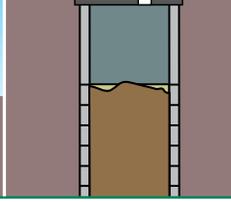
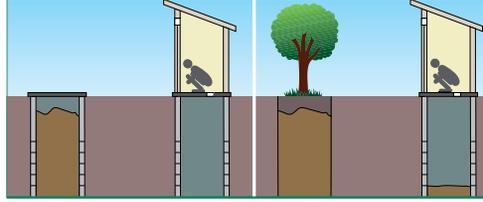
الأنظمة داخل الموقع مع FSM، المجاري والمعالجة خارج الموقع

- ورقة الوقائع 9: المرحاض الدافق مع خزان للصرف الصحي، المجاري ومعالجة الحمأة البرازية والتدفقات السائلة خارج الموقع

الأنظمة خارج الموقع مع المجاري والمعالجة خارج الموقع

- ورقة الوقائع 10: المرحاض الدافق مع المجاري ومعالجة مياه الصرف خارج الموقع
- ورقة الوقائع 11: المرحاض الدافق الفاصل للبول، مع المجاري ومعالجة مياه الصرف خارج الموقع

المرحاض الجاف أو الدافق مع التخلص في الموقع

المرحاض	الاحتواء	الاستخدام النهائي/التخلص
المرحاض الجاف أو الدافق	حفرة واحدة أو (VIP) حفرة محسنة التهوية	التخلص في الموقع: الماء و التغطية/من خلال مرحاض الشجرة
		

ملخص

عندما لا يكون من الممكن حفر حفرة عميقة أو عندما يكون مستوى المياه الجوفية عالي جداً، فإن بناء حفرة مرتفعة وضحلة يمكن أن يكون بديلاً مجدياً، حيث يمكن تمديد الحفر الضحلة عن طريق بناء حلقات أو كتل خرسانية بشكل راسي فوقها، ويمكن أيضاً بناء الحفر المرتفعة في منطقة الفيضانات المتكررة للحفاظ على المياه من التدفق إلى الحفرة أثناء الأمطار الغزيرة⁴.

التكلفة: هذا النظام هو واحد من الأنظمة الأقل كلفة من ناحية البناء، من حيث التكلفة الرأسمالية وتكاليف الصيانة، وخاصة إذا كانت البنية الفوقية متحركة ويمكن إعادة استخدامها^{2,3}.

متطلبات التصميم

الحمام: وينبغي بناء المراحيض من الخرسانة، الألياف الزجاجية، والخزف (البورسلان) أو الفولاذ المقاوم للصدأ لسهولة التنظيف، بحيث تكون مصممة لمنع مياه الأمطار من التسلل أو الدخول في الحفرة^{2,3}.

الاحتواء: في المتوسط تتراكم المواد الصلبة بمعدل 40 إلى 60 لتر لكل شخص في السنة وتصل إلى 90 لتر للشخص الواحد / سنة في حالة استخدام مواد التطهير الجافة مثل أوراق الشجر أو المناديل الورقية. في كثير من حالات الطوارئ تتعرض المراحيض مع حفر الترشيح إلى الاستخدام المكثف، ويتم إضافة مواد تنظيف الفضلات والشرج أسرع بكثير من معدل التحلل. وبالتالي يمكن زيادة معدلات التراكم «الطبيعية» بنسبة 50%⁴.

وينبغي تصميم حجم الحفرة لاحتواء ما لا يقل عن 1000 لتر. ويكون عمق الحفرة -عامة- 3 م على الأقل وقطرها 1م، إذا تجاوز قطر الحفرة 1.5 م يكون هناك خطر متزايد من الانهيار. واعتماداً على مدى عمق الحفرة، قد تستمر بعض الحفر 20 سنة أو أكثر دون تفريغ، ولكن الحفرة الضحلة قد تملأ في غضون 6 إلى 12 شهراً. وكفاءة عامة، فإن حفرة بعمق 3 م وعرض 1.5 م قد تستمر لأسرة مكونة من ستة أفراد حوالي 15 سنة³.

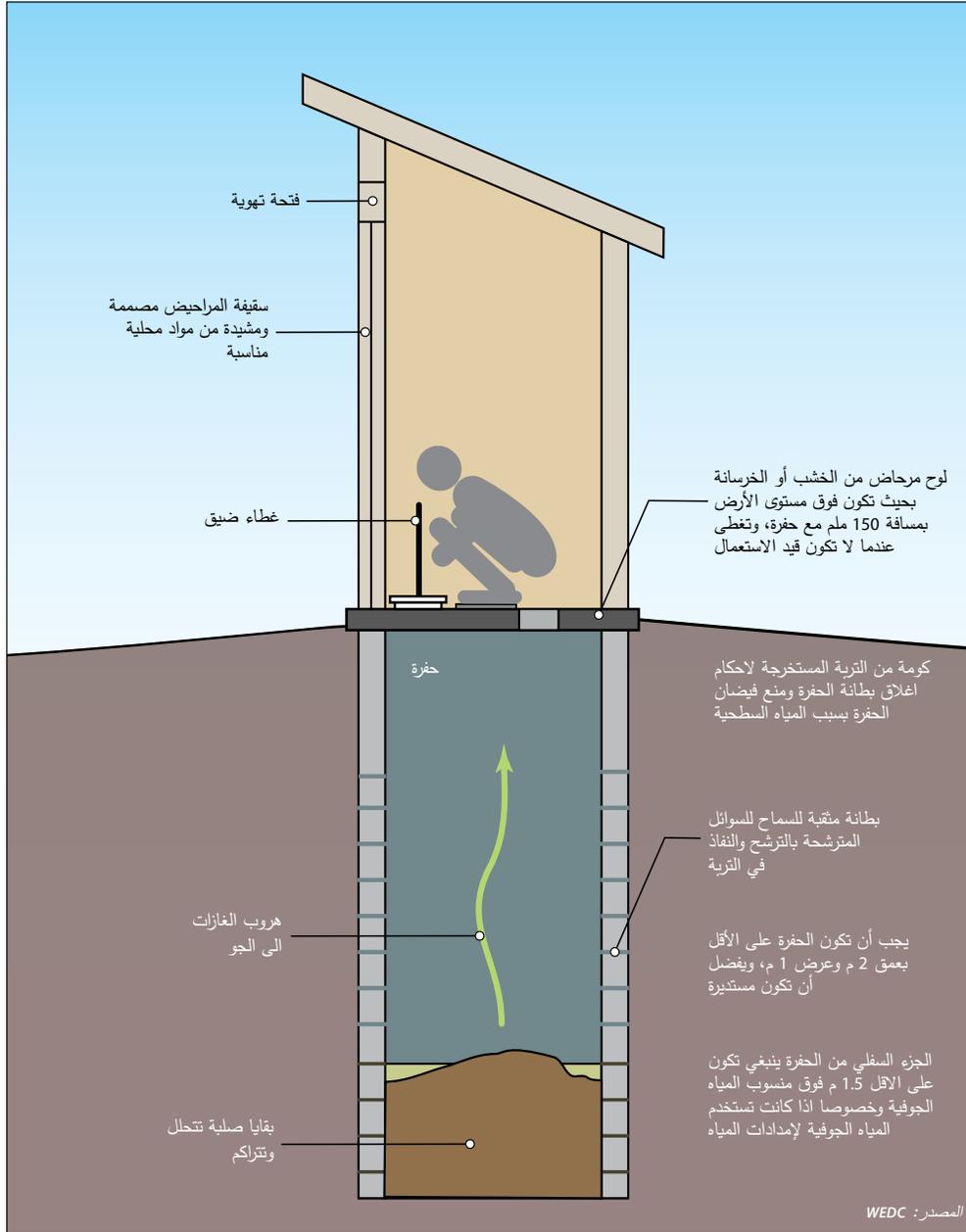
يستند هذا النظام على تقنية استخدام الحفرة الواحدة لجمع وتخزين الفضلات. هذا النظام يمكن استخدامه مع مياه الدفق أو بدونها، اعتماداً على المراحيض. ويمكن أن تشمل مدخلات النظام، البول، البراز، مياه التشطيف، مياه الدفق ومواد التنظيف الجافة. إن استخدام مياه الدفق، مياه التشطيف ومواد التنظيف سوف يعتمد على توافر المياه والعادات المحلية. يمكن أن يكون المراحيض لهذا النظام إما جافاً أو مرحاضاً دافقاً. يمكن بالإضافة إلى ذلك أن تستخدم ميويلة. يتصل المراحيض مباشرة بحفرة واحدة أو حفرة محسنة التهوية (VIP) للاحتواء. عندما تملأ الحفرة تتحلل المادة المرشحة من الحفرة إلى التربة المحيطة بها.

وعندما تملأ الحفرة يمكن رميها بالتربة ويمكن زراعة الأشجار المثمرة أو اشجار الزينة. وتكون الحماة بمثابة محسن للتربة بزيادة المادة العضوية مما يؤدي إلى تحسين القدرة على الاحتفاظ بالمياه وتوفير المواد الغذائية الإضافية التي تقل ببطء مع مرور الوقت. ولابد من حفر حفرة جديدة وهذا ممكن عموماً فقط عندما تكون البنية الفوقية (الحمام) القائمة متحركة.

القابلية للتطبيق

الملاءمة: ينبغي اختيار هذا النظام فقط عندما يكون هناك مساحة كافية لحفر الحفر الجديدة باستمرار. في المناطق الحضرية المكتظة، لا يكون هناك مساحة كافية لحفر الحفر الجديدة باستمرار.

ولذلك، فإن النظام هو الأنسب للمناطق الريفية والمناطق شبه الحضرية المحيطة بالمدن، حيث تكون التربة مناسبة لحفر الحفر وامتصاص العصارة. وهي ليست مناسبة في الأرض الصخرية، أو المواقع التي يكون فيها مستوى المياه الجوفية مرتفع أو تكون التربة مشبعة. كما أنها لا تناسب المناطق التي تكون عرضة لهطول الأمطار الغزيرة والفيضانات، والتي قد تتسبب في فيضان الحفر إلى منازل المستخدمين أو للمجتمع المحلي^{2,3}.



الشكل 1. أ. مرحاض الحفرة الواحدة

الواقعة أسفل التدرج لمصادر مياه الشرب، وعلى مسافة أفقية 15 م بالحد الأدنى⁴.

ينبغي أن تكون الفضلات البشرية، مياه التشطيف، مياه الدفق ومواد التطهير الجافة هي المدخلات الوحيدة لهذا النظام. المدخلات الأخرى مثل منتجات نظافة الطمط والنفايات الصلبة الأخرى شائعة الاستخدام يمكن أن تسهم بشكل كبير في محتويات الحفرة. مما سيؤدي إلى ملء الحفرة بسرعة أكبر وجعلها أكثر صعوبة للتفريغ، وينبغي توفير

ينبغي أن يؤخذ في الاعتبار كل من مستوى ومنسوب المياه الجوفية، واستخدام المياه الجوفية من أجل تجنب تلويث مياه الشرب. إذا لم يتم استخدام المياه الجوفية للشرب أو كانت هناك مصادر أخرى بديلة ذات كلفة فعالة يمكن استخدامها، فينبغي أن تستكشف هذه الخيارات قبل افتراض مشكلة تلوث المياه الجوفية عن طريق المراحيض. عندما يتم استخدام المياه الجوفية لأغراض الشرب ولمنع تلوثها، ينبغي أن يكون قاع الحفرة على الأقل 1.5 م فوق منسوب المياه الجوفية³. بالإضافة إلى ذلك، فإن الحفرة يجب أن تكون مثبتة في المناطق

تعد بيوض الإسكاريس (الديدان المستديرة) أكثر الممرضات مقاومة للموت⁶.

تنفذ أي من الوسائل المرتشحة بأمان في التربة المحيطة ويتم تصفية الممرضات الموجودة في السائل خارجاً، امتزاجها على الجزيئات، أو موتها أثناء السير البطيء خلال التربة^{2,3}.

المراجع

يستند نص هذه المعلومات إلى Tilley, et al. ما لم ينص على خلاف ذلك.

1. Tilley E, Ulrich L, Lüthi C, Reymond P, Schertenleib R, and Zurbrügg C (2014). *Compendium of Sanitation Systems and Technologies. 2nd Revised Edition*. Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (Eawag).
2. Brikké F, and Bredero M (2003). *Linking Technology Choice with Operation and Maintenance in the Context of Community Water Supply and Sanitation. A reference document for planners and project staff*. Geneva, Switzerland.
3. Reed RA, Scott R E, and Shaw R J (2014). *WEDC Guide No. 25: Simple Pit Latrines*. WEDC, Loughborough University, UK.
4. Harvey P (2007). *Excreta Disposal in Emergencies: A Field Manual*, WEDC, Loughborough University, UK.
5. Graham J, and Polizzotto M (2013). *Pit latrines and their impacts on groundwater quality: A systematic review*. Environmental Health Perspectives.
6. Stenström T A, Seidu R, Ekane N and Zurbrügg C (2011). *Microbial exposure and health assessments in sanitation technologies and systems*. Stockholm Environment Institute (SEI).

وعاء مناسب للتخلص من هذه النفايات في حجرة المراض. (قد تساعد بعض المياه الرمادية في الحفرة في التحلل، ولكن كميات كبيرة من المياه الرمادية قد تؤدي إلى ملء سريع للحفرة و/أو الرشح المفرط).

الاستخدام النهائي / التخلص: إذا خطط المستخدم لزراعة شجرة في الحفرة المغطاة، فينبغي أن يؤخذ بعين الاعتبار الفراغات، وظروف الموقع لنمو الشجرة بشكل كامل. بحيث لا ينبغي أن تكون الشجرة مزروعة في الفضلات الخام وإنما في التربة المعبأة أعلى محتويات الحفرة².

اعتبارات التشغيل والصيانة

المراض والاحتواء: المستخدم عادة مسؤول عن بناء المراض والحفر، على الرغم من أنه قد يدفع لتنفيذ العمل. كما ان المستخدم يكون مسؤولاً عن تنظيف وإصلاح المراض، بما في ذلك البلاطة، المقعد / حفرة القرفصاء، حفرة الاسقاط، الغطاء والبنية الفوقية².

للحد من الروائح وانتشار الحشرات فإنه يتم إضافة كوب من التربة، والرماد أو نشارة الخشب إلى الحفرة بعد كل تغط، في حين ان اضافة الأوراق دورياً ستحسن المسامية².

الاستخدام / التخلص النهائي: كونه لا يلزم في هذه الحالة التفرغ والنقل، فانه بمجرد امتلاء الحفرة يكون المستخدم هو المسؤول عن حفر حفرة جديدة ونقل المراض والبنية الفوقية، ثم تغطية وملء الحفرة القديمة، وإذا لزم الأمر، غرس شجرة على القمة².

هناك القليل من الصيانة المرتبطة بالحفرة المغلقة أكثر من رعاية الشجرة. تتطلب الأشجار المزروعة في الحفر المهجورة الري المنتظم كما ان سور صغير من العصي التي تشيد حول الشتلة سوف يحميها من الحيوانات.

آليات حماية الصحة العامة

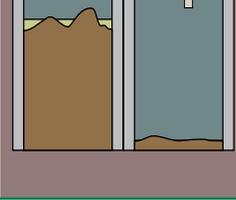
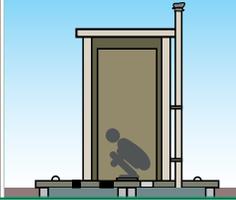
المراض والاحتواء: يفصل المراض المستخدمين عن الفضلات بينما تعزل الحفرة الفضلات ومسببات الأمراض في داخلها عن الاتصال البشري المادي.

أثناء هطول الأمطار، فإن المراض والحفرة تحتويان الفضلات الجديدة وتمنعها من الأنجراف في المسطحات المائية، في حين يمكن أن تقلل اغطية حفرة القرفصاء أو الأغطية من انتقال المرض عن طريق الوقاية من دخول وخروج ناقلات المرض من الحفرة^{2,3}.

الاستخدام / التخلص النهائي: لا يكون المستخدمين في اتصال مع المواد البرازية، وبالتالي، فإن خطورة انتقال الممرضات تكون منخفضة جداً. ان الآلية الرئيسية للحد من الممرضات تكون من خلال فترة التخزين الطويلة في الحفرة. حيث ان الأوضاع في الحفرة ليست مواتية لبقاء الممرضات، لذلك مع مرور الوقت، عادة حوالي 1-2 سنوات، تموت الممرضات والفضلات تصبح أكثر أماناً. يمكن تخفيض فترة الموت بإضافة الجير أو غيرها من المواد القلوية لرفع درجة الحموضة، رفع درجة الحرارة أو الحد من محتوى الرطوبة.

ورقة الوقائع 2

المرحاض الجاف أو المرحاض الجاف الفاصل للبول (UDDT) مع المعالجة في الموقع في حفرة أو غرفة تسميد بالتناوب

الاحتواء	النقل	الاستخدام النهائي / التخلص	الحمام
حفرة أترنا، غرف VIP مزدوجة أو غرفة السماد	الإفراغ والنقل اليدوي	حفرة الدبال أو السماد وتستخدم كمحسن للتربة	المرحاض الجاف أو المرحاض الجاف الفاصل للبول
			

ملخص

هذا النظام يختلف عن النظام المبين في ورقة الوقائع 5 من ناحية المنتج المعالج الذي يتكون في خطوة الاحتواء. في النظام الآخر، تحتاج الحمأة لمزيد من المعالجة قبل أن تتمكن من استخدامها، في حين أن حفرة الدبال أو السماد المنتج في تقنية الاحتواء هذه يكون جاهزاً للاستخدام النهائي و/أو التخلص.

القابلية للتطبيق

الملاءمة: لأن النظام دائم، ويمكن استخدامه لأجل غير مسمى (على العكس من الحفرة الواحدة في ورقة الوقائع 1، والتي يتم ردمها وتغطيتها)، فإنه يمكن استخدامه حيث تكون المساحة محدودة.

بالإضافة إلى ذلك، ولأنه يجب إزالة المنتج المعالج يدوياً، فهذا النظام يعد مناسباً للمناطق المكتظة التي لا يمكن أن تخدمها شاحنات التفرغ الآلي. يعد هذا النظام مناسباً خاصة للمناطق التي تعاني من ندرة المياه وعندما يكون هناك فرصة لاستخدام السماد أو منتج الدبالية كمحسنات التربة.

التكلفة: بالنسبة للمستخدم، يعد هذا النظام واحداً من أرخص الأنظمة من حيث التكلفة الرأسمالية. إن تكاليف الصيانة الوحيدة ستكون لتنظيف المرحاض، صيانة البنية الفوقية واتخاذ الترتيبات اللازمة لتفريغ الحاويات الدورية^{2,3}. كما ينتج منتجاً نهائياً يكون المستخدم قادراً على استخدامه أو بيعه.

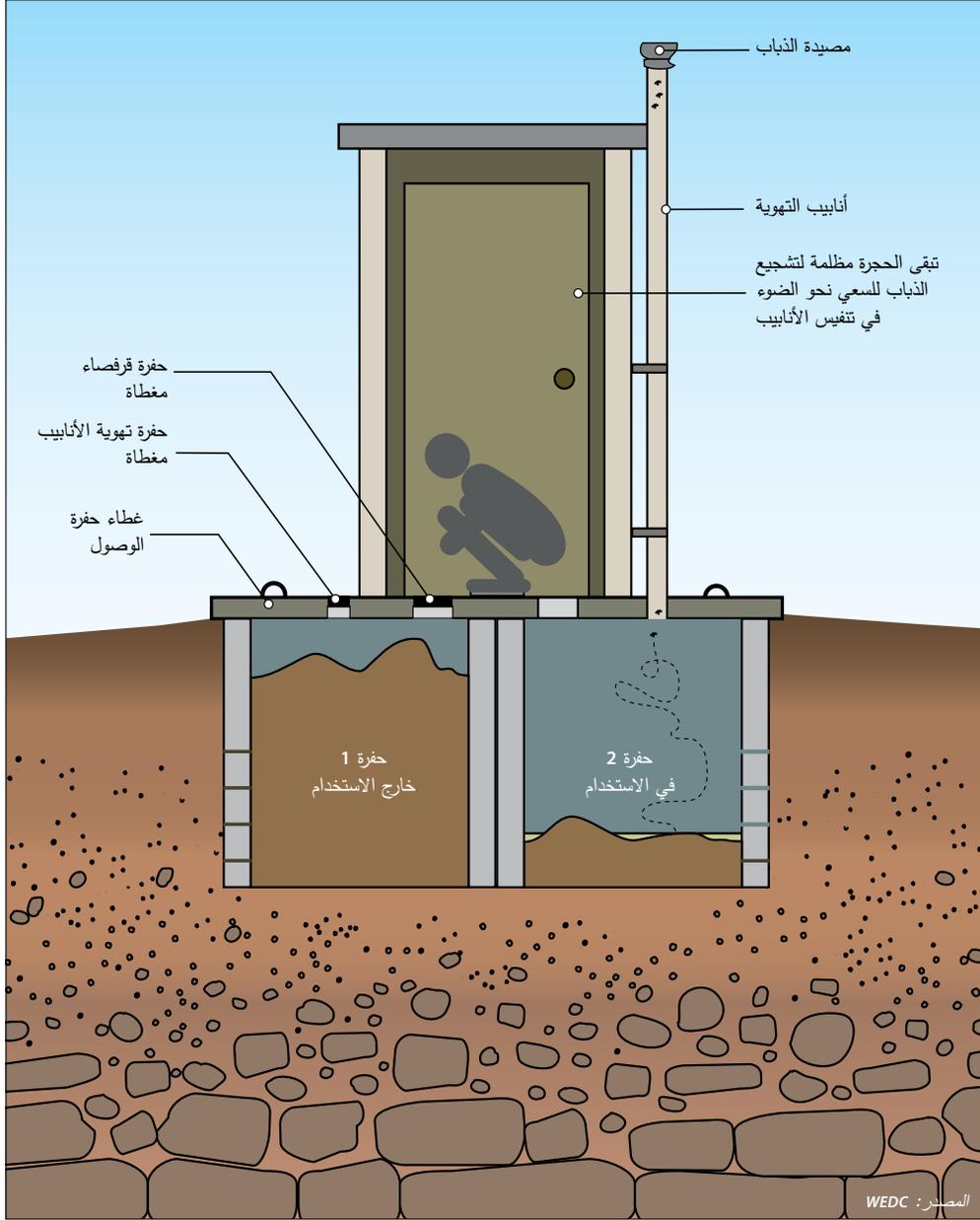
تم تصميم هذا النظام لإنتاج مواد صلبة متماسكة باستخدام الحفر أو غرفة تسميد بالتناوب. ويمكن أن تشمل مدخلات النظام البول، البراز، المواد العضوية، مياه التشطيف، ومواد التطهير الجافة. لا يوجد أي استخدام لمياه الدفق.

المرحاض الجاف هو المرحاض الموصى به لهذا النظام، على الرغم من أنه يمكن استخدام المرحاض الجاف الفاصل للبول (UDDT) أو المبوالة أيضاً إذا كان البول ذا قيمة عالية. لا يتطلب المرحاض الجاف المياه ليعمل وفي واقع الأمر، لا ينبغي وضع الماء في هذا النظام. يجب أن تبقى مياه التشطيف بالحد الأدنى أو حتى استيعابها إن أمكن.

المرحاض الجاف متصل مباشرة بحفرة مزدوجة محسنة التهوية التهوية (VIP)، حفرة أترنا أو حفرة سماد للاحتواء. تعطي حاويتين اثنتين بالتناوب، كما هو الحال في VIP المزدوجة أو حفرة أترنا المواد فرصة لأن تتصرف، تتحلل، وتتحول إلى حفرة الدبال (أحياناً تسمى أيضاً (ecohumus)، وذلك، لأنها مواد دبالية غنية بالمغذيات، محسنة بمواد التعقيم والتي هي آمنة للحفر.

عندما تمتلئ الحفرة الأولى، تغطي وتخرج من الخدمة مؤقتاً. في حين يتم ملء الحفرة الأخرى بالفضلات (ويحتمل أن تكون عضوية)، يسمح لمحتوى الحفرة الأولى بالبقاء والتحلل لمدة سنتين على الأقل قبل الاستخدام. فقط وعند امتلاء كلا الحفرتين، تفرغ الحفرة الأولى وتعاد إلى الخدمة. هذه الدورة يمكن أن تتكرر إلى ما لا نهاية.

يمكن أن يكون لحاوية السماد أيضاً غرف متناوبة وإذا تم تشغيلها بشكل صحيح، تنتج سماد آمن، وصالح للاستعمال. لهذه الأسباب يتم تضمينه في ورقة الحقائق هذه.



الشكل 1. أ. مرحاض مزدوج الحفرة (حفرة أنترنا)

مصادر اخرى بديلة ذات كلفة فعالة ويمكن استخدامها، فينبغي أن تستكشف هذه الخيارات قبل افتراض مشكلة تلوث المياه الجوفية عن طريق المراحيض. عندما يتم استخدام المياه الجوفية لأغراض الشرب ولمنع تلوثها، ينبغي أن يرتفع قاع الحفرة على الأقل 1.5 م فوق منسوب المياه الجوفية³. وبالإضافة إلى ذلك، يجب تثبيت الحفرة في المناطق الواقعة أسفل التدرج من مصادر مياه الشرب، وعلى مسافة أفقية تبلغ 15 م بالحد الأدنى⁴.

متطلبات التصميم

الحمام: ينبغي عمل المراحيض من الخرسانة، الألياف الزجاجية، والخزف (البورسلان) أو الفولاذ المقاوم للصدأ لسهولة التنظيف وإن يكون مصمماً لمنع مياه الأمطار من التسلل أو الدخول للحاوية^{2,3}.

الاحتواء: للتقنية القائمة على حفرة، يجب أخذ مستوى منسوب المياه الجوفية واستخدام المياه الجوفية بعين الاعتبار من أجل تجنب تلوث مياه الشرب. إذا لم يتم استخدام المياه الجوفية للشرب وكانت هناك

المرشحة في التربة المحيطة ويتم تصفية الممرضات الموجودة في السائل خارجاً، امتزاجها على الجزيئات، وأموثها أثناء السير البطيء خلال التربة³.

أثناء هطول الأمطار، يحتوي اللوح والحفرة أو غرفة التسميد على الفضلات الطازجة وتمنعها من أن الانجراف في المساحات المائية، في حين أن غطاء حفرة القرفصاء أو الأغطية يمكن أن تقلل من انتقال المرض عن طريق الوقاية من دخول وخروج ناقلات المرض من الحفرة².

النقل: لا بد من التخلص من أي من النفايات الصلبة غير القابلة للتحلل والتي تم إزالتها من الحاويات بشكل صحيح، على سبيل المثال من خلال خدمة إدارة النفايات الصلبة المنظمة، أو من خلال الدفن عندما لا يكون ذلك متاحاً

الاستخدام / التخلص النهائي: حيث أن دبال الحفرة أو السماد قد خضعت لتحلل كبير، فهي آمنة تماماً للتعامل معها واستخدامها كمحسن للتربة في الزراعة. إذا كانت هناك مخاوف بشأن مستوى الممرضات أو نوعية دبال الحفرة أو السماد، فيمكن تخميرها لمدة أطول في منشأة سماد مخصص قبل استخدامها. إذا لم يكن هناك استخدام نهائي للمنتج المعالج، فيمكن التخلص منه بشكل دائم.

عادة ما يتم جمع الفضلات، مياه التشطيف ومواد التطهير الجافة في حفرة أو غرفة، لا سيما إذا كانت غنية بالكربون (على سبيل المثال، وورق التواليت، ورق الصحف، عرائيس الذرة، الخ)، وقد يساعد هذا في تحلل وتدفق الهواء. يمكن أن تسهم المدخلات الأخرى الشائعة مثل منتجات نظافة الطمث والنفايات الصلبة، إلى حد كبير في المحتويات. حيث أنها تتسبب في امتلاء الحاوية بسرعة أكبر وجعلها أكثر صعوبة للتفريغ، وينبغي توفير وعاء مناسب للتخلص من هذه النفايات في حفرة المراض.

يجب جمع المياه الرمادية ومعالجتها على حدى. سوف تملأ الرطوية العالية في الحاوية فراغات الهواء وتحرم الميكروبات من الأكسجين، مما قد يضعف من عملية التحلل.

الاستخدام / التخلص النهائي: حيث أن الفضلات في الحاوية المتبقية تتصرف وتتحلل بعد سنتين على الأقل، فإن الدبال الناتج في الحفرة أو السماد يحتاج إلى إزالته يدوياً باستخدام المجارف (كون المادة جافة جداً للتفريغ الآلي) ويمكن استخدامها في الزراعة كمحسن للتربة⁵.

اعتبارات التشغيل والصيانة

المراض والاحتواء: المستخدم عادة مسؤول عن بناء المراض والحاويات، على الرغم من أنه قد يدفع لتنفيذ العمل. يكون المستخدم مسؤولاً عن تنظيف المراض ومن المرجح أن تكون مسؤولية المستخدم كذلك إزالة دبال الحفرة أو السماد، على الرغم من أنه قد يدفع لعامل أو لمزود الخدمة للقيام بذلك.

في المرافق المشتركة، يتم تحديد شخص (أو أشخاص) لتنظيف وتنفيذ مهام الصيانة الأخرى (مثل إصلاح البنية الفوقية) نيابة عن جميع المستخدمين.

يعتمد نجاح هذا النظام على تشغيله بشكل صحيح وعلى فترة التخزين الطويلة. إذا كان هناك مصدر مناسب ومستمر للتربة، الرماد أو المواد العضوية (أوراق قصاصات العشب، قشور جوز الهند أو الأرز، رقائق الخشب، الخ) فإن ذلك يعزز عملية التحلل، ويمكن أن يخفف فترة التخزين. يمكن تقليل زمن التخزين المطلوب إذا بقيت المادة جيدة التهوية وليست رطبة جداً.

الاستخدام النهائي / التخلص: ينبغي أن تكون المواد التي تم إزالتها من الحاويات أو غرفة السماد آمنة، وبشكل صالح للاستعمال، على الرغم من أنه يجب على العمال ارتداء الحماية الشخصية المناسبة أثناء الإزالة، النقل، والاستخدام النهائي.

آليات لحماية الصحة العامة

المراض والاحتواء: يفصل المراض المستخدمين عن الفضلات، كما تعزل الحاوية الفضلات والممرضات داخلها عن الاتصال البشري المادي.

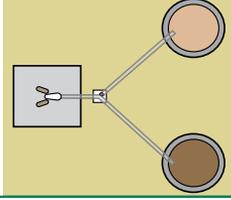
الآلية الرئيسية للحد من الممرضات هي من خلال فترة التخزين الطويل. حيث أن الظروف في الحفرة ليست لا تعد ملائمة لبقاء الممرضات، والتي تموت مع مرور الوقت. في الحفرة، تنفذ السوائل

المراجع

يستند نص هذه المعلومات إلى Tilley, et al. ما لم ينص على خلاف ذلك.

1. Tilley E, Ulrich L, Lüthi C, Reymond P, Schertenleib R, and Zurbrugg C (2014). *Compendium of Sanitation Systems and Technologies. 2nd Revised Edition*. Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (Eawag).
2. Brikké F, and Bredero M (2003). *Linking Technology Choice with Operation and Maintenance in the Context of Community Water Supply and Sanitation. A reference document for planners and project staff*. Geneva, Switzerland.
3. Reed RA, Scott RE, and Shaw RJ (2014). *WEDC Guide No. 25: Simple Pit Latrines*. WEDC, Loughborough University, UK.
4. Graham J, and Polizzotto M (2013). *Pit latrines and their impacts on groundwater quality: A systematic review*. Environmental Health Perspectives.
5. Strande L (2017). *Introduction to Faecal Sludge Management*. Online Course available at: www.sandec.ch/fsm_tools (accessed March 2017). Sandec: Department of Sanitation, Water and Solid Waste for Development Eawag: Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology.

المرحاض الدافق مع المعالجة في الموقع في الحفر المزدوجة

المرحاض	الاحتواء	النقل	الاستخدام النهائي / التخلص
مرحاض الدفق بالصب (حوض القرفصاء أو الركيزة)	الحفر المزدوجة لدافق بالصب	إفراغ ونقل يدوي	دبال الحفرة أو السماد تستخدم كمحسن للتربة. لا يوجد منتج للتدفقات السائلة.
			

ملخص

هذا النظام قائم على الماء من خلال استخدام مرحاض الدفق بالصب (حوض القرفصاء أو الركيزة) والحفر المزدوجة لإنتاج، منتجات الدبال المتحللة جزئياً، والتي يمكن أن تستخدم كمحسن للتربة.

يمكن أن تشمل مدخلات النظام البراز، البول، مياه الدفق، مياه التشطيف، مواد التطهير الجافة، والمياه الرمادية. تقنية المرحاض لهذا النظام هو مرحاض دافق بالصب، بالإضافة إلى ذلك يمكن أن تستخدم المبولة. تصرف المياه السوداء الناتجة عن مرحاض الدفق (وربما المياه الرمادية) في حفر مزدوجة للاحتواء.

تبطن الحفر المزدوجة بمادة مسامية، للسماح للسائل بالتسرب إلى داخل الأرض بينما تتجمع المواد الصلبة وتتحلل في الجزء السفلي من الحفرة. بينما تمتلئ حفرة واحدة بالمياه السوداء، تبقى الحفرة الأخرى خارج الخدمة. عندما تمتلئ الحفرة الأولى تماماً، تغطى وتخرج من الخدمة مؤقتاً. وتأخذ ما لا يقل عن سنتين لملء الحفرة. وعندما تمتلئ الحفرة الثانية، يعاد فتح الحفرة الأولى وتغريغها.

بعد وقت مكوث سنتين على الأقل، يتم تحويل المحتوى إلى حفرة الدبال (أحياناً تسمى أيضاً ecohumus)، وهو مادة دبالية أكثر أمناً، غنية بالمغذيات والتي تعد آمنة للحفر والاستخراج للاستخدام النهائي كمحسن للتربة، أو التخلص منها. ثم يتم وضع الحفرة المفرغة مرة أخرى للعمل. وهذه الدورة يمكن أن تتكرر إلى ما لا نهاية.

القابلية للتطبيق

الملاءمة: يلائم هذا النظام المناطق الريفية وشبه الحضرية بوجود تربة مناسبة والتي يمكن باستمرار ان تمتص السوائل المرتشحة على نحو كاف. كما انه لا يناسب المناطق ذات التربة الطينية أو المزدحمة بالسكان. يعد هذا النظام مناسباً تماماً للتطهير بالماء. إذا كان ذلك ممكناً، ينبغي جمع مواد التطهير الجافة والتخلص منها بشكل منفصل لأنها قد تسد الأنابيب والتجهيزات وتمنع السائل من التسرب داخل الحفرة إلى التربة.

التكلفة: يعد هذا النظام بالنسبة للمستخدم واحداً من الانظمة الأقل كلفة من حيث تكلفة رأس المال. إن تكاليف الصيانة الوحيدة ستكون لتنظيف المرحاض، صيانة البنية الفوقية واتخاذ الترتيبات اللازمة لتفريغ الحاويات الدوري^{2,3}. كما انه ينتج منتجاً نهائياً يمكن للمستخدم استخدامه أو بيعه.

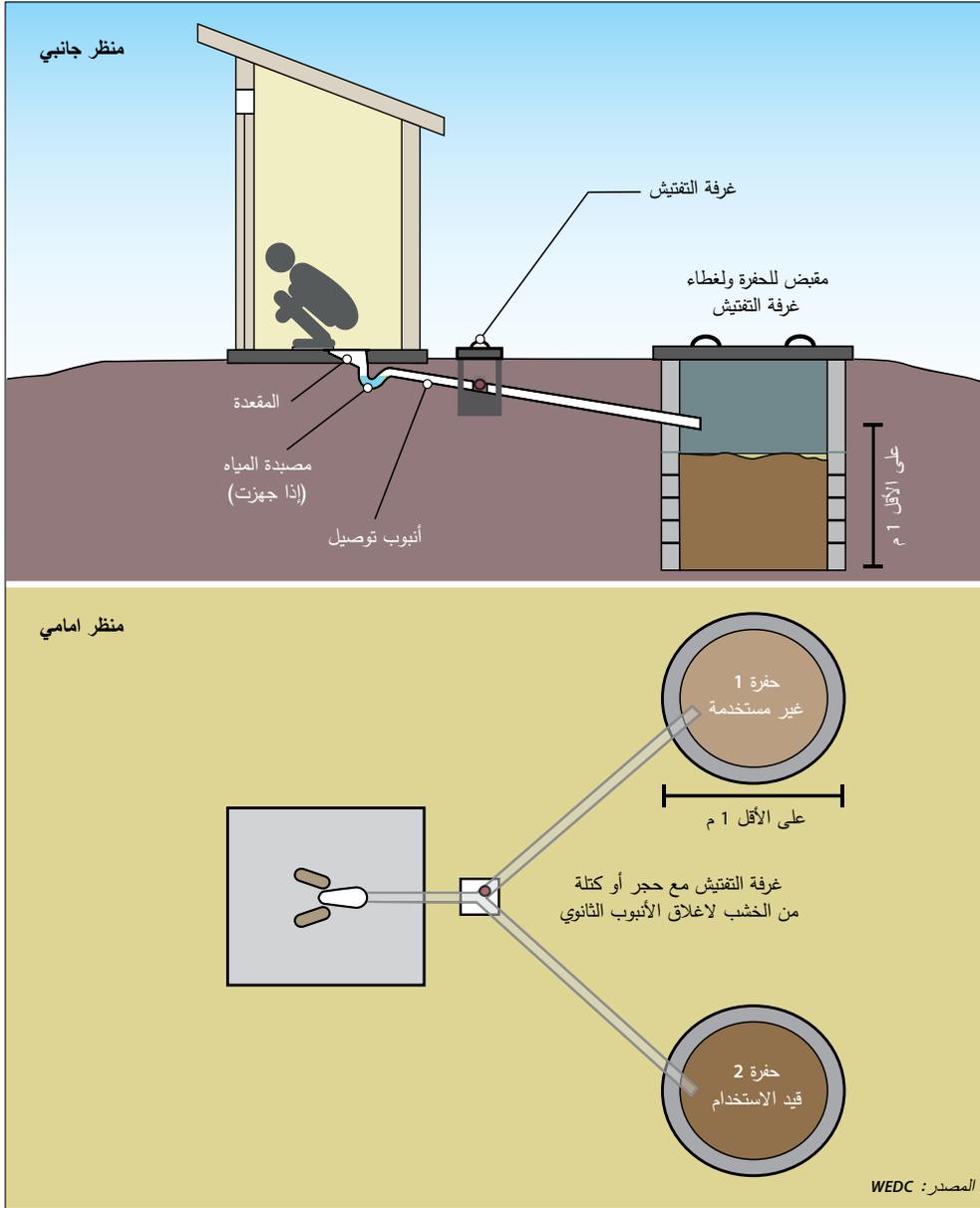
متطلبات التصميم

الحمام: يجب أن يكون حوض القرفصاء أو الركيزة مصنوعاً من الخرسانة، الألياف الزجاجية، والخزف أو الفولاذ المقاوم للصدأ لسهولة التنظيف وان يكون مصمماً لمنع مياه الأمطار من التسلل أو الدخول في الحفرة^{2,3}.

الاحتواء: بما ان السوائل المرتشحة من الحفر المزدوجة تتسرب مباشرة الى التربة المحيطة بها، يجب تثبيت هذا النظام حيث يكون منسوب المياه الجوفية منخفضاً. وإذا كان هناك فيضانات متكررة أو كان منسوب المياه الجوفية مرتفعاً جداً وممكن ان تدخل الحفر المزدوجة، فسيتم عرقلة عملية ارتشاح المياه، لا سيما في حفرة الراحة (الحفرة غير المستخدمة).

يمكن إدارة المياه الرمادية في ان واحد مع المياه السوداء في الحفر المزدوجة، خاصة إذا كانت كميات المياه الرمادية قليلة نسبياً، ولا يوجد اي نظام إدارة آخر متاح للسيطرة عليها.

ومع ذلك، ينبغي أن يؤخذ مستوى المياه الجوفية واستخدام المياه الجوفية في الاعتبار من أجل تجنب تلويث مياه الشرب. إذا لم يتم استخدام المياه الجوفية للشرب أو كان هناك مصادر بديلة ذات تكلفة فعالة ومن الممكن استخدامها، فينبغي أن تستكشف هذه الخيارات قبل افتراض مشكلة تلوث المياه الجوفية عن طريق المراحيض. حيث يتم استخدام المياه الجوفية للشرب ومع تلوثها، ينبغي أن يكون قاع الحفرة على الأقل 15م³ فوق منسوب المياه الجوفية.



الشكل 1. أ الحفر المزدوجة، لمراحيض الدفع بالصب

اعتبارات التشغيل والصيانة

المراحيض والاحتواء: يعد المستخدم عادة مسؤول عن بناء المراحيض والحفر، على الرغم من أنه قد يدفع لتنفيذ العمل.

يكون المستخدم مسؤولاً عن تنظيف المراحيض ومن المرجح أن تكون مسؤولية المستخدم كذلك إزالة دبال الحفرة، على الرغم من أنه قد يدفع لعمال أو لمزود الخدمة للقيام بذلك.

وبالإضافة إلى ذلك، يجب تثبيت الحفرة في المناطق الواقعة أسفل التدرج من مصادر مياه الشرب، وعلى مسافة أفقية ويحد ادنى 15م⁴.

الاستخدام / التخلص النهائي: تحتاج أي من النفايات الصلبة غير القابلة للتحلل والتي تم إزالتها من الحفرة للتخلص منها بشكل صحيح، على سبيل المثال من خلال خدمة إدارة النفايات الصلبة المنظمة، أو من خلال الدفن عندما لا يكون ذلك متاحاً.

المراجع

يستند نص هذه المعلومات إلى Tilley, et al. ما لم ينص على خلاف ذلك.

1. Tilley E, Ulrich L, Lüthi C, Reymond P, Schertenleib R, and Zurbrügg C (2014). *Compendium of Sanitation Systems and Technologies. 2nd Revised Edition*. Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (Eawag).
2. Brikké F, and Bredero M (2003). *Linking Technology Choice with Operation and Maintenance in the Context of Community Water Supply and Sanitation. A reference document for planners and project staff*. Geneva, Switzerland.
3. Reed RA, Scott RE, and Shaw RJ (2014). *WEDC Guide No. 25: Simple Pit Latrines*. WEDC, Loughborough University, UK.
4. Graham J, and Polizzotto M (2013). *Pit latrines and their impacts on groundwater quality: A systematic review*. Environmental Health Perspectives.
5. Strande L (2017). *Introduction to Faecal Sludge Management*. Online Course available at: www.sandec.ch/fsm_tools (accessed March 2017). Sandec: Department of Sanitation, Water and Solid Waste for Development Eawag: Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology.

في المرافق المشتركة، يتم تحديد شخص (أو أشخاص) للتنظيف ولتنفيذ مهام الصيانة الأخرى (مثل إصلاح البنية الفوقية) نيابة عن جميع المستخدمين.

الاستخدام / التخلص النهائي: كون الفضلات في حفرة الاستراحة جافة ومتحللة لمدة سنتين على الأقل، فإن دبال الحفرة الناتج يحتاج إلى إزالته يدويا باستخدام المجارف - لذلك ليس من الضروري مراعاة إمكانية دخول شاحنة الشفط إلى الحفرة.

يجب أن يكون دبال الحفرة الذي تم إزالته في شكل آمن، صالح للاستعمال، كما أن على العمال ارتداء الحماية الشخصية المناسبة أثناء الإزالة، النقل والاستخدام النهائي.

آليات حماية الصحة العامة

المرحاض والاحتواء: يفصل المرحاض المستخدمين عن الفضلات بينما تعزل الحفرة الفضلات والمرحاضات في داخلها عن الاتصال البشري المادي.

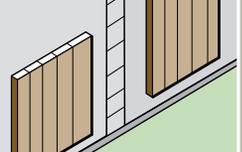
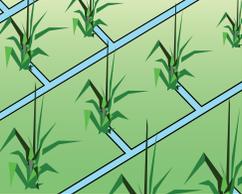
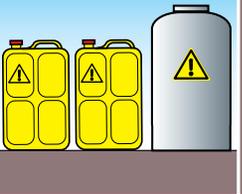
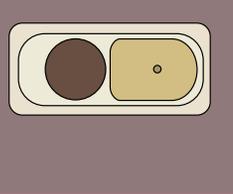
الأكية الرئيسية للحد من الممرضات هي من خلال فترة التخزين الطويل. حيث أن الأوضاع في الحفرة ليست مناسبة لبقاء الممرضات، والتي تموت مع مرور الوقت. بينما تتسرب السوائل المرشحة من الحفرة في التربة وترشح الممرضات الموجودة في السائل خارجا، تمتص على الجزيئات، أو تموت أثناء السفر البطيء خلال التربة.

أثناء هطول الأمطار، يحتوي المرحاض والحفرة على الفضلات الجديدة وتمنعها من الأنجراف في المسطحات المائية، في حين يمكن أن تقلل أغطية حفرة القرفصاء أو الأغطية من انتقال المرض عن طريق الوقاية من من دخول وخروج ناقلات الأمراض من الحفرة^{2,3}.

المعالجة: لأن دبال الحفرة قد خضع للتجفيف والتحلل، فهو أكثر أمانا من الحمأة الخام وغير المتحللة وبالتالي، فإنه لا يحتاج إلى مزيد من المعالجة في منشأة المعالجة خارج الموقع. إذا كانت هناك مخاوف حول مستوى الممرض أو نوعية دبال الحفرة، فإنه يمكن زيادة التخمر في منشأة سماد مخصص قبل استخدامها (انظر ورقة الوقائع 5).

الاستخدام / التخلص النهائي: دبال الحفرة له خصائص جيدة كمحسن للتربة ويمكن استخدامه في مجال الزراعة⁵. إذا لم يكن هناك استخدام نهائي للمنتج، فيمكن أن يكون التخلص منه بشكل دائم.

المرحاض الجاف الفاصل للبول (UDDT) مع المعالجة في الموقع في حجرات التجفيف

الاستخدام النهائي / التخلص	النقل	الاحتواء	الحمام
البراز المجفف: يستخدم كمحسن للتربة	البراز المجفف: إفراغ يدوي ونقل يدوي أو الي	حجرات تجفيف البراز	المرحاض الجاف الفاصل للبول
			
البول: يستخدم في الحقول باعتباره سماد سائل للتربة	البول: النقل اليدوي أو الآلي	البول: جراكن أو خزانات	
			

ملخص

على أي من الممرضات أو يحتوي عليها بمستويات منخفضة جداً، بحيث تشكل القليل من الخطورة على صحة الإنسان. وينصح بأن تكون فترة التخزين ستة أشهر على الأقل عند استخدام الرماد أو الجير كمادة للتغطية، وبعد ذلك يمكن استخدام البراز المجفف كمحسن للتربة.

يمكن تخزين البول إما في حاويات أو خزانات للاستخدام في الزراعة. ويمكن استخدامه كسماد سائل جيد للتربة لمحتواه العالي من المغذيات ويمكن التعامل معه بسهولة ويشكل خطورة منخفضة لأنه معقم تقريباً. يمكن نقل البول المخزن باستخدام تقنيات النقل اليدوي أو الميكانيكي. بدلاً من ذلك، يمكن تحويل البول مباشرة إلى الأرض ليتسرب من خلال حفرة النقع.

القابلية للتطبيق

الملاءمة: يمكن لهذا النظام أن يستخدم في أي مكان، ولكنه مناسب خاصة في المناطق الصحيرية حيث يكون الحفر أمر صعب، وحيث يوجد مستوى مياه جوفية مرتفع، أو في المناطق التي تعاني من ندرة المياه. كما يمكن للمناخ الجاف والحار أيضاً أن يساعد إلى حد كبير في الجفاف السريع للبراز.

تم تصميم هذا النظام لفصل البول والبراز، وذلك للسماح بتجفيف البراز و/ أو استرداد البول للاستخدام المفيد. ويمكن أن تشمل مدخلات النظام البراز، البول، مياه التشطيف، ومواد التنظيف الجافة.

تقنية المرحاض الرئيسية لهذا النظام هي المرحاض الجاف الفاصل للبول (UDDT)، والذي يسمح بتخزين البول والبراز بشكل منفصل. بالإضافة إلى ذلك يمكن تركيب ميويلة للتخزين الفعال للبول. تتباين تصاميم UDDT وتشمل التعديلات أفضلات مختلفة، على سبيل المثال فاصل ثالث لإدارة مياه التشطيف.

تستخدم حجرات التجفيف لاحتواء البراز. وينبغي أن تبقى جافة ما أمكن لحث التجفيف والحد من الممرضات. بعد كل استخدام، يغطى البراز بالرماد، الجير، التربة أو نشارة الخشب، مما يساعد على امتصاص الرطوبة، وتقليل الروائح، وتوفر حاجزاً بين البراز وناقلات المرض المحتملة. وينبغي أن تكون الحجرات مسدودة عن الماء وينبغي توخي الحذر لضمان عدم دخول الماء - لا ينبغي أبداً أن توضع مياه التشطيف في حجرات التجفيف.

ان استخدام اثنتين من حجرات التجفيف، وتناوب استخدامها، يسمح لفترة جفاف طويلة بحيث عندما تتم إزالة البراز المجفف فإنه لا يحتوي



الشكل 1. نظم البول تحويل

الاحتواء: وينبغي أن تكون حجرات التجفيف مصممة ولا تسرب المياه، كما ينبغي أن تكون مزودة بأنبوب تنفيس للحد من الإنزعاج من الروائح ومنع وصول ناقلات الأمراض، وينبغي أيضا أن تكون أي خزانات البول مصممة ولا تسرب الماء ومختومة للحد من الإنزعاج من الروائح.

يمكن استخدام جميع أنواع مواد التطهير الجافة، على الرغم من أنه من الأفضل جمع كل منها على حدة لأنها لن تتحلل في الحجرات، كما انها تستغل مساحة. لا بأس بها، يجب فصل مياه التطهير عن البراز، ولكن يمكن أن تكون مختلطة مع البول إذا تم نقله إلى حفرة تقع. إذا تم استخدام البول في الزراعة، يجب أن تبقى مياه التطهير منفصلة وتسلل موضعيا أو تعامل مع المياه الرمادية. يطلب هنا نظام مياه رمادية منفصل لأنه لا ينبغي ادخالها إلى حجرات التجفيف.

النقل: يطلب معدات تبرع يدوية لإزالة البراز المجفف المتكون في حجرات التجفيف (بحيث يكون مادة جافة جدا يصعب افرغها اليد)، والتي يمكن بعد ذلك نقلها باستخدام وسائل النقل اليدوي أو الآلي، واستخدامها في الزراعة للتربة.

اعتبارات التشغيل والصيانة

المرحاض / الاحتواء: يكون المستخدم مسؤولا عادة عن بناء المرحاض الجاف الفاصل للبول (UDDT)، حجرات التجفيف وتوفير خزانات البول (إن وجدت)، على الرغم من أنه قد يدفع لتنفيذ العمل.

إذا لم يكن هناك حاجة زراعية و/ أو أي قبول لاستخدام البول، فإنه يمكن ترشيحه مباشرة إلى التربة أو في حفرة النقع.

التكلفة: بالنسبة للمستخدم، يعد هذا النظام واحد من الانظمة الأقل كلفة من حيث التكلفة الرأسمالية، كما انه ينتج منتجات نهائية يمكن للمستخدم استخدامها أو بيعها. وأن تكنولوجيا الاحتواء لا تتضمن حفرة أو خزان تحت الأرض، وليس هناك أي تكلفة حفر، ولكن هذا الادخار قد يقابله تكلفة بناء الخزان الأرضي أو الحجرات وتجهيزات فصل البول، وهو ما يتطلب أيضا مستوى معقول من الخبرات التقنية.

وسوف تشمل تكاليف الصيانة الوحيدة تنظيف المراض، صيانة البنية الفوقية واتخاذ الترتيبات اللازمة للتفريغ الدوري للحجرات وحوايات البول (إن وجدت).

متطلبات التصميم

الحمام: ينبغي بناء المراض من الخرسانة، الألياف الزجاجية، الخرف أو الفولاذ المقاوم للصدأ لسهولة التنظيف وأن يكون مصمما لمنع مياه الأمطار من التسلل أو الدخول لحجراته. وعندما لا يوجد موردين للركائز أو الألواح الجاهزة للمراض الجاف الفاصل للبول، فإنها يمكن تصنيعها محليا باستخدام المواد المتاحة.

المراجع

يستند نص هذه المعلومات إلى Tilley, et al. ما لم ينص على خلاف ذلك.

1. Tilley E, Ulrich L, Lüthi C, Reymond P, Schertenleib R, and Zurbrügg C (2014). *Compendium of Sanitation Systems and Technologies. 2nd Revised Edition*. Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (Eawag).
2. Stenström T A, Seidu R, Ekane N and Zurbrügg C (2011). *Microbial exposure and health assessments in sanitation technologies and systems*. Stockholm Environment Institute (SEI).

كما يكون المستخدم مسؤولاً عن تنظيف المراض الجاف الفاصل للبول، ومن المرجح.

أن يكون مسؤولاً عن إزالة البراز المجفف، على الرغم من أنه قد يدفع لعامل أو مزود الخدمة للقيام بذلك.

في المرافق المشتركة، فإن هناك شخص (أو أشخاص) لاجراء التنظيف وتنفيذ مهام الصيانة الأخرى (مثل إصلاح البنية الفوقية) نيابة عن جميع المستخدمين.

يعتمد نجاح هذا النظام على الفصل الفعال للبول والبراز، فضلاً عن استخدام مواد تغطية مناسبة. ولذلك، يجب أن تبقى سبابة فصل البول خالية من الانسدادات لمنع البول من الرجوع والفيضان في حجرات التجفيف، ويجب أن يكون هناك امدادات ثابتة من الرماد، الجير، التربة، أو نشارة الخشب المتاحة لتغطية البراز.

الاستخدام النهائي / التلخيص: يجب ان يكون البراز المجفف الذي تم ازالته من الحاويات في شكل آمن، صالح للاستعمال مع عدم وجود محتوى من الممرضات أو وجود محتوى منخفض جداً، على الرغم من أنه ا ينصح بارتداء الحماية الشخصية المناسبة من قبل العمال أثناء إزالة والنقل والاستخدام النهائي.

آليات لحماية الصحة العامة

يفصل المراض المستخدمين من الفضلات كما ان حجرات التجفيف تعزل الفضلات والممرضات من الاتصال البشري المادي.

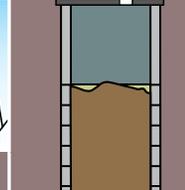
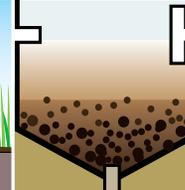
إن الآلية الرئيسية للحد من الممرضات في الحجرات هي من خلال فترة التخزين الطويلة. إن شروط التجفيف في الحجرات ليست مواتية لبقاء الممرضات، والتي تموت مع مرور الوقت. إذا تم استخدام الرماد أو الجير كمادة تغطية، زيادة درجة الحموضة ذات الصلة فإن ذلك يساعد على قتل الممرضات. يشكل البول خطراً صحياً قليلاً كونه معقم تقريباً، يحمي التخزين قبل الاستخدام في حاويات مختومة للبول أو التخلص منه إلى الأرض عن طريق حفرة نقع الصحة العامة. ومع ذلك، فإن المناطق التي يتوطن فيها مرض البلهارسيا مرض، لا ينبغي أن يستخدم البول في الزراعة القائمة على المياه، مثل حقول الأرز.

أثناء هطول الأمطار، يحتوي اللوح والحجرات على الفضلات الطازجة ويمنعها من الانجراف إلى المسطحات المائية، في حين يمكن لغطاء حوض القرفصاء وانبوب التنقيس أن تقلل من انتقال المرض عن طريق منع ناقلات المرض من دخول وخروج الحجرات.

لا بد من التخلص من أي من النفايات الصلبة غير القابلة للتحلل والتي تم ازلتها من الحجرات بشكل صحيح، على سبيل المثال من خلال خدمة إدارة النفايات الصلبة المنظمة، أو من خلال الدفن عندما لا يكون ذلك متاحاً.

ينبغي أن يكون البراز المجفف آمناً للاستخدام النهائي، حيث أنه خضع لتحلل كبير، حيث يكون بمثابة محسن للتربة في عملية الزراعة. إذا كانت هناك مخاوف حول مستوى الممرض أو نوعية البراز المجفف، فإنه يمكن زيادة التخمر في منشأة سماد مخصص قبل استخدامه.

المرحاض الجاف أو الدافق مع حفرة، ارتشاح التدفقات السائلة ومعالجة خارج الموقع للحمأة البرازية

المرحاض	الاحتواء	النقل	المعالجة	الاستخدام النهائي/التخلص
جاف أو دافق بالصب	حفرة واحدة أو حفرة محسنة التهوية	إفراغ ونقل يدوي	محطة معالجة للحمأة البرازية والنفايات السائلة	محسن للتربة؛ وقود صلب. مواد بناء؛ الري. سطح الماء تعينة رصيد*
				

* الحمأة: المعالجة تستخدم كمحسنتات التربة أو الوقود أو البناء الصلبة المواد. النفايات السائلة: المعالجة المستخدمة لأغراض الري أو تغذية سطح المياه.

ملخص

ليست مناسبة لهذا النظام. كما لا يتناسب مع المناطق التي تكون عرضة لهطول الأمطار الغزيرة والفيضانات، والتي قد تسبب فيضان الحفر ووصولها إلى منازل المستخدمين أو للمجتمع المحلي^{3, 2}.

عندما لا يكون من الممكن حفر حفرة عميقة أو عندما يكون مستوى المياه الجوفية عاليا جدا، يمكن للحفرة التي أثرت أن تكون بديلا مجديا: يمكن تمديد حفرة ضحلة من خلال بناء حفرة للأعلى مع استخدام حلقات أو كتل خرسانية. ويمكن أيضا رفع الحفرة بان يتم بناؤها في منطقة حيث الفيضانات غير متكررة من أجل الحفاظ على المياه من التدفق إلى الحفرة خلال الأمطار الغزيرة.

التكلفة: يعد هذا النظام بالنسبة للمستخدم، واحد من أقل الأنظمة كلفة من حيث تكلفة رأس المال. ومع ذلك، قد تكون تكاليف صيانة المحطة كبيرة، اعتمادا على وتيرة وطريقة إفراغ الحفرة^{2, 3}.

قد تكون تكلفة رأس المال لمحطة المعالجة كبيرا أيضا، في حين أن تكاليف صيانة محطة المعالجة سوف تعتمد على التكنولوجيا المختارة والطاقة اللازمة لتشغيلها.

متطلبات التصميم

الحماء: وينبغي بناء المراحيض من الخرسانة، الألياف الزجاجية، الخريف أو الفولاذ المقاوم للصدأ لسهولة التنظيف وان تكون مصممة بطريقة تمنع مياه الأمطار من التسلسل أو الدخول إلى الحفرة^{2, 3}.

الاحتواء: تتراكم المواد الصلبة في المتوسط بمعدل 40 إلى 60 لتر للشخص الواحد / سنة وتصل إلى 90 لتر للشخص الواحد / سنة في حالة استخدام مواد التطهير الجافة مثل أوراق الشجر أو الورق، في كثير من حالات الطوارئ، تتعرض المراحيض ذات حفر الارتشاح إلى الاستخدام المكثف، وبالتالي تضاف الفضلات ومواد تطهير

يشبه هذا النظام النظام المذكور في صحيفة وقائع 1 من ناحية استخدام تقنية الحفرة الواحدة لجمع وتخزين الفضلات. يمكن استخدام هذا النظام مع مياه دافق أو بدونها، اعتمادا على المراحيض يمكن ان تشمل مدخلات هذا النظام البول، البراز، مياه التطهير، مياه الدافق ومواد التطهير الجافة. إن استخدام مياه الدافق و/ أو المياه التطهير يتوقف على توافر المياه والعادات المحلية.

يمكن ان يكون المراحيض لهذا النظام جافا أو ان يكون مرحاضا دافقا. يمكن بالإضافة إلى ذلك أن تستخدم المبوالة. يتصل المراحيض مباشرة بحفرة واحدة أو حفرة محسنة واحدة (VIP). وعند امتلاء الحفرة، ترشح العصارة منها إلى التربة المحيطة بها.

عندما تمتلئ الحفرة، تحتاج الحمأة البراز إلى أن يتم تعريضها ونقلها لمعالجتها. ويمكن بعد ذلك استخدام المنتجات المعالجة (مثل مياه الصرف الصحي المستخدمة في الزراعة)، تحويلها إلى منتجات الاستخدام النهائي (مثل الحمأة البراز التي يتم تحويلها إلى محسنتات للتربة أو كوقود صلب) أو التخلص منها.

القابلية للتطبيق

الملاءمة: ينبغي اختيار هذا النظام فقط عندما يكون هناك وسيلة مناسبة لتفريغ، نقل، معالجة واستخدام أو التخلص من الحمأة البرازية، على سبيل المثال، في المستوطنات الحضرية المكتظة، من الممكن للطرق الضيقة ان تجعل من الصعب على المركبات مع معدات التفريغ من الوصول إلى الحفر.

يعد هذا النظام مناسباً للمناطق حيث التربة مناسبة لحفر الحفر وامتصاص العصارة. حيث يكون هناك ارض صلبة من الاسفل، أو حيث مستوى المياه الجوفية. عاليا أو حيث التربة مشبعة فإن الظروف

الشرح بشكل أسرع بكثير من معدل التحلل، وبالتالي فإن معدلات التراكم الطبيعية يمكن أن تزيد بنسبة 50 في المئة⁹.

وينبغي تصميم حجم الحفرة لاحتواء ما لا يقل عن 1000 لتر في العادة، بعمق 3 م وقطر 1 م، هناك خطر متزايد من الانهيار. في حال تجاوز قطر الحفرة 1.5 م، قد تستمر بعض الحفر 20 سنوات أو أكثر دون تفريغ، حسب الاستخدام ومدى عمق الحفرة، ولكن قد تتطلب الحفر الضحلة التي يستخدمها كثير من الناس يوميا إفراغ مرة واحدة أو مرتين في السنة. وكقاعدة عامة، فإن حفرة عمقها 3 م وعرضها 1.5 م وتستخدم من قبل أسرة مكونة من 6 أفراد سوف تتطلب إفراغا بعد نحو 15 عاما³.

وبما انه سيتم إعادة استخدام الحفرة مرة أخرى، فإنها يجب أن تكون مبطنة. ويمكن أن تشمل مواد البطانة للحفرة اللين، الأخشاب المقاومة للتفنن، الاسمنت، الحجارة، أو الملاط الملتصق بالترتبة. إذا كانت التربة مستقرة (أي لا وجود للرواسب من الرمال أو الحصى أو المواد العضوية الفضفاضة)، لا يلزم أن تكون الحفرة كلها مبطنة. وينبغي أن يظل قاع الحفرة غير مبطنا للسماح بتسرب السوائل من الحفرة.

ينبغي أن يؤخذ مستوى المياه الجوفية واستخدام المياه الجوفية في الاعتبار من أجل تجنب تلوث مياه الشرب. إذا لم يتم استخدام المياه الجوفية للشرب أو كان هناك مصادر بديلة ذات تكلفة فعالة ومن الممكن استخدامها، فينبغي أن تستكشف هذه الخيارات قبل افتراض مشكلة تلوث المياه الجوفية عن طريق المراحيض.

حيث يتم استخدام المياه الجوفية لأغراض الشرب ولمنع تلوثها، ينبغي أن يكون قاع الحفرة على الأقل 1.5 م فوق منسوب المياه الجوفية³. وبالإضافة إلى ذلك، يجب تثبيت الحفرة في المناطق الواقعة أسفل التدرج من مصادر مياه الشرب، وعلى مسافة أفقية تبلغ 15 م كحد أدنى⁴.

ينبغي أن تكون الفضلات، مياه التطهير، مياه الدفق تطهير المياه ومواد التطهير الجافة هي المدخلات الوحيدة لهذا النظام. يمكن أن تسهم المدخلات الأخرى مثل منتجات نظافة الطمث والنفايات الصلبة الأخرى الشائعة إلى حد كبير في محتويات الحفرة. لأن هذا سيؤدي إلى ملئ الحفرة بسرعة أكبر وجعلها أكثر صعوبة للإفراغ، ينبغي توفير وعاء مناسب للتخلص من هذه النفايات في حجرة المراحيض (قد تساعد بعض المياه الرمادية في الحفرة في التحلل، ولكن وجود كميات كبيرة من المياه الرمادية قد يؤدي إلى ملء سريع للحفرة و/أو الارتشاح المفرط).

النقل: ينبغي تجنب الاتصال البشري والتطبيقات الزراعية المباشرة، حيث أن الحمأة البرازية غير المعالجة مليئة بالمرضات، بدلا من ذلك، يجب نقل الحمأة المفرغة إلى مرفق معالجة الحمأة البرازية.

تشمل تقنيات النقل التي يمكن استخدامها النقل والتفريغ اليدوي أو النقل والتفريغ الآلي. ومع ذلك لا يمكن استخدام شاحنة التفريغ لأنها تتمكن فقط من نقل الحمأة البرازية السائلة.

في حالة كانت منشأة معالجة الحمأة البرازية ليست سهلة للوصول، فإنه يمكن تفريغ الحمأة البرازية إلى محطة نقل من هناك، يمكن نقلها إلى مرفق المعالجة بواسطة تقنية النقل الآلي.

المعالجة: تنتج تقنيات المعالجة كل من مياه الصرف الصحي والحمأة، والتي قد تتطلب المزيد من العلاج قبل نهاية استخدام و/أو التخلص على سبيل المثال، النفايات السائلة الخارجة من محطة معالجة الحمأة البرازية يمكن أن تعالج جنباً إلى جنب مع مياه الصرف الصحي في برك تثبيت النفايات أو في الأراضي الرطبة التي شيدت، ومن ثم استخدامها لمياه الري، أحواض السمك، برك الزراعة الطافية أو تصريفها إلى المياه السطحية أو الجوفية.

الاستخدام / التخلص النهائي: تشمل الخيارات المتاحة للاستخدام النهائي للحمأة المعالجة الاستخدام في الزراعة باعتبارها محسناً للتربة، أو كوقود صلب أو كمادة مضافة للمواد الإنشائية⁶.

اعتبارات التشغيل والصيانة

المرحاض والاحتواء: يكون المستخدم مسؤولاً عادة عن بناء المراحيض والحفرة، على الرغم من أنه قد يدفع لتنفيذ العمل. يكون المستخدم مسؤولاً عن تنظيف وإصلاح المراحيض، بما في ذلك البلاطة، مقعد / حفرة القرفصاء، حفرة القرفصاء، الغطاء والبنية الفوقية. قد يقوم المستخدم بعملية التفريغ في المناطق الريفية، ولكن في المناطق الحضرية فإن الأكثر احتمالاً أن يتم ذلك عن طريق مزود الخدمة الذي تدفع له الأسرة لتنفيذ هذه الخدمة².

في المرافق المشتركة، يحتاج تحديد شخص (أو أشخاص) لتنظيف وتنفيذ مهام الصيانة نيابة عن جميع المستخدمين.

المعالجة والنقل: عادة ما يتم تشغيل وصيانة تقنيات النقل والمعالجة من قبل مقدمي الخدمات من القطاع الخاص والعام الذين يعملون معاً. على سبيل المثال، يتم التفريغ والنقل من قبل مقدمي الخدمات من القطاع الخاص و/أو القطاع العام الذين يوصلون الحمأة البرازية إلى محطات المعالجة التي تشغل من قبل مقدمي الخدمات العامة. سوف تتطلب كل المحطة، الأدوات والمعدات المستخدمة في خطوات النقل والمعالجة صيانة دورية من قبل مقدمي الخدمات ذات الصلة.

الاستخدام / التخلص النهائي: سوف يكون كل من المزارعين والجمهور المستخدمين الرئيسيين لمنتجات المعالجة، وسوف يكونوا مسؤولين عن صيانة جميع الأدوات والمعدات التي يستخدمونها⁵.

آليات حماية الصحة العامة

المرحاض والاحتواء: المراحيض يفصل المستخدمين عن الفضلات بينما تعزل الحفرة الفضلات والمرضات في الداخل عن الاتصال البشري المادي.

أثناء هطول الأمطار، يحتوي المراحيض والحفرة الفضلات الطازجة ويتم منعها من الانجراف إلى المسطحات المائية، في حين تحد أغطية حفرة القرفصاء من انتقال المرض عن طريق منع ناقلات الأمراض من الدخول والخروج من الحفرة^{2,3}.

المراجع

يستند نص هذه المعلومات إلى Tilley, et al. ما لم ينص على خلاف ذلك.

1. Tilley E, Ulrich L, Lüthi C, Reymond P, Schertenleib R, and Zurbrügg C (2014). *Compendium of Sanitation Systems and Technologies. 2nd Revised Edition*. Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (Eawag).
2. Brikké F, and Bredero M (2003). *Linking Technology Choice with Operation and Maintenance in the Context of Community Water Supply and Sanitation. A reference document for planners and project staff*. Geneva, Switzerland.
3. Reed RA, Scott RE, and Shaw RJ (2014). *WEDC Guide No. 25: Simple Pit Latrines*. WEDC, Loughborough University, UK.
4. Graham J, and Polizzotto M (2013). *Pit latrines and their impacts on groundwater quality: A systematic review*. Environmental Health Perspectives.
5. World Health Organization (2015). *Sanitation Safety Planning – Manual for safe use and disposal of wastewater, greywater and excreta*. Geneva, Switzerland.
6. Strande L (2017). *Introduction to Faecal Sludge Management*. Online Course available at: www.sandec.ch/fsm_tools (accessed March 2017). Sandec: Department of Sanitation, Water and Solid Waste for Development Eawag: Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology.
7. World Health Organization (2006). *WHO Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater. Volumes I to IV*. World Health Organization, Geneva, Switzerland.
8. Stenström T A, Seidu R, Ekane N and Zurbrügg C (2011). *Microbial exposure and health assessments in sanitation technologies and systems*. Stockholm Environment Institute (SEI).

ترشح العصاره من الحفرة الى التربة المحيطة ويتم تصفية الممرضات الموجودة في السائل خارجا، امتزازها على الجزيئات، أو موتها أثناء الحركة البيئية خلال التربة³.

النقل: تزيل خطوة النقل أخطار الممرضات عن الحي أو المجتمع المحلي. للقيام بذلك بأمان، يحتاج عمال النقل والتفريغ إلى استخدام معدات الوقاية الشخصية فضلا عن وجود إجراءات تشغيل قياسية. على سبيل المثال، يعد ارتداء الأحذية، القفازات، الأقنعة والملابس التي تغطي الجسم كله أمرا ضروريا، فضلا عن توافر مرافق الغسيل والممارسات الصحية الجيدة. ينبغي ان لا يدخل عمال التفريغ إلى داخل الحفرة وإنما يتم الاستعانة بمعاول طويلة لإزالة الحمأة من قاع الحفرة⁵.

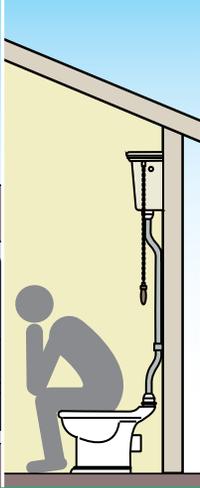
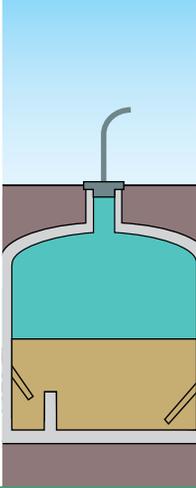
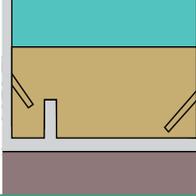
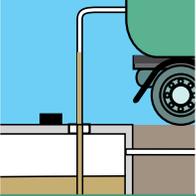
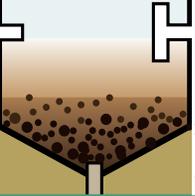
يجب ان يتم التخلص من أي من النفايات الصلبة غير القابلة للتحلل والتي تم إزالتها من الحفرة، بشكل صحيح، على سبيل المثال من خلال خدمة إدارة النفايات الصلبة المنظمة، أو من خلال الدفن عندما لا يكون ذلك متاحا.

المعالجة: من أجل الحد من مخاطر التعرض للمجتمع المحلي، يجب ان تكون جميع محطات المعالجة مسيجة بشكل آمن لمنع الأشخاص من الدخول إلى الموقع، يجب على جميع العاملين في محطة المعالجة ارتداء معدات الوقاية المناسبة ومتابعة إجراءات التشغيل القياسية وذلك للحفاظ على صحة العمال عند تشغيل المحطة وتنفيذ الصيانة للادوات والمعدات⁵.

الاستخدام / التخلص النهائي: في حال تم تصميمها، بناؤها وتشغيلها بشكل صحيح، فإنه يمكن لتقنيات المعالجة مجتمعة الحد من أخطار الممرضات داخل النفايات السائلة أو الحمأة عن طريق إزالتها، الحد منها أو تعطيلها لمستوى مناسب للاستخدام النهائي المقصود و/ أو ممارسة التخلص منها⁶. على سبيل المثال، تتطلب الحمأة ارتشاح المياه وتجفيف تليها التسميد مع المواد عضوية قبل استخدامها كنوع من الاسمدة المحسنة للتربة، ولكنها لا تتطلب سوى ارتشاح المياه والتجفيف لاستخدامها كوقود صلب أو إضافات على مواد البناء. بينما ستتطلب النفايات السائلة تثبيتا وتعطيل للمرضات في سلسلة من البرك أو المستنقعات قبل استخدامها في مياه الري للمحاصيل^{6,7}.

يجب على المستخدمين النهائيين ارتداء معدات الوقاية المناسبة ومتابعة إجراءات التشغيل القياسية وذلك لحماية صحتهم وصحة زملائهم والجمهور العام، وفقا للمستوى الفعلي للعلاج والاستخدام النهائي⁵.

المرحاض الدافق (او دفق فصل البول) مع مفاعل الغاز الحيوي ومعالجة خارج الموقع

المرحاض	الاحتواء	النقل	المعالجة	الاستخدام/التخلص النهائي
دفع بالصب أو صبرج دفع أو مرحاض دافق فاصل للبول	مفاعل الغاز الحيوي أو المحلل اللاهوائي	أنابيب لنقل الغاز الحيوي	غير متوفرة	الغاز الحيوي: يستخدم كوقود سائل لأغراض الطهي، الإضاءة أو توليد الكهرباء
				
الحمأة: يتم معالجتها واستخدامها كمحسن للتربة، كوقود صلب أو كمواد انشائية. النفايات السائلة: يتم معالجتها واستخدامها لأغراض الري أو ردف المياه السطحية	إفراغ و نقل للحمأة السائلة المتحللة جزئياً	محطة معالجة للحمأة والنفايات السائلة	محسن للتربة؛ وقود الصلب. مواد بناء؛ الري. ردف المياه السطحية	
				

* الحمأة: يتم معالجتها واستخدامها كمحسن للتربة، كوقود صلب أو كمواد انشائية. النفايات السائلة: يتم معالجتها واستخدامها لأغراض الري أو ردف المياه السطحية

ملخص

يجب أن يستخدم الغاز الحيوي المنتج باستمرار، على سبيل المثال كوقود نظيف للطبخ أو للإضاءة. إذا لم يتم حرق الغاز، سوف يتراكم في الخزان ومع زيادة الضغط، سوف يدفع خارجا الحمأة المتحللة جزئياً، حتى يتم تسريب الغاز الحيوي الى الغلاف الجوي من خلال منفذ.

يمكن ان يعمل مفاعل الغاز الحيوي مع أو من دون البول. تكمن ميزة فصل البول عن المفاعل هو أنه يمكن استخدامه بشكل منفصل كمصدر للمواد الغذائية المركزة دون تلوث عالي من الممرضات (انظر ورقة بيان الوقائع 4 لمزيد من التفاصيل).

القابلية للتطبيق

الملاءمة: هذا النظام هو الأنسب للمناطق الريفية وشبه الحضرية حيث هناك مساحة مناسبة، ويعد مصدراً منتظماً للمواد العضوية لمفاعل الغاز الحيوي ولإستخدام كل من الحمأة المتحللة جزئياً والغاز الحيوي.

يمكن ان يبني المفاعل نفسه تحت الأرض (على سبيل المثال، تحت الأراضي الزراعية، وتحت الطرق في بعض الحالات) ولذلك لا يتطلب

يستند هذا النظام على استخدام مفاعل الغاز الحيوي لجمع، تخزين ومعالجة الفضلات. بالإضافة إلى ذلك ينتج مفاعل الغاز الحيوي الغاز الحيوي، والذي يمكن أن يحرق لأغراض الطهي، الإضاءة أو توليد الكهرباء. يمكن أن تشمل مدخلات النظام البول، البراز، مياه الدفق، مياه التطهير والمياه ومواد التطهير الجافة والمواد العضوية (على سبيل المثال، في السوق أو المطبخ النفايات) والنفايات الحيوانية إن وجدت.

يتطلب النظام مرحاض دافق بالصب، أو إذا كان هناك طلب على البول لاستخدامه في الزراعة، فغنه يتطلب مرحاض دافق وفاصل للبول، يمكن بالإضافة إلى ذلك أن تستخدم الميولة. يتصل المرحاض مباشرة بمفاعل الغاز الحيوي، والذي يعرف أيضاً باسم المحلل اللاهوائي. إذا تم تثبيت مرحاض دافق-فاصل للبول (و / أو ميولة)، سوف يكون متصلًا بخزان أو جرارن لتخزين البول.

على الرغم من أن الحمأة تخضع للتحلل اللاهوائي، ولكنها لا تخلو من الممرضات ويجب إزالتها بحذر ونقلها لتلقي المزيد من المعالجة، حيث أنها سوف تنتج كل من الفضلات السائلة والحمأة. اعتماداً على الاستخدام النهائي، قد تتطلب هذه النواتج المزيد من المعالجة قبل الاستخدام و/ أو التخلص النهائي.

الكثير من المساحة. على الرغم من أن المفاعل قد يكون مجديا في المنطقة الحضرية المكتظة، تعد إدارة الحمأة المناسبة أمرا ضروريا حيث يكون إنتاج الحمأة البرازية المتحللة جزئيا مستمرا ويتطلب تفرغا ونقل بعيدا عن الموقع على مدار السنة.

التكلفة: بالنسبة للمستخدم، فإن التكلفة الراسمالية لهذا النظام كبيرة (الحفر وإنشاء خزان الغاز الحيوي)، ولكن يمكن للعديد من الأسر تقاسم التكاليف إذا تم تصميم النظام لعدد أكبر من المستخدمين. قد تكون تكاليف الصيانة كبيرة، اعتمادا على وتيرة وطريقة تفرغ خزان الغاز الحيوي^{2,3}. ومع ذلك، يتم تعويض هذه التكاليف إلى حد ما على مدى أجيال طويلة من إمدادات الثابتة من الوقود السائل.

قد تكون تكلفة رأس المال لمحطة المعالجة كبير أيضا، في حين أن تكاليف صيانة محطة المعالجة سوف تعتمد على التكنولوجيا المختارة والطاقة اللازمة لتشغيلها.

متطلبات التصميم

الحمام: ينبغي تشييد المراض من الخرسانة، الألياف الزجاجية، الخرف أو الفولاذ المقاوم للصدأ لسهولة التنظيف وان يكون مصمما لمنع مياه الأمطار من التسلل أو الدخول إلى مفاعل الغاز الحيوي^{2,3}.

الاحتواء: يمكن أن يعمل مفاعل الغاز الحيوي مع مجموعة واسعة من المدخلات وهو مناسب خاصة عندما يتوافر مصدر دائما للسماد الحيواني، أو حيث تكون نفايات السوق والمطبخ وفيرة⁴. في المزارع، على سبيل المثال، يمكن إنتاج كميات كبيرة من الغاز الحيوي إذا تم تحليل روث الحيوانات جنباً إلى جنب مع المياه السوداء، في حين لن يتحقق الإنتاج الكبير من الغاز من الفضلات البشرية وحدها. من الصعب على مادة الخشب أو القش أن تتحلل وينبغي تجنبها في الركيزة. قد يستغرق تحقيق توازن جيد بين الفضلات (كل من الإنسان والحيوان)، المواد العضوية والماء بعض الوقت، على الرغم من أن النظام يعد متسامحا عموما.

يمكن تفرغ معظم أنواع مواد التطهير الجافة والمواد العضوية في مفاعل الغاز الحيوي، ينبغي تفتيت العناصر الكبيرة أو تقطيعها إلى قطع صغيرة وذلك لضمان تسريع عملية التحلل وضمان حدوث تفاعل داخل الخزان.

ومع ذلك، ينبغي الحرص على عدم إقبال النظام بعدد كبير جدا من المواد الصلبة أو الكثير من السوائل. على سبيل المثال، لا ينبغي أن تضاف المياه الرمادية في مفاعل الغاز الحيوي لأنها تقل بشكل كبير من وقت الاحتفاظ الهيدروليكي. ولذلك هناك حاجة لنظام مياه رمادية منفصل.

النقل: حيث ان الحمأة المتحللة جزئيا لا تعد خالية من الممرضات، فإنه يجب تجنب الاتصال البشري والتطبيقات الزراعية المباشرة⁴. بدلا من ذلك، يجب أن يتم نقلها إلى محطة مخصصة لمعالجة الحمأة. وتشمل تقنيات النقل والتفرغ التي يمكن استخدامها التقنيات اليدوية والآلية على حد سواء. في حالة عدم وجود منشأة لمعالجة يمكن الوصول

إليها بسهولة، يمكن تفرغ الحمأة إلى محطة نقل. وثم يتم نقلها من محطة النقل إلى منشأة المعالجة بواسطة تقنية النقل الآلية.

المعالجة: تنتج تقنيات المعالجة كل من مياه الصرف الصحي والحمأة، والتي قد تتطلب مزيدا من المعالجة، قبل الاستخدام النهائي و/ أو التخلص على سبيل المثال، يمكن أن معالجة النفايات السائلة من محطة معالجة الحمأة البرازية مع مياه الصرف الصحي في برك تثبيت النفايات أو في الأراضي الرطبة التي شيدت.

الاستخدام النهائي / التخلص: تشمل الخيارات المتاحة للاستخدام النهائي و/ أو التخلص من مياه الصرف الصحي المعالجة الري، أحواض السمك، وبرك الزراعة الطافية أو التصريف إلى المسطحات المائية السطحية أو المياه، بالنسبة للحمأة المعالجة فإنه يمكن استخدامها في الزراعة باعتبارها محسن للتربة، كوقود صلب أو كإضافة مضافة لمواد الإنشاء⁵.

اعتبارات التشغيل والصيانة

المرحاض والاحتواء: المستخدم هو المسؤول عن بناء مرحاض ومفاعل الغاز الحيوي، ولكن الحالة الأكثر احتمالا ان يتم الدفع لتنفيذ العمل. يكون المستخدم مسؤولا عن تنظيف المرحاض وتوظيف موفر خدمة تفرغ للحمأة المتحللة جزئيا من خزان الغاز الحيوي بشكل دوري.

في المرافق المشتركة، يتم تحديد شخص (أو أشخاص) لتنظيف وتنفيذ مهام الصيانة الأخرى (مثل إصلاح البنية الفوقية) نيابة عن جميع المستخدمين وكذلك مزود خدمة التفرغ.

يمكن حرق الغاز الحيوي يمكن بأمان لأغراض الطهي، الإضاءة أو توليد الكهرباء ولكنه يعد قابلا للانفجار عند اختلاطه مع الهواء، ينبغي أن تؤخذ الاحتياطات اللازمة عند فتح مفاعل للتنظيف وعندما يتم تحرير الغاز الحيوي لإصلاح المفاعل، أو عندما يكون هناك تسرب للغاز في غرفة سيئة التهوية. في مثل هذه الحالات، ينبغي تجنب الشرر والتخين واللهب المكشوف.

النقل، المعالجة والاستخدام النهائي / التخلص: عادة ما يكون تنفيذ نقل الحمأة المتحللة جزئيا ومعالجتها جزء من النظام الذي يتم تشغيله وصيانته من خلال شراكة بين القطاع الخاص والعام. على سبيل المثال، يمكن أن يتم التفرغ والنقل من قبل مقدمي الخدمات من القطاع الخاص و/ أو العام الذين يوصلون الحمأة المتحللة جزئيا إلى محطات المعالجة التي يتم تشغيلها من قبل مقدمي الخدمات العامة.

الأهم من ذلك، لهذا النظام، سوف تتطلب جميع الآلات، الأدوات والمعدات المستخدمة في خطوات النقل، المعالجة والاستخدام النهائي / التخلص إلى صيانة دورية من قبل مقدمي الخدمة.

آليات حماية الصحة العامة

المرحاض والاحتواء: يفصل المرحاض المستخدمين عن الفضلات، ويعزل خزان الغاز الحيوي الممرضات في داخله من الاتصال البشري المادي.

المراجع

يستند نص هذه المعلومات إلى Tilley, et al. ما لم ينص على خلاف ذلك.

1. Tilley E, Ulrich L, Lüthi C, Reymond P, Schertenleib R, and Zurbrügg C (2014). *Compendium of Sanitation Systems and Technologies. 2nd Revised Edition*. Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (Eawag).
2. Brikké F, and Bredero M (2003). *Linking Technology Choice with Operation and Maintenance in the Context of Community Water Supply and Sanitation. A reference document for planners and project staff*. Geneva, Switzerland.
3. Reed RA, Scott RE, and Shaw RJ (2014). *WEDC Guide No. 25: Simple Pit Latrines*. WEDC, Loughborough University, UK.
4. Stenström T A, Seidu R, Ekane N and Zurbrügg C (2011). *Microbial exposure and health assessments in sanitation technologies and systems*. Stockholm Environment Institute (SEI).
5. Strande L (2017). *Introduction to Faecal Sludge Management*. Online Course available at: www.sandec.ch/fsm_tools (accessed March 2017). Sandec: Department of Sanitation, Water and Solid Waste for Development Eawag: Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology.
6. World Health Organization (2015). *Sanitation Safety Planning – Manual for safe use and disposal of wastewater, greywater and excreta*. Geneva, Switzerland.

أثناء هطول الأمطار، يحتوي لوح وخزان الغاز الحيوي غير النافذ على الفضلات الطازجة ويمنعها من الانجراف إلى المسطحات المائية، في حين أن ختم الماء يقلل من انتقال المرض عن طريق منع ناقلات الأمراض من الدخول والخروج من خزان الغاز الحيوي.

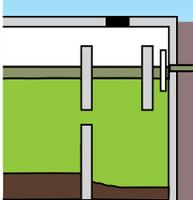
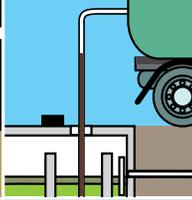
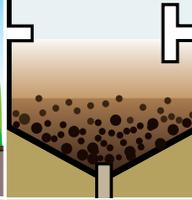
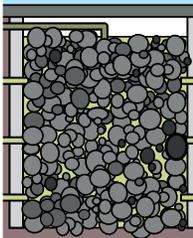
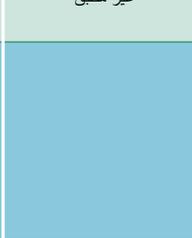
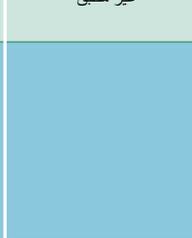
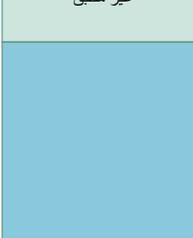
النقل: تزيل خطوة النقل الحماة المتحللة جزئياً والمحتوية على الممرضات من الحي أو المجتمع المحلي إلى محطة المعالجة. يعتبر التفريغ الآلي بواسطة صهاريج نضح (أو ما شابه) والتي تكون مزودة بخراطيم طويلة هي الأسلوب المفضل، لأن هذا يقلل من الاتصال المباشر لعاملي التفريغ مع الحماة. ومع ذلك، يجب على عمال النقل والتفريغ ارتداء معدات الوقاية الشخصية واتباع إجراءات التشغيل القياسية، على سبيل المثال، يعد ارتداء الأحذية، القفازات، الأقنعة والملابس التي تغطي الجسم كله أمر ضروري، فضلاً عن توافر مرافق الغسيل والممارسات الصحية الجيدة. ينبغي على عمال التفريغ عدم دخول خزان الغاز الحيوي، وإنما استخدام معاول معالجة طويلة لإزالة أي حماة من الصعب إزالتها من القاع.

المعالجة: يمكن لتقنيات المعالجة إذا تم تصميمها، تشييدها وتشغيلها بشكل صحيح، الجمع بين تخفيض أخطار الممرضات داخل النفايات السائلة أو الحماة عن طريق إزالة الممرضات، الحد منها أو تعطيلها لمستوى مناسب للاستخدام النهائي المقصود و/ أو ممارسة التخلص منها. على سبيل المثال، تتطلب الحماة نزع المياه وتجفيف تليها المعالجة مع المواد العضوية قبل استخدامها للتربة كنوع سماد محسن للتربة، ولكن لاستخدامها بوصفها وقوداً صلباً أو مضافات لمواد الإنشاء، فإنها لا تتطلب سوى نزع المياه وتجفيفها. تتطلب النفايات السائلة التثبيت وتعطيل الممرض في سلسلة من البرك أو الأراضي الرطبة قبل استخدامها في مياه الري للمحاصيل.

من أجل الحد من مخاطر التعرض للمجتمع المحلي، يجب على جميع محطات المعالجة أن تكون مسيجة بشكل آمن لمنع الأشخاص من دخول الموقع؛ للحفاظ على صحة العمال عند تشغيل المحطة وتنفيذ عمليات الصيانة إلى الأدوات والمعدات، يجب على جميع العاملين في محطة المعالجة ارتداء معدات الوقاية المناسبة ومتابعة إجراءات التشغيل القياسية⁶.

الاستخدام / التخلص النهائي: تزويد العمال المسؤولين عن تشغيل وصيانة المفاعل الحيوي باتباع إجراءات التشغيل القياسية، لا يمثل حرق الغاز الحيوي خطراً على صحة مستهلكي المنتجات النهائية التي يتم إنشاؤها باستخدام الغاز الحيوي⁴.

المرحاض الدافق مع خزان للصرف الصحي وارتشاح للتدفقات السائلة، ومعالجة خارج الموقع للحمأة البرازية

الاحتواء	النقل	علاج او معاملة	الاستخدام النهائي/التخلص
خزان صرف صحي (أو مفاعل لاهوائي محصور أو فلتر لاهوائي) متصل مع حفرة نقع أو حقل ارتشاح	آلية التفرغ	محطة معالجة الحمأة البرازية للحمأة والنفايات السائلة	محسن للتربة؛ وقود صلب.
			
غير مطبق	غير مطبق	غير مطبق	غير مطبق
			

* الحمأة: يتم معالجتها وتستخدم كمحسن للتربة، وقود صلب، أو مواد بناء. النفايات السائلة: يتم معالجتها واستخدامها لأغراض الري أو ردف المياه السطحية.

القابلية للتطبيق

الملاءمة: يعتبر هذا النظام مناسباً فقط في المناطق التي تتوفر فيها خدمات إزالة الحمأة بأسعار معقولة، وحيث يكون هناك طريقة مناسبة للتخلص من الحمأة.

لحفرة النقع أو حقل الارتشاح (تقنيات الترشيح) للعمل، يجب أن يكون هناك مساحة كافية ويجب أن يكون للتربة القدرة المناسبة على استيعاب النفايات السائلة. إذا لم تكن هذه هي الحالة، يجب الرجوع إلى ورقة الوقائع 9 (مرحاض دافق مع خزان للصرف الصحي والصرف الصحي ومعالجة الحمأة في المناطق البعيدة عن الحمأة البرازية والنفايات السائلة).

ويمكن تكيف هذا النظام لاستخدامه في المناخات الباردة، حتى عندما يكون هناك صقيع على الأرض.

يتطلب النظام مصدر دائم للمياه لغسل المراحيض.

التكلفة: بالنسبة للمستخدم، تعتبر التكلفة الراسمالية كبيرة (الحفر وتركيب خزان وتقنيات الترشيح، ولكن يمكن للعديد من المنازل أن تشارك في التكاليف إذا تم تصميم النظام لعدد أكبر من المستخدمين. قد تكون تكاليف الصيانة كبيراً، اعتماداً على وتيرة وطريقة تفرغ الخزان^{3,2}.

ملخص

هذا النظام قائم على الماء وبذلك يتطلب مرحاضاً دافقاً وتقنية احتواء مناسبة لاستقبال كميات كبيرة من المياه. يمكن أن تشمل مداخلات النظام البراز، البول، مياه الدفق، مياه التطهير، مواد التطهير الجافة والمياه الرمادية.

يمكن استخدام اثنين من تقنيات المرحاض لهذا النظام: أ. مرحاض دفق بالصب أو حوض مرحاض دافق. يمكن بالإضافة إلى ذلك أن تستخدم الميولة. يتصل المرحاض مباشرة بتقنيات الاحتواء للمياه السوداء المتولدة؛ إما في خزان للصرف الصحي، في مفاعل لاهوائي محصور (ABR)، أو في عامل تصفية اللاهوائي من الممكن استخدامه.

تقلل العمليات اللاهوائية من الحمل العضوي، والمرضات، ولكن لا تزال مياه الصرف الصحي غير مناسبة للاستخدام المباشر؛ بدلاً من ذلك، يمكن تحويلها مباشرة على الأرض للتخلص منها عن طريق حفرة نفل أو حقل الارتشاح.

الحمأة التي يتم إنشاؤها من تقنية الاحتواء هي أيضاً ليست خالية من المرضات ويجب إزالتها بحذر ونقلها لمزيد من المعالجة، حيث أنها سوف تنتج كل من التدفقات السائلة والحمأة. اعتماداً على الاستخدام النهائي، قد تتطلب هذه الجزئيات المزيد من المعالجة قبل الاستخدام و/ أو التخلص النهائي.

متطلبات التصميم

قد تكون التكلفة الرأسمالية لمحطة المعالجة كبير أيضا، في حين أن تكاليف صيانة محطة المعالجة سوف تعتمد على التكنولوجيا المختارة والطاقة اللازمة لتشغيلها.

الحمام: ينبغي بناء المراض من الخرسانة، الألياف الزجاجية، الخزف أو الفولاذ المقاوم للصدأ لسهولة التنظيف وان يكون مصمما لمنع مياه الأمطار من التسلسل أو الدخول الى الحفرة³.

الاحتواء (خزان للصراف الصحي وحفرة النقع): يكون خزان الصرف الصحي محكم وغير منفذ، في حين تكون حفرة النقع منفذة ومصممة لترشيح النفايات السائلة إلى التربة المحيطة بها. ولذلك، ينبغي أن يؤخذ مستوى المياه الجوفية واستخدام المياه الجوفية في الاعتبار من أجل تجنب تلوث مياه الشرب. إذا لم يتم استخدام المياه الجوفية للشرب أو كان هناك مصادر بديلة فعالة من حيث التكلفة ويمكن استخدامها، فإنه ينبغي أن تستكشف هذه الخيارات قبل افتراض أن تلوث المياه الجوفية عن طريق حفر النقع تعد مشكلة. حيث يتم استخدام المياه الجوفية لأغراض الشرب ولمنع تلوثها، فإن الجزء السفلي من حفرة النقع يجب ان يكون على الأقل 1.5 م فوق منسوب المياه الجوفية³. وبالإضافة إلى ذلك، يجب تثبيت حفرة في المناطق الواقعة أسفل التدرج من مصادر مياه الشرب، وعلى مسافة أفقية تكون 15 م كحد أدنى⁴.

يعد هذا النظام القائم على الماء مناسباً لمداخلات مياه التطهير وحيث يتم ترسيب المواد الصلبة وتحليلها في الموقع، كما يمكن استخدام مواد التطهير الجافة سهلة التحلل. ومع ذلك، يمكن أن تسد المواد الصلبة القاسية أو غير القابلة للتحلل (على سبيل المثال، الورق والخرق) النظام وتسبب مشاكل في التفريغ، وبالتالي، لا ينبغي استخدامها، في الحالات التي يتم فيها جمع مواد التطهير الجافة بشكل منفصل عن مراحيض الدفق، فإنه ينبغي جمعها مع النفايات الصلبة والتخلص منها بشكل آمن، على سبيل المثال من خلال الدفن أو الحرق. يمكن أن تدار المياه الرمادية جنباً إلى جنب مع المياه السوداء في نفس تقنية الاحتواء. وبدلاً من ذلك يمكن أن تدار بشكل منفصل.

النقل: حيث أن الحمأة غير المعالجة مليئة بالمرضات، فإنه ينبغي تجنب الاتصال البشري والتطبيقات الزراعية المباشر. يجب نقل الحمأة المفرغة لمحطة المعالجة المخصصة للحمأة. وتشمل تقنيات النقل والتفريغ التي يمكن استخدامها التقنيات اليدوية والآلية على حد سواء. في حالة عدم وجود منشأة للمعالجة يمكن الوصول إليها بسهولة، فإنه يمكن تفريغ الحمأة إلى محطة نقل. ومن محطة النقل يمكن بعد ذلك نقلها إلى منشأة المعالجة من خلال تقنيات النقل الآلية.

المعالجة: إن تقنيات المعالجة سوف تنتج كل من النفايات السائلة والحمأة، والتي قد تحتاج إلى مزيد من المعالجة قبل الاستخدام و/أو التخلص النهائي. على سبيل المثال، يمكن أن يتم معالجة النفايات السائلة من منشأة معالجة الحمأة البرازية مع مياه الصرف الصحي في برك تثبيت النفايات أو في الأراضي الرطبة التي شيدت.

الاستخدام / التخلص النهائي: تشمل خيارات الاستخدام النهائي و/أو التخلص من مياه الصرف الصحي المعالجة الري، أحواض السمك، برك الزراعة أو ردف المياه السطحية أو الجوفية، يمكن استخدام الحمأة المعالجة في الزراعة باعتبارها محسن للتربة، كوقود صلب أو كمادة مضافة لمواد الإنشاء⁵.

تشغيل واعتبارات الصيانة

المراض والاحتواء: المستخدم هو المسؤول عن بناء المراض وخزان الصرف الصحي، ولكن الأكثر احتمالاً أن يتم الدفع لتنفيذ العمل. يكون المستخدم مسؤولاً عن تنظيف وإصلاح المراض، بما في ذلك البلاطة، مقعد / لوحة القرفصاء والبنية فوقية، وتوظيف مزود خدمة تفريغ لتفريغ خزان الصرف الصحي بشكل دوري².

في المرافق المشتركة، يتم تحديد شخص (أو أشخاص) لتنظيف وتنفيذ مهام الصيانة نيابة عن جميع المستخدمين وكذلك مزود خدمة تفريغ.

النقل والمعالجة: وعادة ما يتم تشغيل وصيانة أجزاء النظام المتعلقة بالنقل والمعالجة من خلال مزيج من مزودي الأعمال من القطاع الخاص والعام معاً على سبيل المثال، يمكن أن يتم التفريغ والنقل من قبل مقدمي الخدمات من القطاع الخاص و/أو العام الذين يوصلون الحمأة البرازية إلى محطات المعالجة التي يتم تشغيلها من قبل مقدمي الخدمات العامة. إن الأدوات والمعدات المستخدمة في خطوات النقل والمعالجة لدى كل محطة تتطلب صيانة دورية من قبل مقدمي الخدمات ذات الصلة.

الاستخدام / التخلص النهائي: يعد المزارعين والجمهور العام هم المستخدمين النهائيين الرئيسيين للمنتجات المعالجة وهم المسؤولون عن صيانة جميع الأدوات والمعدات التي يستخدمونها⁶.

آليات حماية الصحة العامة

المراض والاحتواء (خزان للصراف الصحي وحفرة النقع): يفصل المراض المستخدمين عن الفضلات ويعزل خزان الصرف الصحي المياه السوداء والمرضات في داخلها من الاتصال البشري المادي.

أثناء هطول الأمطار، يحتوي المراض وخزان الصرف الصحي الكتيمة على الفضلات الطازجة ويمنعها من الانجراف إلى المسطحات المائية، في حين تعمل غطاء حفرة القرفصاء على تقليل انتقال المرض عن طريق الوقاية من ناقلات المرض من الدخول والخروج من خزان الصرف الصحي³.

في حين أن خزانات الصرف الصحي غير منفذة، فإن حفرة النقع نفاذة وتسمح للنفايات السائلة بالارتشاح إلى التربة المحيطة بها. يتم تصفية المررضات المحتوية في السائل الخارج، امتزاجها على الجزيئات، أو انها تموت أثناء السفر البطيء من خلال التربة³.

المراجع

يستند نص هذه المعلومات إلى Tilley, et al. ما لم ينص على خلاف ذلك.

1. Tilley E, Ulrich L, Lüthi C, Reymond P, Schertenleib R, and Zurbrügg C (2014). *Compendium of Sanitation Systems and Technologies. 2nd Revised Edition*. Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (Eawag).
2. Brikké F, and Bredero M (2003). *Linking Technology Choice with Operation and Maintenance in the Context of Community Water Supply and Sanitation. A reference document for planners and project staff*. Geneva, Switzerland.
3. Reed R A, Scott R E, and Shaw R J. 2014. *WEDC Guide No. 25: Simple Pit Latrines*. WEDC, Loughborough University, UK.
4. Graham J, and Polizzotto M (2013). *Pit latrines and their impacts on groundwater quality: A systematic review*. Environmental Health Perspectives.
5. Strande L (2017). *Introduction to Faecal Sludge Management*. Online Course available at: www.sandec.ch/fsm_tools (accessed March 2017). Sandec: Department of Sanitation, Water and Solid Waste for Development Eawag: Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology.
6. World Health Organization (2015). *Sanitation Safety Planning – Manual for safe use and disposal of wastewater, greywater and excreta*. Geneva, Switzerland.
7. World Health Organization (2006). *WHO Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater. Volumes I to IV*. Geneva, Switzerland.
8. Stenström T A, Seidu R, Ekane N and Zurbrügg C (2011). *Microbial exposure and health assessments in sanitation technologies and systems*. Stockholm Environment Institute (SEI).

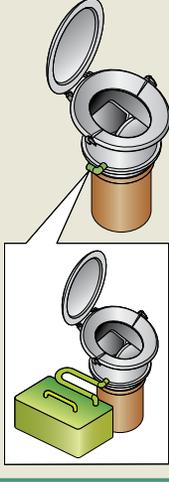
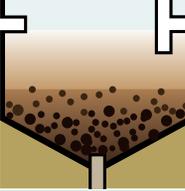
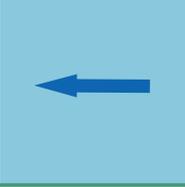
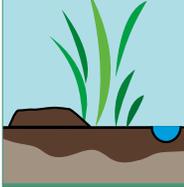
النقل: تزيل خطوة النقل خطر الممرضات من الحي أو المجتمع المحلي إلى محطة المعالجة. يعد التفريغ الآلي باستخدام صهاريج نضح (أو ما شابه) مزودة بخراطيم طويلة هو الأسلوب المفضل، لأن هذا يقلل من الاتصال المباشر من جانب عمال التفريغ مع الحمأة. ومع ذلك، يجب على عمال التفريغ والنقل ارتداء معدات الوقاية الشخصية كما يجب اتباع إجراءات العمل القياسية. على سبيل المثال، ارتداء الأحذية، القفازات، الأقنعة والملابس التي تغطي الجسم كله أمر ضروري، فضلاً عن توفر مرافق الغسيل والممارسات الصحية الجيدة. ينبغي أن لا يدخل عمال التفريغ إلى خزان الصرف الصحي وإنما يتم استخدام معاول معالجة طويلة لإزالة أي حمأة يصعب ازلتها عن القاع⁶.

المعالجة: من أجل الحد من مخاطر التعرض للمجتمع المحلي، يجب أن تكون جميع محطات المعالجة مسيجة بشكل آمن لمنع الأشخاص من دخول الموقع. للحفاظ على صحة العمال عند تشغيل المحطة وتنفيذ الصيانة للادوات والمعدات، يجب تدريب جميع العاملين في محطة المعالجة على الاستخدام الصحيح لجميع الأدوات والمعدات التي تعمل، وارتداء معدات الوقاية الشخصية المناسبة واتباع إجراءات التشغيل القياسية⁶.

الاستخدام / التخلص النهائي: يمكن لتقنيات المعالجة إذا تم تصميمها، تشييدها وتشغيلها بشكل صحيح، الجمع بين تخفيض اخطار الممرضات داخل النفايات السائلة أو الحمأة عن طريق إزالة الممرضات، الحد منها أو تعطيلها لمستوى مناسب للاستخدام النهائي المقصود و/ أو ممارسة التخلص منها. على سبيل المثال، تتطلب الحمأة نزع المياه وتجفيف تليها بالمعالجة مع المواد العضوية قبل استخدامها للتربة كنوع سماد محسن للتربة، ولكن لاستخدامها بوصفها وقوداً صلباً أو مضافات لمواد الإنشاء، فإنها لا تتطلب سوى نزع المياه وتجفيفها. تتطلب النفايات السائلة التثبيت وتعطيل الممرض في سلسلة من البرك أو الأراضي الرطبة قبل استخدامها في مياه الري للمحاصيل^{5,7,8}.

لحماية صحة أنفسهم، زملاء العمل والجمهور العام، يجب على المستخدمين النهائيين ارتداء معدات الوقاية المناسبة ومتابعة إجراءات التشغيل القياسية وفقاً للمستوى الفعلي للمعالجة، والاستخدام النهائي⁶.

المرحاض الجاف الفاصل للبول والاصحاح القائم على الحاويات مع المعالجة خارج الموقع لجميع المحتويات

المرحاض	الاحتواء	النقل	المعالجة	الاستخدام/التخلص النهائي
مرحاض تحويل البول الجاف	المياه البنية: حاويات تخزين محمولة أو لفافة	المياه البنية: الجمع والنقل الآلي (أو اليدوي) للخزانات	محطة معالجة المياه البنية - للتدفقات السائلة والحماة	محسن للتربة؛ الوقود الصلب. مواد بناء؛ الري، تغذية المياه السطحية
				
البول: خزانات تخزين متنتقة أو جرakan	البول: جمع و الجمع والنقل الآلي (أو اليدوي) لخزانات التخزين	غير قابل للتطبيق	البول: يستخدم كسماد سائل	
				

* الحماة: تعالج وتستخدم كمحسنات للتربة أو الوقود الصلب أو مواد البناء. التدفقات السائلة: تعالج وتستخدم لأغراض الري أو تغذية المياه السطحية.

ملخص

نقع. بدلا من ذلك، يمكن أن توجه في داخل حاوية متنتقة حيث يتم تخزينها. يمكن جمع البول المخزن ونقله لاستخدامه في الحقول المجاورة باستخدام تقنيات النقل اليدوي أو الآلي، كما هو مبين في المخطط.

قابلية التطبيق

الملاءمة: يعتبر نظام جديد نسبيا وينفذ عادة في مواقع كثيفة السكان وغير رسمية وحضرية وفي سياقات الطوارئ، على وجه الخصوص، حيث يوجد مساحة محدودة و/ أو التربة ليست مناسبة لبناء حفر تحت الأرض وخزانات. عندما يكون هناك خطر الفيضانات السطحية، حيث منسوب المياه مرتفع، حيث لا توجد شبكة مجاري للمستخدمين لتوصيلها، أو حيث المستأجرين لا يستطيعون تحمل التكلفة الرأسمالية لتقنيات الاحتواء الأخرى.

التكلفة: غالبا لا يدفع المستخدم أي تكلفة رأسمالية أو أولية. وبدلا من هذا، يدفعون رسوم أسبوعية أو شهرية لمزود الخدمة لإزالة لفيئات المياه البنية كاملة ولفيئات البول (إن وجدت) والاستعاضة عنها بلفيئات نظيفة وفارغة.

تم تصميم هذا النظام لفصل البول والبراز بحيث يمكن أن تدار بشكل مستقل. ويمكن أن تشمل مدخلات النظام البراز والبول ومياه التطهير ومواد التطهير الجافة.

تقنية المرحاض الرئيسية لهذا النظام هي مرحاض تحويل البول الجاف (UDDT)، والذي يسمح للبول والبراز إلى أن يدارا بشكل منفصل. يمكن بالإضافة إلى ذلك أن تستخدم ميوّلة. تختلف تصاميم UDDT وتشمل التهيئات للخيارات المختلفة، على سبيل المثال مع تحويل ثالث لإدارة مياه التطهير.

يضمن تكوين UDDT أن البراز، ومياه التطهير و/ أو مواد التطهير الجافة، والتي عندما تتجمع تشكل مياه بنية سميكة نسبيا، تمر في حاوية متنتقة. ويشار لها عادة باسم لفيطة التي هي محمولة. ما ان تكون في لفيطة المياه البنية متنتقة، تتم إزالتها/جمعها ونقلها للمعالجة باستخدام إما أليا أودويا. بعد نزع المياه والتجفيف، يمكن استخدام البراز كوقود صلب أو، والأكثر شيوعا، تحويله كسماد مع المواد العضوية واستخدامها كمحسن للتربة.

اعتمادا على الطلب على الاستخدام النهائي البول والمتطلبات المحلية، يحول UDDT البول الى الأرض للتسلل من خلال حفرة

تعتمد التكلفة الرأسمالية لمحطة المعالجة والتشغيل وتكاليف الصيانة على التقنية المختارة والطاقة اللازمة لتشغيلها. يمكن أن هذه التكاليف تخفض بشكل كبير حيث يمكن لمعالجة المياه البنية ان يتم دمجها في المحطة القائمة؛ ومع ذلك، حيثما تتطلب محطة جديدة مخصصة يمكن أن تكون التكاليف كبيرة.

عموما، هذا النظام هو الأنسب عندما يكون هناك استعداد عالي وقدرة على دفع ثمن الخدمة القائمة على الخزان، حيثما لا توجد منشأة مناسبة لمعالجة المياه البنية والطلب على منتجات الاستخدام النهائي.

متطلبات التصميم

المرحاض والاحتواء (للفيغات): تكون مرحاض تحويل البول القائمة على الحاوية جاهزة بشكل عام، وحدات تربط مباشرة إلى لفيغات في مكان الطرح. غالبا ما تكون مصنوعة من الألياف الزجاجية أو البلاستيك الصلب، وتعتبر خفيفة نسبيا في الوزن، متقلبة، دائمة وسهلة التنظيف.

يجب ان يكون هناك نظام مستقل لمياه العاصفة والمياه الرمادية، لا ينبغي لأي منها دخول اللفيغات. يجب أن تصمم المراحيض لمنع المطر أو مياه العاصفة من دخول اللفيغات.

يعتبر هذا النظام مناسب لتطهير مدخلات المياه، ويمكن استخدام مواد التطهير الجافة القابلة للتحلل بسهولة. ومع ذلك، يمكن أن مواد صلبة أو غير قابلة للتحلل (على سبيل المثال، أوراق الشجر والخرق) تسد النظام ويجب عدم استخدامها. في الحالات التي يتم جمع مواد التطهير الجافة بشكل منفصل عن المراحيض، ينبغي جمعها مع النفايات الصلبة والتخلص منها بشكل آمن، على سبيل المثال من خلال الدفن أو الحرق.

النقل: بما ان المياه البنية غير المعالجة مليئة مسببات الأمراض، ينبغي تجنب الاتصال البشري والتطبيق الزراعي المباشر. يجب نقل الحاويات المغلقة (بشكل مثالي) إلى منشأة معالجة مخصصة باستخدام وسائل النقل إما اليدوية أو الآلية.

المعالجة: سوف تنتج معالجة المياه البنية كل من النفايات السائلة والحماة، والتي قد تحتاج إلى مزيد من المعالجة قبل الاستخدام و/أو التخلص النهائي. على سبيل المثال، يمكن أن تعالج التدفقات السائلة الناتجة عن نزع الماء مع مياه الصرف في أحواض تثبيت المخلفات أو في الأراضي الرطبة المشيدة

الاستخدام / التخلص النهائي: يمكن ان يتم استخدام المياه البنية المعالجة في الزراعة كمحسن للتربة أو استخدامها كوقود صلب أو كمادة مضافة إلى مواد البناء.

اعتبارات التشغيل والصيانة

المرحاض والاحتواء (للفيغات): يتم تشغيل خطوات المرحاض، الاحتواء والنقل عادة من قبل شركة خاصة (مزود الخدمة) الذي هو المسؤول عن توفير المستخدم بمرحاض، لفيغات وتعليمات على تشغيلها وصيانتها.

المستخدم هو المسؤول عن تنظيف المرحاض والحفاظ على حجرة المرحاض. في المراحيض المشتركة، يجب تعريف الشخص (أو الأشخاص) الذي سيتولى تنظيف المراحيض وتنفيذ مهام الصيانة الأخرى (مثل إصلاح البنية الفوقية) بالنيابة عن جميع المستخدمين.

النقل: سوف تشمل خدمة المزود أيضا بشكل منتظم (إما أو على أساس زمني ثابت على أساس الطلب) استبدال لفيغة المياه البنية كاملة مع لفيغة فارغة ونظيفة وإزالة ونقل اللفيغة للمعالجة. حيث يتم تخزين البول في لفيغة، ويمكن أن تشمل الخدمة أيضا إزالة ونقل لفيغة البول كاملة واستبدالها بواحدة فارغة. سوف يكون مقدم الخدمة مسؤولا عن تنظيف جميع الفيغات وصيانة جميع معدات النقل.

المعالجة: ان وجود تقنيات معالجة تعمل وتصان بشكل صحيح هو مطلب أساسي. في معظم الحالات، يتم ادارتها على المستوى البلدي أو الإقليمي. وفي حالة أنظمة أكثر محلية وصغيرة الحجم فإن التشغيل والصيانة من خدمة جمع ونقل ومحطة المعالجة تدار وتنظم من قبل مقدمي الخدمات من القطاع الخاص على مستوى المجتمع المحلي. جميع الآلات، الأدوات والمعدات المستخدمة في المعالجة تتطلب صيانة دورية من قبل مزود الخدمة ذو الصلة.

الاستخدام / التخلص النهائي: سيكون المزارعين والجمهور العام المستخدمين النهائيين الرئيسيين لمنتجات المعالجة وسيكونوا مسؤولين عن صيانة جميع الأدوات والمعدات التي يستخدمونها؟

آليات لحماية الصحة العامة

المرحاض: يفصل المرحاض الفضلات البشرية من الاتصال المباشر مع الانسان، ويمكن أن تقلل أغطية حفرة الترفصاء من انتقال المرض عن طريق منع ناقلات المرض من الدخول والخروج من اللفيغات.

الاحتواء (للفيغات): يتطلب البول التخزين قبل الاستخدام في لفيغات مغلقة أو التصريف المباشر على الأرض. وكلتا الطريقتين ستعمل على حماية الصحة العامة عندما تعمل بشكل صحيح؟

تقوم اللفيغات المانعة للماء بعزل المياه البنية من الاتصال البشري الفيزيائي وضمان عدم تلوث المياه السطحية والجوفية. ثم تقوم خطوة النقل بإزالة الممرضات التي تحتويها المياه البنية من الحي أو المجتمع المحلي إلى محطة المعالجة.

النقل: للحد من خطر التعرض للاتسكاب عند نقل اللفيغات كاملة للمعالجة، يتطلب ارتداء جميع العمال معدات الوقاية الشخصية ويجب أن يتم اتباع اجراءات التشغيل القياسية على سبيل المثال، ارتداء الأحذية والقفازات والأقنعة والملابس التي تغطي الجسم يعتبر أمر ضروري، فضلا عن عن مرافق الغسيل والممارسات الصحية الجيدة؟.

المعالجة: من أجل الحد من مخاطر التعرض للمجتمع المحلي، يجب أن تكون جميع محطات المعالجة مسيجة بشكل آمن لمنع الأشخاص من الدخول للموقع، والحفاظ على صحة العمال عند العمل في المحطة وتنفيذ الصيانة للأدوات والمعدات، يجب تدريب جميع العاملين في محطة المعالجة للاستخدام السليم، لجميع الأدوات والمعدات التي يستخدمونها، وارتداء معدات الوقاية الشخصية المناسبة واتباع إجراءات التشغيل القياسية؟.

الاستخدام / التخلص النهائي: إذا تم تصميم وبناء وتشغيل تقنيات المعالجة بشكل صحيح، فإنه يمكن مشاركتها للحد من اخطار الممرض داخل المياه البنية عن طريق إزالتها أو الحد منها أو تعطيلها للمستوى المناسب لممارسة الاستخدام و/ أو التخلص النهائي المنشود. على سبيل المثال، فإن المياه البنية السميكة تتطلب نزع المياه وتجفيف تليها التسميد التشاركي مع المواد العضوية قبل استخدامها كسماد محسن للتربة، ولكن لاستخدامها كوقود صلب أو مضافات لمواد البناء، سيتطلب فقط نزع للمياه والتجفيف^{3,4}.

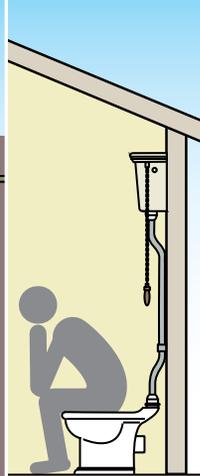
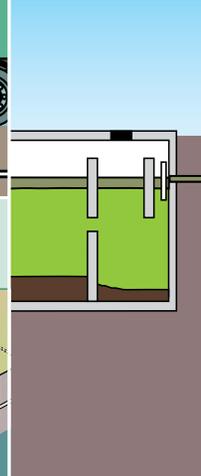
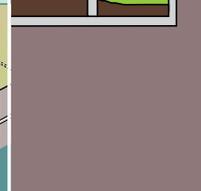
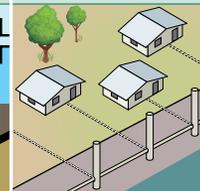
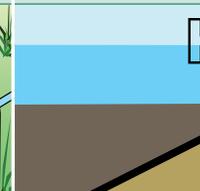
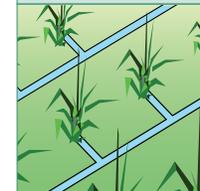
لحماية صحة أنفسهم، يجب على العاملين المشاركين وعامة الناس والمستخدمين النهائيين ارتداء معدات الوقاية المناسبة واتباع إجراءات التشغيل القياسية وفقاً للمستوى الفعلي للمعالجة - والاستخدام النهائي².

المراجع

يستند نص هذه المعلومات إلى Tilley, et al. ما لم ينص على خلاف ذلك.

1. Tilley E, Ulrich L, Lüthi C, Reymond P, Schertenleib R, and Zurbrügg C (2014). *Compendium of Sanitation Systems and Technologies. 2nd Revised Edition*. Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (Eawag).
2. World Health Organization (2015). *Sanitation Safety Planning – Manual for safe use and disposal of wastewater, greywater and excreta*. Geneva, Switzerland.
3. Strande L (2017). *Introduction to Faecal Sludge Management*. Online Course available at: www.sandec.ch/fsm_tools (accessed March 2017). Sandec: Department of Sanitation, Water and Solid Waste for Development Eawag: Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology.
4. World Health Organization (2006). *WHO Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater. Volumes I to IV*. Geneva, Switzerland.

المرحاض الدافق مع خزان للصرف الصحي، المجاري ومعالجة الحمأة البرازية والتدفقات السائلة خارج الموقع

المرحاض	الاحتواء	النقل	المعالجة	الاستخدام/التخلص النهائي
صب دافق أو صهريج مرحاض دافق	خزان اعتراضى (على سبيل المثال خزان الصرف الصحي، مفاعل الحواجز اللاهوائي أو المرشح اللاهوائي والنقل متصل به مجاري خالية من المواد الصلبة	الإفراغ الآلي	الحمأة البرازية لمحطة معالجة	الحمأة: المعالجة واستخدامها كما مكبات التربة، والصلبة مواد الوقود أو بناء
				
مجارى خالية المواد الصلبة للتدفقات السائلة	محطة لمعالجة التدفقات السائلة	تدفقات سائلة: معالجة وتستخدم للري أو تغذية المياه السطحية	مجارى خالية المواد الصلبة للتدفقات السائلة	معالجة وتستخدم للري أو تغذية المياه السطحية
				

ملخص

والتي قد تتطلب المزيد من المعالجة قبل الاستخدام أو التخلص النهائي.

القابلية للتطبيق

الملاءمة: هذا النظام مناسب خاصة للمستوطنات الحضرية حيث التربة ليست مناسبة لترشح التدفقات السائلة. حيث ان شبكة المجاري قريبة من سطح الارض و(مثالية) مانعة للماء، وهو ايضا ينطبق على المناطق ذات مناسيب المياه الجوفية مرتفعة. يمكن استخدام هذا النظام كوسيلة لرفع مستوى تقنيات الاحتواء القائمة ومنخفضة الأداء (على سبيل المثال، خزانات الصرف الصحي) من خلال تقديم معالجة متطورة.

يجب أن يكون هناك امدادات ثابتة من المياه لضمان ان المجاري لا تصبح مسدودة.

التكلفة: بالنسبة للمستخدم، ان الاستثمار الرأسمالي لهذا النظام هو كبير (الحفر وتركيب خزان اعتراضى)، ولكن يمكن للعديد من الأسر تقاسم التكاليف إذا تم تصميم النظام لعدد أكبر من المستخدمين. قد تكون تكاليف الصيانة كبيرة، وتعتمد على وتيرة وطريقة تفريغ الخزان.

يتميز هذا النظام عن طريق استخدام تقنية الاحتواء على مستوى المنزل لإزالة وهضم المواد الصلبة المترسبة من المياه السوداء، ونظام الصرف الصحي لنقل مياه الصرف الصحي إلى محطة المعالجة.

يمكن أن تشمل مدخلات النظام البراز، البول، مياه الدفق ومياه التطهير، ومواد التطهير الجافة والمياه الرمادية.

هناك نوعان من تقنيات المرحاض الذي يمكن استخدامها لهذا النظام: مرحاض الصب الدافق أو المرحاض الدافق مع الخزان. يمكن بالإضافة إلى ذلك أن تستخدم ميولة. هذا النظام مشابه لصفحة الوقائع رقم 7 (مرحاض دافق مع خزان للصرف الصحي، المجاري والمعالجة خارج الموقع للحمأة البرازية والتدفقات السائلة (إلا أن إدارة التدفقات السائلة المتولدة أثناء احتواء المياه السوداء هي مختلفة: يتم نقل التدفقات السائلة من خزانات الصرف الصحي، مفاعلات الحواجز اللاهوائية أو المرشحات اللاهوائية إلى منشأة المعالجة عن طريق مجاري خالية من المواد الصلبة.

ان تقنيات الاحتواء بمثابة «خزانات اعتراضية» وتسمح لاستخدام المجاري ذات القطر الصغير، والتدفقات السائلة خالية من المواد الصلبة المترسبة.

نظام الصرف الصحي ينقل النفايات السائلة إلى منشأة معالجة حيث يتم معالجتها وسوف تنتج كل من الحمأة والتدفقات السائلة،

النقل والمعالجة والاستخدام / التخلص النهائي: يعتمد نجاح هذا النظام على أنظمة النقل. يجب أن يكون هناك طريقة بأسعار معقولة ومنهجية لإفراغ الحمأة من الخزانات اعتراضية حيث مستخدم واحد لا يحافظ بشكل غير صحيح على الخزان قد يؤثر سلبيًا على شبكة المجاري بأكملها.

ان وجود تقنيات حمأة وتدفعات سائلة تعمل وتصلان بشكل صحيح هو مطلب أساسي. في معظم الحالات، يتم ادارتها على المستوى البلدي أو الإقليمي. وفي حالة أنظمة أكثر محلية وصغيرة الحجم فإن التشغيل والصيانة من خدمة جمع ونقل ومحطة المعالجة وشبكة مجاري تدار وتتنظم على مستوى المجتمع المحلي.

الأهم من ذلك لهذا النظام، انه ستحتاج جميع الآلات والأدوات والمعدات المستخدمة في خطوات النقل والمعالجة والاستخدام / التخلص النهائي صيانة دورية من قبل مقدمي الخدمة.

آليات حماية الصحة العامة

المرحاض: يفصل المرحاض المستخدمين عن الفضلات ويعزل الخزان الاعتراضي المياه السوداء والمرحاضات في داخلها من الاتصال البشري الفيزيائي.

أثناء هطول الأمطار، يحتوي اللوح والخزان الاعتراضي المصمت على الفضلات البشرية الجديدة وتمنعها من الانجراف الى المسطحات المائية، في حين أن غالق الماء يقلل من الروائح، والإزعاج وانتقال المرض عن طريق منع ناقلات الأمراض من الدخول والخروج من الخزان.

النقل: تزيل خطوة نقل خطر الممرض من الحي أو المجتمع المحلي إلى محطة المعالجة. شبكة المجاري المانعة للماء تعزل المياه السوداء من الاتصال البشري المادي ويضمن عدم تلوث المياه الجوفية.

التفرغ الآلي باستخدام شاحنات الشفط (أو ما شابه) المزودة بخراطيم طويلة هو الأسلوب المفضل لإزالة الحمأة، وهذا يقلل من الاتصال المباشر من جانب المفرغين. ومع ذلك، يجب على عمال التفرغ والنقل ارتداء معدات الوقاية الشخصية واتباع إجراءات التشغيل القياسية. على سبيل المثال، ارتداء الأحذية والقفازات والأقنعة والملابس التي تغطي الجسم كله أمر ضروري، فضلا عن مرافق الغسيل والممارسات الصحية الجيدة. ينبغي للمفرغين ان لا يدخلوا الخزان الاعتراضي ولكن عليهم استخدام معاول طويلة لإزالة أي من الحمأة الصعب تحريكها في القاع⁴.

المعالجة والاستخدام / التخلص النهائي: إذا تم تصميم وبناء وتشغيل تقنيات المعالجة بشكل صحيح، فإنه يمكن مشاركتها للحد من اخطار الممرض داخل التدفقات السائلة والحمأة عن طريق إزالتها أو الحد منها أو تعطيلها للمستوى المناسب لممارسة الاستخدام و/ أو التخلص النهائي المنشود. على سبيل المثال، فإن الحمأة تتطلب نزع المياه وتجفيف تليها التسميد التشاركي مع المواد العضوية قبل استخدامها كسماد محسن للتربة، ولكن لاستخدامها كوقود صلب أو مضافات لمواد البناء. تتطلب التدفقات السائلة الثابت وتعطيل الممرض في سلسلة من الاحواض أو الاراضي الرطبة قبل استخدامها في ماء ري المحاصيل^{2، 5، 6}.

مع النقل القائم على المجاري التدفقات السائلة إلى منشأة المعالجة، يكون الاستثمار الرأسمالي كبير. ومع ذلك، فإن تصميم وتركيب شبكات المجاري الخالية من المواد الصلبة يعتبر أقل تكلفة من شبكة المجاري التقليدية عن طريق الجاذبية.

قد تكون التكلفة الرأسمالية من محطة المعالجة أيضا كبير، في حين أن تكاليف الصيانة لمحطة المعالجة سوف تعتمد على التقنية المختارة والطاقة اللازمة لتشغيلها.

عموما، هذا النظام هو الأنسب عندما يكون هناك استعداد عالي والقدرة على دفع تكاليف الاستثمار الرأسمالي وتكاليف الصيانة وعند وجود منشأة معالجة مناسبة.

متطلبات التصميم

المرحاض: يجب أن يكون المرحاض مبني من الخرسانة، الألياف الزجاجية، والخزف أو الفولاذ المقاوم للصدأ لسهولة التنظيف ومصممة لمنع مياه الأمطار من الترشح أو الدخول للخزان.

الاحتواء: يعتبر هذا النظام القائم على الماء مناسباً لمداخلات مياه التطهير، حيث يتم ترسيب المواد الصلبة وهضمها في الموقع، مواد التطهير الجافة القابلة للتحلل بسهولة. ومع ذلك، يمكن أن مواد صلبة أو غير قابلة للتحلل (على سبيل المثال، أوراق الشجر والخزق) تسد النظام وتسبب مشاكل عند التفرغ ويجب عدم استخدامها. في الحالات التي تكون فيها مواد التطهير الجافة يتم جمعها بشكل منفصل من المرحاض، حيث ينبغي جمعها مع النفايات الصلبة والتخلص منها بشكل آمن، على سبيل المثال من خلال الدفن أو الحرق.

الاستخدام / التخلص النهائي: وتشمل الخيارات المتاحة للاستخدام و/ أو التخلص النهائي من التدفقات السائلة المعالجة للري، أحواض السمك، احواض النبات الطافية أو التفرغ إلى جسم المياه السطحية أو الجوفية².

يمكن استخدام الحمأة المعالجة في الزراعة، كمحسن تربة، كوقود صلب، أو كمادة مضافة إلى مواد البناء.

اعتبارات التشغيل والصيانة

المرحاض والاحتواء: المستخدم هو المسؤول عن بناء المرحاض والخزان الاعتراضي، لكنه على الأرجح يدفع لبناء لتنفيذ العمل. يكون المستخدم مسؤولاً عن تنظيف المرحاض وعلى الأرجح يدفع لموفر خدمة تفرغ لتفرغ الخزان الاعتراضي بشكل دوري.

في المرافق المشتركة، يجب تحديد شخص (أو أشخاص) لتنظيف وتنفيذ مهام الصيانة الأخرى (مثل إصلاح البنية الفوقية) نيابة عن جميع المستخدمين وكذلك موفر خدمة التفرغ.

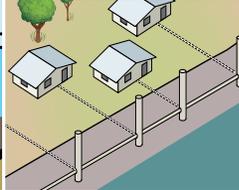
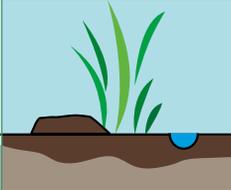
من أجل الحد من مخاطر التعرض للمجتمع المحلي، يجب أن تكون جميع محطات المعالجة مسيجة بشكل آمن لمنع الأشخاص من الدخول للموقع، والحفاظ على صحة العمال عند العمل في المحطة وتنفيذ الصيانة للأدوات والمعدات، يجب على جميع عمل محطة المعالجة ارتداء معدات الوقاية الشخصية المناسبة واتباع إجراءات التشغيل القياسية⁴.

المراجع

يستند نص هذه المعلومات إلى Tilley, et al. ما لم ينص على خلاف ذلك.

1. Tilley E, Ulrich L, Lüthi C, Reymond P, Schertenleib R, and Zurbrügg C (2014). *Compendium of Sanitation Systems and Technologies. 2nd Revised Edition*. Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (Eawag).
2. Strande L (2017). *Introduction to Faecal Sludge Management*. Online Course available at: www.sandec.ch/fsm_tools (accessed March 2017). Sandec: Department of Sanitation, Water and Solid Waste for Development Eawag: Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology.
3. Brikké F, and Bredero M (2003). *Linking Technology Choice with Operation and Maintenance in the Context of Community Water Supply and Sanitation. A reference document for planners and project staff*. Geneva, Switzerland.
4. World Health Organization (2015). *Sanitation Safety Planning – Manual for safe use and disposal of wastewater, greywater and excreta*. Geneva, Switzerland.
5. World Health Organization (2006). *WHO Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater. Volumes I to IV*. Geneva, Switzerland.
6. Stenström T A, Seidu R, Ekane N and Zurbrügg C (2011). *Microbial exposure and health assessments in sanitation technologies and systems*. Stockholm Environment Institute (SEI).

مرحاض دافق مع المجاري ومعالجة مياه الصرف في خارج الموقع

المرحاض	النقل	المعالجة	الاستخدام / التخلص النهائي
مرحاض الصب الدافق أو دافق مع خزان	المجاري المبسطة أو التقليدية باستخدام الجاذبية	محطة معالجة مياه الصرف - مياه وحماة ومياه الصرف	محسن للترية؛ الوقود الصلب، مواد البناء الري؛ تغذية المياه السطحية*.
			

* الحماة: المعالجة المستخدمة كمحسنات للتربة أو الوقود الصلب أو مواد البناء. التدفقات السائلة: المعالجة المستخدمة لأغراض الري أو تغذية المياه السطحية

ملخص

بما ان شبكة المجاري هي (مثالاً) مانعة للماء، فتنطبق ايضاً على المناطق ذات مناسيب المياه الجوفية المرتفعة.

يتطلب هذا النظام إمدادات ثابتة من المياه للدق، لضمان أن شبكات المجاري لا تصبح مسدودة.

التكلفة: يمكن أن يكون الاستثمار الرأسمالي لهذا النظام مرتفع جداً. تتطلب المجاري التقليدية باستخدام الجاذبية حفر وتركيب مكلف، في حين ان المجاري المبسطة تستخدم أنابيب قطرها أصغر وتوضع على عمق أقل وميل مقبول، حيث تعتبر بشكل عام أقل تكلفة.

قد تكون هناك حاجة لان يدفع المستخدمون رسوم التوصيل ورسوم الاستخدام العادية لصيانة النظام، ويعتمد حجم الرسوم على استعدادات التشغيل والصيانة وعماً إذا كانت التضاريس المحلية تلمي أن المياه السوداء تتطلب ضخ للوصول إلى محطة المعالجة أم لا.

قد تكون التكلفة الرأسمالية لمحطة المعالجة كبيرة أيضاً، في حين أن تكاليف صيانة محطة المعالجة سوف تعتمد على التقنية المختارة والطاقة اللازمة لتشغيلها.

عموماً، هذا النظام هو الأنسب عندما يكون هناك استعداد عالية وقدرة على دفع تكاليف الاستثمار الرأسمالي وتكاليف الصيانة وعند وجود منشأة معالجة مناسبة.

متطلبات التصميم

المرحاض: ينبغي بناء المرحاض من الخرسانة، الألياف الزجاجية، والخزف أو الفولاذ المقاوم للصدأ لسهولة التنظيف ومصممة لمنع مياه الأمطار من الارتشاح أو دخول المجاري.

هذا هو نظام المجاري القائم على المياه التي تنقل مياه الصرف إلى محطة المعالجة. الأهم من ذلك، على عكس النظام المذكور في صفحة الوقائع 9، لا يوجد في هذا النظام خزان اعتراض (أي تقنية احتواء مثل خزان للصرف الصحي).

وتشمل مدخلات النظام البراز، البول، مياه الدق ومياه التطهير، ومواد التطهير الجافة، والمياه الرمادية وربما العواصف.

هناك نوعان من تقنيات المرحاض الذي يمكن استخدامها لهذا النظام: مرحاض الصب الدافق أو مرحاض دافق مع خزان. يمكن بالإضافة إلى ذلك أن تستخدم ميوثة. ويتم نقل المياه السوداء التي تتولد في المرحاض جنباً إلى جنب مع المياه الرمادية مباشرة إلى منشأة المعالجة عن طريق شبكة المجاري المبسطة أو تقليدية باستخدام الجاذبية.

حيث لا يوجد احتواء، تنقل كل المياه السوداء إلى منشأة المعالجة حيث يتم استخدام مجموعة من التقنيات لإنتاج التدفقات السائلة المعالجة لاستخدامها و/ أو التخلص النهائي، وحماة مياه الصرف. يجب ان تعالج هذه الحماة بشكل اضافي يسبق الاستخدام و/ أو التخلص النهائي.

القابلية للتطبيق

الملاءمة: يعتبر هذا النظام مناسباً خاصة بالنسبة للمستوطنات الكثيفة والحضرية وشبه الحضرية حيث هناك مساحة ضئيلة أو معدومة لتقنيات الاحتواء في الموقع أو التفرغ. ويعتبر النظام غير مناسب تماماً للمناطق الريفية ذات الكثافة السكانية المنخفضة.

النقل: يعتبر هذا النظام القائم على الماء مناسباً لمخدلات مياه التطهير، حيث يتم ترسيب المواد الصلبة وهضمها في الموقع، مواد التطهير الجافة القابلة للتحلل بسهولة. ومع ذلك، يمكن أن مواد صلبة أو غير قابلة للتحلل (على سبيل المثال، أوراق الشجر والخرق) تسد النظام وتسبب مشاكل عند التفريغ ويجب عدم استخدامها. في الحالات التي تكون فيها مواد التطهير الجافة يتم جمعها بشكل منفصل من المراحيض، حيث ينبغي جمعها مع النفايات الصلبة والتخلص منها بشكل آمن، على سبيل المثال من خلال الدفن أو الحرق.

إدراج المياه الرمادية في تقنية النقل يساعد على منع المواد الصلبة من التراكم في المجاري ويمكن أيضاً أن توضع مياه الأمطار في شبكة المجاري باستخدام الجاذبية. ومع ذلك، فإن هذا يخفف من مياه الصرف ويحتاج إلى فيضان مياه الأمطار. وبالتالي فإن المكوث المحلي وارتشاح مياه الأمطار، أو نظام تصريف منفصل عن الأمطار والعواصف يعتبر من النهج المفضلة.

المعالجة: عادة، سوف تتكون تقنية معالجة مياه الصرف من سلسلة من الأحواض أو الأراضي الرطبة، والتي يمكن أن تنتج تدفقات سائلة مستقرة وخالية من الممرضات، وهي مناسبة للاستخدام في مياه الري للمحاصيل. وكذلك التدفقات السائلة، فإن تقنية المعالجة تنتج حمأة مياه الصرف، والتي قد تتطلب المزيد من المعالجة قبل الاستخدام و/ أو التخلص النهائي. على سبيل المثال، حمأة مياه الصرف المنزوح منها المياه الماء والمجففة يمكن استخدامها كوقود صلب أو كمادة مضافة إلى مواد البناء.

الاستخدام / التخلص النهائي: وتشمل خيارات الاستخدام و/ أو التخلص النهائي للتدفقات المعالجة الري، أحواض السمك، وأحواض النباتات الطافية أو التصريف إلى جسم المياه السطحية أو الجوفية².

اعتبارات التشغيل والصيانة

المرحاض: المستخدم هو المسؤول عن بناء وصيانة المرحاض.

في المرافق المشتركة، يجب تحديد شخص (أو أشخاص) لتتظيف وتنفيذ مهام الصيانة الأخرى (مثل إصلاح البنية الفوقية) نيابة عن جميع المستخدمين وكذلك موفر خدمة التفريغ.

النقل: اعتماداً على نوع المجاري والبنية الإدارية (المبسطة مقابل التقليدية، المدارة من قبل المدينة مقابل التي يديرها المجتمع) سوف يكون هناك درجات متفاوتة من مسؤوليات التشغيل أو الصيانة للمستخدم. حيث وجدت المجاري التقليدية التي تديرها المدينة، سيقصر مشاركة المستخدمين على دفع رسوم الاستخدام وإبلاغ المشاكل إلى مزود الخدمة. في المقابل، إذا تم استخدام المجاري المبسطة التي يديرها المجتمع، قد يساعد المستخدمين هيئة المجتمع في فحص وإصلاح و/ أو إزالة انسداد خط المجاري³.

المعالجة: ان وجود تقنيات معالجة تعمل وتصان بشكل صحيح هو متطلب أساسي. في معظم الحالات، يتم ادارتها على المستوى البلدي أو الإقليمي. وفي حالة أنظمة أكثر محلية وصغيرة الحجم فإن التشغيل والصيانة من خدمة جمع ونقل ومحطة المعالجة تدار وتنظم من قبل مقدمي الخدمات من القطاع الخاص على مستوى المجتمع المحلي. جميع الآلات، الأدوات والمعدات المستخدمة في المعالجة تتطلب صيانة دورية من قبل مزود الخدمة ذو الصلة.

الاستخدام / التخلص النهائي: سيكون المزارعين والجمهور العام المستخدمين النهائيين الرئيسيين لمنتجات المعالجة وسيكونوا مسؤولين عن صيانة جميع الأدوات والمعدات التي يستخدمونها⁴.

آليات لحماية الصحة العامة

المرحاض: يفصل المرحاض الفضلات عن الاتصال البشري المباشر، ويقلل الغلق المحطم للمياه من الروائح، الأزعاج وانتقال المرض عن طريق منع ناقلات الأمراض من الدخول والخروج من المجاري.

النقل: تزيل خطوة نقل المياه السوداء التي تحتوي الممرضات من الحي أو المجتمع محلي إلى محطة المعالجة. و (مثالاً) تعزل شبكة المجاري المانعة للماء المياه السوداء من الاتصال البشري المادي ويضمن عدم تلوث المياه الجوفية.

بما ان المياه السوداء تحتوي على الممرضات، فعندما يتم إزالة انسداد أو إصلاح شبكات المجاري، يتطلب لجميع العمال ارتداء معدات الوقاية الشخصية واتباع إجراءات التشغيل القياسية. على سبيل المثال، ارتداء الأحذية والقفازات والأقنعة والملابس التي تغطي الجسم كله أمر ضروري، فضلاً عن مراقبة الغسيل والممارسات الصحية الجيدة⁴.

المعالجة: من أجل الحد من مخاطر التعرض للمجتمع المحلي، يجب أن تكون جميع محطات المعالجة مسيجة بشكل آمن لمنع الأشخاص من الدخول للموقع، والحفاظ على صحة العمال عند العمل في المحطة وتنفيذ الصيانة للأدوات والمعدات، يجب تدريب جميع العاملين في محطة المعالجة للاستخدام السليم، لجميع الأدوات والمعدات التي يستخدمونها، وارتداء معدات الوقاية الشخصية المناسبة واتباع إجراءات التشغيل القياسية².

المعالجة والاستخدام / التخلص النهائي: إذا تم تصميم وبناء وتشغيل تقنيات المعالجة بشكل صحيح، فإنه يمكن مشاركتها للحد من أخطار الممرض داخل التدفقات السائلة والحمأة عن طريق إزالتها أو الحد منها أو تعريضها للمستوى المناسب لممارسة الاستخدام و/ أو التخلص النهائي المنشود. على سبيل المثال، فإن الحمأة تتطلب نزع المياه وتجفيف تليها التسميد التشاركي مع المواد العضوية قبل استخدامها كسماد محسن للتربة، ولكن لاستخدامها كوقود صلب أو مضافات لمواد البناء، فيسلسلة من الأحواض أو الأراضي الرطبة قبل استخدامها في ماء ري المحاصيل^{5,6}.

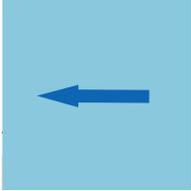
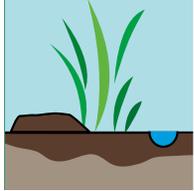
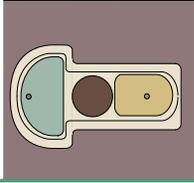
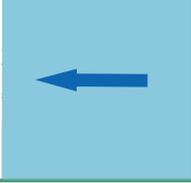
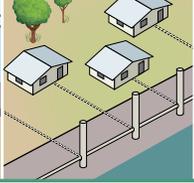
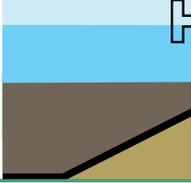
لحماية صحة أنفسهم، يجب على العاملين المشاركين وعامة الناس والمستخدمين النهائيين ارتداء معدات الوقاية المناسبة واتباع إجراءات التشغيل القياسية وفقاً للمستوى الفعلي للمعالجة - والاستخدام النهائي⁴.

المراجع

يستند نص هذه المعلومات إلى Tilley, et al. ما لم ينص على خلاف ذلك.

1. Tilley E, Ulrich L, Lüthi C, Reymond P, Schertenleib R, and Zurbrügg C (2014). *Compendium of Sanitation Systems and Technologies. 2nd Revised Edition*. Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (Eawag).
2. Strande L (2017). *Introduction to Faecal Sludge Management*. Online Course available at: www.sandec.ch/fsm_tools (accessed March 2017). Sandec: Department of Sanitation, Water and Solid Waste for Development Eawag: Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology.
3. Brikké F, and Bredero M (2003). *Linking Technology Choice with Operation and Maintenance in the Context of Community Water Supply and Sanitation. A reference document for planners and project staff*. Geneva, Switzerland.
4. World Health Organization (2015). *Sanitation Safety Planning – Manual for safe use and disposal of wastewater, greywater and excreta*. Geneva, Switzerland.
5. World Health Organization (2006). *WHO Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater. Volumes I to IV*. Geneva, Switzerland. 2006.
6. Stenström T A, Seidu R, Ekane N and Zurbrügg C (2011). *Microbial exposure and health assessments in sanitation technologies and systems*. Stockholm Environment Institute (SEI).

مرحاض دافق وفصل البول، مع المجاري ومعالجة مياه الصرف في خارج الموقع

المرحاض	الاحتواء	النقل	المعالجة	الاستخدام/التخلص النهائي
مرحاض تحويل البول الدافق	البول: جراكن أو خزانات	البول: نقل يدوي أو آلي	لا شيء	البول: المستخدم في الري
				
غير مطبق	المياه البنية: المجاري المبسطة أو التقليدية باستخدام الجاذبية	محسن للتزبه؛ وقود صلب؛ مواد بناء؛ الري. تغذية المياه السطحية*	محطة معالجة المياه البنية وحماة مياه الصرف	محسن للتزبه؛ وقود صلب؛ مواد بناء؛ الري. تغذية المياه السطحية*
				

* محسن للتزبه؛ الوقود الصلب. مواد بناء؛ الري تغذية المياه السطحية

ملخص

يمكن نقل البول المخزن باستخدام تقنيات النقل اليدوي أو الآلي. وبديلاً من ذلك، يمكن تحويل البول مباشرة إلى الأرض ليرتشح من خلال حفرة تقع.

القابلية للتطبيق

الملاءمة: يعتبر هذا النظام مناسباً فقط عندما يكون هناك استخدام نهائي، وبالتالي الحاجة إلى فصل البول، و/ أو عندما يكون هناك رغبة في الحد من استهلاك المياه باستخدام UDFT المنخفضة الدفق (على الرغم من أن النظام لا يزال يتطلب مصدراً ثابتاً للمياه).

اعتماداً على نوع شبكات المجاري المستخدمة، يمكن تكييف هذا النظام لكل من المناطق الحضرية وشبه الحضرية الكثيفة. وهو غير مناسب تماماً للمناطق الريفية مع السكن المنخفض الكثافة. وحيث أن شبكة المجاري هي (مثالياً) مانعة للماء، فهي أيضاً تنطبق على المناطق ذات مناسب المياه الجوفية المرتفعة.

التكلفة: ليست UDFTs شائعة والتكلفة الرأسمالية لهذا النظام يمكن أن تكون مرتفعة جداً. ويرجع ذلك جزئياً إلى حقيقة أن هناك منافسة محدودة في سوق المرحاض وأيضاً لأن نظام السباكة المزوج يتطلب صنعة عالية الجودة. تتطلب المجاري التقليدية باستخدام الجاذبية

هذا هو النظام القائم على المياه ويتطلب امرحاض تحويل البول الدافق (UDFT) والمجاري (UDFT). هو مرحاض خاص يسمح لجمع البول بشكل منفصل من دون ماء، على الرغم من أنه يستخدم الماء لدفق البراز.

يمكن مدخلات النظام أن تشمل البراز، البول، مياه الدفق، مياه التطهير، ومواد التطهير الجافة، والمياه الرمادية وربما مياه الامطار.

التقنية الرئيسية للمرحاض لهذا النظام هي UDFT، يمكن بالإضافة إلى ذلك أن تستخدم مبولة. يتم فصل المياه البنية والبول في المرحاض. تتجاوز المياه البنية خزان تخزين البول وتنقل إلى منشأة المعالجة باستخدام شبكة المجاري التقليدية أو المبسطة باستخدام الجاذبية.

يتم معالجة المياه البنية في منشأة المعالجة حيث يتم استخدام مجموعة من التقنيات لإنتاج التفتات السائلة للمعالجة للاستخدام و/ أو التخلص النهائي، وحماة مياه الصرف. يجب ان تعالج هذه الحماة بشكل اضافي مسبقاً لاستخدام و/ أو التخلص النهائي.

يتم جمع البول المحول في المرحاض في خزان. يمكن التعامل مع البول المخزن بسهولة ومع خطورة قليلة لأنه معقم تقريبا. ومع محتواه من العناصر الغذائية العالية التي يمكن استخدامه كسماد سائل جيد.

في المراحيض المشتركة يجب تحديد شخص (أو أشخاص) لتنظيف وتنفيذ مهام الصيانة الأخرى (مثل إصلاح البنية الفوقية) نيابة عن جميع المستخدمين، فضلا عن توفير خدمة النقل البول.

النقل: اعتمادا على نوع المجاري والبنية الإدارية (المبسطة مقابل التقليدية، المدارة من قبل المدينة مقابل التي تديرها المجتمع) سوف يكون هناك درجات مختلفة لمسؤوليات التشغيل أو الصيانة للمستخدم⁴.

المعالجة والاستخدام / التخلص النهائي: ان وجود تقنيات معالجة لمياه الصرف والحماة تعمل وتصان بشكل صحيح هو مطلب أساسي. في معظم الحالات، يتم ادارتها على المستوى البلدي أو الإقليمي. وفي حالة أنظمة أكثر محلية وصغيرة الحجم فان التشغيل والصيانة من خدمة نقل البول، شبكة المجاري ومحطة المعالجة تدار وتنظم من قبل مقدمي الخدمات من القطاع الخاص على مستوى المجتمع المحلي.

الأهم من ذلك، لهذا النظام، ان جميع المحطات والأدوات والمعدات المستخدمة في خطوات الاحتواء، النقل، المعالجة والاستخدام/التخلص النهائي ستطلب صيانة منتظمة من قبل مقدمي الخدمة.

آليات حماية الصحة العامة

المراحيض والاحتواء: يفصل المراحيض الفضلات البشرية عن الاتصال البشري المباشر، وغلق الماء المحكم يقلل من الروائح، الإزعاج وانتقال المرض عن طريق منع ناقلات الأمراض من الدخول والخروج من المجاري.

يشكل البول خطوري منخفضة على الصحة لأنه معقم تقريبا، والتخزين قبل استخدامه في حاويات مغلقة بإحكام سوف يحمي الصحة العامة³. في المناطق التي تعتبر فيها البلهارسيا مرض متوطن، لا ينبغي أن يستخدم البول في الزراعة القائمة على المياه، مثل حقول الأرز.

النقل: تزيل خطوة نقل المياه البنية المرصقات المحملة من الحي أو المجتمع المحلي إلى محطة المعالجة. وتعمل (مثالي) شبكة المجاري المانعة للماء المياه البنية من الاتصال البشري المادي ويضمن عدم تلوث المياه الجوفية.

عند إزالة انسداد أو إصلاح شبكات المجاري، يتطلب من جميع العمال معدات الوقاية الشخصية فضلا عن إجراءات التشغيل القياسية. على سبيل المثال، ارتداء الأذوية والقفازات والأقنعة والملابس التي تغطي الجسم كله أمر ضروري، فضلا عن مرافق الغسيل والممارسات الصحية الجيدة³.

العلاج والاستخدام / التخلص النهائي: إذا تم تصميم وبناء وتشغيل تقنيات المعالجة بشكل صحيح، فانه يمكن مشاركتها للحد من اخطار المرض داخل التدفقات السائلة والحماة عن طريق إزالتها أو الحد منها أو تعطيلها للمستوى المناسب لممارسة الاستخدام و/أو التخلص النهائي المنشود. على سبيل المثال، يتطلب التدفقات السائلة تثبيتا

حفر وتركيب واسع، وهو أمر مكلف، في حين ان المجاري المبسطة عادة ما تكون أقل تكلفة إذا سمحت ظروف الموقع التصميم المشترك بين المنازل.

قد تكون هناك حاجة للمستخدمين لدفع رسوم التوصيل ورسوم الاستخدام الاعتيادية لصيانة النظام. سوف يعتمد هذا على ترتيب التشغيل والصيانة.

قد تكون التكلفة الرأسمالية من محطة المعالجة أيضا مرتفعة، في حين أن تكاليف الصيانة لمحطة المعالجة سوف تعتمد على التقنية المختارة والطاقة اللازمة لتشغيلها.

عموما، هذا النظام هو الأنسب عندما يكون هناك استعداد عالي وقدرة على دفع تكاليف الاستثمار الرأسمالي وتكاليف الصيانة وعند وجود منشأة معالجة مناسبة.

متطلبات التصميم

المراحيض: ينبغي بناء المراحيض من الخرسانة، الألياف الزجاجية، والخزف أو الفولاذ المقاوم للصدأ لسهولة التنظيف ومصممة لمنع مياه الأمطار من الارتشاح أو الدخول للمجاري.

يعتبر هذا النظام القائم على الماء مناسباً لمداخلات مياه التطهير، ومواد التطهير الجافة القابلة للتحلل بسهولة. ومع ذلك، يمكن أن مواد صلبة أو غير قابلة للتحلل (على سبيل المثال، أوراق الشجر والخزق) تسد النظام وتسبب مشاكل عند التفريغ ويجب عدم استخدامها. في الحالات التي تكون فيها مواد التطهير الجافة يتم جمعها بشكل منفصل من المراحيض، حيث ينبغي جمعها مع النفايات الصلبة والتخلص منها بشكل آمن، على سبيل المثال من خلال الدفن أو الحرق.

النقل: يمكن نقل المياه الرمادية من خلال شبكة المجاري باستخدام الجاذبية للمعالجة، حيث يتم التعامل مع التدفقات مجتمعة معا. ويمكن أيضا أن توضع مياه الأمطار في شبكة المجاري باستخدام الجاذبية. ومع ذلك، فإن هذا يخفف من مياه الصرف ويحتاج الى فيضان مياه الأمطار. وبالتالي فان المكوث المحلي وارتشاح مياه الأمطار، أو نظام تصريف منفصل عن الأمطار والعواصف يعتبر من النهج المفضلة.

الاستخدام / التخلص النهائي: تشمل الخيارات المتاحة للاستخدام و/أو التخلص النهائي لتدفقات السائلة المعالجة: الري، احواض السمك، احواض النبات الطافية أو التفريغ إلى جسم المياه السطحية أو الجوفية².

يمكن استخدام الحماة المعالجة في الزراعة كمحسن للتربة، كوقود صلب، أو كمادة مضافة لمواد البناء³.

اعتبارات التشغيل وصيانة

المراحيض: المستخدم هو المسؤول عن بناء وصيانة وتنظيف UDFT.

وتعطيلاً للممرض في سلسلة من الاحواض أو الأراضي الرطبة قبل استخدامها كماء ري للمحاصيل. تتطلب الحمأة نزع المياه والتجفيف تليها التسميد المشترك مع المواد العضوية قبل استخدامها بوصفها سماد من نوع محسن للتربة، ولكن للاستخدام كوقود صلب أو مضافات لمواد البناء، فإنها لا تتطلب سوى نزع المياه والتجفيف^{2، 3، 6}.

من أجل الحد من مخاطر التعرض للمجتمع المحلي، يجب أن تكون جميع محطات المعالجة مسيجة بشكل آمن لمنع الأشخاص من الدخول للموقع، والحفاظ على صحة العمال عند العمل في المحطة وتنفيذ الصيانة للأدوات والمعدات، يجب أن العاملين في محطة المعالجة ارتداء ادوات الوقاية المناسبة واتباع إجراءات التشغيل القياسية.

المراجع

يستند نص هذه المعلومات إلى Tilley, et al. ما لم ينص على خلاف ذلك.

1. Tilley E, Ulrich L, Lüthi C, Reymond P, Schertenleib R, and Zurbrügg C (2014). *Compendium of Sanitation Systems and Technologies. 2nd Revised Edition*. Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (Eawag).
2. Strande L (2017). *Introduction to Faecal Sludge Management*. Online Course available at: www.sandec.ch/fsm_tools (accessed March 2017). Sandec: Department of Sanitation, Water and Solid Waste for Development Eawag: Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology.
3. Stenström T A, Seidu R, Ekane N and Zurbrügg C (2011). *Microbial exposure and health assessments in sanitation technologies and systems*. Stockholm Environment Institute (SEI).
4. Brikké F, and Bredero M (2003). *Linking Technology Choice with Operation and Maintenance in the Context of Community Water Supply and Sanitation. A reference document for planners and project staff*. Geneva, Switzerland.
5. World Health Organization (2015). *Sanitation Safety Planning – Manual for safe use and disposal of wastewater, greywater and excreta*. Geneva, Switzerland.
6. World Health Organization (2006). *WHO Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater. Volumes I to IV*. Geneva, Switzerland. 2006.

المرفق رقم 2

مسرد المصطلحات

الطلب على الاكسجين البيوكيميائي (BOD)

مقياس لكمية الأوكسجين المستخدمة من قبل الكائنات الحية الدقيقة لتحليل المواد العضوية. يتم تقليل الطلب على الاكسجين من خلال تحقيق الاستقرار، ويمكن أن يتحقق عن طريق المعالجة الهوائية أو اللاهوائية.

الغاز الحيوي

الغاز الحيوي هو الاسم الشائع لمزيج من الغازات المنبعثة من عملية الهضم اللاهوائي. ويتكون الغاز الحيوي من الميثان بنسبة (50-75%)، و(25-50%) ثاني أكسيد الكربون وكميات متفاوتة من النيتروجين وكبريتيد الهيدروجين وبخار الماء وغيرها من العناصر. الغاز الحيوي يمكن جمعه واحرقه كوقود (مثل البروبان).

الكتلة الحيوية

تشير الكتلة الحيوية الى النباتات أو الحيوانات المزروعة باستخدام المياه و/ أو المواد الغذائية التي تنتج من خلال نظام الاصحاح. ويمكن أن تشمل الكتلة الحيوية: الأسماك، الحشرات، الخضروات، الفواكه، الأعلاف أو المحاصيل المفيدة الأخرى التي يمكن استخدامها للأغذية، الأعلاف، وإنتاج الألياف والوقود.

المياه السوداء

المياه السوداء هي خليط من البول، والبراز ومياه الدفق (مياه السيكون) إلى جانب مياه تنظيف الشرح (إذا تم استخدام الماء للتنظيف) و/أو مواد التنظيف الجافة. وتحتوي المياه السوداء على الممرضات من البراز والبول والمغذيات من البول المخففين في مياه الدفق (مياه السيكون).

المياه البنية

المياه البنية هي خليط من البراز ومياه الدفق (مياه السيكون)، دون البول. وينتج هذا الخليط عند استخدام مراحيض الدفق الفاصلة للبول، وبالتالي فإن حجم المياه البنية يعتمد على حجم مياه الدفق (مياه السيكون) المستخدمة. ولا يتم خفض حمل المواد العضوية والممرضات والمغذيات من البراز، ولكن يتم تخفيفها فقط بمياه الدفق (مياه السيكون). ويمكن أن تشمل أيضا المياه البنية على مياه تنظيف الشرح (إذا تم استخدام الماء للتنظيف) و/ أو مواد التنظيف الجافة.

بموجب القانون

التعليمات المعدة من قبل سلطة محلية أو مؤسسة، قاعدة معدة من قبل شركة أو المجتمع لضبط تصرفات أعضائه.

نظام الصرف الصحي المركزي

نظام يستخدم لجمع، معالجة، تفرغ، و/أو استعادة مياه الصرف من مجموعات كبيرة من المستخدمين (على سبيل المثال استعمالات الحي إلى مستوى المدينة).

مياه التشطيف

المياه المستخدمة في التنظيف بعد التغوط و/ أو التبول. وهي تنشأ عن مستخدمي المياه، بدلا من مواد التنظيف الجافة. ويتراوح حجم المياه المستخدمة في التنظيف عادة من 0.5 لتر إلى 3 لتر.

مجاري مشتركة

شبكة المجاري التي تجري فيها المياه السوداء و/ أو مياه الأمطار في نفس المجاري.

سماد عضوي

السماد العضوي هو مواد تنتج عن عملية التحلل الهوائي المحكمة للمخلفات العضوية.

الاحتواء

يصف الاحتواء طرق الجمع، التخزين، وفي أحيانا المعالجة للمنتجات التي تنتج في المرحاض (أو واجهة المستخدم). وتتم المعالجة التي تقدمها هذه التقنيات -في كثير من الأحيان- عبر التخزين وعادة ما تكون ساكنة (اي، لا تتطلب مصادر للطاقة). ومن ثم فالمنتجات التي تمت معالجتها من خلال هذه التقنيات -غالبا ما- تتطلب معالجة لاحقة، قبل استخدامها و/ أو التخلص منها.

الاصحاح القائم على الحاويات/الحاوية

خدمة الاصحاح التي يتم فيها التقاط الفضلات في حاويات محكمة الاغلاق وبعد ذلك تنقل إلى مرافق المعالجة.

اجراء ضبط

أي عمل ونشاط (أو الحاجز) يمكن استخدامه لمنع أو القضاء على الاخطار المرتبطة بالاصحاح، أو تخفيضه إلى مستوى مقبول.

نقل

النقل يصف نقل المنتجات سواء من المرحاض أو من أي خطوة احتواء إلى خطوة المعالجة ضمن سلسلة خدمة الاصحاح. على سبيل المثال، في التقنيات القائمة على مياه الصرف حيث النقل من المراحيض لمحطات معالجة مياه الصرف.

سنوات العمر المصححة باحتساب العجز (DALY)

تعداد السكان المتري لسنوات العمر المفقودة بسبب المرض سواء كان بسبب الاعتلال أو الوفيات.

مستهلكين المصب/ النهائيين

في هذه الوثيقة تشير إلى الجمهور على نطاق أوسع (على سبيل المثال، المزارعين) الذين يستخدمون منتجات الاصحاح (على سبيل المثال، السماد أو الماء) أو مستهلكي المنتجات (مثل الأسماك أو المحاصيل) التي يتم إنتاجها باستخدام منتجات الاصحاح، ويمكن أن تتأثر إما إيجابا أو سلبا.

مواد التنظيف الجافة

مواد التنظيف الجافة هي المواد الصلبة المستخدمة في التنظيف بعد التغوط و/ أو التبول (على سبيل المثال: الورق، أوراق الشجر، اكواز الذرة، والخرق أو قطع القماش، أو الحجارة).

التدفقات السائلة الخارجة (المعالجة)

النفائات السائلة هو مصطلح عام يطلق على السائل الذي ينتج عن تقنيات المعالجة، وذلك عادة بعد خضوع المياه السوداء أو الحمأة البرازية لعملية فصل المواد الصلبة أو أي نوع آخر من المعالجة.

الاستخدام النهائي / التخلص منها

في هذه الوثيقة يشير إلى الطرق التي تتم بها إعادة المنتجات في نهاية المطاف إلى البيئة، كمواد منخفضة المخاطر و/ أو المستخدمة في استرداد الموارد. إذا كان هناك استخدام نهائي للمنتج يمكن تطبيقه أو استخدامه، وإلا فإنه ينبغي التخلص منها بالطرق الأقل ضررا على الجمهور والبيئة.

الفضلات البشرية

البول والبراز .

التعرض

الاتصال من العامل الكيميائي، الفيزيائي أو البيولوجي مع الحدود الخارجية للكائن الحي (على سبيل المثال عن طريق الاستنشاق، الابتلاع أو تلامس البشرة (الجلد)).

مسار التعرض

المسار أو الطريق الذي يتعرض الشخص من خلالها للخطر .

الحمأة البرازية

النفائات الصلبة والسائلة المزلة من حاويات التخزين في الموقع، وتسمى أيضا حماة عند إزالتها من الحفر الامتصاصية.

البراز

الغائط (شبه الصلبة) غير المختلط مع البول أو الماء .

مياه الدفق (السيفون، مياه الطرد)

مياه الدفق هي المياه التي يتم تقييغها في واجهة المستخدم لنقل المحتوى و/ أو تنظيفه.

المياه الرمادية

المياه الرمادية هي الحجم الكلي للمياه الناتجة عن الأسرة، ولكن ليس من المراحيض.

خطر

المكون البيولوجي والكيميائي أو الفيزيائي الذي يمكن أن يسبب ضررا على صحة الإنسان.

ID50

الجرعة التي عندها 50% من الأشخاص قد يصابوا، أو تكون احتمالية الإصابة = 0.5.

حادثة خطيرة

أي الحادث أو الوضع الذي قد يؤدي الى:

- دخول أو انتشار الخطر الى البيئة التي يعيش أو يعمل بها الناس، أو
- زيادة تركيز خطرها في البيئة التي يعيش فيها الناس أو يعملون، أو
- الفشل في إزالة الخطر من بيئة الانسان.

السوائل المرشحة

الجزء السائل الذي يتم فصله عن المادة الصلبة عن طريق الترشيح بالجابذية من خلال وسط ما (على سبيل المثال، السائل الذي يرشح من احواض التجفيف).

تشريع

القوانين، المعدة بشكل جماعي، فضلا عن عملية صنع أو سن القوانين.

مجتمع محلي

في هذه الوثيقة يشير إلى الناس الذين يعيشون و/ أو يعملون بالقرب من، أو في نهاية نظام الاصحاح، ويمكن أن يكونوا متأثرين إما إيجابيا أو سلبيا.

الخفض اللوغاريتمي

كفاءة تخفيض الكائن الحي 1 درجة واحدة لوغاريتمية = 90%، 2 لوغاريتم = 99%، 3 وحدات لوغاريتم = 99.9%، وما إلى ذلك.

الدول ذات الدخل المنخفض/منخفضة الدخل

يتم تعريف الاقتصادات ذات الدخل المنخفض هي تلك التي فيها نصيب الفرد الواحد من الدخل القومي الإجمالي \$ 995 أو أقل في عام 2017، وتحسب باستخدام طريقة أطلس البنك الدولي.

التفريغ اليدوي

في هذه الوثيقة يشير إلى إفراغ الحمأة البرازية من تقنيات الاصحاح في الموقع، حيث يطلب من البشر رفع الحمأة يدويا. في التفريغ اليدوي يمكن استخدام أي من النقل اليدوي أو الآلي.

النقل اليدوي

في هذه الوثيقة يشير إلى وسائل النقل التي تعمل بالطاقة البشرية للحمأة البرازية المفرغة من تقنيات الاصحاح في الموقع. يمكن استخدام النقل اليدوي مع التفريغ البشري أو الآلي.

ناقل ميكانيكي

النقل الميكانيكي من الممرضات في الفضلات البشرية، والحمأة البرازية أو مياه الصرف عن طريق الحشرات (مثل الذباب) أو الهوام (مثل الفئران) لشخص أو للمواد الغذائية.

البلدان المتوسطة الدخل

أقل الاقتصادات ذات الدخل المتوسط هي تلك التي لها نصيب الفرد من الدخل القومي الإجمالي بين \$ 3896 و \$ 895. الاقتصادات ذات الدخل المتوسط العليا هي تلك التي لها نصيب الفرد من الدخل القومي الإجمالي بين \$ 3896 و \$ 12055، وتحسب باستخدام أطلس البنك الدولي.

التفريغ الآلي

في هذه الوثيقة يشير إلى استخدام المعدات الآلية لإفراغ الحمأة البرازية من تقنيات الاصحاح في الموقع. هناك حاجة للبشر لتشغيل المعدات وتوجيه الخرطوم، ولكن الحمأة البرازية لا ترفع يدويا. وعادة ما يتبع التفريغ الآلي نقل آلي، وكما يتم استخدامه أيضا مع النقل اليدوي.

النقل الآلي

في هذه الوثيقة يشير إلى استخدام المعدات الآلية لنقل الحمأة البرازية من تقنيات الاصحاح في الموقع. حيث هناك حاجة للبشر لتشغيل الجهاز، ولكن لا يتم نقل الحمأة البرازية يدويا. وسائل النقل الآلية يمكن استخدامها مع أي من التفريغ الآلي أو اليدوي.

إدارة المغذيات

الهدف من المعالجة باستخدام تقنيات المعالجة أساسا هو إدارة المغذيات: النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم.

الاصحاح خارج الموقع

نظام الاصحاح الذي يتم فيه جمع الفضلات البشرية (ويشار إلى مياه الصرف) ونقلها بعيدا عن المكان الذي أنتجت فيه. يعتمد نظام الاصحاح خارج الموقع على تقنية الصرف الصحي للنقل.

الاصحاح في/داخل الموقع

تقنية الاصحاح أو النظام الذي يتم فيه جمع الفضلات البشرية (المشار إليها الحمأة البرازية) وتخزينها وتفرغها من أو معالجتها في مكان انتاجها.

المصرف المفتوح

قناة مفتوحة تستخدم لنقل المياه الرمادية، المياه السطحية، أو مياه الأمطار.

مخرج

ماسورة أو حفرة من خلالها يتم تصريف مياه الصرف أو تنفيس الغاز.

فائض

مخرج لمياه الصرف الزائد.

الممرضات

الكائنات الحية المسببة للأمراض (مثل البكتيريا والديدان الطفيلية، الاوليات والفيروسات).

خطة

اقتراح مفصل ومحدودة بفترة زمنية محددة لتحقيق أهداف معلنة.

سياسة

مسار أو مبدأ عمل معتمد أو مقترح من قبل منظمة أو افراد. وهناك خطة أو مسار العمل، معد من حكومة أو حزب سياسي، أو الأعمال التجارية، وتهدف إلى التأثير وتحديد القرارات والإجراءات، ومسائل أخرى.

مراحل عام

(لا يقتصر على مستخدمين معينين. قد يكون مدار بشكل رسمي أو غير رسمي).

تنظيم

العمل أو عملية تنظيم أو يجري تنظيمها.

انظمة

القواعد أو التوجيهات المقدمة من السلطة والتي تحافظ عليها.

خطورة

مدى احتمالية وعواقب ان شيئا ما سيحدث مع تأثير سلبي.

التفتيش الصحي

التفتيش الصحي هو التفتيش في الموقع والتقييم، من قبل أفراد مؤهلين، على جميع الظروف، والأجهزة، والممارسات في نظام الاصحاح التي تشكل خطرا فعليا أو محتملا على صحة ورفاه مجموعات التعرض المختلفة. وهو نشاط تقصي الحقائق الذي ينبغي أن يحدد أوجه القصور في النظام - وليس فقط المصادر المحتملة للحوادث الخطرة، ولكن أيضا أوجه القصور وقلة التكامل في النظام أو التي يمكن أن تؤدي إلى الحوادث الخطرة.

سلسلة خدمة الاصحاح

جميع المكونات والعمليات التي تضم نظام الاصحاح، من القبض على المرحاض والاحتواء وصولا لتفريغها ونقلها ومعالجتها(في الوضع الطبيعي أو خارج الموقع) واستخدامها والتخلص النهائي منها.

نظام الاصحاح

سلسلة متتابعة من تقنيات الاصحاح (والخدمات) لإدارة الحمأة البرازية و/ أو مياه الصرف من خلال مراحل الاحتواء، والتفريغ والنقل والمعالجة والاستخدام / التخلص النهائي منها.

تقنيات الاصحاح

المراقب المحددة، أو الطرق، أو الخدمات المصممة لدعم عملية إدارة الحمأة البرازية و/ أو مياه الصرف من خلال مراحل الاحتواء، والتفريغ والنقل والمعالجة والاستخدام النهائي / التخلص منها.

مستخدمي الاصحاح

في هذه الوثيقة يشير إلى جميع الناس الذين يستخدمون المرحاض.

عمال الاصحاح

في هذه الوثيقة يشير إلى جميع الناس - يعملون أو غير ذلك - المسؤولون عن تنظيف، وصيانة، وتشغيل أو تفريغ تقنية الاصحاح في أي خطوة من سلسلة الاصحاح.

نظرية التغيير

وصف شامل وتوضيح كيف ولماذا التغيير المطلوب من المتوقع أن يحدث في سياق معين.

الحمام/المرحاض

واجهة المستخدم بنظام الاصحاح، حيث يتم التقاط الفضلات البشرية، يمكن أن تتضمن أي نوع المرحيض، قاعدة المرحاض، البلاطة الارضية أو موبولة. وهناك عدة أنواع من المرحيض، على سبيل المثال المرحاض الدفق بالصب او الدفق بالسيفون، والمرحاض الجافة، والمرحاض الفاصلة البول.

معالجة

عملية / عمليات تؤدي الى التغييرات في الخواص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية أو تركيب الحماية البرازية أو مياه الصرف بحيث يتم تحويلها إلى منتجات آمنة للاستخدام النهائي أو التخلص منها.

بول

السائل الذي ينتجه جسم الانسان للتخلص من اليوريا وفضلات الجسم الأخرى. وفي هذا السياق، يعتبر منتج البول صاف ولا يختلط مع البراز أو الماء.

واجهة المستخدم

واجهة المستخدم تصف نوع المرحاض، قاعدة المرحاض، والبلاطة الارضية، أو الموبولة والتي يتعامل معها المستخدم، وتعتبر عن الطرق التي يمكن للمستخدم من خلالها الوصول إلى نظام الاصحاح.

مياه الصرف

المياه المستخدمة من أي مجموعة من المنازل (الأسر والخدمات) الصناعية، ومياه الأمطار وأي تدفق / تسلسل للصرف الصحي.

مسطح مائي

أي تراكم كبير من المياه، سواء الطبيعي أو من صنع الإنسان (المياه السطحية).

صرف صحي منفصل

المجاري التي قد تحمل المياه السوداء والمياه الرمادية بعد استبعاد مياه الأمطار منها.

المجاري

أنابيب تحت الأرض تنقل المياه السوداء، المياه الرمادية، وفي بعض الحالات، مياه الأمطار (شبكة صرف صحي مشتركة) من الأسر الفردية والمستخدمين الآخرين لمحطات المعالجة، وذلك باستخدام الجاذبية أو مضخات عند الضرورة.

مرحاض مشترك

مرحاض واحد مشترك بين اثنين أو أكثر من الأسر.

حفرة امتصاصية

حفرة أو غرفة التي تسمح للنفايات السائلة بالارتشاح الى التربة المحيطة بها.

الاكسدة

تتحقق هذه العملية من خلال التحلل البيولوجي للمركبات العضوية من أكثر الجزيئات المتحللة بسهولة، مما يؤدي الى انخفاض الطلب على الاكسجين في الحمأة البرازية. وتهدف تقنيات المعالجة الحصول على حمأة البرازية تحتوي على جزيئات عضوية، جزيئات قائمة على الكربون وغير قابلة للتحلل بسهولة، والذي تتكون من جزيئات أكثر استقراراً، ومعقدة.

معياري

تحقيق المستوى المطلوب أو النوعية المتفق عليها.

مياه الأمطار

مياه الأمطار هو مصطلح عام لمياه الأمطار الجارية والتي تجمع من السقوف والطرق والسطوح الأخرى قبل أن يصب في اتجاه الأراضي المنخفضة. وهو الجزء من مياه الأمطار التي لا ترشح إلى التربة.

الدلائل التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية

دلائل منظمة الصحة العالمية أي وثيقة تتضمن توصيات حول التدخلات الصحية، سواء كانت مرضية، أو توصيات الصحة أو السياسة العامة.

المراجع الرئيسية المستخدمة 2014: Blockley ؛Tilly et al.، 2005؛ منظمة الصحة العالمية 2016، Strande et al ، 2014؛ قاموس أوكسفورد الإنكليزية.

ملاحظات

A series of horizontal dotted lines for writing notes.

ملاحظات

A series of horizontal dotted lines for writing notes.

الإصحاح الآمن ضروري للصحة، من منع العدوى إلى تحسين الرفاه العقلية والاجتماعية والحفاظ عليها.

وضعت هذه الدلائل التوجيهية وفقا للعمليات المنصوص عليها في دليل منظمة الصحة العالمية لتطوير الدلائل التوجيهية، كما انها توفر مشورة شاملة لتعظيم الأثر الصحي لتدخلات الإصحاح. كما أنها تلخص الأدلة على الروابط بين الإصحاح والصحة، وتقدم التوصيات بالأدلة المدروسة، وتقدم التوجيه للسياسات الصحية وإجراءات البرامج الدولية والوطنية والمحلية. وأيضاً الدلائل التوجيهية تعبر وتدعم دور السلطات الصحية في سياسة الإصحاح والبرمجة للمساعدة على ضمان وتحديد المخاطر الصحية وإدارتها على نحو فعال.

تعتبر السلطات الوطنية والمحلية المسؤولة عن سلامة أنظمة وخدمات الإصحاح هي الفئة المستهدفة للدلائل التوجيهية، بما في ذلك واضعي السياسات والمخططين والمنفذين داخل وخارج القطاع الصحي والمسؤولين عن التطوير وتنفيذ ورصد المعايير واللوائح الإصحاح.

ISBN 978 92 4 151470 5



9 789241 514705

قسم الصحة العامة والبيئة، الصحة والنظافة المياه والصرف الصحي

منظمة الصحة العالمية

شارع أبيا 20

1211 جنيف 27

سويسرا

<http://www.who.int/phe>