يونيسف
لكل طفل

تقييم جودة المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية في المدارس الليبية

المركز الوطني الليبي لمكافحة الأمراض

ليبيا | 2017

تم إعداد هذه الدراسة من خلال تمويل وزارة التنمية الاقتصادية والتعاون الألمانية.

إن محتويات هذه الدراسة هي مسؤولية القائمين عليها ولا تمثل وجهة نظر وزارة التنمية والتعاون الاقتصادي الألمانية.

شكر وتقدير

يديـن المركـز الوطنـي الليبـي لمكافحـة الأمـراض ("المركـز الوطنـي الليبـي") إلى حـد كبـير للعديـد مـن المتعاونـين وأصحـاب المصلحـة الذيـن كان لمسـاهماتهم القيِّمـة أكـبر الأثـر في تمكـين إجـراء هـذه الدراسـة الاسـتقصائية. ويعـرب المركـز الوطنـي الليبـي عـن امتنانـه الخـاص للدعـم والتوجيـه المقـدم مـن قِبـل المكتـب القُطـري لليونيسـف في ليبيـا، ووزارة التربيـة والتعليـم الليبيـة، والنهـر الصناعـي، والهيئـة العامـة الليبيـة للمـوارد المائيـة. وعـلاوة عـلى ذلـك، قـدّم مـدراء مكاتـب وزارة التربيـة والتعليـم عـلى مسـتوى البلديـات دعـمًا لوجسـتيًا هامًـا للباحثـين الميدانيـين طـوال عمليـة جمـع البيانـات. كـما نتوجـه بجزيـل الشـكر للموظفـين الميدانيـين الذيـن عملـوا بجـدّ حتـى تصبـح هـذه الدراسـة الاسـتقصائية حقيقـة واقعـة. وأخـيرًا، نتوجـه بالشـكر والعرفـان لجميـع المسـتجيبين المشـاركين في هـذه الدراسـة لمـا قدّمـوه مـن لُطـف ومشـاركة، والذيـن لولاهـم لمـا كان لهـذه الدراسـة الاسـتقصائية وجـود.

جدول المحتويات

الملخص التنفيذي	3
الاختصارات	5
لمحة عامة	6
الأهداف	8
الشركاء	8
منهجية المشروع	9
عينات الدراسة الاستقصائية	9
جمع المعلومات النوعية	10
جمع البيانات الكميَّة	10
الطرق المخبرية	10
التحليل الإحصائي	11
التحديات والقيود	12
النتائج	12
الخصائص العامة للمدارس التي شملتها الدراسة	12
النتائج من الاستبيان القائم على المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية (WASH)	14
النتائج المتعلقة بالمياه	14
النتائج المتعلقة بالصرف الصحي والنظافة الصحية	17
دورات الصرف الصحي في المدرسة	17
منطقة غسل اليدين	18
أنشطة تعزيز النظافة الصحية	18
التخلص من النفايات الصلبة	19
التخلص من المياه العادمة	20
المعالم المخبرية	22
معايير المخاطر الصحية	22
المؤشرات العامة لنوعية المياه	24
الملوثات الضارة	26
تثليث/ تأكيد النتائج	30
النتائج والتوصيات	33
المراجع	34
الملاحق	
الملحق (١): خطة عمل المشروع	35
الملحق (٢): استبيان تقييم WASH	36
الملحق (٣): أسماء ومواقع المدارس المستهدفة	41
الملحق (٤): معيار جودة مياه الشرب	45

قائمة الأشكال

الشكل 1: توزيع المدارس الخاضعة للتقييم	10
الشكل 2أ: مختبر النهر الصناعي (بنغازي)	10
الشكل 2ب: مختبر النهر الصناعي (طرابلس)	10
الشكل 3: الاختبار الميداني في إحدى المدارس	11
الشكل 4: توزيع المدارس حسب المنطقة الجغرافية	12
الشكل 5: مستوى المدارس في المدارس التي تم اختيارها كعينة للدراسة	12
الشكل 6: الفترة الدراسيه في المدارس المختارة	13
الشكل 7: نوع الطلبة في المدرسة	13
الشكل 8: توزيع الطلبة حسب عددهم	13
الشكل 9: نوع مصادر المياه في المدارس التي شملتها الدراسة	14
الشكل 10: نوع مصادر المياه وفقًا للمنطقة	14
الشكل 11: نوع مصادر المياه الصالحة للشرب	15
الشكل 12: نوع مصادر المياه الصالحة للشرب لكل منطقة	15
الشكل 13: توزيع المدارس التي بها خزانات للمياه	16
الشكل 14: توزيع المدارس التي بها خزانات للمياه حسب المنطقة	16
الشكل 15: مرفق الاغتسال بالصابون في المدرسة حسب المنطقة	18
الشكل 16: توافر أنشطة تعزيز النظافة الصحية في كل منطقة	18
الشكل 17: مسؤوليات التنظيف في المدارس	19
الشكل 18: الوسائل المختلفة للتخلص من النفايات في كل منطقة	19
الشكل 19: وتيرة جمع النفايات الصلبة لكل منطقة	20
الشكل 20: نوع نظام الصرف الصحي في المدارس	20
الشكل 21: تباين نظم الصرف الصحي بين المناطق	21
الشكل 22: النسبة المئوية لمستوى النترات في جميع العينات	22
الشكل 23: النسبة المئوية لمستوى النترات حسب المنطقة	22
الشكل 24: النسبة المئوية لإجمالي عدد البكتيريا	23
الشكل 25: العينات البكتيريه بنتيجة كوليفورم إيجابية	23
الشكل 26: العينات البكتيريه بنتيجة كوليفورم إيجابية وفقًا للمنطقة	23
الشكل 27: النسبة المئوية للعينات الإيجابية في اختبار الجراثيم القولونية	24
الشكل 28: عينات اختبار الجراثيم القولونية وفقًا للمنطقة	24
الشكل 29: قيم الرقم الهيدروجيني لإجمالي العينات التي تم جمعها	25
الشكل 30: قيم الرقم الهيدروجيني وفقًا للمنطقة	25
الشكل 31: نسبة العكاره	25
الشكل 32: قيم إجمالي الأملاح الذائبة في العينات	26
الشكل 33: توزيع إجمالي الأملاح الذائبة وفقًا للمنطقة	26

الشكل 34: مستويات الحديد في العينات 27
الشكل 35: مستويات الحديد في المناطق المختلفة 27
الشكل 36: نسبة العسر الكلي في العينات التي تم جمعها 27
الشكل 37: نسبة العسر الكلي لكل منطقة 28
الشكل 38: النسبة المئوية للفلورايد في العينات التي تم جمعها 28
الشكل 39: النسبة المئوية للعينات بقيم فلورايد مختلفة وفقًا للمنطقة 29
الشكل 40: النسبة المئوية للعينات بمستويات أمونيا مختلفة 29
الشكل 41: المئوية للعينات بمستويات أمونيا مختلفة وفقًا للمنطقة 29
الشكل 42: أنواع مصادر المياه للمدارس الملوثة بالجراثيم القولونية 30
الشكل 43: أنواع مصادر المياه الصالحة للشرب في المدارس الملوثة بالجراثيم القولونية 30
الشكل 44: استخدام خزانات المياه في المدارس 31
الشكل 45: عدد خزانات المياه في المدارس التي تستخدم خزانات المياه 31
الشكل 46: نوع مادة خزان المياه 31
الشكل 47: ما إذا كانت المدرسة تقوم بتنظيف دوري لخزان المياه أم لا 31
الشكل 48: وتيرة تنظيف خزانات المياه للمدارس التي تقوم بتنظيف خزانات المياه بها 31
الشكل 49: المدارس الملوثة بالجراثيم القولونية والتي تعتمد أنشطة لتعزيز النظافة الصحية 31
الشكل 50: المدارس الملوثة بالجراثيم القولونية والتي تعتمد أنشطة للتشجيع على غسيل اليدين 32
الشكل 51: التخلص من المياه العادمة في المدارس الملوثة بالجراثيم القولونية 32
الشكل 52: المسافة التي تفصل خزان المياه العادمه عن مصدر المياه في المدارس الملوثة بالجراثيم القولونية والتي تستخدم هذا الخزان للتخلص من المياه العادمة 32

قائمة الجداول

الجدول 1: المعالم المقاسة وطريقة التحليل 11
الجدول 2: عدد دورات الصرف الصحي بالنسبة لعدد الطلبة والفترات الدراسية 17

الملخص التنفيذي

تواجه ليبيا صراعات سياسية مستمرة وتحديات أمنية بعد انتفاضة عام 2011. وتظل قدرة المؤسسات الحكومية و البلديات محدودة، فضلًا عن عدم استمرارية تقديم الخدمات الاجتماعية الرئيسية وكفايتها، وعدم قدرة استثمار ليبيا في البنية التحتية للمياه على تلبية احتياجات الصرف الصحي والنظافة الصحية للسكان. وعلاوة على ذلك، فإن 90 في المائة من الأراضي الليبية صحراوية وتمثل ندرة المياه تحديًا متزايدًا بصفة مستمرة. كما أن محدودية فرص الحصول على مياه الشرب النظيفة وسوء أوضاع الصرف الصحي والنظافة الصحية تهدد صحة الأطفال الليبيين. وهذا التقرير هو أول دراسة استقصائية من نوعها للتحقيق في مسألة جودة المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية في المدارس الليبية.

وفي الفترة من ديسمبر 2016 إلى مايو 2017 تشارك كل من يونيسف ليبيا والمركز الوطني الليبي في إجراء تقييم على مستوى البلاد حول نوعية المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية (WASH) في المدارس الليبية. واستهدف المشروع التحقيق في 140 مدرسة تم اختيارها عشوائيًا ولها مصادر مياه متنوعة، بما في ذلك مياه جوفيه، وتحلية المياه، ومياه الأمطار. وتم تقسيم المشروع إلى ثلاث مراحل، حيث اعتنت كل مرحلة بالتحقيق في منطقة محددة من البلاد (الغربية والشرقية والجنوبية). وقد اشتمل المشروع على جمع عينات من مياه الشرب، مع إكمال استبيان المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية من قِبل مدير المدرسة، ثم تم اختبار عينات المياه في مختبر معتمد لتحليل وفهم المعالم الفيزيائية والكيميائية والبكتيرية في مياه الشرب في كل مكان.

من حيث نتائج المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية على مستوى المدرسه، انتهت هذه الدراسة إلى أن 67٪ من المدارس لديها مصدر محدود من مياه الشرب[1] . لدى الغالبية العظمى - 95.8٪ - خدمات صرف صحي محدودة، بينما نسبة الـ 4.2٪ المتبقية تفتقر إلى تلك الخدمات تمامًا[2] . غير أنه لا يمكن استخدام سوى نسبة صغيرة من خدمات الصرف الصحي القائمة بسبب نقص أعمال الصيانة والتنظيف. ويبلغ متوسط عدد الطلبة للمراحيض قيد الخدمة 71 طالبًا، في حين أن معايير وزارة التربية والتعليم تنص على مرحاض واحد لكل 25 طالبًا فحسب. تفتقر بعض المدارس إلى دورات الصرف الصحي العاملة بالفعل. وخدمات النظافة الصحية غير كافية على الإطلاق؛ 48٪ من المدارس تفتقر إلى خدمات النظافة، و35٪ لديها خدمات النظافة الأساسية فحسب، و17٪ من المدارس لديها خدمات النظافة المحدودة، وفقًا لتعريفات مؤشر التنمية المستدامة للأمم المتحدة (JMP-SDG)[3] .

أسفر اختبار مختبرات نوعية المياه عن أن 31٪ من المدارس لديها مستويات عالية من النترات، بينما أظهرت نسبة 54٪ من عينات المياه وجود بكتيريا. ومما يثير القلق بصفة خاصة، أن 46٪ من عينات المياه المدرسية قد أظهرت نتائجًا إيجابية بالنسبة للعدد الكلي للكوليفورم، بما يثير القلق من احتمال حدوث تلوث ضار. ولقد أظهرت نسبة عشرة في المئة من عينات المياه التي شملتها الدراسة نتيجة إيجابية بالنسبة لبكتيريا E.Coli، بما يشير إلى أن المياه ملوثة. وأظهرت الاختبارات الكيميائية أن نسبة 28٪ من عينات المياه تحتوي على مستويات عالية من الحديد، و39٪ ذات معدلات عسر مياه عالية، ونسبة 34٪ من العينات احتوت على مستويات فلوريد بين 0.5 ملغم/لتر – 1.5 ملغم/لتر؛ ونسبة 47٪ تحتوي على مستويات فلوريد أقل من 0.5 ملغم/لتر (بما يشير إلى خطر متزايد لتجاويف الأسنان)؛ ونسبة 9٪ بها أكثر من 1.5 ملغم/لتر (بما يشير إلى خطر متزايد للإصابة بتسمم الأسنان بالفلور). و4٪ فقط من عينات المياه في المدارس أظهرت مستويات عالية من الأمونيا و82٪ كانت خالية من الكلور تمامًا

1 SDG-JMP: مياه محدودة وفقًا لتعريف .مصدر مُحسّن (مياه منقولة بالأنابيب، وبئر محمية أو ينبوع محمي، ومياه الأمطار، أو المياه المعبأة في زجاجات)، ولكن لا تتوفر المياه

2 SDG-JMP: خدمات صرف صحي محدودة وفقًا لتعريف مرافق محسّنة (مرشّات/تدفق المياه، مرحاض أرضي حفرة من البلاط، مرحاض مزوّد بصندوق لحفظ الفضلات)، ولكن ليست منفصلة ومخصصة للجنسين أو غير صالحة للاستعمال

3 SDG-JMP: النظافة الأساسية بحسب مرافق غسل اليدين بالماء والصابون متاحة للطلبة. محدودة: مرافق غسل اليدين بالماء ولا يوجد صابون

تدعـو هـذه النتائـج إلى القلـق وتضـع خـط أسـاس هامًـا للدولـه الليبيـه مـن اجـل مراقبـة التقـدم نحـو تحقيـق أهـداف التنميـة المسـتدامة 3 و4 و6، والتـي يتعـين لتحقيقهـا ولتمكـين الأطفـال الليبيـين مـن تحقيـق كامل إمكاناتهـم، النظـر في التوصيات بالغـة الأهمية التاليـة القريبـة والبعيـدة الأمـد:

هناك حاجة إلى تدخلات عاجلة من أجل

1. علاج المدارس الملوثة بكتيريا بـ E.coli.
2. تنظيم حملات إعلامية على الصعيد الوطني بشأن تعزيز الصحة والنظافة الصحية.
3. توزيع المواد الصحية الهامة على المناطق المحددة.
4. ضمان إنشاء نظام مناسب للتخلص من النفايات الصلبة في جميع المدارس وإيقاف حرق النفايات الصلبة في المدارس

وهناك حاجة إلى خطط عمل متوسطة الأمد من أجل:

1. إصلاح قضايا الصرف الصحي المزمنة في المدارس الليبية.
2. تعزيز برنامج جودة المياه في المدارس الليبية على المستوى الوطني.
3. تعزيز نظام الرقابة الصحية في ليبيا للكشف عن الأمراض المعدية ذات الصلة بالمياه والصرف الصحي والنظافة الصحية، والاستجابة لها.

وهناك حاجة إلى خطط عمل بعيدة الأمد من أجل

1. حماية مصادر المياه في المدارس الملوثة بالكوليفورم.
2. ضمان أن جميع المدارس لديها مرافق محسّنة للمياه والصرف الصحي، امتثالاً للمعايير الوطنية.
3. تحسين أنشطة تعزيز النظافة الصحية داخل المدارس حتى تصل إلى جميع الأطفال.
4. تخصيص ميزانية كافية لبرامج المياه والصرف الصحي والنظافة المدرسية في المدارس من أجل:
   - تدريب موظفي المدرسة على إدارة برامج المياه والصرف الصحي والنظافة المدرسية، والإشراف عليها.
   - إدخال الموضوعات المتعلقة بالمياه والصرف الصحي والنظافة الصحية والنظافة الصحية في المناهج الدراسية.
   - رفع مستوى الوعي المجتمعي حول برامج المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية.
   - ضمان مشاركة المجتمع المحلي في الأنشطة المتعلقة بالمياه والصرف الصحي والنظافة الصحية.
5. وضع خطة فعالة لصيانة مرافق المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية ونظام الرقابة عليها.

الاختصارات

E. Coli	الجراثيم القولونية
MCH	صحة الأم والطفل
MDGs	الأهداف الإنمائية للألفية
MMR	النهر الصناعي
MOE	وزارة التربية والتعليم
NCDC	المركز الوطني لمكافحة الأمراض
PHC	الرعاية الصحية الأولية
SDGs	أهداف التنمية المستدامة
SPSS	الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية
TC	مجموع العد البكتيري
TDS	إجمالي الأملاح الذائبة
UN	الامم المتحدة
UNICEF	منظمة الأمم المتحدة للطفولة (اليونيسيف)
WASH	المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية

لمحة عامة

تعد ليبيا واحدة من بين عدة بلدان تعاني من ندرة المياه، حيث لا تتجاوز حصة الفرد من الموارد المائية المتجددة 108 متر مكعب سنويًا. ويكاد البلد يعتمد بالكامل على المياه الجوفية التي تمثل 97 في المائة من إجمالي حجم المياه المستخدمة في الأغراض الزراعية والصناعية والمنزلية. وتسهم الموارد الأخرى؛ مثل مياه الأمطار وتحلية المياه والمياه العادمة المعالجة، نسبة الـ 3٪ المتبقية. وتمثل المياه المنزلية بنسبة 12٪ من إجمالي إمدادات المياه في ليبيا، ولها ثلاثة مصادر رئيسية هي: مشروع النهر الصناعي (60٪)، وحقول الآبار البلدية (30٪)، ومحطات تحلية المياه (10٪). ومن المتوقع أن يصل استخدام المياه المنزلية إلى 860 مليون متر مكعب في السنة بحلول عام 2025 مقارنة بـ 650 مليون متر مكعب في الوقت الحالي.

ولا تزال نوعية المياه السيئة وتلوث المياه من بين الأسباب الرئيسية لوفيات الأطفال واعتلالهم في جميع أنحاء العالم[4] . وفي البلدان التي تعاني من ندرة المياه مثل ليبيا، يعتبر الوصول الآمن إلى المياه النظيفة ومرافق الصرف الصحي والنظافة المناسبة مسألة ضرورية لتمكين جميع الأطفال من تحقيق كامل إمكاناتهم[5] .

ويمكن أن ينشأ تلوث المياه سواء في مصدرها أو داخل نظام توزيع المياه. ويمكن أن تشتمل الملوثات على مواد كيميائية ومعادن طبيعية مثل الرصاص والزئبق والزرنيخ، وكذلك المبيدات الزراعية والأسمدة، وعمليات السحب من العمليات الصناعية وتدفق المياه العادمة.

يمكن أن يتسبب تلوث المياه في مجموعه كبيرة من الآثار الصحية الضارة، ويمكن أن يكون مهددًا للحياة في بعض الحالات. وتعتبر المياه الملوثة هي السبب الرئيسي لأمراض الإسهال[6] ، وهو السبب الرئيسي الثاني للوفاة بين الأطفال دون سنّ الخامسة في البلدان النامية. والملوثات التي تنقلها المياه من مبيدات الآفات هي المسؤولة عن مشاكل الصحة الإنجابية الكبيرة بين السكان المعرضين لها، كما تتصل العديد من الاضطرابات العصبية بالتعرض لمياه الصرف الصحي التي تحتوي على معادن ثقيلة[7] .

أقرّت الأمم المتحدة بأهمية الوصول إلى المياه وسلامتها في عام 1980، عندما أطلقت الجمعية العمومية العقد الدولي لتوفير مياه الشرب والصرف الصحي (1981 – 1990). وتهدف هذه المبادرة إلى تزويد جميع البشر بالإمدادات الكافية من المياه المأمونة والمرافق الصحية بحلول عام 1990. ثم أصدرت عمومية الصحة العالمية رقم 34 قرارًا في عام 1981 يقّر الحصول على مياه الشرب المأمونة كعنصر أساسي من عناصر الرعاية الصحية الأولية. جعل هذا القرار من المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية (WASH) أحد العناصر الرئيسية والجوهرية لتحقيق "الصحة للجميع بحلول عام 2000". كما ترتبط الصحة البيئية بالمكونات الأخرى للمبادرات الصحية العالمية نظرًا للدور الحاسم الذي تضطلع به WASH في التثقيف الصحي والتغذية وصحة الأم والطفل.

وفي عام 2000، أعلنت الأمم المتحدة واعتمدت مجموعة طموحة من الأهداف العالمية، وهي الأهداف الإنمائية للألفية (MDGs)، والتي وضعت أهدافًا محددة وقابلة للقياس للبلدان من أجل تحسين نوعية الفئات الأكثر فقرًا على الأرض بحلول عام 2015. وشملت الأهداف الإنمائية للألفية الثمانية هدفًا يتناول المياه والصرف الصحي، فيما يعد اعترافًا بالدور الجوهري للمياه والصرف الصحي في صحة الإنسان ورعايته. وركّز الهدف السابع من الأهداف الإنمائية للألفية على أهمية المياه والصرف الصحي في سياق ضمان الاستدامة البيئية، فضلاً عن السعي إلى خفض نسبة السكان الذين لا يحصلون بشكل مستدام على مياه الشرب المأمونة وخدمات الصرف الصحي الأساسية إلى النصف في الفترة 1990 - 2015. ويعتبر هذا الهدف قد تحقق في عام 2010 عندما أعلنت الأمم المتحدة أن 2.6 مليار شخص قد تمكنوا من الحصول على مياه محسنة ومصادر المياه وأن 2.1 مليار شخص قد تمكنوا من الحصول على خدمات الصرف الصحي المحسنة.

4 Acosta CP, Benavides JA, Sierra CH. [Qualitative analysis of water quality deterioration and infection by Helicobacter pylori in a community with high risk of stomach cancer (Cauca, Colombia)]. Salud Colect. 2015 Dec;11(4):575–90.

5 Yates T, Lantagne D, Mintz E, Quick R. 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 1999. 2015 Apr 15;68 Suppl 3:S318-330.

6 Aziz F, Parrado Rubio J, Ouazzani N, Dary M, Manyani H, Rodríguez Morgado B, et al. Sanitary impact evaluation of drinking water in storage reservoirs in Moroccan rural area. Saudi J Biol Sci. 2017 May;24(4):767–77.

7 Ch GR, Ier. Water Contamination Causing Neurological Disease [Internet]. Issue Management. 2015 [cited 2017 May 2]. Available from: http://garychandler.com/water-contamination-causing-neurological-disease-in-mammals/

وفي عام 2015، اعتمدت الأمم المتحدة مجموعة محدثة من 17 هدفًا تعرف بأهداف التنمية المستدامة، بأهداف يُعتزم تحقيقها بحلول عام 2030. وتشمل أهداف التنمية المستدامة السبعة عشر على الهدف السادس الذي ينص على: "ضمان توفير المياه والمرافق الصحية للجميع وإدارتها على نحو مستدام"[8] ، مع أهداف ومؤشرات محددة تتبع التقدم المحرز نحو تحقيق الإنجاز. ولقد تم تحديد تعذر الوصول إلى المياه المأمونة ومرافق الصرف الصحي المناسبة في المدارس باعتبار ذلك عائقًا أمام تحقيق الهدف (2) من الأهداف الإنمائية للألفية: تحقيق تعميم التعليم الابتدائي؛ وهدف التنمية المستدامة (3): لصحة الجيدة والرفاهية. ولا شك أن توفير المياه الصالحة للشرب ومياه الشرب المأمونة ومرافق الصرف الصحي المناسبة وممارسات النظافة الصحية الملائمة هي شروط أساسية لضمان حق الأطفال في التعليم، وقد أشير إلى أن الافتقار إلى المرافق المناسبة هو عامل هام في معدلات التسرب من المدارس. ونوعية المياه السيئة ومصادر المياه الملوثة هما من العوامل الرئيسية التي تساعد على انتشار الأمراض المنقولة عن طريق المياه والإصابات بالإسهال، بما يمثل مخاطر صحية كبيرة على الأطفال في سن الدراسة. ويؤثر المرض المتكرر من الأمراض التي تنتقل عن طريق المياه تأثيرًا سلبيًا على التحصيل العلمي للطلبة بسبب انخفاض معدلات الحضور، وتراجع انتباه الطلبة في الصف، وتقزم النمو المعرفي.

وفي ليبيا، قبل الأزمة السياسية عام 2011 والصراعات التي أعقبتها، تلقّت المدارس ميزانيات محدودة ولم تكفِ في الغالب لأغراض الصيانة العامة. وكان الهدف من ميزانيات الصيانة تلك هو تغطية مرافق الصرف الصحي والمياه في المدارس العامة في ليبيا، البالغ عددها 4800 مدرسة. ولم يعرف حتى الآن مدى الضرر الذي لحق بالبنية الأساسية للمدارس في جميع أنحاء البلد إثر المعارك الأخيرة. ويشتمل ذلك على ما إذا كان الضرر الناجم عن القتال قد أثر سلبًا على نوعية مياه الشرب وسلامتها في المدارس، وإلى أي حد. وبالنظر إلى البيئة الصحراوية القاسية في ليبيا وندرة المياه، فإن الصيانة المستمرة للبنية التحتية للمياه ضرورة لضمان ما يكفي من الماء الجيد. وهناك بعض التقارير غير الرسمية التي تشير إلى انتشار تلوث المياه في الوقت الراهن بسبب النترات والملوحة، وعسر الماء. وبدون نظام وطني لرصد جودة المياه أو تقييمها، سوف تظل قدرة ليبيا محدودة على منع واكتشاف والاستجابة لأي تلوث محتمل قد تتسبب في تفشي أمراض الإسهال أو الأمراض المعدية الأخرى مثل الكوليرا والتهاب الكبد (أ) والتيفوئيد[9] .

وبناء على ذلك، قام المركز الوطني الليبي لمكافحة الأمراض بوزارة الصحة، بالاشتراك مع اليونيسيف وبالتعاون مع وزارة التربية والتعليم، بإجراء تقييم أساسي لنوعية المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية في المدارس العامة الليبية. كما يساهم هذا التقرير في رصد التقدم الذي أحرزته ليبيا نحو تحقيق أهداف التنمية المستدامة 3 و4 و6.

8 http://www.un.org/sustainabledevelopment/water-and-sanitation/

9 Aziz F, Parrado Rubio J, Ouazzani N, Dary M, Manyani H, Rodríguez Morgado B, et al. Sanitary impact evaluation of drinking water in storage reservoirs in Moroccan rural area. Saudi J Biol Sci. 2017 May;24(4):767–77.

الأهداف

يتمثل الهدف العام من هذه الدراسة الاستقصائية في جمع وتحليل وتوفير بيانات موثوقة عن نوعية المياه وسلامتها في عينة تمثيلية من المدارس في جميع أنحاء ليبيا. ومن المعتزم استخدام هذا الدليل الجديد في توفير المعلومات وتركيز الاستجابة الطارئة والتعافي المبكر ضمن البرامج الإنسانية والإنمائية لقطاع المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية والتعليم. كما يمكن الاستفادة من هذه البيانات حول مرافق المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية في المدارس في إكمال التقييمات المستقبلية للبنية التحتية للمياه في ليبيا وتعززها.

وعلاوة على ذلك، تهدف هذه الدراسة إلى: (1) تحديد الاحتياجات والأولويات الأكثر إلحاحًا من حيث المياه والصرف الصحي في المدارس الليبية؛ (2) توفير قاعدة أدلة من شأنها تحديد استراتيجيات المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية على المدى القصير والمتوسط لدى أصحاب المصلحة في الحكومة الليبية والشركاء الدوليين؛ (3) وضع توصيات محددة لتحسين نوعية المياه ومرافق وخدمات المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية في المدارس من أجل تحقيق الامتثال لمعايير القطاع وضمان حصول الأطفال على مياه الشرب المأمونة.

الشركاء

أصحاب المصلحة الرئيسيون الذين شاركوا في هذه الدراسة؛ ومن بينهم المركز الوطني لمكافحة الأمراض غير السارية في ليبيا واليونيسيف - ليبيا ووزارة التعليم الليبية على المستوى المركزي ومستوى البلدية والنهر الصناعي، والهيئة العامة للموارد المائية.

منهجية المشروع

سعى فريق الدراسة إلى الحصول على عينة تمثيلية من جميع المدارس العاملة حاليًا في ليبيا. ولقد حصل الفريق من هذه العينة على بيانات نوعية من الموظفين والإداريين في المدرسة، وحصلوا على البيانات الكمية من عينات المياه. ومكّنت هذه البيانات الفريق من تقييم حالة المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية في المدارس ووضع خط أساسي لرصد التقدم الذي أحرزته ليبيا نحو تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

عينات الدراسة الاستقصائية

تم استخدام تقنية ثلاثية المرحلة لأخذ العينات بهدف اختيار عينة تمثيلية من المدارس الليبية العاملة. ووفقًا لوزارة التربية التعليم، يوجد حاليًا 4 000 مدرسة تشغيلية على مستوى الجماهيرية. وقد استلزم تصميم عينة هذه الدراسة 140 مدرسة على الأقل (نحو 3.5% من إجمالي المدارس) لتعكس مصادر المياه المختلفة في المدارس العاملة.

المرحلة الأولي:

في المرحلة الأولى من عملية أخذ العينات المقترحة، تم تقسيم البلد بأكمله إلى ثلاث مناطق جغرافية (غربية وشرقية وجنوبية)..

وحدة أخذ العينات الأولية:	البلد بالكامل
إطار أخذ العينات الأولية:	المنطقة الجغرافية
عملية أخذ العينات:	تقسيم البلد إلى ثلاث مناطق عمل ميدانية جغرافية

المرحلة الثانية:

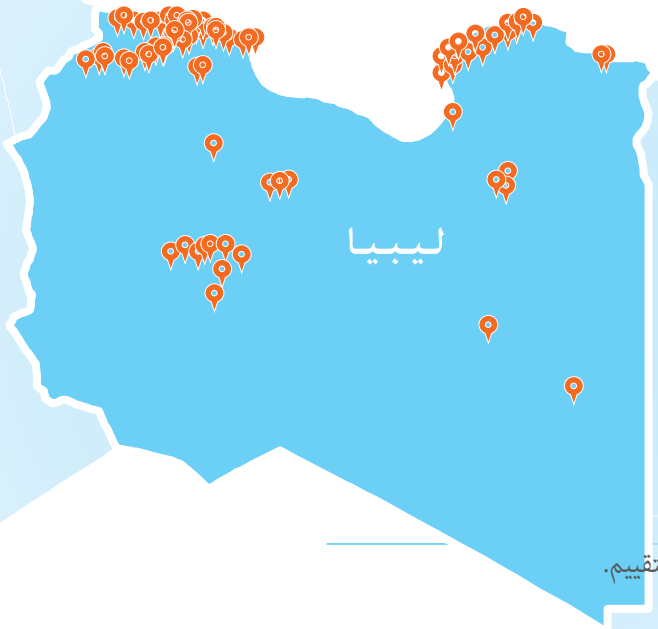
بمساعدة الهيئة العامة للموارد المائية، تم تقسيم كل من المناطق الجغرافية الثلاث إلى مجموعات وفقًا لنوع مصدر المياه الذي تستخدمه المدرسة. وأسفرت هذه العملية عن 32 مجموعة في المنطقة الغربية و23 مجموعة في المنطقة الشرقية و15 مجموعة في المنطقة الجنوبية.

وحدة أخذ العينات الثانوية:	المنطقة الجغرافية
إطار وحدة أخذ العينات الثانوية:	جميع المناطق داخل المنطقة الجغرافية المحددة
عملية أخذ العينات:	تقسيم مناطق العمل الجغرافية إلى مجموعات

المرحلة الثالثة من عملية أخذ العينات:

وفي هذه المرحلة، تم اختيار مدرستين من كل مجموعة بشكل عشوائي.

وحدة أخذ العينات الثالثة:	مجموعة داخل منطقة جغرافية محددة
إطار وحدة أخذ العينات الثالثة:	جميع المدارس ضمن المجموعات المحددة
عملية أخذ العينات:	عينة عشوائية بسيطة من مدرستين من كل مجموعة.



الشكل 1 توزيع المدارس الخاضعة للتقييم.

جمع المعلومات النوعية:

قام مسّاح تابع لقطاع الصحة العامة بزيارة كل مدرسة مستهدفة وإكمال استبيان WASH المُعدّ سلفًا (الملحق 1) بمساعدة مدير المدرسة.

جمع البيانات الكميَّة:

حصل فني مختبر من النهر الصناعي على عينات المياه من كل موقع، وأجريت اختبارات تحليلية ميدانية ومختبرية.

الطرق المخبرية:

أجريت الاختبارات الميكروبيولوجية عن طريق حقن 1 مل من عينة المياه في لوحات الوسائط الجافة المدمجة . ثم تم تحضين اللوحات في حاضنة محمولة لمدة 48 و24 ساعة على التوالي، وفقًا لتعليمات الشركة المصنعة.

تم تحليل العينات لمعلمات إضافية كما هو موضح في الجدول 1.

الشكل 2أ مختبر النهر الصناعي (بنغازي)

الشكل 2ب مختبر النهر الصناعي (طرابلس)

الشكل ٣ الاختبار الميداني في إحدى المدارس

الجدول 1 | المعالم المقاسة وطريقة التحليل

م	التحليل	الوحدة	المنهج	المعدات
1	الرقم الهيدروجيني		قياس كهربائي	الولايات المتحدة ,HACH HQ40d multi
2	إجمالي الأملاح الذائبة	ملغم/لتر	قياس كهربائي	الولايات المتحدة ,HACH HQ40d multi
3	الكلور المتبقي	ملغم/لتر	(فوتومتريك (ضوئي	المملكة المتحدة ,USF Wallace & Tiernan P15 plus
4	درجة الحرارة	درجة مئوية	قياس كهربائي	الولايات المتحدة ,HACH HQ40d multi
5	العكاره	ملغم/لتر	(فوتومتريك (ضوئي	الولايات المتحدة ,HACH 2100
6	إجمالي العسر	ملغم/لتر	القياس بالمعايرة	الولايات المتحدة ,HACH Digital iterator
7	النترات (NO3)	ملغم/لتر	(فوتومتريك (ضوئي	المملكة المتحدة ,JENWAY 6305 UV/VIS
8	الأمونيا	ملغم/لتر	(فوتومتريك (ضوئي	الولايات المتحدة ,HACH DR 890
9	الفلوريد	ملغم/لتر	(فوتومتريك (ضوئي	الولايات المتحدة ,HACH DR 890
10	الحديد	ملغم/لتر	(فوتومتريك (ضوئي	الولايات المتحدة ,HACH DR 890

التحليل الإحصائي:

تم استخدام الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) لتحليل البيانات.

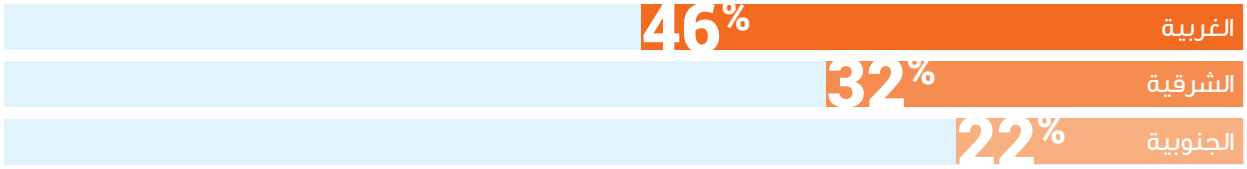
التحديات والقيود:

تواجه هذه الدراسة العديد من التحديات والقيود؛ شّكلت المسافات الجغرافية الواسعة في ليبيا والمناطق الصعبة في الصحراء، إلى جانب عدم الاستقرار وانعدام الأمن في بعض المناطق المستهدفة، شكّلت عوائقًا أمام الوصول إلى بعض المدارس المختارة. وبالنسبة للمدارس النائية أو المدارس في المناطق غير الآمنة، واجه المشروع بعض التحديات في الحصول على عينات المياه إلى مختبرات معتمدة ومجهزة تجهيزًا كافيًا. كما واجه الفريق تحديات إضافية في التنسيق مع السلطات والشركاء المعنيين.

النتائج

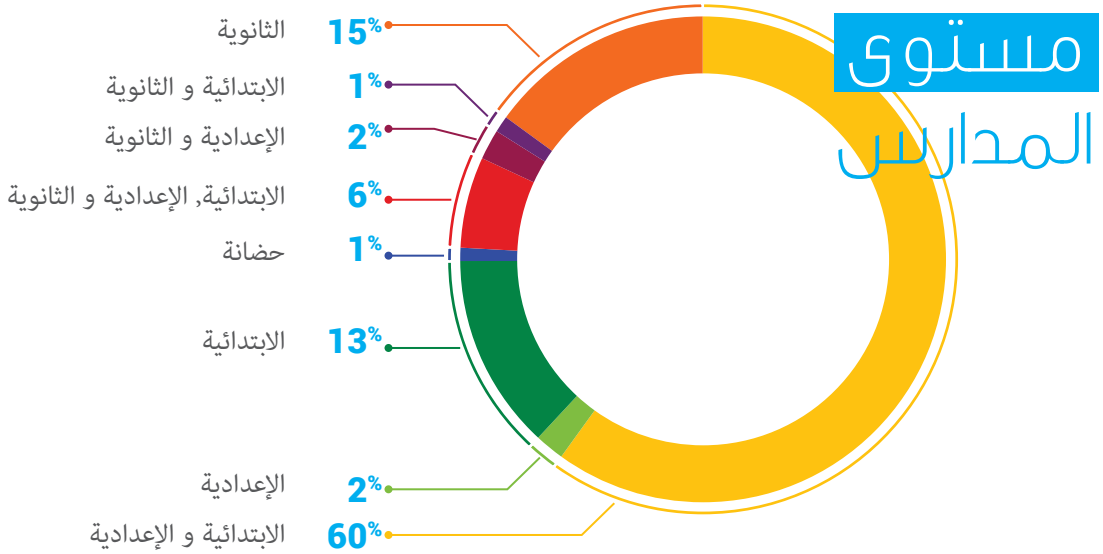
الخصائص العامة للمدارس التي شملتها الدراسة

وُزّعت المدارس على المناطق الجغرافية الثلاث على النحو التالي (الشكل 4).

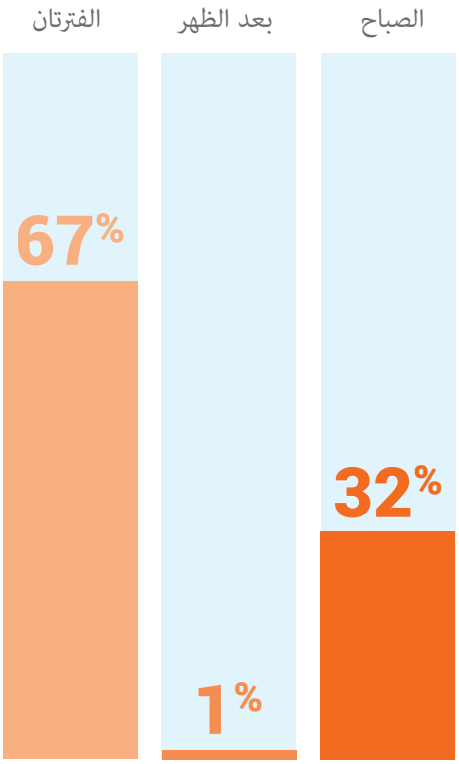


الشكل 4 توزيع المدارس حسب المنطقة الجغرافية

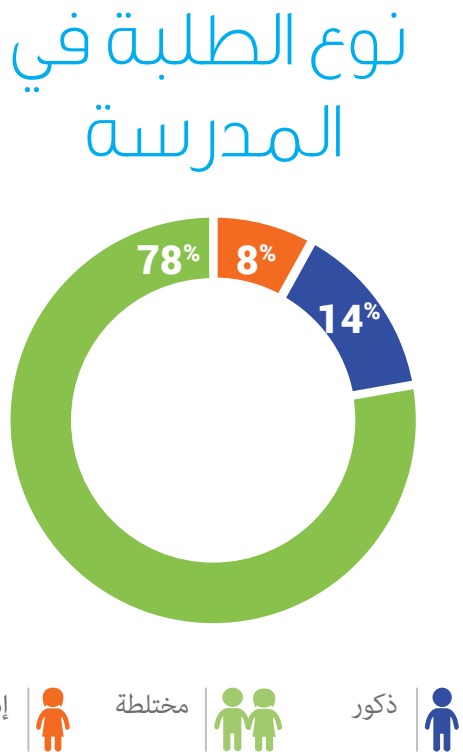
اختيرت المدارس بشكل عشوائي داخل كل مجموعة وتشمل مدارس من مختلف المستويات، حيث غالبيتها من المدارس الابتدائية والمتوسطة (الشكل 5). وتعمل العديد من المدارس في ليبيا على اعتماد فترتين دراسيتين أو أكثر في اليوم الواحد لزيادة عدد الطلبة الذين يمكن تدريسهم في كل مبنى مدرسي. وكانت الفترات للمدارس المختارة هي بالأساس فترة صباحية وأخرى مسائية (الشكل 6)، ومعظمها مدارس مختلطة تشتمل على الجنسين (الشكل 7)، ويختلف عدد الطلبة في كل مدرسة بين الفترتين الصباحية والمسائية (الشكل 8).



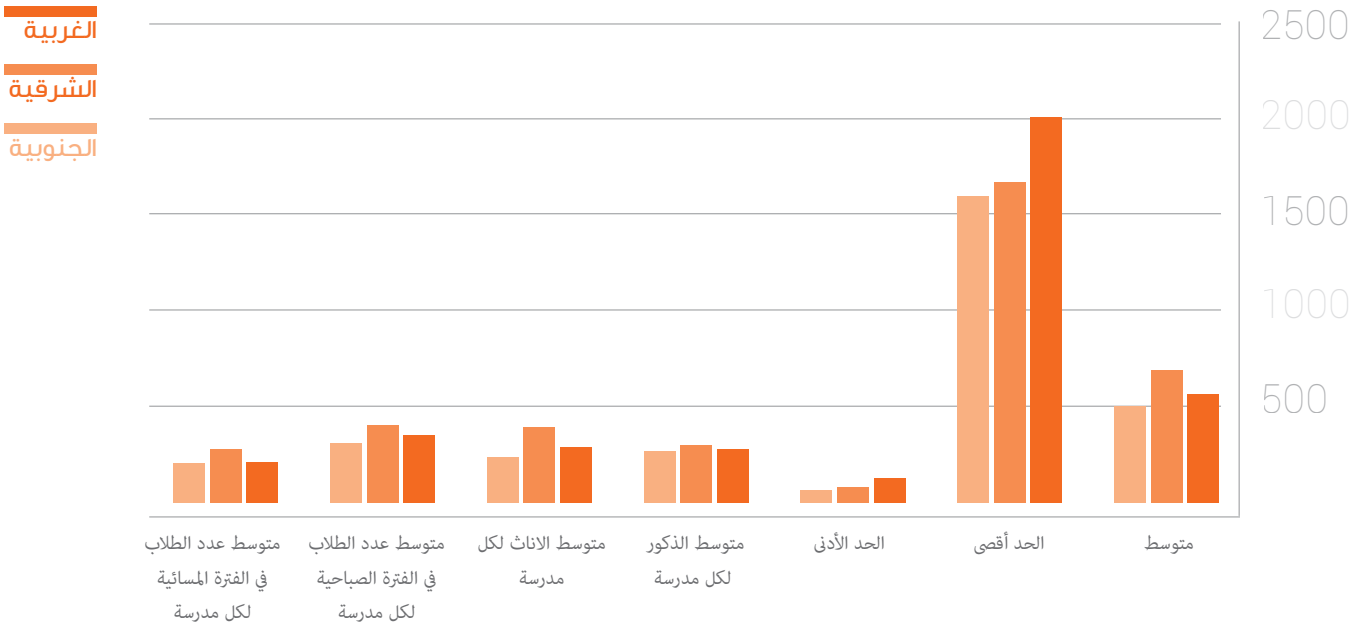
الشكل 5 مستوى المدارس في المدارس التي تم اختيارها كعينة للدراسة



الشكل 6 الفترة الدراسية في المدارس المختارة



الشكل 7 نوع الطلبة في المدرسة

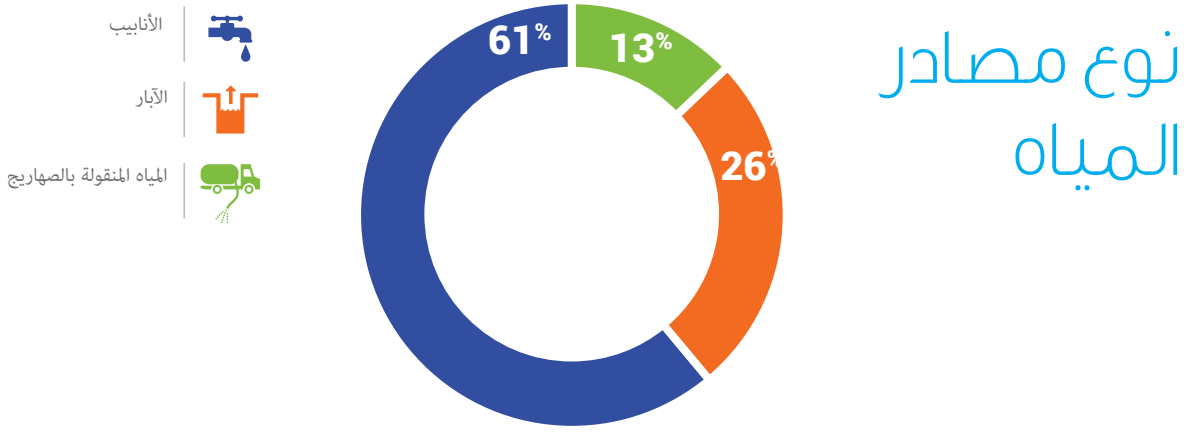


الشكل 8 توزيع الطلبة حسب عددهم

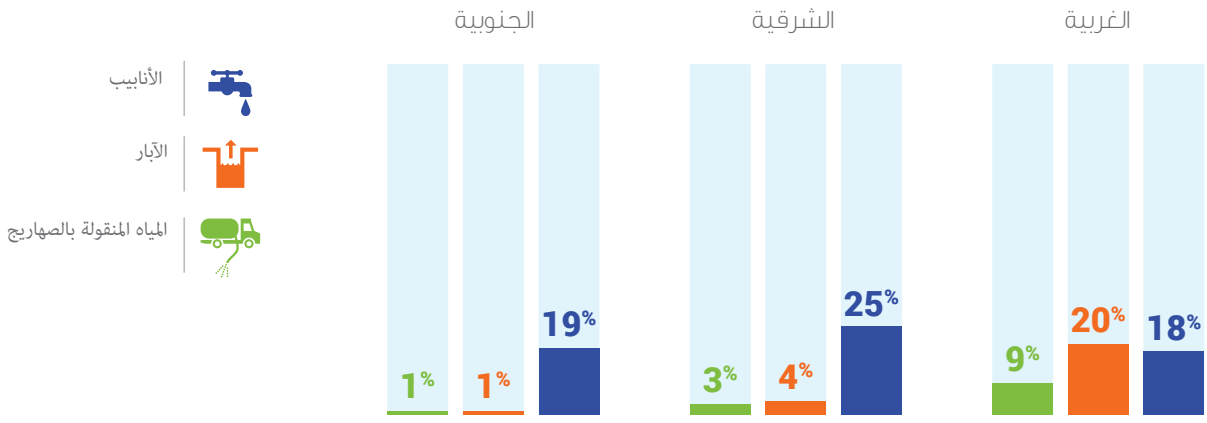
النتائج من الاستبيان القائم على المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية (WASH):

١ النتائج المتعلقة بالمياه

جميع المدارس التي شملتها الدراسة لديها مصدر واحد للمياه على الأقل. ويختلف مصدر المياه حسب المدرسة في نفس المنطقة، وفقًا للموقع المعين والبنية التحتية للمياه المحلية. أما بالنسبة لليبيا ككل، فإن مصدر المياه الأكثر شيوعًا في المدارس هو مياه الأنابيب، تليها الآبار والمياه المنقولة بالصهاريج المنقولة (الشكل 9). ومع ذلك، وجدت هذه الدراسة تباينًا كبيرًا حسب المنطقة الجغرافية، حيث تعتمد المنطقة الغربية على الآبار والمياه المنقولة بالشاحنات بشكل أكبر منه في المناطق الشرقية أو الجنوبية (الشكل 10). ومن بين المدارس المختارة، وُجد أن 7٪ فقط من تلك المدارس تعتمد برنامجًا فعّالا لمراقبة نوعية المياه، وإدارة الصرف الصحي على مستوى البلدية هي المسؤولة عن هذا الرصد

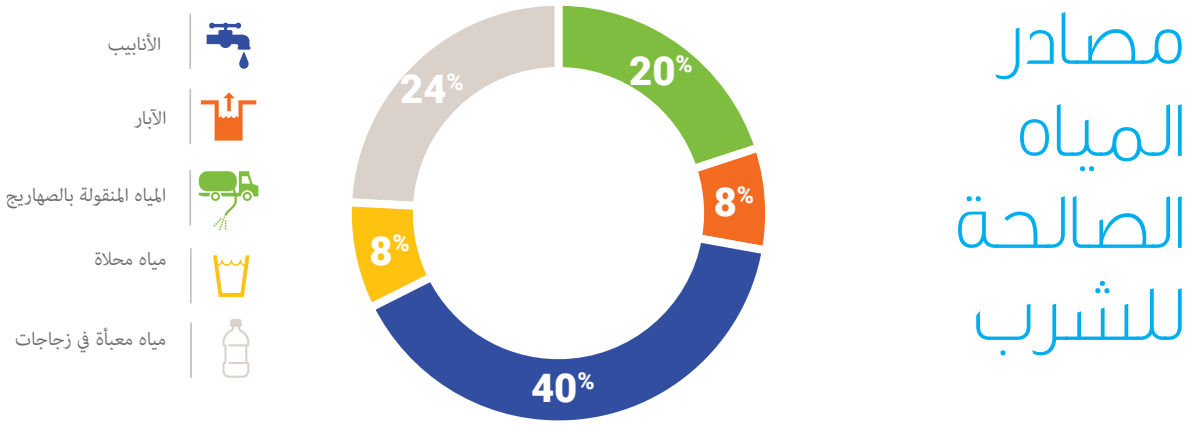


الشكل 9 نوع مصادر المياه في المدارس التي شملتها الدراسة

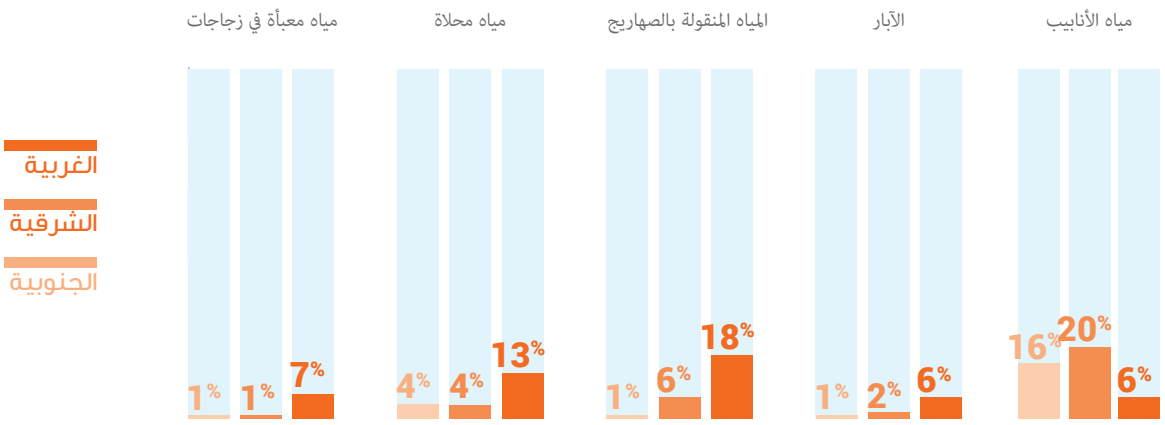


الشكل 10 نوع مصادر المياه وفقًا للمنطقة

ويجدر الانتباه إلى أن نوع المياه الذي أفادت التقارير أن الطلبة يشربونه بالفعل يختلف أحيانًا عن نوع مصدر المياه الموجود فعليًا في العديد من المدارس (الشكل 11). على سبيل المثال، أفاد بعض الطلبة عن شرب المياه المعبأة بدلاً من المياه المتاحة في مدارسهم. وفي حين أن هذه الدراسة لم تتمكن من استكشاف هذا الاتجاه بشكل كامل، إلا أن الأسباب الأكثر شيوعًا هي تصور المجتمع حول سلامة المياه أو طعم المياه. وما يقرب من 80٪ من المدارس تستخدم أنظمة خزانات المياه (الشكل 13)، مع تباين كبير بين المناطق الجغرافية (الشكل 14). وتُنشأ خزانات المياه في جميع أنحاء ليبيا من مواد مختلفة مثل الاسمنت والمعادن والبلاستيك.

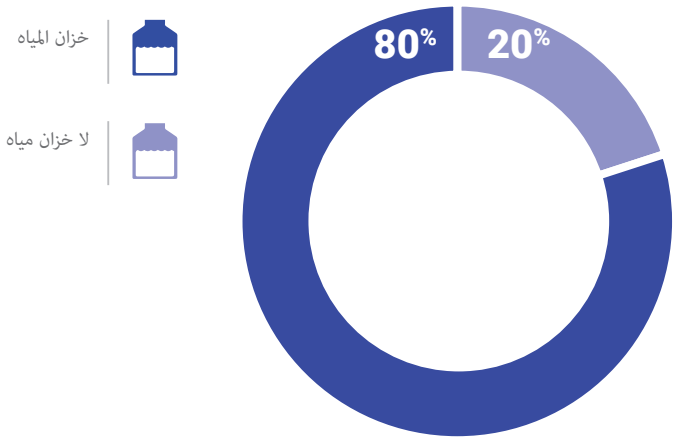


الشكل 11 نوع مصادر المياه الصالحة للشرب

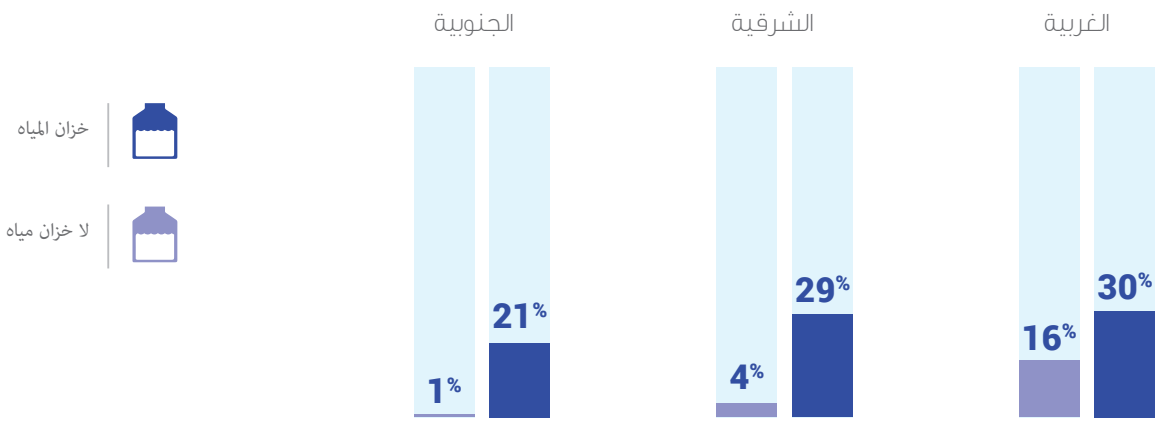


الشكل 12 نوع مصادر المياه الصالحة للشرب لكل منطقة

توزيع المدارس التي بها خزانات للمياه



الشكل 13 توزيع المدارس التي بها خزانات للمياه



الشكل 14 توزيع المدارس التي بها خزانات للمياه حسب المنطقة

٢ النتائج المتعلقة بالصرف الصحي والنظافة الصحية

أجرت هذه الدراسة الاستقصائية استبيانًا للتحقق من حالة الصرف الصحي والنظافة الصحية في المدارس التي شملتها الدراسة. واستنادًا إلى البيانات، بُنيت معظم المدارس بحيث تشتمل على مرافق للمراحيض ومرافق غسل اليدين. ومع ذلك، لا تلبي المدارس الليبية حاليًا احتياجات الصرف الصحي والنظافة الصحية لجميع الطلبة بسبب نقص الصيانة والإمدادات – الصابون مثلا - الضرورية لعمل تلك المرافق.

1. دورات الصرف الصحي في المدرسة

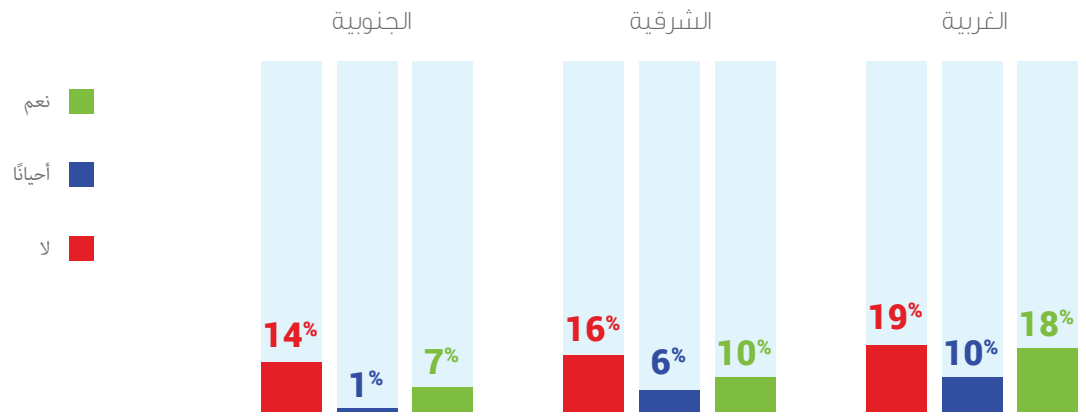
أظهرت البيانات التي تم تحليلها أن جميع المدارس قد صممت مراحيض بأعداد مختلفة وفقًا لحجم المدرسة وكثافة الطلبة. ومع ذلك، فإن معظم المدارس (حوالي 94٪) ليس لديها برنامج لصيانة تلك دورات الصرف الصحي، ومن ثم فإن عدد دورات الصرف الصحي العاملة حاليًا لا يلبي احتياجات استخدام الطلبة في معظم المدارس (الجدول 2).

الجدول ٢ | عدد دورات الصرف الصحي بالنسبة لعدد الطلبة والفترات الدراسية.

البيانات المتعلقة بالمرحاض	الغربية	الشرقية	الجنوبية	النطاق	
				الأدنى	الأقصى
متوسط عدد دورات الصرف الصحي الموجودة في المدرسة	11	9	14	-	-
متوسط عدد دورات الصرف الصحي قيد الخدمة لكل مدرسة	6	7	7	-	الكل
متوسط عدد الطلبة لعدد دورات الصرف الصحي الموجودة في الفترة الصباحية	38	54	26	9	125
متوسط عدد الطلبة لعدد دورات الصرف الصحي الموجودة في الفترة المسائية	36	52	26	7	90
متوسط عدد الطلبة للمراحيض قيد الخدمة في الفترة الصباحية	69	91	54	١٣	375
متوسط عدد الطلبة للمراحيض قيد الخدمة في الفترة المسائية	66	71	51	9	190

2. منطقة غسل اليدين

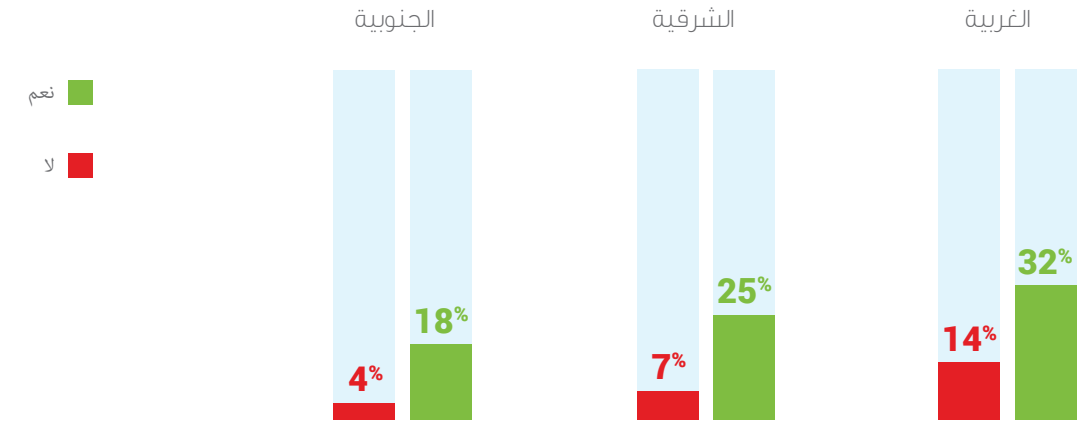
يوجد لدى جميع المدارس تقريبًا مرفق لغسل اليدين، باستثناء نسبة صغيرة (5%) من المرافق حيث منطقة غسل اليدين في حالة سيئة. ومع ذلك، لم يكن لدى غالبية المدارس أي صابون متوفر في مرافق غسل اليدين (الشكل 15). برغم أن توافر الصابون مسألة ضرورية لمرافق غسل اليدين حتى تكون فعالة. والسبب الرئيسي الذي ورد ذكره لعدم وجود الصابون هو عدم كفاية الأموال المخصصة للصيانة واللوازم.



الشكل 15 مرفق الاغتسال بالصابون في المدرسة حسب المنطقة

3. أنشطة تعزيز النظافة الصحية من قبل موظفي المدرسة

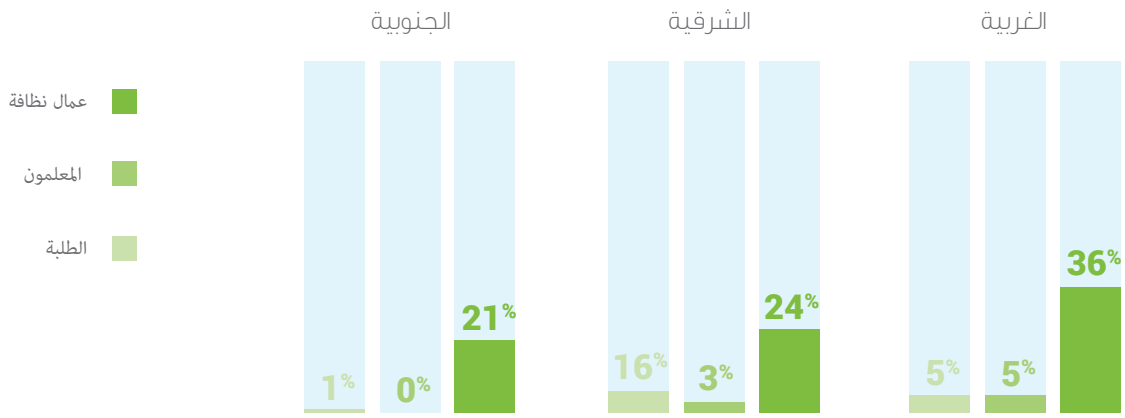
انتهى الاستبيان إلى أن أنشطة تعزيز النظافة الصحية داخل المدارس غير متسقة. وبعض المدارس لا تعتمد أنشطة لتعزيز النظافة، في حين أن بعضها الآخر يعتمد أنشطة تعزيز النظافة اليومية للطالب (الشكل 16).



الشكل 16 توافر أنشطة تعزيز النظافة الصحية في كل منطقة

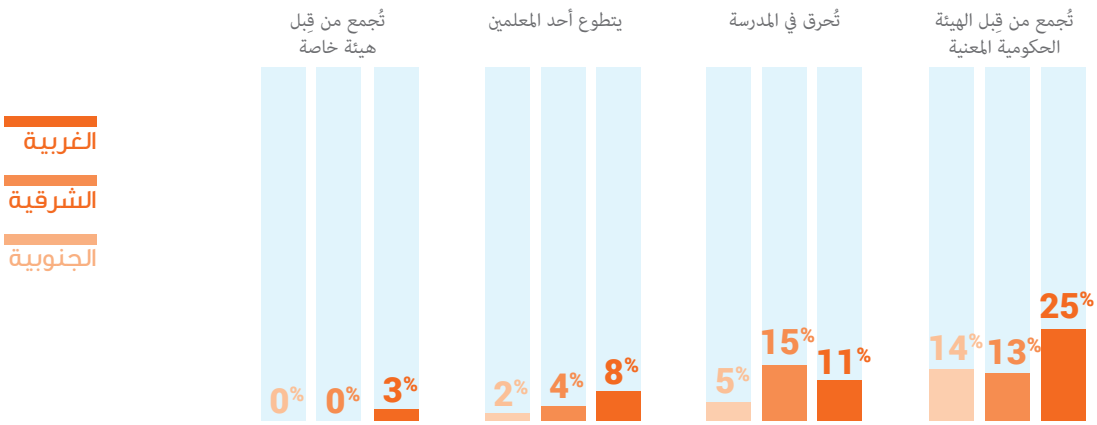
أجـرت هـذه الدارسـة الاسـتقصائية تحقيقًـا في أنظمـة تنظيـف وصيانـة المـدارس. يتـم تنظيـف غالبيـة المـدارس مـن قبـل عـمال نظافـة مسـتأجرين. ومـع ذلـك، في بعـض المـدارس، يقـوم المعلمـون أو الطلبـة بالتنظيـف (الشـكل 17). وكثـيرًا مـا ينجـم ذلـك عـن نقـص الأموال المتاحـة لتوظيـف عـمال النظافة.

من يقوم بتنظيف المدرسة



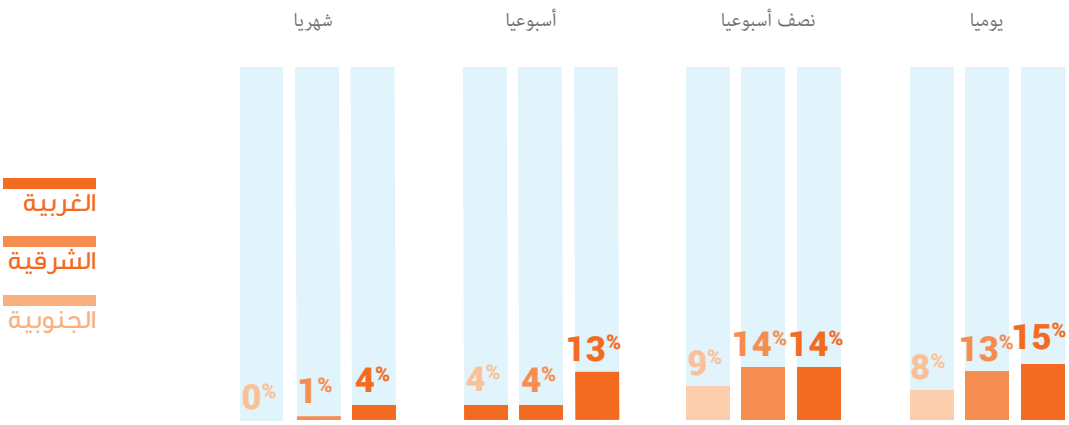
الشكل 17 مسؤوليات التنظيف في المدارس

4. . التخلص من النفايات الصلبة



الشكل 18 الوسائل المختلفة للتخلص من النفايات في كل منطقة

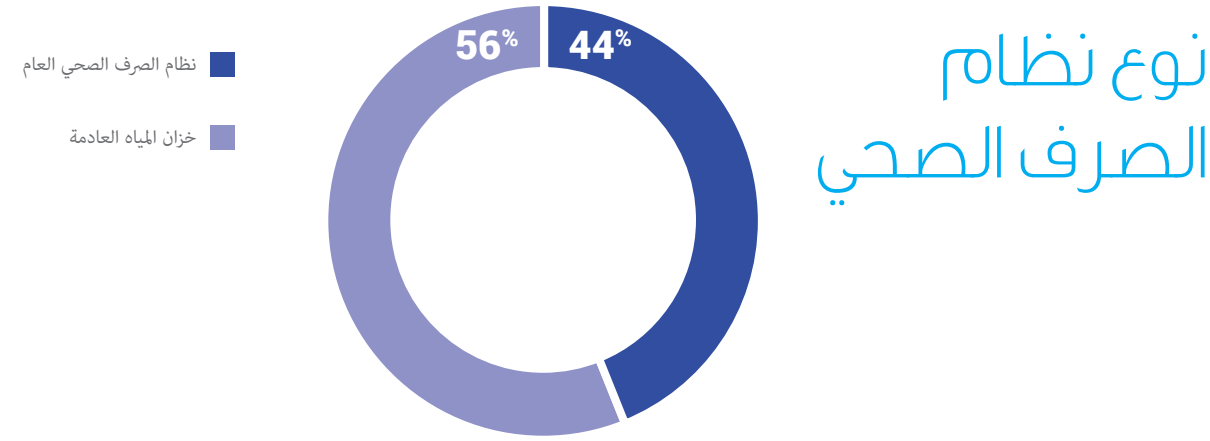
تظهـر البيانـات الـواردة مـن الاسـتبيان مختلـف وسـائل التخلـص مـن النفايـات الصلبـة المسـتخدمة حاليًـا في المـدارس. يـأتي جمـع تلـك النفايـات مـن قِبـل الحكومـة في المقـام الأول ويعقبـه حرقهـا في سـاحة المدرسـة (الشـكل 18)، وهـي ممارسـة غـير آمنـة. كـما أن المـدارس تتخلـص مـن تلـك النفايـات الصلبـة بوتـيرة مختلفـة مـن مدرسـة لأخـرى (الشـكل 19).



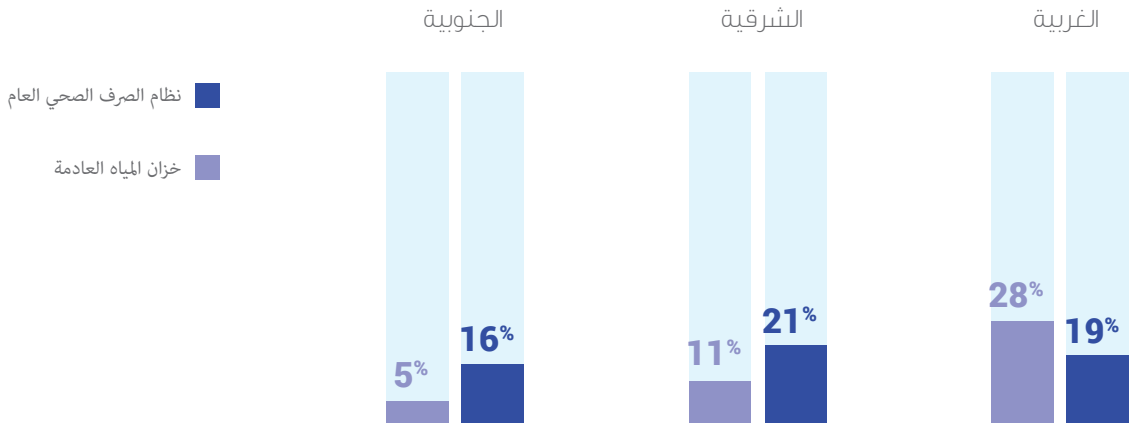
الشكل 19 وتيرة جمع النفايات الصلبة لكل منطقة

5. التخلص من المياه العادمة

أظهرت البيانات من المدارس أن 56٪ من المدارس متصلة بنظام الصرف الصحي العام للتخلص من المياه العادمة. أما النسبة المتبقية من المدارس فتستخدم خزان خاص للصرف الصحي على مسافة أكثر من 15 مترا من مصدر المياه في المدرسة (الشكل 20). وتختلف نظم التخلص من المياه العادمة بين المناطق، حيث تقل احتمالية ربط المدارس في المنطقة الغربية بنظام الصرف الصحي العام (الشكل 21).



الشكل 20 نوع نظام الصرف الصحي في المدارس



الشكل 21 تباين نظم الصرف الصحي بين المناطق

المعالم المخبرية

بالنسبة للفحوص المخبرية، استخدمنا المبادئ التوجيهية المعتمدة لدى مختبر النهر الصناعي، والتي تتماشى مع المبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية، بشأن نوعية مياه الشرب (الملحق 4).

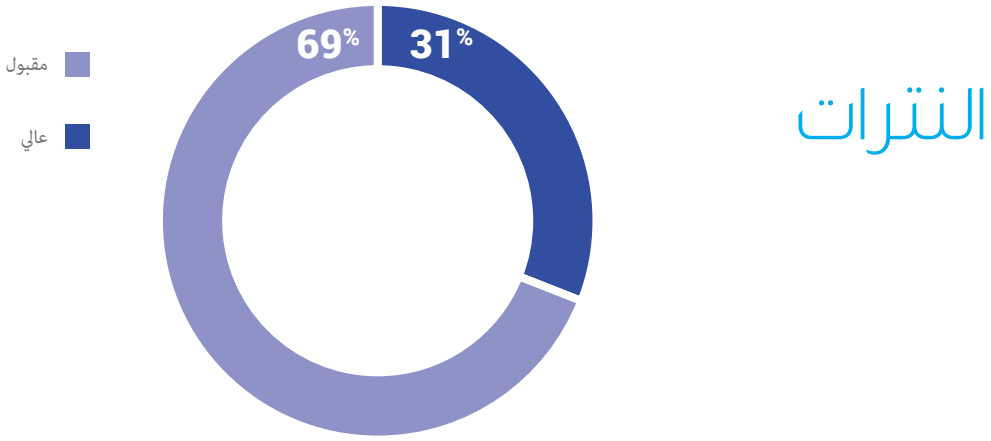
درجة الحرارة

تم قياس درجة حرارة المياه عند مصدر المياه، وتراوحت بين 9,2 و29.1 درجة مئوية، حيث سجّلت المنطقة الجنوبية أعلى درجة حرارة، وسجّلت المنطقة الغربية أدنى درجة حرارة

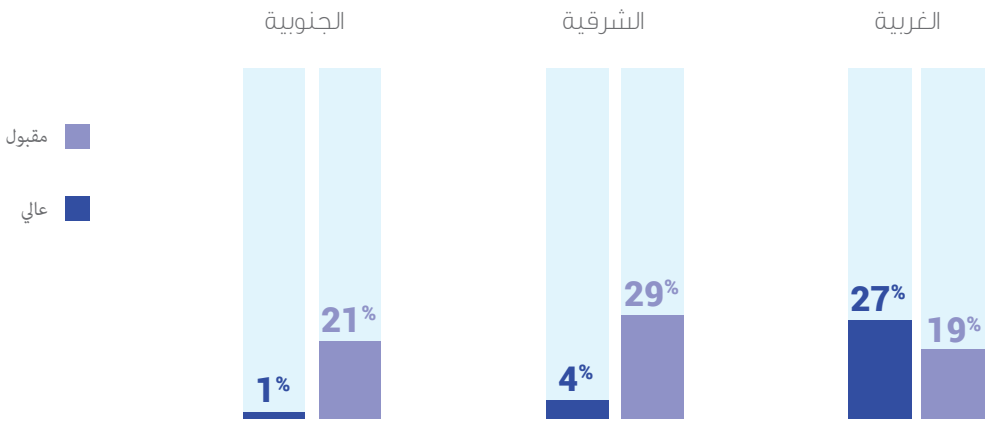
معايير المخاطر الصحية

أ. النترات

كشف قياس النترات (المحسوبة والمعبر عنها بالرمز NO_3) أن 31.4٪ من عينات المياه لديها مستويات مصنفة بكونها مستويات "عالية" حسب المبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية، مع أعلى قراءة عند 72 ملغم/لتر (الشكل 22). وعلاوة على ذلك، فإن معظم العينات الملوثة بالنترات كانت من المنطقة الغربية (الشكل 23).



الشكل 22 النسبة المئوية لمستوى النترات في جميع العينات



الشكل 23 النسبة المئوية لمستوى النترات حسب المنطقة

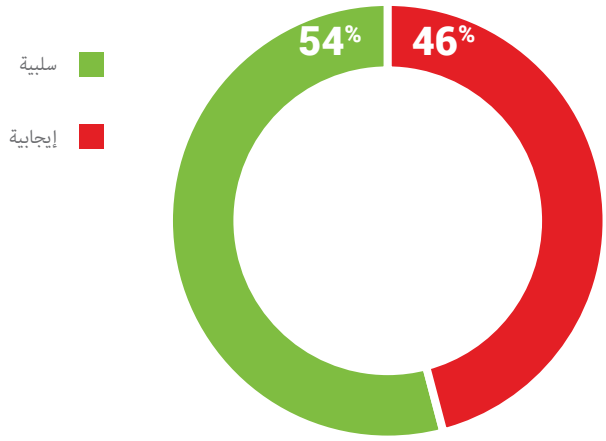
ب. مجموع العدد البكتيري

الشكل 24 النسبة المئوية لإجمالي عدد البكتيريا

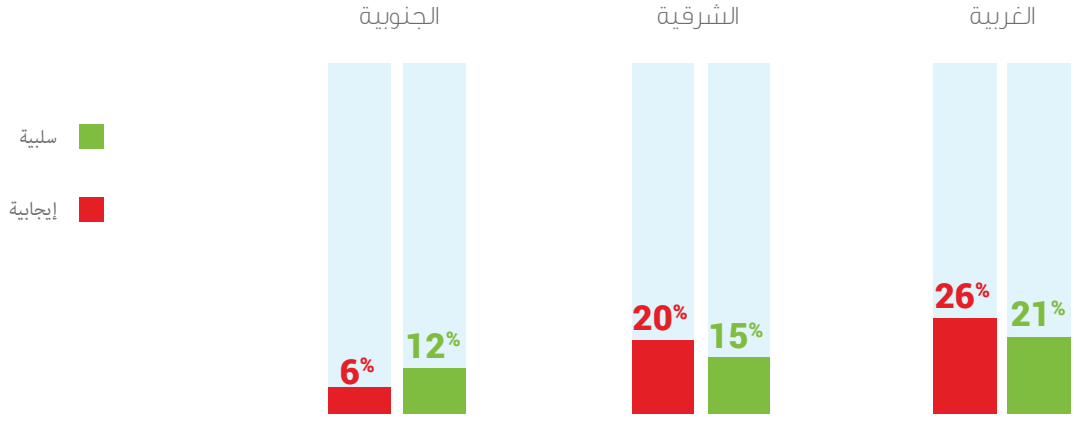
كشف التحليل المختبري عن وجود مستويات خطرة من البكتيريا في حوالي 54٪ من المدارس (الشكل 24)، بمتوسط عدد 48 MPN/100mL ويتراوح النطاق من صفر إلى 337 MPN/100mL.

ج. مجموع الكوليفورم

كانت نتائج اختبار مجموع الكوليفورم إيجابية في 46٪ من المدارس (الشكل 25). ووجدت عينات إيجابية في المناطق الثلاثة جميعها، حيث سجلت أعلى معدلات الانتشار في المنطقتين الغربية والشرقية (الشكل 26).



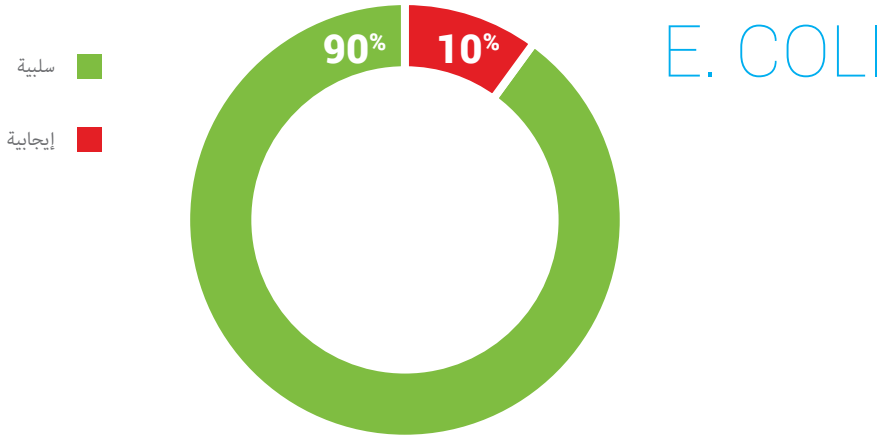
الشكل 25 العينات البكتيرية بنتيجة كوليفورم إيجابية



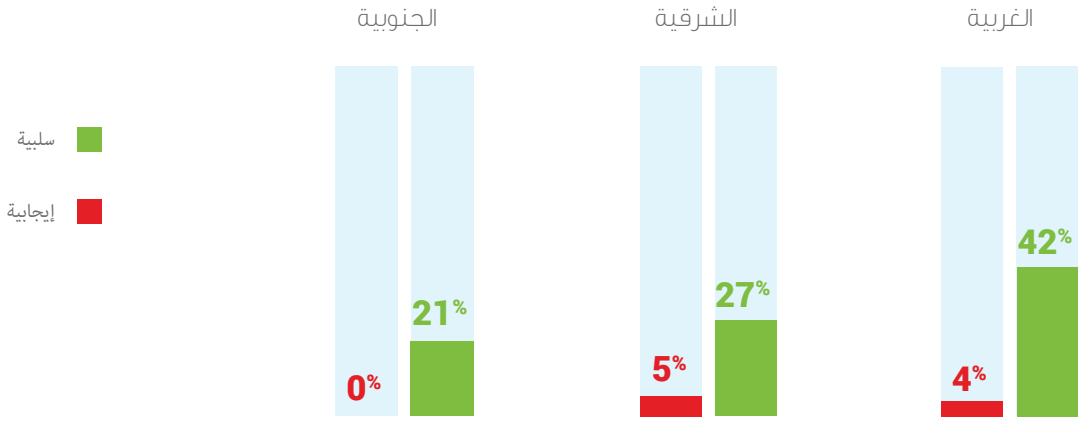
الشكل 26 العينات البكتيرية بنتيجة كوليفورم إيجابية وفقًا للمنطقة

د. E.coli

كان اختبار تقييم الجراثيم القولونية إيجابيًا في 10٪ من عينات المياه (الشكل 27)، وكانت العينات إيجابية من المناطق الغربية والجنوبية (الشكل 28)، بما يدل على وجود خطر كبير على الصحة العامة لهؤلاء الطلبة، ويتطلب اتخاذ إجراءات فورية للتخفيف من التهديد.



الشكل 27 النسبة المئوية للعينات الإيجابية في اختبار E.COLI



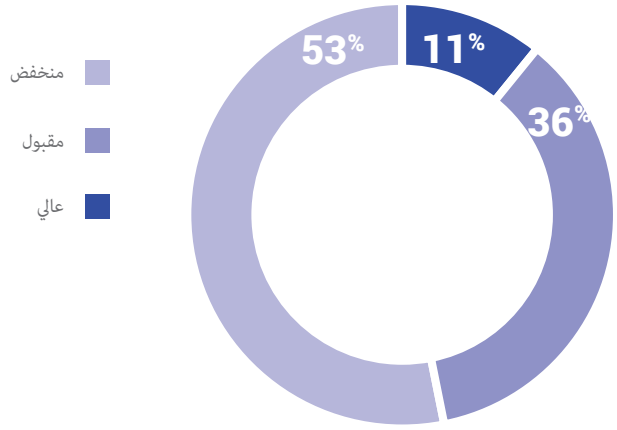
الشكل 28 عينات اختبار الجراثيم القولونية وفقًا للمنطقة

المؤشرات العامة لنوعية المياه

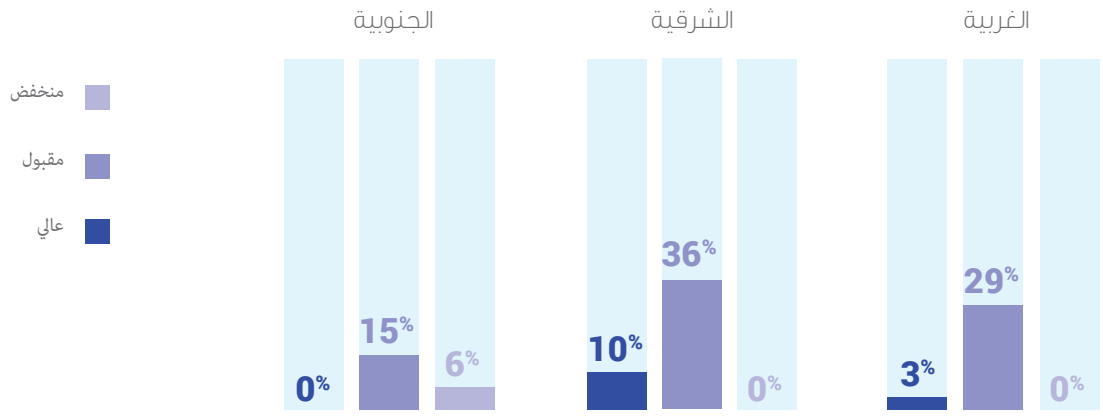
أ. الرقم الهيدروجيني

أسفرت قياسات الرقم الهيدروجيني عن أن ما يقرب من 81٪ من العينات تقع ضمن نطاق منظمة الصحة العالمية المقبول لنوعية مياه الشرب (6.5 - 8.5)، مع نسبة 6.4٪ فقط أقل من ذلك النطاق ونسبة الـ 12.8٪ المتبقية تتجاوز النطاق (الشكل 29). وعلاوة على ذلك، تقع جميع عينات المياه ذات درجة هيدروجينية منخفضة في المنطقة الجنوبية، في حين أن العينات ذات الدرجة العالية تقع في المنطقتين الغربية والشرقية (الشكل 30).

الرقم الهيدروجيني



الشكل 29 قيم الرقم الهيدروجيني لإجمالي العينات التي تم جمعها

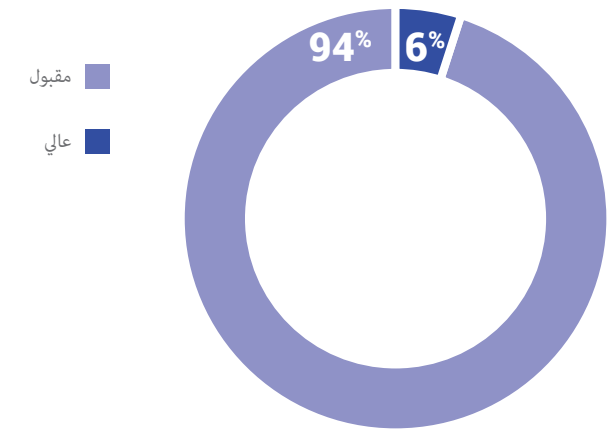


الشكل 30 قيم الرقم الهيدروجيني وفقًا للمنطقة

ب. العكاره

كانت نسبة العكارة ضمن نطاق مقبول في 94% من العينات، وأظهرت ثماني عينات فقط نسبة عكارة عالية (الشكل 31)، وسبعة من بين تلك العينات الثمانية كانت من المنطقة الجنوبية.

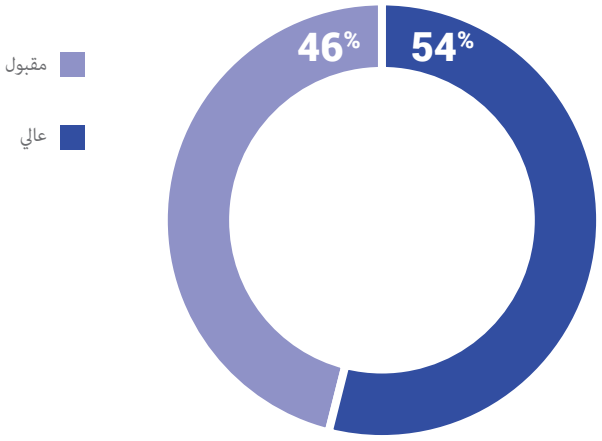
نسبة العكارة



الشكل 31 نسبة العكارة

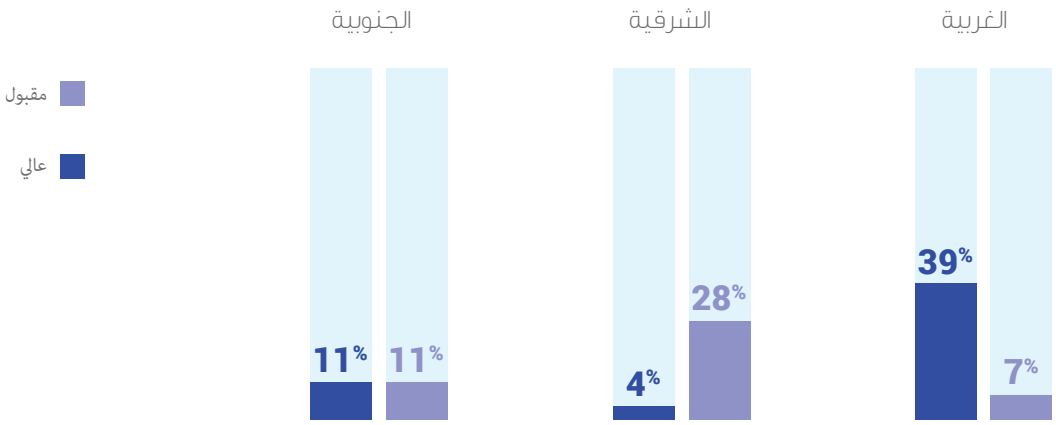
ج. إجمالي الأملاح الذائبة

إجمالي الأملاح الذائبة



الشكل 32 قيم إجمالي الأملاح الذائبة في العينات

كان مستوى إجمالي الأملاح الذائبة في 54٪ من العينات ضمن الحد المقبول، في حين أن النسبة المتبقية كانت أعلى من ذلك الحد (الشكل 32). وعلاوة على ذلك، كانت معظم العينات التي تشتمل على نسبة عالية من إجمالي الأملاح الذائبة من المنطقة الغربية (الشكل 33).



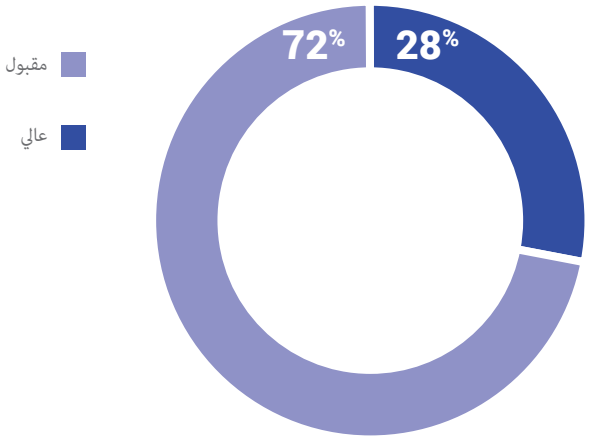
الشكل 33 توزيع إجمالي الأملاح الذائبة وفقًا للمنطقة

الملوثات الضارة:

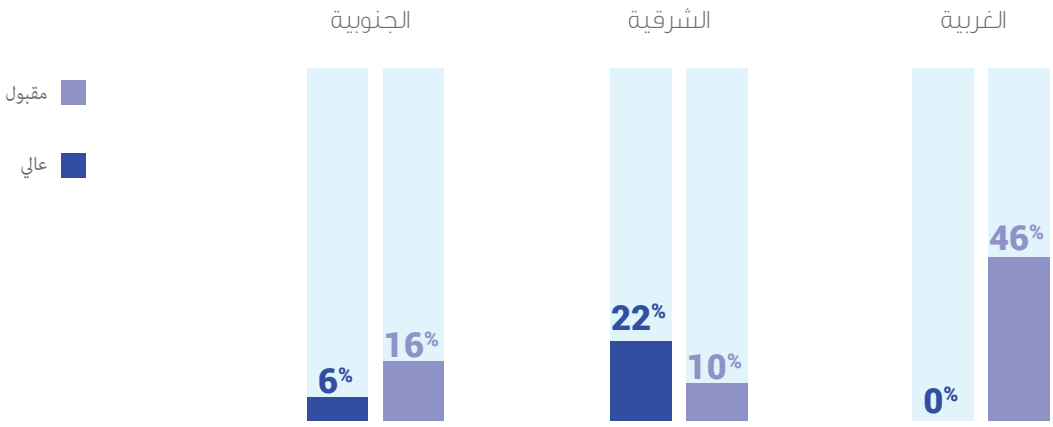
أ. الحديد

كانت مستويات الحديد المقاسة أعلى من الحدود المقبولة في حوالي 28٪ من العينات (الشكل 34). لم يتم العثور على مستويات عالية من الحديد إلا في المنطقتين الشرقية والجنوبية (الشكل 35).

الحديد



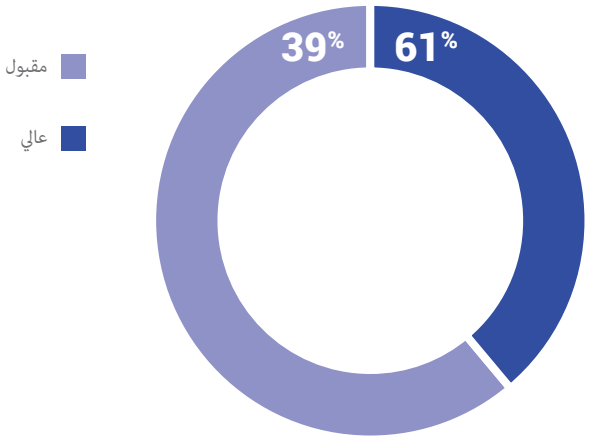
الشكل 34 مستويات الحديد في العينات



الشكل 35 مستويات الحديد في المناطق المختلفة

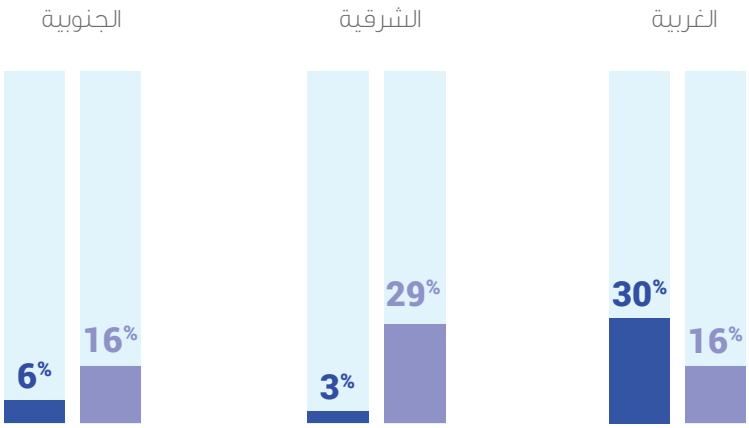
ب. . العسر الكلي في الماء

العسر الكلي



الشكل 36 نسبة العسر الكلي في العينات التي تم جمعها

أظهـر قيـاس العسر (القسـاوه) الـكلي أن حـوالي 61٪ مـن العينـات كانـت ضمـن الحـدود المقبولـة، في حـين أن 39٪ تجـاوزت الحـدّ المقبول (الشـكل 36). وعـلاوة عـلى ذلـك، فـإن معظـم القياسـات الأعـلى كانـت في المنطقـة الغربيـة، وشـكّلت نسـبة 76٪ مـن جميـع العينـات التـي سـجّلت قـراءات عاليـة لعـسر المـاء (الشـكل 37).

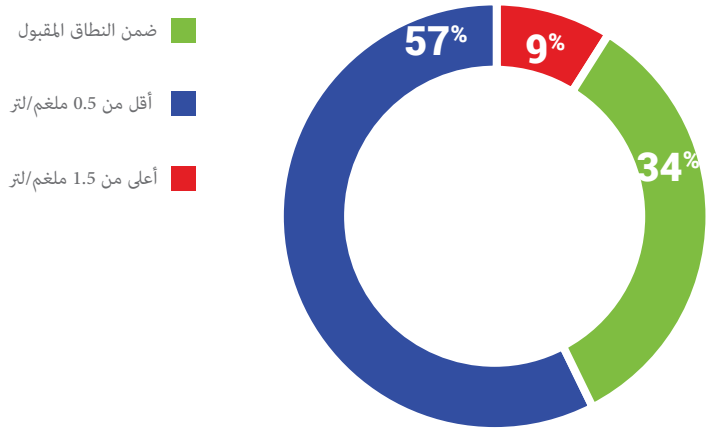


الشكل 37 نسبة العسر (القساوه) الكلي لكل منطقة

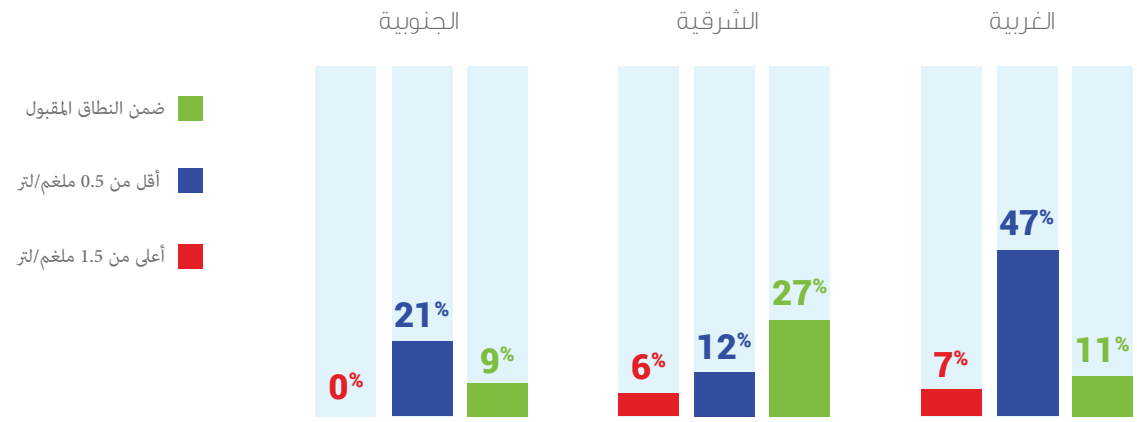
ج. الفلوريد

أظهـرت قياسـات الفلوريـد أن حـوالي 9% مـن العينـات كانـت تحتـوي عـلى مسـتويات فلوريـد أعـلى مـن 1.5 ملغم/لـتر، و57٪ كانـت تحتـوي عـلى مسـتويات فلوريـد أقـل مـن 0.5 ملغم/لـتر، ونسـبة الـ 34% المتبقيـة تشـتمل عـلى مسـتويات ضمـن النطـاق المقبـول (الشـكل 38). ومجـددًا، كانـت معظـم مسـتويات الفلوريـد غـير المقبولـة مـن المنطقـة الغربيـة (الشـكل 39).

للفلورايد



الشكل 38 النسبة المئوية للفلورايد في العينات التي تم جمعها

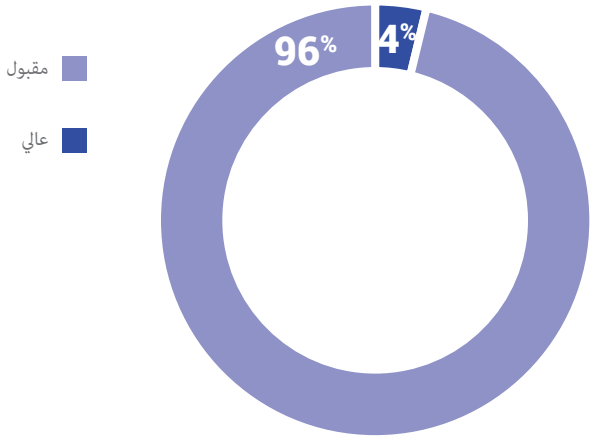


الشكل 39 النسبة المئوية للعينات بقيم فلوريد مختلفة وفقًا للمنطقة

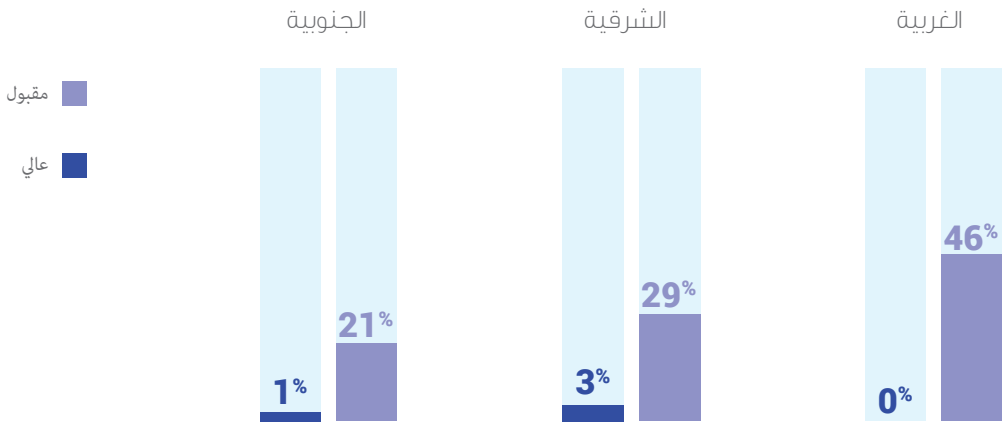
د. الأمونيا (NH3)

أسفر قياس الأمونيا الحرة (NH3) في عينات المياه عن أن 4٪ فقط من العينات كانت تشتمل على مستويات أمونيا فوق الحد المقبول (الشكل 40)، وكانت تلك العينات من المنطقتين الشرقية والجنوبية (الشكل 41).

أمونيا (NH3)



الشكل 40 النسبة المئوية للعينات بمستويات أمونيا مختلفة



الشكل 41 المئوية للعينات بمستويات أمونيا مختلفة وفقًا للمنطقة

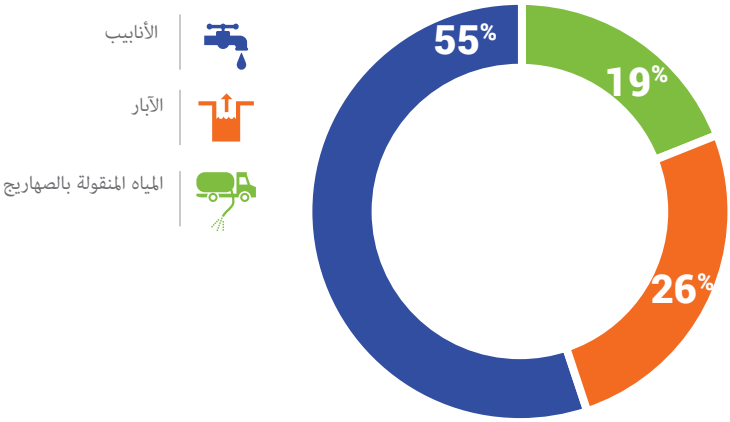
هـ. الكلور الحر المتبقي

لم تشتمل معظم عينات المياه على الكلور. ومع ذلك، تم الكشف عن كميات ضئيلة من الكلور الحر المتبقي في حوالي 18٪ من العينات عند مستويات أقل من 0.2 ملغم/لتر، وكانت معظم هذه العينات من المنطقة الشرقية. وأظهرت أربع عينات من المنطقة الغربية مستويات أقل من 0.03 ملغم / لتر.

تثليث/ تأكيد النتائج

يمثل تلوث مياه الشرب بالبكتيريا القولونية مصدر قلق كبير، ويشير إلى تهديد كبير على الصحة العامة للطلبة. وتحتاج السلطات الليبية إلى اتخاذ خطوات فورية لتحسين هذا الوضع وحل المشاكل المحتملة للتلوث. ولذلك، استخدمنا البيانات النوعية والكمية الأخرى لتاكيد النتائج من أجل تحديد خصائص مصادر المياه الملوثة، ومن ثم فهم المصادر المحتملة للتلوث.

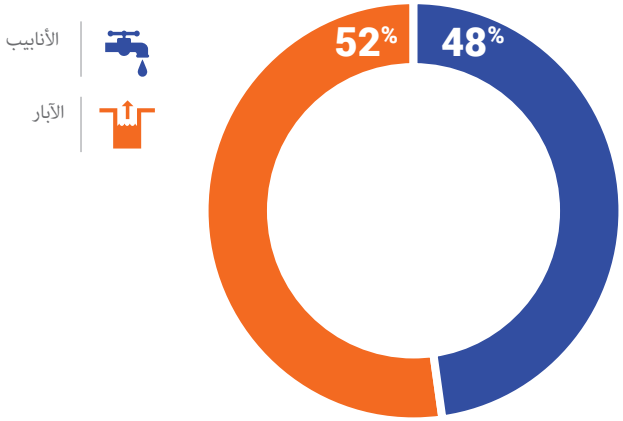
أنواع مصادر المياه للمدارس الملوثة بالجراثيم القولونية



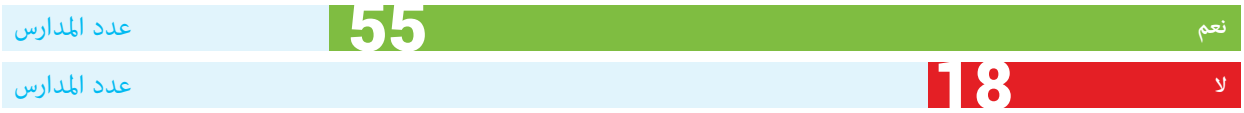
الشكل 42 أنواع مصادر المياه للمدارس الملوثة بالجراثيم القولونية

تستخدم الـ 73 مدرسة التي أسفرت اختباراتها عن نتائج إيجابية فيما يتعلق بالتلوث الجرثومي القولوني أنواعًا مختلفة من مصادر المياه (الشكل 42) وأنواع مختلفة من المياه الصالحة للشرب (الشكل 43). وعلاوة على ذلك، بالنسبة للمدارس التي تستخدم الآبار كمصدر للمياه، يتراوح عمق البئر من 2.5 متر إلى 300 متر، حيث يبلغ متوسط عمقها 63 مترًا. كما زعمت خمس من تلك المدارس أن لديها برنامجًا لمراقبة نوعية المياه وأنها تختبر المياه مرة واحدة على الأقل على مدار العامين الماضيين.

أنواع مصادر المياه الصالحة للشرب في المدارس الملوثة بالجراثيم القولونية

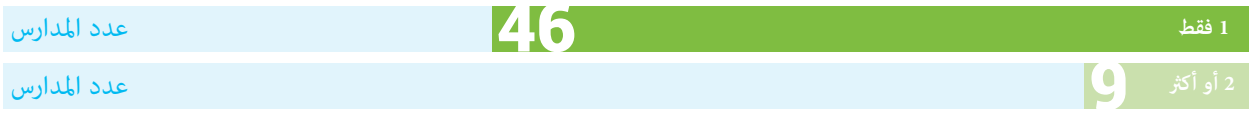


الشكل 43 أنواع مصادر المياه الصالحة للشرب في المدارس الملوثة بالجراثيم القولونية

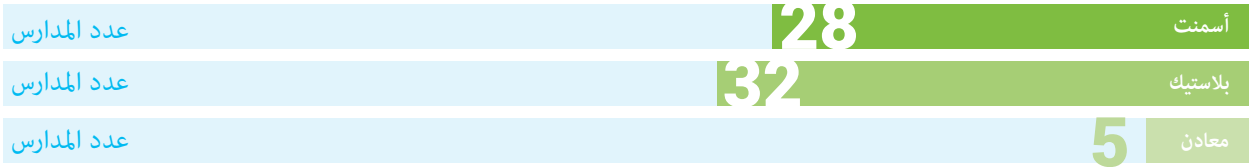


الشكل 44 استخدام خزانات المياه في المدارس

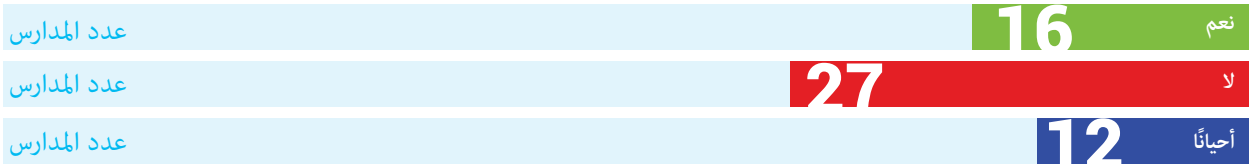
وعلاوة على ذلك، 55 مدرسة - من أصل 73 مدرسة ثبت أن لديها مياه ملوثة – تستخدم خزانات لتخزين مياهها قبل الاستخدام، مع وجود تسع مدارس تعتمد خزانين أو أكثر (الشكلان 44 و45). تستخدم المدارس أنواعا مختلفة من المواد لخزاناتها (الشكل 46)، وزعمت بعض من تلك المدارس أنها تنظف الخزانات بصفة دورية، إما كل 6 أشهر أو كل عام (الشكلان 47 و48).



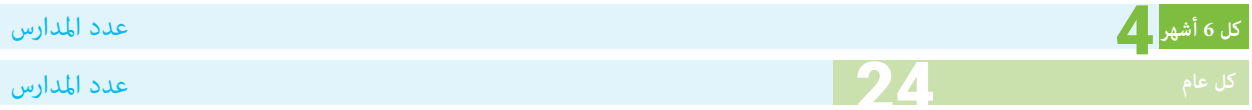
الشكل 45 عدد خزانات المياه في المدارس التي تستخدم خزانات المياه



الشكل 46 نوع مادة خزان المياه



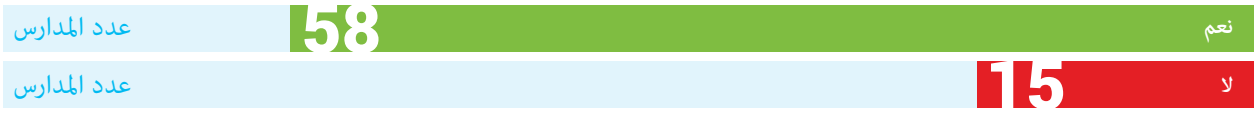
الشكل 47 ما إذا كانت المدرسة تقوم بتنظيف دوري لخزان المياه أم لا



الشكل 48 وتيرة تنظيف خزانات المياه للمدارس التي تقوم بتنظيف خزانات المياه بها

علاوة على ذلك، فإن معظم المدارس الملوثة مياهها بالجراثيم القولونية تعتمد حاليًا أنشطة للنهوض بالنظافة والتشجيع على غسل اليدين داخل المدرسة (لشكلان 49 و50).

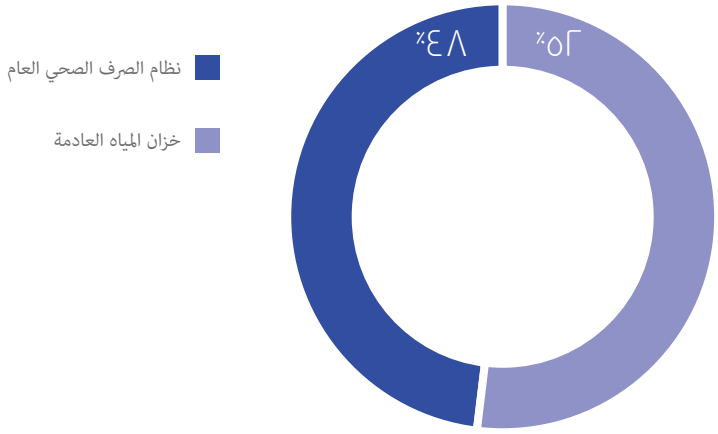
الشكل 49 المدارس الملوثة بالجراثيم القولونية والتي تعتمد أنشطة لتعزيز النظافة



الشكل 50 المدارس الملوثة بالجراثيم القولونية والتي تعتمد أنشطة للتشجيع على غسل اليدين

تم تقسيم مياه الصرف الصحي في المدارس الملوثة مياهها بالجراثيم القولونية بشكل متساو تقريبًا بين شبكات الصرف الصحي العامة وخزانات الصرف الصحي المدرسية (الشكل 51). وبالنسبة للمدارس التي تستخدم خزانات الصرف الصحي، كان مصدر المياه يبعد دائمًا لمسافة تزيد عن 15 مترًا (الشكل 52).

التخلص من المياه العادمة



الشكل 51 التخلص من المياه العادمة في المدارس الملوثة بالجراثيم القولونية

الشكل 52 المسافة التي تفصل خزان المياه العادمة عن مصدر المياه في المدارس الملوثة بالجراثيم القولونية والتي تستخدم هذا الخزّان للتخلص من المياه العادمة

وبناء على تثليث البيانات هذا، يبدو أن سبب تلوث المياه بالبكتيريا القولونية يختلف من مدرسة لأخرى. وتظهر المدارس الملوثة تباينًا كبيرًا في نوع مصدر المياه وطريقة التخلص من المياه العادمة، وهما السببان الأكثر شيوعا للتلوث بالجراثيم القولونية. كما أن ارتفاع النسبة المئوية للمدارس التي تعزز أنشطة النظافة الصحية والتشجيع على غسل اليدين قد يفسر المستويات المنخفضة نسبيًا لتفشي الأمراض المتصلة بالمياه، على النحو المتوقع خلاف ذلك مع هذا المستوى من التلوث. ومع ذلك، من المحتمل أن تفشي الأمراض المنقولة عن طريق المياه يحدث بالفعل ولكن لم يتم تعقبه بعد من قبل نظام المراقبة الصحية الضعيف في ليبيا.

النتائج والتوصيات

لا شك أن النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة الاستقصائية تثير القلق وتضع خطًا أساسيًا هامًا لليبيا لرصد التقدم المحرز نحو تحقيق أهداف التنمية المستدامة 3 و4 و6. وفي حين أن ليبيا لديها بنية تحتية واسعة النطاق للمياه والصرف الصحي داخل مدارسها، إلا أن البنية التحتية الحالية غير كافية لتلبية احتياجات السكان، ونوعية المياه في المدارس لا ترقى إلى المعايير الدولية في عدة طرق كلها مثيرة للانزعاج. والمدارس في المنطقة الغربية أسوأ بشكل عام منها في المنطقتين الشرقية والجنوبية. وعلاوة على ذلك، فإن وجود نسب عالية من البكتيريا القولونية، بما في ذلك نتائج محددة من البكتيريا القولونية المستمدة من البراز، تتطلب اهتمامًا فوريًا لتجنب أزمة الصحة العامة. ولتحقيق أهداف التنمية المستدامة المتعلقة بالمياه والصرف الصحي في ليبيا وتمكين الأطفال الليبيين من تحقيق كامل إمكاناتهم، فإن التوصيات القصيرة والمتوسطة والطويلة الأجل التالية بالغة الأهمية:

وهناك حاجة إلى تدخلات عاجلة من أجل:

1. اتخاذ خطوات فورية لمعالجة وحل جميع حالات التلوث بالجراثيم القولونية المعروفة في المدارس.
2. تعزيز وتنفيذ حملات تعزيز الصحة الجماهيرية والنظافة الصحية على الصعيد الوطني؛
3. توزيع الصابون ومستلزمات النظافة الصحية الأساسية على المناطق التي تفتقر إليها.
4. ضمان إنشاء نظام مناسب للتخلص من النفايات الصلبة في جميع المدارس لوقف حرقها في المدارس

وهناك حاجة إلى خطط عمل متوسطة الأجل من أجل:

1. إصلاح مشاكل الصرف الصحي المزمنة في المدارس الليبية.
2. تعزيز برنامج رصد جودة المياه في المدارس الليبية على المستوى الوطني.
3. تعزيز نظام الرقابة الصحية في ليبيا للكشف عن الأمراض المعدية المتعلقة بالمياه والصرف الصحي والنظافة الصحية والاستجابة لها

وهناك حاجة إلى استراتيجيات طويلة الأجل من أجل:

1. ضمان حماية مصادر المياه في جميع المدارس الملوثة بالكوليفورم.
2. التأكد من أن جميع المدارس قد عمدت إلى تحسين مرافق المياه والصرف الصحي والبنية التحتية من أجل الامتثال للمعايير الوطنية.
3. تحسين أنشطة تعزيز النظافة الصحية في جميع المدارس بغية الوصول إلى جميع الأطفال؛
4. تخصيص ميزانية كافية لبرامج المياه والصرف الصحي والنظافة المدرسية في المدارس من أجل:
   - تدريب موظفي المدرسة على إدارة برامج WASH والإشراف عليها،
   - إدخال الموضوعات المتعلقة بالمياه والصرف الصحي والنظافة الصحية (WASH) في المناهج الدراسية،
   - رفع مستوى الوعي المجتمعي حول برامج WASH،
   - ضمان مشاركة المجتمع المحلي في الأنشطة المتعلقة بالمياه والصرف الصحي والنظافة المدرسية.
5. وضع خطة فعالة لصيانة مرافق المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية ونظام الرقابة عليها.
6. اتخاذ خطوات لمعالجة الفوارق الإقليمية والمحلية في نوعية المياه والمرافق الصحية والمرافق الصحية، مع التركيز بوجه خاص على المدارس في المنطقة الغربية..

المراجع:

1. Acosta CP, Benavides JA, Sierra CH. [Qualitative analysis of water quality deterioration and infection by Helicobacter pylori in a community with high risk of stomach cancer (Cauca, Colombia)]. Salud Colect. 2015 Dec;11(4):575–90.
2. YatesT, Lantagne D, Mintz E, Quick R. 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 1999. 2015 Apr 15;68 Suppl 3:S318-330.
3. Aziz F, Parrado Rubio J, Ouazzani N, Dary M, Manyani H, Rodríguez Morgado B, et al. Sanitary impact evaluation of drinking water in storage reservoirs in Moroccan rural area. Saudi J Biol Sci. 2017 May;24(4):767–77.
4. Ch GR, Ier. Water Contamination Causing Neurological Disease [Internet]. Issue Management. 2015 [cited 2017 May 2]. Available from: http://garychandler.com/water-contamination-causing-neurological-disease-in-mammals/
5. Jasper C, LeT-T, Bartram J. Water and Sanitation in Schools: A Systematic Review of the Health and Educational Outcomes. Int J Environ Res Public Health. 2012 Aug;9(8):2772–87.
6. Libya_Nationwide-assessment-report-english.pdf [Internet]. [cited 2017 May 31]. Available from: http://washinschoolsmapping.com/wengine/wp-content/uploads/2015/10/Libya_Nationwide-assessment-report-english.pdf

الملحق (1): خطة عمل المشروع

رقم المرحلة	نوع النشاط	الفترة بالشهور							
		Nov 2016	Dec 2016	Jan 2017	Feb 2017	Mar 2017	Apr 2017	May 2017	Jun 2017
1	تصميم الاستبيان والتدريب	X	X						
2	جمع البيانات والعينات		X	X	X	X			
3	العمل المختبري		X	X	X	X			
4	إدخال البيانات		X	X	X	X			
5	التحليل الإحصائي					X	X		
6	إعداد التقارير					X	X	X	X
7	التقرير النهائي والنشر								X

الملحق (2): استبيان تقييم WASH

مراقبة جودة المياه في المدارس الليبية

استبيان 2017

المدينة: ..... العنوان: .....

اسم المدرسة: ..... تاريخ الزيارة: ...../...../.....

م	الوصف:	النتيجة
1	ما هي الصفوف التي تدرس في المدرسة؟ 1. الابتدائية | 2. الإعدادية | 3. الثانوية | 4. [1 و2] | 5. [1 و3] | 6. [2 و3] 7. غير ذلك (حدّد: _____).	
2	ما هي ساعات الدراسة 1. الصباح | 2. بعد الظهر | 3. الفترتان	
3	ما هو نوع الطلبة في المدرسة؟ 1. ذكور | 2. إناث | 3. مختلطة	
4	ما هو العدد الإجمالي للطلبة؟ , (___) ذكور و(___) إناث	
5	عدد الطلبة في الفترة الصباحية (___) وعددهم في الفترة المسائية (__)	
	الماء:	
6	هل لدى المدرسة مصدر مياه؟ 1. نعم | 2. لا	
7	ما هو نوع مصدر المياه المتاح في المدرسة؟ 1. مياه منقولة بالأنابيب | 2. مياه محلاة | 3. مياه الآبار | 4. الأمطار | 5. النهر الصناعي* | 6. منقولة بواسطة خزانات 7. أكثر من مصدر واحد | 8. غير ذلك (حدّد _____)	
8	في حالة الآبار، كم يبلغ عمقه؟ ____ مترًا	
9	هل مصدر المياه في حالة عمل جيدة؟ 1. نعم | 2. لا | 3. أحيانًا	

10	هل كمية المياه كافية لتلبية الطلب؟ 1. نعم | 2. لا	
11	هل المياه قابلة للشرب؟ 1. نعم | 2. لا	
12	ما هي المسافة التقريبية من مصدر مياه الشرب الرئيسي إلى المدرسة؟ 1. داخل المدرسة | 2. بضعة كيلومترات | 3. أكثر من 10 كيلومترا	
13	هل هناك أي برنامج لرصد نوعية المياه؟؟ 1. نعم | 2. لا إذا كانت الإجابة بـ (لا)، انتقل إلى السؤال رقم 16.	
14	ما هي وتيرة الرصد؟ (1. شهريا، 2. سنويا، 3. متى كان هناك تغيير)	
15	من يقوم برصد المياه؟ 1. مسؤول الصحة والنظافة في المدرسة | 2. وكالة حكومية | 3. مقاول مستقل | 4. غير ذلك (حدّد: _____)	
16	ما الذي تبحث عنه في عملية؟ 1. الفحص البصري | 2. مختبر التحليل	
17	ما هو مصدر المياه الصالحة للشرب في المدرسة؟؟ 1. مياه الأنابيب | 2. آبار | 3. مياه معبأة في زجاجات | 4. مياه منقولة بخزانات | 5. غير ذلك (حدّد: _____)	
18	هل يوجد خزان مياه صالحة للشرب في المدرسة؟ 1. نعم | 2. لا إذا كانت الإجابة بـ (لا)، انتقل إلى السؤال رقم 10.	
19	ما هو نوع خزان المياه؟ 1. أسمنت | 2. بلاستيك | 3. معادن	
20	هل تجري تنظيف دوري لخزان المياه؟ 1. نعم | 2. لا | 3. أحيانًا	
21	كم مرة تقوم بتنظيفه؟ 1. شهريا | 2. نصف سنوي | 3. سنويا	
22	من يقوم بعملية التنظيف؟ 1. موظف في المدرسة | 2. مقاول مستقل	

24	هل كان هناك أي حادث لأمراض مرتبطة بالمياه في المدرسة؟ 1. نعم | 2. لا | 3. لا أعرف إذا كانت الإجابة بـ (لا)، انتقل إلى السؤال رقم 26.	
25	ما هي الأعراض؟ 1. الإسهال | 2. القيء | 3. حُمى | 4. تشنجات البطن | 5. غير ذلك (حدّد: _____)	
26	هل أبلغت السلطات الصحية المحلية؟ 1. نعم | 2. لا	
	النظافة:	
27	في رأيك، هل المعايير الحالية للنظافة الصحية في المدرسة؟ 1. جيدة جدا | 2. جيدة | 3. متوسطة | 4. سيئة وتحتاج إلى تحسين	
28	هل نقطة المياه الصحية صحية؟؟ 1. نعم | 2. لا	
29 30	هل يوجد حوض لغسل اليدين في المدرسة؟ 1. نعم | 2. لا إذا كانت الإجابة بـ (لا)، لماذا؟ _____	
31 32	إذا كانت الإجابة على السؤال رقم (29) بنعم، هل يتوافر الصابون؟ 1. نعم | 2. لا إذا كانت الإجابة بـ (لا)، لماذا؟ _____	
33	هل منطقة غسل اليد متاحة للأطفال الصغار؟ 1. نعم | 2. ل	
34	هل يشجع الأطفال بشكل فعّال على غسل أيديهم بالصابون بعد التغوط وقبل تناول الطعام؟ 1. نعم | 2. لا	
35	هل هناك أي ملصقات أو مواد تشجع على غسل اليدين موضوعة بالقرب من مرافق المرحاض؟ 1. نعم | 2. لا	
36 37	هل قامت المدرسة بأي مبادرات لتعزيز الممارسات الصحية الجيدة؟ 1. نعم | 2. لا إذا كانت الإجابة بـ (نعم)، متى كانت آخر مبادرة للتشجيع على النظافة الصحية؟ 1. على أساس يومي | 2. أسبوعيا | 3. شهريا | 4. سنويا	

	الصرف الصحي:	
38	ما هو عدد دورات الصرف الصحي في المدرسة؟ الإجمالي (_____): ذكور (_____) إناث (_____)	
39	ما هو عدد دورات المياه التي تعمل بشكل جيد اليوم؟	
40	ما هو نوع نظام التخلص من المياه العادمة؟ 1. نظام الصرف الصحي العام | 2. خزان المياه العادمة إذا كانت الإجابة هي خزان المياه العادمة، انتقل إلى السؤال رقم (41).	
41 42	ما هي المسافة بين مصدر المياه وخزان الصرف الصحي؟ 1. أقل من 15 مترًا | 2. 15 مترًا | 3. أقل من 20 مترًا ما هي وتيرة تفريغها؟ 1. شهريا | 2. كل 3 أشهر | 3. كل 6 أشهر | 4. سنويا | 5. عندما تكون هناك علامات على امتلائها	
43	هل هناك أي فيضان أو تسرب من نظام الصرف الصحي في المدرسة؟ 1. نعم | 2. لا | 3. أحيانًا	
44	أين يتم التخلص من القمامة؟ 1. تُجمع من قِبل الهيئة الحكومية المعنية | 2. تُجمع من قِبل هيئة خاصة | 3. تُحرق في المدرسة 4. يتطوع أحد المعلمين للتخلص منها	
45	كم مرة يتم التخلص من القمامة بعيدا عن المدرسة؟ 1. يوميا | 2. نصف أسبوعيا | 3. أسبوعيا | 4. شهريا	
	أعمال الصيانة:	
46	هل لديك شخص معين لصيانة المرفق؟ 1. نعم | 2. لا	
47	هل هناك برنامج صيانة وقطع غيار متاح لإصلاح الخزانات والصنابير المكسورة؟ 1. نعم | 2. لا	
48	هل تعمل جميع صنابير المياه حاليًا؟ 1. نعم | 2. لا	
49	هل هناك تسرب في الصنابير أو الأنابيب؟ 1. نعم | 2. لا	

50	هل تعمل جميع دورات الصرف الصحي؟ 1. نعم | 2. لا	
51	ما هي المسافة إلى أقرب صناعة؟ (_____)	
52	ما هو نوع تلك الصناعة؟؟	
53	من المسؤول عن التنظيف؟ 1. موظف مسؤول عن التنظيف في المدرسة | 2. المعلمون | 3. الطلبة	
54	كم عدد المسؤولين عن التنظيف؟ (_____)	

أجرى الاستبيان: .....

اسم ووظيفة موظف المدرسة الذي أجاب على الاستبيان:

.....

تم التأكيد من قِبل المسؤول في المدرسة: .....

هاتف المدرسة: .....

الملحق (3)

أسماء ومواقع المدارس المستهدفة

اسم المدرسة		المنطقة	مدينة	
الكرامة(الشعلة سابقاً)	Alkarama (the previous (name: Asholla	الغربية	تاجوراء	Tajoura
عمر المختار	Omar Almokhtar	الغربية	تاجوراء	Tajoura
القدس	Alkods	الغربية	تاجوراء	Tajoura
سيدي عبدالكريم	Sidi Abdullkarim	الغربية	تاجوراء	Tajoura
شهداء التحرير	Shohadaa Attahreer	الغربية	عين زارة	Ain Zara
العلمين	Alalamaine	الغربية	طرابلس المركز	Central Tripoli
بشير الأسطى الثانوية بنات	Bashir Allosta (female high (school	الغربية	سوق الجمعة	Souk Aljuma, Tripoli
الفرقان	Alforkan	الغربية	عين زارة	Ain Zara
طرابلس الثانوية للبنات	(Tripoli (female high school	الغربية	طرابلس المركز	Central Tripoli
طرابلس الثانوية بنين	(Tripoli (male high school	الغربية	طرابلس المركز	Central Tripoli
أسد الفرات	Asad Alforaat	الغربية	طرابلس المركز	Central Tripoli
الحرية	Alhorria	الغربية	طرابلس المركز	Central Tripoli
نداء ليبيا	Nidaa libya	الغربية	طرابلس المركز	Central Tripoli
الحسين	Alhosain	الغربية	طرابلس أبوسليم	Abu Saleem, Tripoli
المشروع الزراعي	Almashroo Azeraee	الغربية	طرابلس أبوسليم	Abu Saleem, Tripoli
عمر المختار	Omar Almokhtar	الغربية	حي الأندلس	Hai Alandalus, Tripoli
الكفاح	Alkefah	الغربية	طرابلس	Tripoli
التحرير	Attahreer	الغربية	جنزور	Janzoor
شهداء مرباط للتعليم الأساسي	Shohadaa Merbat (primary (& preparatory	الغربية	مصراتة	Misrata
روضة شهداء قصر أحمد	Shohadaa Gasir Ahmed preschool	الغربية	مصراتة	Misrata
6 مارس للتعليم الأساسي	Marris primary education 6	الغربية	مصراتة	Misrata
اليرموك	Alyarmook	الغربية	مصراتة	Misrata
الاستقلال الثانوية	Alisteklal high school	الغربية	الخمس	Alkhomis
أبوبكر الصديق	Abobaker Asideek	الغربية	الخمس	Alkhomis
جابر بن حيان	Jaber ben hian	الغربية	زليتن	Zleetin
الامام نافع	Alemam Naffa	الغربية	زليتن	Zleetin
السيدة خديجة الكبرى	Alsaiadaa Khadiga Alkobra	الغربية	الخمس	Alkhomis
ابراهيم محمد الرفاعي	Ibraheem Mohamed Arrefae	الغربية	الخمس	Alkhomis
الحي الصناعي	Alhai Assinaae	الغربية	القرة بوللي	Algarabolli
عمر المختار	Omar Almokhtar	الغربية	القرة بوللي	Algarabolli
المعاصر	Almoaser	الغربية	العلوص	Al-allose

Gasir-khiar	قصر خيار	الغربية	Gaser Khiar high school	قصر خيار الثانوية
Algarabolli	القرة بوللي	الغربية	Alraajaa	الرجاء
Misellata	مسلاتة	الغربية	Alfaasi	الفاسي
Misellata	مسلاتة	الغربية	Aljaarani	الجعراني
Isbaiaa	اسبيعه	الغربية	Shohadaa Abo argoob	شهداء أبوعرقوب
Gasir-bengisheer	قصر بن غشير	الغربية	(Soog Assabit (female school	سوق السبت للبنات
Gasir-bengisheer	قصر بن غشير	الغربية	Omran ben rabehaa high school	عمران بن رابحة الثانوية
Souk- alkhamees	سوق الخميس امسيحل	الغربية	Sanaa Mohaidli	سناء محيدلي
Benwalid	بني وليد	الغربية	Khalid ben Alwaleed	خالد بن الوليد
Benwalid	بني وليد	الغربية	Alemam Malik ibn anaas	الامام مالك ابن أنس
Tarhona	ترهونة	الغربية	Solaiaman Albarooni	سليمان الباروني
Tarhona	ترهونة	الغربية	Altathaamen	التضامن
Kikkla	ككله	الغربية	Almarhoom Khaleefa Ahmed	المرحوم خليفة أحمد
Ghirian	غريان	الغربية	Shohadaa Libya / the previ-ous name: Shohadaa ghirian	شهداء ليبيا (شهداء غريان سابقاً)
Ghirian	غريان	الغربية	Al ineetak	الانعتاق
Ghirian	غريان	الغربية	Alooroba	العروبة
Naloot	نالوت	الغربية	Jaber ben zaid	جابر بن زيد
Naloot	نالوت	الغربية	Alkaser	القصر
Yefren	يفرن	الغربية	Rabeia Aladawia / Eathraan	رابعة العدوية/ ايثران
Zintaan	الزنتان	الغربية	Almaged	المجد
Alharaba	الحرابة	الغربية	(Aljoosh (east	الجوش الشرقية
Jadoo	جادو	الغربية	Abee Alkhair Aljanowni	أبي الخير الجناوني
Bader- Batin Aljabal	بدر، باطن الجبل	الغربية	Almostakbel	المستقبل
Tiji	تيجي	الغربية	(Teeji (central	تيجي المركزية
West Zawia	غرب الزاوية	الغربية	Assaberia	الصابرية
Zawia	الزاوية	الغربية	Omar ben Yahia	عمر بن يحي
Zawia	الزاوية	الغربية	Mohamed Kamel Mostafa	محمد كامل مصطفى
Zwara	زوارة	الغربية	Ashaheed Abdullaziz ha-niash	الشهيد عبدالعزيز حنيش
Zwara	زوارة	الغربية	February 20	20 فبراير
Sorman	صرمان	الغربية	Zakaria	زكريا
Sabrata	صبراته	الغربية	Nosaiba bentkaab	نسيبة بنت كعب
Alejeelat	العجيلات	الغربية	(Ajeelaat (central	العجيلات المركزية
Regdaleen	رقدالين	الغربية	Attahreer	التحرير
Aljmail	الجميل	الغربية	Ali Alayadi	علي العيادي
Sabha	سبها	الجنوبية	Omar ben khattab	عمر بن الخطاب
Sabha	سبها	الجنوبية	Shohadaa janeen	شهداء جنين

Sabha	سبها	الجنوبية	Jamal Abdullnaser	جمال عبدالناصر
Sabha	سبها	الجنوبية	Sokkara	سكرة
Sabha	سبها	الجنوبية	Alwehda	الوحدة
Sabha	سبها	الجنوبية	Tarek ben ziad	طارق بن زياد
Sabha	سبها	الجنوبية	Annasir	النصر
Sabha	سبها	الجنوبية	Ghodwaa	غدوة
Braak ashaati	براك الشاطئ	الجنوبية	Shohadaa ashekda	شهداء أشكدة
Braak ashaati	براك الشاطئ	الجنوبية	24th December	24 ديسيمبر
Braak ashaati	براك الشاطئ	الجنوبية	Alafia high school	العافية الثانوية
Braak ashaati	براك الشاطئ	الجنوبية	Jamal Abdullnaser	جمال عبدالناصر
Braak ashaati	براك الشاطئ	الجنوبية	That Aneetakain	ذات النطاقين
Wadi albawanees	وادي البوانيس	الجنوبية	Omar ben Abdullaziz	عمر بن عبدالعزيز
Wadi albawanees	وادي البوانيس	الجنوبية	Albawanees high school	البوانيس الثانوية
Agaar- ashaati	أقار	الجنوبية	Aljeel Assaed	الجيل الصاعد
Edree- ashaati	إدري	الجنوبية	Othman ben Affan	عثمان بن عفان
Algarda- ashaati	القرضة، الشاطئ	الجنوبية	Shohadaa Alkarra	شهداء القارة
Tazirbo	تازربو	الجنوبية	Alkhawarezmi	الخوارزمي
Wadi ashaati	وادي الشاطئ الغربي	الجنوبية	Gazwat Bader Alkobraa	غزوة بدر الكبرى
Ashwairef	الشويرف	الجنوبية	Ashwaref high school	الشويرف الثانوية
Ashwairef	الشويرف	الجنوبية	Alkadisia	القادسية
Aljufra	الجفرة	الجنوبية	Abobaker Asideek	أبوبكر الصديق
Aljufra	الجفرة	الجنوبية	Alkodis	القدس
Alkufra	الكفرة	الجنوبية	Shohadaa Afia	شهداء عافية
Aljufra	الجفرة	الجنوبية	Abobaker Alfadeel	أبوبكر الفضيل
Aljufra	الجفرة	الجنوبية	Alhamam Almoshtaraka	الحمام المشتركة
Aljufra	الجفرة	الجنوبية	Ahfaad Almokhtar	احفاد المختار
Aljufra	الجفرة	الجنوبية	Waddan high school	ودان الثانوية
Aljufra	الجفرة	الجنوبية	Alemam Ali ben abi taleb	الامام علي بن ابي طالب
Benghazi	بنغازي	الشرقية	Alkefah	الكفاح
Benghazi	بنغازي	الشرقية	Alkaahera	القاهرة
Albaida	البيضاء	الشرقية	Alhorria	الحرية
Almarj	المرج	الشرقية	Albashaayer	البشائر
Aljabal Al Akhdar	الجبل الأخضر، البيضاء	الشرقية	Annasir	النصر
Aljabal Al Akhdar	الجبل الأخضر، شحات	الشرقية	Zaid ibn taabet	زيد ابن ثابت
Aljabal Al Akhdar	الجبل الأخضر، شحات	الشرقية	Ashaheed Almyaar	الشهيد الميار
Jerdis alabeed	جردس العبيد	الشرقية	Alenitaak	الانعتاق
Baneena	بنينا	الشرقية	Shohadaa Baneena	شهداء بنينا
Benghazi	بنغازي	الشرقية	Ashaheed Alfadeel bo-omar	الشهيد الفضيل بو عمر

Albaida	البيضاء	الشرقية	Alkholood	الخلود
Tobruk	طبرق	الشرقية	Azohoor	الزهور
Tobruk	طبرق	الشرقية	Osama ben zaid	أسامة بن زيد
Tobruk	طبرق	الشرقية	Tobruk high school	طبرق الثانوية
Jerdis al-ahrar	جردس الاحرار	الشرقية	Taaknis	تاكنس
Almarj	المرج	الشرقية	Annahdaa	النهضة
Almarj	المرج	الشرقية	Khalid ben Alwaleed	خالد بن الوليد
Albaida	البيضاء	الشرقية	Ebn Khaldon	ابن خلدون
Tobruk	طبرق	الشرقية	Nosaiba bentkaab	نسيبة بنت كعب
Missa	مسة	الشرقية	Khawlla bent alazhar	خولة بنت الأزهر
Benghazi	بنغازي	الشرقية	Belal ben rabah	بلال بن رباح
Shahat	شحات	الشرقية	Alfath Aleslami (Abnaa asho-(hadaa	الفتح الاسلامي (ابناء الشهداء)
Benghazi	بنغازي	الشرقية	Al –intisar	الانتصار
Shahat	شحات	الشرقية	Abnaa Ashohadaa	أبناء الشهداء
Benghazi	بنغازي	الشرقية	Shohadaa Annawafia	شهداء النوافية
Benghazi	بنغازي	الشرقية	Mosaab ben omair	مصعب بن عمير
Soloog	سلوق	الشرقية	Al magzaha Almoshtaraka	المقزحة المشتركة
Benghazi	بنغازي	الشرقية	Al –isteklal	الاستقلال
Soloog	سلوق	الشرقية	(Solog (primary school	سلوق الابتدائية
Benghazi	بنغازي	الشرقية	Shohadaa Jandoba	شهداء جندوبة
Benghazi	بنغازي	الشرقية	Ashaheeda Sanaa	الشهيدة سناء
Ojlaa	أوجلة	الشرقية	Abdullah ben abisarh	عبدالله بن أبي سرح
Jaalo	جالو	الشرقية	Ali ben abitaleb	علي بن أبي طالب
Egkhirra	إجخرة	الشرقية	Rowaifaa Alansari	رويفع الأنصاري
Ijdabia	إجدابيا	الشرقية	Alkadesia	القادسية
Ijdabia	إجدابيا	الشرقية	Aish Om momeneen	عائشة أم المؤمنين
Alabiar	الأبيار	الشرقية	Okbaa bennafaa	عقبة بن نافع
Alabiar	الأبيار	الشرقية	(Arrajmaa (primary school	الرجمة الابتدائية
Gameenis	قمينس	الشرقية	Nosaiba bentkaab	نسيبة بنت كعب
Al-kwaifia	الكويفية	الشرقية	Shohadaa Alkwayfia	شهداء الكويفية
Alquba	القبة	الشرقية	Shohadaa 20 February	شهداء 20 فبراير
Albaida	البيضاء	الشرقية	Almojahed Annaji	المجاهد الناجي
Albaida	البيضاء	الشرقية	Abdullsalam Moftah	عبدالسلام مفتاح
Albaida	البيضاء	الشرقية	Ashoraa	الشورى
Albaida	البيضاء	الشرقية	That Assawarri	ذات الصواري

الملحق (4)

معيار جودة مياه الشرب

المَعلَم	الوحدة	الإصدار الأخير لمنظمة الصحة العالمية الإصدار الرابع (٢٠١١) المبادئ التوجيهية القيمة	المستويات المعتمدة في مختبر النهر الصناعي
كلور	ملغ/لتر	-1.5 0.5	0.5
فلوريد	ملغ/لتر	+ 10% من المستوى العادي الحالي (0.5)	-1.5 0.5
نترات	ملغ/لتر	50	45
أمونيا	ملغ/لتر	0.2	0.3
إجمالي الأملاح المذابة	ملغ/لتر	1000	1000
العسر الكلي	ملغ/لتر	500	500
الحديد	ملغ/لتر	لا يتجاوز 0.1	0.3
العكارة	NTU	5	5
الرقم الهيدروجيني	-	-8.5 6.5	-8.5 6.5
إجمالي عدد الميكروبات الهوائية	CFU	-	-100 50
مجموع الكوليفورم والجراثيم القولونية	-	صفر	صفر