جمهورية مصر العربية
وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية
المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء

الكـــــود المصـــرى
لاستخدام مياه الصرف الصحى المعالجة
فى مجـــال الزراعـــة

كود رقم ٢٠١٥/٥٠١

إصـــدار ٢٠١٥
طبعـــة ٢٠١٥

جمهورية مصر العربية
وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية
المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء

الكـــود المصـــرى

لاستخدام مياه الصرف الصحى المعالجة

فى مجال الزراعة

كود رقم ٥٠١ – ٢٠١٥

ECP 501 - 2015

اللجنـــة الدائمة لإعداد الكود المصـــرى
لاســـتخدام ميـــاه الصرف الصـــحى المعالجـــة
فى مجـــال الزراعـــة

طبعـــة ٢٠١٥

تمهيـــــــد

نظراً للتطورات المتلاحقة فى مجال التشييد والبناء التى شهدتها مصر فى الآونة الأخيرة وظهور مواد بنـــاء جديـــدة ومستحدثة فكان لزاماً أن تقوم مصر بوضع وتطوير أسس واشتراطات تنفيذ الأعمال الإنشائية بهدف تـــوفير الأمـــان والراحة للمواطنين والحفاظ على الثروة العقارية بمصر.

ومن هذا المنطلق وتأكيداً لدور المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء التابع لوزارة الإســـكان والمرافـــق والتنميـــة العمرانية فقد صدر القرار الجمهورى رقم ٦٣ لسنة ٢٠٠٥ بشأن إعادة تنظيم المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء والذى نص فى إحدى مواده على اختصاصات المركز ومنها إعداد وإصدار وتحـــديث الأكـــواد ومواصـــفات بنـــود الأعمال والمواصفات الفنية التى تتماشى مع الاتجاهات العالمية وتناسب الظروف المحلية وتحقق سياسات الدولة مـــن توجيه الاستثمارات لمشروعات التشييد والبناء.

كما قام المركز بوضع الأسس والخطوط العامة التى تحكم إعداد الأكواد بحيث تتم على أفضل وأحدث مـــا توصـــلت إليه المعرفة والخبرة العالمية مستعيناً فى ذلك بالخبرات العلمية والعالمية فى الداخل والخارج. وجاء تشـــكيل اللجـــان التخصصية بوتقة تنصهر فيها كافة المعارف والخبرات، ونموذجاً للصلة الوثيقة بين المركز والجامعـــات وقطاعـــات الإنتاج. وحرصاً من المركز على تطبيق هذه الأكواد والمواصفات فإنه يتم عقد دورات تدريبية للمهندسين والعـــاملين فى مجال التشييد والبناء للتعريف على الأكواد وتطبيقها.

وانطلاقاً من دور المركز فى تطوير مجالات التشييد فقد قام بإعداد الخطة البحثية والاستراتيجية الخمســـية للمركـــز (٢٠٠٧-٢٠١٢) والتى تهدف إلى إيجاد الحلول العلمية والعملية والتطبيقية لمواجهة المشاكل التى تعتـــرض قطـــاع التشييد والبناء. وقد اشتملت هذه الخطة على محور خاص بالأبحاث القومية الداعمة للأكواد والتى من شأنها المساهمة فى إعداد وتحديث الأكواد علماً بأنه يتم تحديث الأكواد بصفة مستمرة تبعاً لما يستجد من تطورات محليـــة وعالميـــة وطبقاً للخبرات المكتسبة من ظروف التطبيق.

ومن الجدير بالذكر أن المركز قد قام بإعداد وإصدار الكثير من الأكواد والمواصفات الفنيـــة ولعلـــه مـــن المفيـــد أن يتعرف المهتمون والعاملون بقطاع التشييد والبناء على هذه الأكواد والمواصفات الفنية الواردة فى الجداول المرفقة.

والله ولـــى التوفيق،،،

رئيس مجلس إدارة
المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء

أ.د. خالد محمد الذهبى

القـــــرار الوزارى

المحتويـــــــات

		الصفحة
التعاريـــــف		iii
الباب الأول:	مقدمـــــــة	١
الباب الثانى:	مجـــال الكـــود	٩
الباب الثالث:	المحددات والافتراضات	١١
الباب الرابع:	المعايير المحددة لنوعيات ميـــاه الصـــرف الصـــحى المعالجـــة والمسموح بإعادة استخدامها لأغراض الاستغلال الزراعى	١٦
الباب الخامس:	النباتات والمحاصيل المحظور والمسموح بريها بمياه الصـــرف الصحى المعالجة	٢١
الباب السادس:	الضوابط والشروط المتعلقة بطرق الرى	٢٤
الباب السابع:	الضوابط المتعلقة بالوقاية الصحية من أخطار التعرض المباشر لمياه الصرف الصحى المستخدمة لأغراض الاستغلال الزراعى	٢٧
الباب الثامن:	الجوانب المؤسسية المتعلقة بتطبيق الكود	٣٤
الباب التاسع:	الرصد الذاتى والتفتيش والإجراءات التصحيحية	٤١
الباب العاشر:	متطلبات وإجراءات تقييم الآثار البيئيـــة والصـــحية لمشـــروع الاستغلال الزراعى لمياه الصرف الصحى المعالجة	٤٧

الملاحـــــق:

ملحق (أ): ملخص الاشتراطات الخاصة باستخدام مياه الصرف الصحى المعالجة لرى المجموعات الزراعية طبقاً لما جاء بالجدول رقم (٥-١) ٥٠

ملحق (ب): تأثير تركيز الأملاح بمياه الرى الناتجة من مياه الصرف الصحى المعالجة (بالجزء فى المليون) على النسبة المئوية للإنتاجية لبعض المحاصيل الزراعية ٥٤

ملحق (جـ): درجة حساسية بعض المحاصيل الزراعية لتركيز عنصر البورون (بالجزء فى المليون) فى مياه الرى الناتجة من مياه الصرف الصحى المعالجة ٥٥

ملحق (د): اللجنة الدائمة لتحديث الكود المصرى لاستخدام مياه الصرف الصحى المعالجة فى مجال الزراعة (قرار وزارى رقم ٢٠٤ لسنة ٢٠١٢) ٥٦

ملحق (هـ): اللجنة الدائمة السابقة لإعداد الكود المصرى لاستخدام مياه الصرف الصحى المعالجة فى مجال الزراعة ٥٨

التعاريـــــــف

التعاريـــــــف

يقصد بالألفاظ والعبارات المستخدمة فى هذا الكود، والآتى ذكرها، المعانى المبينة قـرين كـل منهـا والهدف الرئيسى من هذه التعاريف هو تجنب أى لبس أو سوء فهم، حيث أن البعض منها يستخدم فى اللغة مع اختلاف فى المعنى والمدلول.

مياه الصرف الصحى: **Municipal Wastewater**

هى المياه التى يتم تجميعها فى شبكات الصرف الصحى بالمدن والقرى والتى تُنتَج من كافـة أنـواع استخدامات المياه فى الحيز العمرانى للمدينة والقرية، ويتم ضخها إلى مواقع معالجة ميـاه الصـرف الصحى.

السيب الخارج من محطة المعالجة: **Effluent**

هى المياه الناتجة من إخضاع مياه الصرف الصحى لمراحل المعالجة بمحطات مياه الصرف الصحى تمهيداً لنقلها لمرحلة التخلص أو إعادة الاستخدام.

مياه الصرف الصحى المعالجة: **Treated Wastewater**

هى المياه المكوِّنة للسيب الخارج من محطة المعالجة.

المياه المعالجة لأغراض إعادة الاستخدام: **Reclaimed Water**

هى مياه صرف صحى خضعت لمعالجة ملائمة فى محطة مخصصة لهذا الغرض، بحيث تكون جودة المياه الناتجة ملائمة للاستخدام فى أغراض نافعة. (فى هذا الكود تعتبـر "ميـاه الصـرف الصـحى المعالجة" وتلك "المعالجة لأغراض إعادة الاستخدام" مترادفتان. ولكن تجدر الإشارة إلى أن المفهومين مختلفان. فمياه الصرف الصحى المعالجة ليست بالضرورة مياه معالجة لأغراض إعـادة الاسـتخدام، حيث أنها قد لا تفى بالمعايير الموضوعة لإعادة استخدامها. من ناحية أخرى، فإن الميـاه المعالجـة لأغراض إعادة الاستخدام هى مياه صرف صحى معالجة وفقاً لمعايير معينة موضوعة لهذا الغرض. وكلتا العبارتين تشملان نطاقاً واسعاً من درجات الجودة الخاصة بالمياه المنتجة). وعند ورود جملـة

"مياه الصرف الصحى المعالجة" داخل هذا الكود فإنها تعنى المياه لأغراض إعـادة الاسـتخدام فـى الزراعة.

عملية إعادة الاستخدام المباشرة: Direct Reuse

تشير هذه العبارة إلى مشروع مخصص لنقل مياه الصرف الصحى المعالجة من موقع محطة المعالجة إلى أراضٍ تخصص لغرض الإنتاج الزراعى وفقاً للمعايير المحددة بهذا الكود.

عملية إعادة الاستخدام غير المباشرة: Indirect Reuse

هى العملية التى تنطبق على إعادة استخدام مياه الصرف الزراعى المختلطة بمياه الصرف الصـحى المعالجة بشكل مباشر، أو بعد خلطها بمياه الترع.

المحاصيل الغذائية: Food Crops

كافة المحاصيل التى يأكلها الإنسان. ولاستيفاء الغرض من هذا الكود، فإن المحاصيل الغذائية قد تـم تقسيمها إلى خمسة أنواع هى:

١- الخضر التى تؤكل نيئة: Vegetables Eaten Raw

هى الخضر التى تؤكل بدون طهى (طازجة)، مثل الخس والخيار والطماطم.

٢- الفاكهة التى تؤكل طازجة بعد تقشيرها: Fruit Peeled before Eating

هى أشجار الفاكهة التى لثمارها قشرة خارجية لا تؤكل مثل المـانجو والليمـون والمـوالح وأنـواع الجوزيات ذات القشرة، إلخ.

٣- الفاكهة التى تؤكل طازجة بدون تقشيرها: Fruit Eaten without Peeling

هى أشجار الفاكهة التى لثمارها قشرة خارجية تؤكل مثل التفاح، والمشمش، والكمثـرى، والبرقـوق، إلخ.

٤- المحاصيل التى يسبق استهلاكها عمليات تسخين لدرجات حرارة عالية:

Food Crops-Processed at High Temperature before Eating

هى المحاصيل التى تؤكل بعد خضوعها لعمليات طبخ بالمنازل أو تصنيع تحت درجات حرارة عالية مثل القمح والشعير والشوفان والذرة وأيضاً الخضراوات التى تؤكل مطبوخة.

٥- الدرنيات والمحاصيل الجذرية: ***Tuber and Root Crops***

هى المحاصيل التى يؤكل منها الجزء الذى ينمو تحت سطح الأرض والذى يلامس مياه الرى، مثل الجزر والفجل والبنجر والبطاطس.

المحاصيل التى تستخدم لأغراض صناعية: **Industrial Crops**

هى تلك المحاصيل التى تستخدم فى الإنتاج الصناعى وقد تم تقسيمها على النحو التالى:

أ - محاصيل الألياف: مثل القطن – الكتان

ب- محاصيل إنتاج الوقود الحيوى وزيوت الطاقة.

المعايير القياسية: **Standards**

هى معايير إعادة استخدام مياه الصرف الصحى المعالجة لأغراض الاستخدام فى ظل قيود محددة لحماية الصحة العامة والبيئة.

من أمثلة تلك القياسات: الأكسجين الحيوى الممتص، والمواد الصلبة العالقة، والعكارة، والنيتروجين، إلخ.

الدلائل الإرشادية: **Guidelines**

هى الإرشادات الخاصة باستخدام مياه الصرف الصحى المعالجة بشكل آمن لتجنب الإضرار بمكونات البيئة فى منطقة الاستخدام مثل المياه الجارية، والتربة، والمحاصيل النباتية، والثروة الحيوانية، والصحة العامة للإنسان.

الأثـــــر: Impact

هو الأثر المتوقع (سواء على المدى القصير أو البعيد) من تنفيذ المشروع على البيئة المحيطة بمنطقة الاستخدام، مثل الهواء والماء والتربة والغلاف الجوى وبيئة الإنسان والصحة العامة، إلخ.

الزراعة الإنتاجية: Productive Agriculture

هى الزراعة من أجل الإنتاج الاقتصادى والحصول على دخل منها سواء من أجل الغـذاء للإنسـان والحيوان أو الكساء أو الصناعة.

الزراعة التخضيرية: Green Agriculture

هى الزراعة من أجل الحصول على الخضرة بالحدائق العامة وتجميل المدن والشوارع والطرق.

الحزام الأخضر: Green Belt

هى مسـاحة من الأراضـى تحيـط بالمدن أو التجمعـات السكنية وتبعـد عنهـا بمسافة لا تقل عن ٣ كيلومتر من العمران أو كردون المدينة أو القرية أيهما أبعد وتزرع بالأشجار الخشبية وغالبـاً مـا تكون بعرض من ١٠٠ متر – ٥٠٠ متر.

تحسين نوعية مياه الصرف الصحى المعالجة:

Upgrading of Treated Wastewater Quality

هى عملية رفع درجة جودة مياه الصرف الصحى المعالجة لاستيفاء متطلبـات محـددة عنـد إعـادة استخدامها فى رى مجموعة من المحاصيل وفق متطلبات واشتراطات هذا الكود.

سنوات العمر المصححة باحتساب فترات العجز (دالى):

Disability Adjusted Life Years (DALYs)

سنوات العمر المصححة باحتساب فترات العجز هى قياس لصحة الإنسان أو عبء المـرض النـاتج عن مرض معين أو تأثير خطر معين. وهى تحاول قياس الزمن المفقود بسبب العجز أو الموت بسبب المرض ومقارنته بسنوات العمر الكاملة والخالية من فترات العجز فى غياب الأمراض. يتم احتسـاب سنوات العمر المصححة باحتساب فتـرات العجـز بإضـافة سـنوات العمـر المفقـودة بسـبب الوفـاة قبل الأوان (Years of life lost "YLL") إلـى سنـوات العمـر مـع العجـز

(Years lived with a disability "YLD"). يتم حساب سنوات العمر المفقودة بسبب الوفاة قبل الأوان (YLL) من معدلات الوفيات فى أعمار محددة (Age-specific mortality rates) وتوقعات سنوات العمر القياسية لقطاع من السكان. يتم حساب سنوات العمر مع العجز (YLD) من عدد الحالات مضروباً فى متوسط استمرار المرض وعامل الخطورة (Severity factor) الذى يتراوح بين ١ (فى حالة الموت) وصفر (فى حالة الصحة التامة) استناداً إلى المرض (على سبيل المثال، الإسهال المائى له عامل خطورة من ٠,٠٩ إلى ٠,١٢ اعتماداً على فئة العمر)؛ (Murray and Lopez, 1996; Pruss and Hovekaar, 2001). وهكذا فإن الفقد فى سنوات العمر المصححة باحتساب فترات العجز يعادل سنة واحدة من المرض أو سنة واحدة من الوفاة قبل الأوان (YLL).

وسنوات العمر المصححة باحتساب فترات العجز (DALYs) هى أداة هامة لمقارنة النتائج المترتبة على الصحة لأنها تفسر ليس فقط تأثيرات الصحة الحادة (Acute health effects) ولكن أيضاً التأثيرات المزمنة (Choronic) والتأثيرات المتأخرة (Delayed) بما فى ذلك معدل الوفيات (Mortality) ونسبة انتشار الأمراض (Morbidity) (Bartram et al., 2001). وهكذا، عند وصف الخطر (Risk) كسنوات العمر المصححة باحتساب فترات العجز يمكن مقارنة مختلف النتائج المترتبة على الصحة (مثل السرطان مقابل Giardiasis) وتحديد أولويات قرارات إدارة المخاطر (Risk management decisions prioritized).

وطبقاً لتعريف إرشادات منظمة الصحة العالمية ٢٠٠٦ فإن العبء الإضافى المسموح به للأمراض يعرف بأنه عبء الأمراض الناتج عن العمل فى حقول مروية بمياه الصرف الصحى أو عن تناول محاصيل مروية بمياه الصرف الصحى؛ وتحدده بأنه لا يجب أن يزيد عن $١٠^{-٦}$ × سنوات العمر المصححة باحتساب فترات العجز "دالى" ("Disability adjusted life years "DALYs).

منهج الحواجز المتعددة للتحوط: Multiple-Barrier Approach

هو نظام متكامل من الإجراءات، والعمليات، والأدوات التى تعمل مجتمعة على منع أو الحد من تلوث المياه المعالجة بعد معالجتها وحتى وصولها إلى نقطة الاستخدام من أجل تقليل المخاطر على الصحة العامة.

ومن أمثلة الإجراءات الوقائية التى يشملها منهج الحواجز المتعددة للتحوط الرى بالتنقيط، والمسافات العازلة عن مصادر مياه الشرب، وعدم تواجد الجمهور أثناء الري (مثل منع وصول السكان إلى مكان الاستخدام بواسطة حواجز مادية أو معنوية؛ مثل الأسوار، أو العلامات التحذيرية، أو الحظر المؤقت).

الباب الأول

مقدمـــــــــــــــة

الباب الأول

مقدمـــــــــــــــة

١-١ تمثل مياه الصرف الصحى المعالجة مورداً هاماً يتحتم تعظيم العائد منه فى كـــل التطبيقـــات الممكنة، والتى يمثل الرى الزراعى أهمها، ويمكن النظر إلى عملية إعـــادة اســـتخدام ميـــاه الصرف الصحى المعالجة فى الرى الزراعى من ثلاث زوايا:

أ- زاوية الحفاظ على الموارد الطبيعية، حيث تَعتَبِر وزارة الموارد المائية والرى أن ميـــاه الصرف الصحى المعالجة أحد الموارد المائية بمصر، وقامت الوزارة بإعداد خططهـــا باعتبار هذا المورد ضمن حسابات الميزان المائى على المستوى القومى.

ب- زاوية حماية البيئة من التلوث، باعتبار أن معالجة مياه الصرف الصحى قبل صـــرفها على المسطحات المائية أو إعادة استخدامها، وفى إطار المحددات الواردة فى هذا الكود سوف تساهم فى تطبيق استراتيجية حماية البيئة من التلوث.

جـــ- زاوية حماية الصحة العامة، باعتبار أن إعادة استخدام مياه الصرف الصحى المعالجـــة فى الرى تتضمن بالضرورة كماً محدداً من المخاطر الصحية، ويهدف هذا الكود إلـــى خفض هذه المخاطر إلى أدنى حد ممكن.

١-٢ خلال العشر سنوات التى انقضت منذ صدور الكود المصرى لإعادة استخدام ميـــاه الصـــرف الصحى عام ٢٠٠٥، تنامت المعرفة المتعلقة بجوانب علمية وتكنولوجية عديدة تتعلق بموضوع إعادة استخدام مياه الصرف الصحى فى التطبيقات المختلفة، كما جَدَّت أمور تتعلـــق بقضـــايا المياه والطاقة بمصر، وكل هذه المستجدات تستلزم التقييم، وتستدعى الحاجة إلى إعادة النظر فى استراتيجية وخطط ومشروعات إعادة استخدام مياه الصرف الصحى بمصر.

١-٣ تتناول الدراسات المنشورة باهتمام متزايد تفاقم المشاكل المتعلقة بموارد المياه العذبة لأسباب تتعلق بالتغيرات المناخية وموجات الجفاف والزحف العمرانى. ويمكن رصد تزامن وارتباط بين هذا الاهتمام واهتمام موازى بموضوع إعادة استخدام مياه الصرف الصحى فى أغراض عدة أهمها الزراعة.

وتُعزِى مراجع عديدة هذا الاهتمام إلى العوامل الآتية:

أ. تزايد المشاكل المتعلقة بندرة المياه فى مناطق عديدة من العالم
ب. الزيادة السكانية وارتباطها بمشاكل الأمن الغذائى.
جـ. الزيادة المطَّردة فى أسعار الطاقة.
د. تفاقم مشكلة التلوث ذات الصلة بالصرف الصحى غير الآمن، وارتباط هذه المسألة بالقضية الأشمل لجودة المياه.
هـ- تطور الوعى بأهمية مياه الصرف الصحى المعالجة كمورد مائى هام.

وتُوثق منشورات مشروع الأمم المتحدة للاستخدام الآمن لمياه الصرف الصحى فى الزراعة (UN-Water Project on the Safe Use of Wastewater in Agriculture, 2013) البيانات التالية:

- تبلغ نسبة السكان الذين يستهلكون أغذية منتجة بالزراعة باستخدام مياه الصرف الصحى ١٠% من إجمالى السكان.
- تبلغ المساحة المنزرعة بمياه الصرف الصحى (خام أو معالجة) حوالى ٢٠ مليون هكتار (ما يعادل ٧% من المساحة المنزرعة)، تقع فى ٥٠ بلداً، مما يعنى تعرض ٢٠٠ مليون مُزارِع لمخاطر التعرض لمياه الصرف الصحى على مستوى العالم.

١-٤ فى مراحل إعداد هذا الكود، تمت مراجعة الخبرات العالمية وتم تبويبها فى ملحق الدراسات المرجعية والذى يشتمل على تجميع للخبرات العالمية المتعلقة بإعداد الأدلة والأكواد لإعادة استخدام المياه. وارتأت اللجنة الدائمة لتحديث الكود إتاحة هذا الملحق للمختصين والباحثين حيث يمكن توظيفه فى تطوير الخبرات المحلية المتعلقة بالمجال. ويتضمن هذا الملحق أربعة أبواب:

الباب الأول: مراجعة الخبرات العالمية فى إعداد الإرشادات المعنية بإعادة استخدام مياه الصرف الصحى فى الأغراض المختلفة.

الباب الثانى: تقييم والتعامل مع المخاطر المتعلقة بإعادة استخدام مياه الصرف الصحى وفقاً للنظام الأسترالى.

الباب الثالث: مراقبة نظم المعالجة وإعادة الاستخدام لمياه الصرف الصحى وفقاً للنظام الأسترالى.

الباب الرابع: تطبيق إرشادات منظمة الصحة العالمية ٢٠٠٦ لتحديد المعايير الصحية لإعادة استخدام مياه الصرف الصحى فى الزراعة.

١-٥ تبين من مراجعة الخبرات العالمية أن جميع الأكواد والدلائل الإرشادية والمتعلقة بإعادة استخدام مياه الصرف الصحى المعالجة فى الرى الزراعى تهدف إلى الحد من المخاطر الصحية التى يمكن أن تتعرض لها خمس فئات من المواطنين:

أ- العمال الزراعيون.

ب- العمال الذين يتداولون المحاصيل المُنتَجة أو يقومون بتعبئتها.

جـ- المستهلكون.

د- الجمهور العام الذى يستخدم الحدائق والمسطحات الخضراء.

هـ- المارة والسكان المقيمون فى الجوار.

١-٦ طرحت الدراسات التطبيقية عدة مناهج للحد من المخاطر الصحية، ومن أمثلة هذه المناهج:

أ- المنهج الأول الذى يعتمد على التحديد الكمى للتركيز الأقصى لدلائل الميكروبات الممرضة المسموح بتواجدها فى مياه الصرف الصحى المعالجة والتى يعتبر اختفاؤها مؤشراً دالاً على اختفاء باقى الكائنات الممرضة.

ب- المنهج الثانى، وهو يعتمد على الدراسات الوبائية (Epidemiology studies) ويربط بين معدل الزيادة فى الإصابة بالأمراض المعوية لفئة ما من المواطنين نتيجة التعرض لمياه الصرف الصحى المعالجة وبين مواصفات هذه المياه، ويعتمد هذا المنهج على تحديد

هذه المواصفات بما يحقق المعدل الآمن الذى يمكن السماح به فى نسبة الزيادة فى معدل الإصابة بالأمراض المعوية.

جـ- المنهج الثالث الذى يعتمد على بناء نماذج كمية لتقييم المخاطر الصحية التى تنجم عن التعرض الميكروبى أو ما يسمى بـ:

"Quantitative microbial risk assessment (QMRA) model"، وتربط هذه النماذج بين مستوى الخطر المقبول سنوياً (Acceptable annual risk) وبين عدة مؤشرات منها:

- تركيز الكائنات الممرضة فى مياه الصرف الصحى المعالجة.
- كمية مياه الصرف الصحى المعالجة التى يحتمل أن تبقى على النبات أو المحصول بعد الرى.
- نسبة كمية الكائنات الممرضة إلى كمية الكائن الممرض الذى يتم استخدامه كمؤشر لوجودها.
- نسبة اختفاء الكائنات الممرضة فى الفترة الزمنية ما بين الحصاد والاستهلاك الآدمى أو الحيوانى.
- نسبة تحقق الإصابة المرضية إلى نسبة التعرض (Dose response ratio).

١-٧ فى محل مراجعة الخبرات العالمية حاز منهج منظمة الصحة العالمية على اهتمام بالغ، خاصة ما قدمته المنظمة فى إرشاداتها المنشورة فى أربعة أجزاء عام ٢٠٠٦، وأهم سمات هذا المنهج هى:

أ. هو منهج يُطبِّق منظومة لإدارة الجودة فى جميع مراحل معالجة مياه الصرف الصحى وإعادة استخدام المياه المعالجة، ويتَّبِع وينسق مع منهج منظمة الصحة العالمية فى إدارة جودة مياه الشرب باستخدام خطط التحقق من أمان مياه الشرب (Water Safety Plans).

ب- هو منهج وقائى يطبق مبدأ الحواجز المتعددة للتحوط (Multiple-Barrier Principle) ويعتمد على إعداد خطة لتحليل المخاطر عند نقاط التحكم الحرجة بنظام هاسب (HACCP).

جـ- يستخدم منهج منظمة الصحة العالمية ٢٠٠٦ مدخلاً لإدارة المخاطر الصحية التى يمكن أن تنجم من إعادة استخدام مياه الصرف الصحى المعالجة على أساس حد المخاطر المقبولة، وهو المعروض تفصيلاً فى الباب الرابع بملحق الدراسات المرجعية.

د- يتميز المنهج بالشمول من حيث التركيز على دورة حياة المياه، وفى استخدامه لحزمة من الإجراءات التحوطية (Barriers) تتمثل فى:

- شروط معالجة مياه الصرف الصحى
- تحديد المحاصيل أو حظرها
- تحديد طرق الرى وشروطه
- تحديد اشتراطات الصحة العامة فيما يتعلق بتداول المحاصيل
- تحديد اشتراطات الصحة العامة فيما يخص العمال الزراعيين
- تحديد منظومة الرصد والرقابة.

١-٨ يتم معظم الاستغلال الزراعى حالياً لمياه الصرف الصحى بعد معالجتها بمصر بطريقتين كما يلى:

أ- الاستغلال بصورة غير مباشرة، بصرف المياه المعالجة على المصارف الزراعية وفق متطلبات ومعايير القانون ٤٨ لسنة ١٩٨٢ ولائحته التنفيذية والتعديلات التى أدخلت على هذه اللائحة.

ب- الاستغلال بنقل المياه المعالجة واستخدامها فى رى واستزراع أراضى بالظهير الصحراوى للمدن التى تخصص لهذا الغرض، ويطبق هذا النظام على معظم المحافظات الصحراوية والوجه القبلى.

١-٩ يتطلب نجاح المشروعات التى تستخدم مياه الصرف الصحى المعالجة فى أغراض الاستغلال الزراعى أن تتضافر جهود الجهات المعنية بالزراعة والرى والصحة والبيئة والتنمية المحلية والمرافق العامة، وتضطلع الهيئات والشركات المسئولة عن تخطيط وتنفيذ وإدارة مشروعات الصرف الصحى بالمسئولية المباشرة عن هذه المشروعات.

١-١٠ من الضرورى أن تتفهم الجهات المسئولة عن تطبيق هذا الكود كون إعادة استخدام مياه الصرف الصحى فى الرى الزراعى يأتى كمرحلة نهائية فى سلسلة متتالية من العمليات تبدأ

بتجميع مياه الصرف الصحى فى شبكات قبل نقلها ومعالجتها فى محطات المعالجة، بما يعنى أن العائد النهائى والتأثير البيئى والصحى من عملية الاستغلال الزراعى يتأثر بالضرورة بجميع المراحل السابقة.

١-١١ يلزم التأكيد على أن إعادة استخدام مياه الصرف الصحى فى الرى الزراعى سوف تتم من خلال "مشروع" له دورة حياة تماثل دورة حياة كافة المشروعات الأخرى، ويمكن توضيحها فيما يلى:

أ- مرحلة التخطيط: والتى يمكن اعتبارها جزءاً لا يتجزأ من مرحلة تخطيط مشروع الصرف الصحى الذى يخدم منطقة ما، ويتم فى هذه المرحلة تحديد أهداف إعادة الاستخدام، ومساحة الأرض المطلوبة وموقعها، وأسلوب الربط بين موقع محطة المعالجة وموقع إعادة الاستخدام.

ب- مرحلة التصميم: ويتم فى هذه المرحلة تصميم كافة مكونات مشروع إعادة الاستخدام وإعداد مستندات طرحه كمشروع وفقاً للأسلوب الذى تختاره الجهة المالكة.

جـ- مرحلة التنفيذ: ويتم فى هذه المرحلة تنفيذ المشروع وإدارة عملية تشييده وفقاً لأصول تنفيذ المشروعات.

د- مرحلة التشغيل: ويتم فى هذه المرحلة تشغيل جميع مكونات المشروع وتنفيذ عملية الاستزراع وفق الاشتراطات المبينة فى هذا الكود.

١-١٢ تحتم النظرة المستقبلية لموقف الموارد المائية واستخداماتها بمصر أن تتم عملية تقييم شاملة لكافة استخدامات مياه الصرف الصحى المعالجة والتى قد تصبح اقتصادية ومقبولة وقابلة للتطبيق أكثر من ذى قبل، مما يعنى أهمية إجراء عملية تحديث دورى لهذا الكود وفقاً للخبرة المكتسبة وبناءً على ما يستجد من دراسات وأبحاث.

١-١٣ تم إعداد هذا الكود (المعدل ٢٠١٥) على أساس العمل من خلال خمسة محاور لتحقيق الأهداف الاقتصادية من إعادة استخدام مياه الصرف الصحى المعالجة فى أغراض الاستغلال الزراعى مع تحقيق أهداف حماية البيئة والصحة العامة فى آن واحد.

المحور الأول: يتعلق بوضع ضوابط وشروط تختص بمستوى معالجة مياه الصرف الصحى، وهذا هو موضوع الباب الرابع الذى يوضح المعايير الخاصة لأربع درجات من درجات المعالجة لمياه الصرف الصحى.

المحور الثانى: يتعلق بوضع ضوابط وشروط لأنواع النباتات والمحاصيل المسموح بريها بمياه الصرف الصحى المعالجة، وهذا هو موضوع الباب الخامس حيث تم تقسيم المحاصيل المسموح بريها بمياه الصرف الصحى المعالجة إلى أربع مجموعات زراعية، تنقسم بدورها إلى ثمانى عشرة مجموعة فرعية.

المحور الثالث: يتعلق بوضع ضوابط وشروط لنظم الرى والصرف، وهذا هو موضوع الباب السادس حيث يتم تحديد كافة الشروط المتعلقة باستخدام طرق الرى المختلفة.

المحور الرابع: يتعلق بوضع ضوابط للتحكم فى مدى التعرض المباشر للعمال والجمهور، وهذا هو موضوع الباب السابع حيث يتم تحديد اشتراطات الوقاية الصحية للفئات الخمس من المواطنين الموضح بياناتها فى البند (١-٥) من هذه المقدمة.

المحور الخامس: يتعلق بالنظام المؤسسى الذى سوف يضطلع بمسئولية التحقق من التزام الجهات المعنية بالضوابط والشروط الموضحة عاليه، وهذا هو موضوع الباب الثامن من هذا الكود حيث يوضح مسئوليات الجهات الحكومية والقطاع الخاص فيما يختص بتطبيق بنود هذا الكود أثناء المراحل المختلفة لتنفيذ وتشغيل مشروعات إعادة استخدام مياه الصرف الصحى المعالجة فى الرى الزراعى.

ويتناول الباب التاسع من هذا الكود موضوع الرصد الذاتى بواسطة الجهة المسئولة عن تشغيل مشروع الاستغلال الزراعى لمياه الصرف الصحى المعالجة، والتفتيش بمعرفة الإدارة الحكومية المختصة، وكذلك اشتراطات تنفيذ الإجراءات التصحيحية.

كما يشتمل هذا الكود على أربعة ملاحق:

ملحق (أ): ملخص الاشتراطات الخاصة باستخدام مياه الصرف الصحى المعالجة لرى المجموعات الزراعية طبقاً لما جاء بالجدول رقم (٥-١).

ملحق (ب): تأثير تركيز الأملاح بمياه الرى الناتجة من مياه الصرف الصحى المعالجة (بالجزء فى المليون) على النسبة المئوية للإنتاجية لبعض المحاصيل الزراعية.

ملحق (جـ): درجة حساسية بعض المحاصيل الزراعية لتركيز عنصر البورون (بالجزء فى المليون) فى مياه الرى الناتجة من مياه الصرف الصحى المعالجة.

ملحق (د): اللجنة الدائمة لتحديث الكود المصرى لاستخدام مياه الصرف الصحى المعالجة فى مجال الزراعة (قرار وزارى رقم ٢٠٤ لسنة ٢٠١٢).

ملحق (هـ): اللجنة الدائمة السابقة لإعداد الكود المصرى لاستخدام مياه الصرف الصحى المعالجة فى مجال الزراعة.

الباب الثانى

مجـــــــال الكـــــــود

الباب الثانى

مجـــــال الكـــــود

٢-١ يختص هذا الكود بتحديد اشتراطات ومعايير استخدام مياه الصرف الصـــحى المعالجـــة فـــى التطبيقات المحددة الموضحة فى الجدول رقم (٢-١) دون غيرها.

جدول رقم (٢-١): التطبيقات المحددة لاستخدام مياه الصرف الصحى المعالجة

فئة إعادة الاستخدام		الوصف	التطبيقات الشائعة
استخدامات داخل المدن وما حولها	غير مقيدة	استخدام المياه المعالجة فى غير أغراض الشرب فى المناطق الآهلة بالســكان، ولا يوجد ما يمنع السكان من الوصول إلـــى مكان الاستخدام.	المتنزهـــات العامـــة والخاصـــة، والملاعب العامة والخاصة، وملاعب الجولف.
	مقيدة	استخدام المياه المعالجة فى غير أغراض الشرب فى المناطق الآهلة بالسكان، مـــع تقييد أو منع وصول السكان إلـــى مكـــان الاستخدام بواســطة حـــواجز ماديـــة أو معنوية؛ مثـــل الأســـوار، أو العلامـــات التحذيرية، أو الحظر المؤقت.	الأحزمة الخضـــراء حـــول المـــدن، وتشجير الطرق الســـريعة، وأعمـــال التشجير داخل المدن.
استخدامات زراعية	محاصيل غذائية	استخدام المياه المعالجة فى رى المحاصيل الغذائية المخصصة للاستهلاك الآدمى	المحاصيل الغذائية وفـــق التصـــنيف الموضح تفصيلاً فى الباب الخـــامس من هذا الكود.
	محاصيل الأغذية المصنَّعة والمحاصيل غير الغذائية	استخدام المياه المعالجة فى رى المحاصيل التى يتم تصنيعها قبل استخدامها كغذاء أو لا يتم استخدامها بواسطة الإنسان.	محاصـــيل الأعـــلاف، والألياـــاف، والحبوب، والمشـــاتل، والمحاصـــيل المُنتَجة لغرض إنتاج الطاقة الحيوية.

ويوضح الجدولان رقما (١-٢) و (١-٨) بملحق الدراسات المرجعية لهذا الكود، جميع أغراض إعادة الاستخدام وفق التصنيف الأكثر شيوعاً وفقاً لإرشادات المنظمات الدولية مثل منظمة الصحة العالمية (WHO)، والبنك الدولى؛ وكذلك الهيئات الوطنية مثل وكالة حماية البيئة الأمريكية (USEPA)، والمجلس الوزارى الأسترالى لإدارة الموارد الطبيعية، بالإضافة إلى عدد من الإرشادات الأوروبية.

٢-٢ تسرى مواد وشروط هذا الكود على جميع التطبيقات الزراعية لمياه الصرف الصحى المعالجة سواء كان مصدر هذه المياه محطات صرف صحى مملوكة لجهة عامة أو جهة خاصة.

٢-٣ لا يختص هذا الكود بأى من الاستخدامات الأخرى لمياه الصرف الصحى المعالجة مثل الأغراض الصناعية أو الإطفاء أو الاستزراع السمكى.

٢-٤ لا يختص هذا الكود بعملية إعادة الاستخدام غير المباشر عن طريق الرى الزراعى لمياه الصرف الصحى المعالجة بعد صرفها على المسطحات المائية بأنواعها باعتبار أن القانون ٤٨ لسنة ١٩٨٢ ولائحته التنفيذية وتعديلاتها هو القانون المختص بهذا الشأن.

الباب الثالث

المحـــــددات والافتراضـــــات

الباب الثالث

المحـــــددات والافتراضـــــــات

٣-١ روعى فى إعداد هذا الكود تحقيق التوازن بين المخاطر والفوائد ذات الصلة بإعادة استخدام مياه الصرف الصحى فى تطبيقات زراعية محددة بما يحقق الأهداف الثلاثة التالية:

أ. خفض المخاطر التى يمكن أن تضر بالصحة العامة

ب. خفض المخاطر التى يمكن أن تضر بالبيئة

جـ. تعظيم العائد الاقتصادى من مياه الصرف الصحى المعالجة باعتبارها أحد الموارد المائية المؤثرة.

٣-٢ يفترض هذا الكود إمكانية تطبيق المنهج المقترح لحماية الصحة العامـــة باتبـــاع إرشـــادات منظمة الصحة العالمية لعام ٢٠٠٦ كما يلى:

أ- تحديد قيمة الحد الأقصى للعبء الإضـــافى (Maximum additional disease burden) بسبب الأمراض الناتجة عن استخدام مياه الصرف الصحى فى رى المحاصيل.

ب- تحديد قيمة العدد الأقصى من مسببات الأمراض التى يمكن تناولها بدون زيادة العبء المسموح به لهذه الأمراض.

جـ- تحديد قيمة لعدد مسببات الأمراض التى يمكن تناولها تحت مختلـــف أنظمـــة الـــرى ولمختلف أنواع المحاصيل، من خلال سيناريوهات واقعية لتعـــرض الإنســـان لهـــذه المخاطر.

د- حساب الخفض فى أعداد مسببات الأمراض المطلوب تحقيقه اعتماداً على جودة ميـــاه الصرف الصحى الأولية ونوع المحصول.

هـ- اختيـــــار مجمـــــــــوعة مـــــــــن إجـــــراءات التحكـــــم اللازمـــــة (Combination of health-based control measures) لتحقيق هذا الخفض المطلوب فى مسببات الأمراض.

وعلى هذا الأساس فإن هذا الكود قد راعى تطبيق مبدأ إدارة المخاطر الصحية التى يمكن أن تنجم عن استخدام مياه الصرف الصحى المعالجة فى الزراعة، وتم الاسترشاد بالدراسات المنشورة والمتعلقة بتحديد مستوى المخاطر المقبولة باستخدام وحدات سنوات العمر المصححة باحتساب سنوات العجز (Disability-adjusted life years "DALYs") ومن ثم تحديد الخطر المقبول مرحليا ليكون "10^{-5} DALYs" للشخص الواحد فى السنة، وقد تم تضمين ملحق الدراسات المرجعية – الباب الرابع – شرحاً وافياً لأسس تطبيق هذا المنهج.

٣-٣ تم افتراض أن تركيز الكائنات الممرضة فى مياه الصرف الصحى الخام بمصر يقع فى المدى الموضح فى الجدول رقم (٣-١).

جدول رقم (٣-١): مدى تركيز الكائنات الممرضة فى مياه الصرف الصحى الخام وفق ما هو منشور فى الدوريات العلمية*

Concentration of pathogens in Raw Wastewater According to Scientific Journal's and Publications*

العدد فى مياه الصرف الصحى (لكل لتر) Numbers in Wastewater (per liter)	الكائن الحى الممرض (Organism)
	البكتريا (Bacteria)
$10^8 - 10^{10}$	القولونيات متحملة الحرارة (Thermotolerant Coliforms)
$10 - 10^4$	العطيفة الصائمية (Campylobacter Jejuni)
$1 - 10^5$	أنواع السالمونيللا (Salmonella spp.)
$10 - 10^4$	أنواع الشيجيللا (Shigella spp.)
$10^2 - 10^5$	ضمة الكوليرا (Vibrio cholera)
	الديدان الطفيلية المعوية (Intestinal helminthes)
$1 - 10^3$	الصفر الخراطينى "دودة الأسكارس" (Ascaris Lumbricoides)
$1 - 10^3$	الانسيلوستومال الفتاكة (Ancylostomal Necator)
$1 - 10^2$	الدودة السوطية (Trichuris trichiura)

* Source: Kamizoulis, G, The new draft WHO guidelines for water reuse in agriculture, Technical workshop (2005) www.ccbgi.org/jornades2005/ponencies/15_kamizoulis.pdf

٤-٣ تم افتراض أن كفاءة الطرق المختلفة لمعالجة مياه الصرف الصحى فى التخلص من الكائنات الممرضة تتفق مع النتائج المنشورة والموضحة فى الجدول رقم (٣-٢).

جدول رقم (٣-٢): كفاءة التخلص من بعض الكائنات الممرضة فى مياه الصرف الصحى باستخدام عمليات المعالجة المختلفة

Efficiency of Removal of Some Pathogens in Wastewater using Different Treatment Processes

تكنولوجيا المعالجة (Treatment technology)	نسبة الخفض اللوغارتمى فى مسببات الأمراض* (Pathogen removal percentages/log$_{10}$*)	
	البكتريا (Bacteria)	الديدان الطفيلية (Helminths)
المعالجة الابتدائية (Primary Treatment)		
الترسيب الابتدائى (Primary sedimentation)	50% - 90 log$_{10}$ 0 -1	90% log$_{10}$ 0 -1
الترسيب الابتدائى + الترويب الكيميائى (Primary sedimentation + Chemical coagulation)	50%- 90 Log$_{10}$ 0-1	90% - 99.9 Log$_{10}$ 1 -3
المعالجة الثانوية (Secondary treatment)		
الحمأة المنشطة أو المرشحات البيولوجية + الترسيب الثانوى (Activated sludge or trickling filter + secondary sedimentation)	90% - 99.9 Log$_{10}$ 1-3	90% - 99 Log$_{10}$ 1-2
البحيرات المهواه + بحيرات الترسيب (Aerated lagoon + settling Pond)	90% - 99 Log$_{10}$ 1-2	90% - 99.9 Log$_{10}$ 1 -3
المعالجة الثلاثية/ الترشيح/ عمليات الترشيح الغشائى (Tertiary treatment / Filtration / Membrane Processes)		
الترويب/ التنديف (Coagulation /Flocculation)	30% -99 Log10 0-1	99% Log10 2
مرشح زلطى ذو معدل سريع أو بطئ (High rate granular or slow rate sand filtration)	50% - 99.5 Log$_{10}$ 0 -2.5	90% -99 Log$_{10}$ 1 -2
الترشيح مزدوج الوسط (Dual media filtration)	30% - 90 Log$_{10}$ 0-1	99% - 99.9 Log$_{10}$ 2 – 3
عمليات الترشيح الغشائى (Membrane processes)	99.95% - 99.9999 Log$_{10}$ 3.5 - 6	% > 99.9 Log$_{10}$ > 3
التطهـــــير (Disinfection)		
إضافة الكلور (الكلورة) ("Chlorination "free chlorine	99% - 99.9999 Log$_{10}$ 2 -6	% ≤ 90 Log$_{10}$ 0-1
التطهير باستخدام الأوزون (Ozone disinfection)	99% - 99.9999 Log$_{10}$ 2-6	% < 90 Log$_{10}$ 0-1
التطهير باستخدام الأشعة فوق البنفسجية (UV disinfection)	99% - 99.99 Log$_{10}$ 2-4	ND**
الأنظمة الطبيعية (Natural systems)		
برك التثبيت (Waste stabilization ponds)	90% - 99.9999 Log$_{10}$ 1-6	90% - 99.9 Log$_{10}$ 1-3
خزانات تخزين ومعالجة مياه الصرف الصحى (Wastewater storage and treatment reservoirs)	90% - 99.9999 Log$_{10}$ 1-6	90% - 99.9 Log$_{10}$ 1-3
التنقية بالنباتات (Constructed wetlands)	50% - 99.9 Log10 0.5 – 3	99.9% Log$_{10}$ 3

* خفض واحد (١) وحدة لوغاريتمية يعادل خفض ٩٠%، بينما خفض ٢ وحدة لوغاريتمية يعادل خفض ٩٩%، فـى حـين أن خفـض ٣ وحدة لوغاريتمية يعادل خفض ٩٩,٩%، وهكذا (وبالتالى تعنى الوحدة اللوغاريتمية بدقة log 10 unit). وهنا فإن الخفـض المطلـوب وهو خفض ٦ وحدة لوغاريتمية 6-log يعادل نسبة خفض قدرها ٩٩,٩٩٩٩% حيث أن كل ٩ تمثل رقماً هاماً ذا معنى.

** ND = No data

Source: Kamizoulis, G, The new draft WHO guidelines for water reuse in agriculture, Technical workshop (2005) www.ccbgi.org/jornades2005/ponencies/15_kamizoulis.pdf

٣-٥ يفترض هذا الكود أن العائد الإجمالى من تدابير حماية الصحة العامة هو محصلة تطبيق مجموعة الحواجز المتعددة للتحوط (Multiple barriers) والتى تبدأ باستيفاء متطلبات معالجة مياه الصرف الصحى، ثم الالتزام بنوعية المحاصيل وطرق الرى وباقى حلقات الإدارة السليمة للمخاطر الصحية والبيئية. ويوضح الجدول رقم (٣-٣) مدى فعالية التدابير المختلفة عبر سلسلة حواجز التحوط فى خفض نسبة الملوثات مُعَبَراً عنها بالوحدات اللوغارتمية.

جدول رقم (٣-٣): التدابير الإضافية للحماية الصحية فى مرحلة ما بعد المعالجة والخفض المناظر الذى يمكن أن يحدث فى مسببات الأمراض

الإجراء الرقابى	الخفض فى مسببات الأمراض (بالوحدات اللوغاريتمية)	ملاحظات
الرى بالتنقيط	٢ – ٤	خفض بمقدار ٢ وحدة لوغاريتمية للمحاصيل بطيئة النمو، وبمقدار ٤ وحدة لوغاريتمية للمحاصيل سريعة النمو.
موت مسببات الأمراض قبل الحصاد	٠,٥ – ٢ فى اليوم	موت مسببات الأمراض بعد آخر رى وقبل الحصاد (تعتمد القيمة على ظروف الطقس ونوع المحصول، إلخ.).
غسل المحاصيل قبل الأكل	١	غسل المحاصيل المستخدمة فى إعداد السلاطات والخضروات والفواكه بمياه نظيفة.
تطهير المحاصيل قبل الأكل	٢	غسل المحاصيل المستخدمة فى إعداد السلاطات والخضروات والفواكه بمحلول مطهر خفيف ثم الشطف بمياه نظيفة.
إزالة قشرة الفاكهة والخضروات الجذرية	٢	للفواكه والمحاصيل ذات الجذور.

٣-٦ وفق هذا الكود يتحتم إعداد خطة لإدارة المخاطر (Risk Management Plan) باتباع الإرشادات الموضحة فى الباب الثانى من ملحق الدراسات المرجعية، شاملة مرحلة المعالجة ومرحلة إعادة الاستخدام (ما بعد المعالجة).

وتتم مراجعة واعتماد هذه الخطة وفقاً للإجراءات المؤسسية الموضحة فى الباب الثامن.

٣-٧ وفق هذا الكود يتحتم إعداد خطة للرصد وتقييم الأداء (Monitoring and Assessment Plan) باتباع الإرشادات الموضحة فى الباب الثالث من ملحق الدراسات المرجعية، وتتم مراجعة واعتماد هذه الخطة وفقاً للإجراءات المؤسسية الموضحة فى الباب الثامن.

الباب الرابع

المعايير المحددة لنوعيات مياه الصرف الصحى المعالجة والمسموح بإعادة استخدامها لأغراض الاستغلال الزراعى

الباب الرابع

المعايير المحددة لنوعيات مياه الصرف الصحى المعالجة والمسموح بإعادة استخدامها لأغراض الاستغلال الزراعى

٤-١ بموجب هذا الكود يحظر استخدام مياه الصرف الصحى الخام التى لا تجرى عليها عمليات المعالجة فى أى تطبيق زراعى.

٤-٢ يصنف هذا الكود مياه الصرف الصحى المعالجة حسب مستوى معالجتها إلى أربع درجات: أ، ب، جـ، د. وقد تم تحديد هذه الدرجات بناءً على فعالية عمليات المعالجة التى تجرى على مياه الصرف الصحى الخام وصولاً إلى الحدود الدنيا المناظرة لعدد من المعايير الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية والتى سيرد ذكرها تفصيلاً فى هذا الباب.

وقد بنى هذا التصنيف على أساس أن مياه الصرف الصحى الخام قد تم تجميعها من كافة الاستخدامات المنزلية والتجارية والصناعية طبقاً لمتطلبات القانون ٩٣ لسنة ١٩٦٢ ولائحته التنفيذية والقرار الوزارى ٤٤ لسنة ٢٠٠٠، قبل إخضاعها لعمليات المعالجة لتحويلها إلى مياه صرف صحى معالجة.

يوضح الجدول رقم (٤-١) ملخصاً للمعايير المحددة لنوعية مياه الصرف الصحى المعالجة والمسموح بإعادة استخدامها لأغراض الاستغلال الزراعى وفقاً لهذا الكود.

جدول رقم (٤-١): المؤشرات التحليلية لدرجات المعالجة الأربع لمياه الصرف الصحى المعالجة

المتطلبات والمحددات / درجة المعالجة		الدرجة أ	الدرجة ب	الدرجة جـ	الدرجة د
الحد الأقصى للمعايير الفيزيائية والكيميائية	المواد الصلبة العالقة (TSS) ملليجرام/ لتر	١٥	٣٠	٥٠	٣٠٠
	درجة العكارة (Turbidity) NTU	٥	غير محدد	غير محدد	غير محدد
	الأكسجين الحيوى الممتص (BOD_5) ملليجرام/ لتر	١٥	٣٠	٨٠	٣٥٠
الحد الأقصى للمعايير المتعلقة بالكائنات الممرضة	العدد الاحتمالى لبكتريا ايشريشيا كولاى (E. coli) لكل ١٠٠ ملليمتر	٢٠	١٠٠	١٠٠٠	غير محدد
	عدد بويضات النيماتودا المعوية Intestinal nematodes/liter	١	غير محدد*	غير محدد*	غير محدد*

* يؤكد هذا الكود على تطبيق قاعدة التحوط بالالتزام بكافة الشروط الخاصة بعدم تعريض العمال لأية مخاطر أثناء فترات الرى (الباب السابع)، والالتزام بطرق الرى (الباب السادس).

٤-٣ نوعية المياه المعالجة درجة (أ):

تستوفى هذه الدرجة من درجات معالجة مياه الصرف الصحى المتطلبات الموضحة فى الجدول رقم (٤-١).

٤-٣-١ يسمح هذا الكود بتحسين مواصفات مياه معالجة درجة (أ) بإجراء عمليات معالجة لمياه الصرف الصحى الخام فى موقع محطة المعالجة أو عن طريق تنفيذ عمليات معالجة إضافية فى موقع الاستغلال الزراعى.

٤-٣-٢ يسمح هذا الكود بإنتاج مياه درجة (أ) بتحسين مياه الصرف الصحى ب أو جـ بإضافة مياه عذبة ذات نوعية مناسبة حال توافرها بموقع الاستزراع، ويشترط فى

كل الأحوال الحصول على موافقة وزارة الموارد المائية والرى على استخدام المصدر الدائم للمياه العذبة – حال توفره – لهذا الغرض.

٤-٣-٣ يشترط لإجراء أية عمليات معالجة إضافية فى موقع الاستغلال الزراعى طبقاً لما هو وارد بالبندين ٤-٣-١ و٤-٣-٢ إجراء دراسة تقييم الآثار البيئية والصحية ودراسة إدارة المخاطر طبقاً لما هو موضح فى الباب السابع والباب العاشر من هذا الكود.

٤-٤ نوعية المياه المعالجة درجة (ب):

تستوفى هذه الدرجة من درجات معالجة مياه الصرف الصحى المتطلبات الموضحة فى الجدول رقم (٤-١):

٤-٤-١ يسمح هذا الكود بإنتاج المياه درجة (ب) عن طريق إجراء عمليات معالجة إضافية بموقع إعادة الاستخدام للمياه المعالجة درجة (جـ) والمنتجة فى محطات المعالجة.

٤-٤-٢ يسمح هذا الكود بتحسين نوعية المياه المعالجة درجة (جـ) إلى المياه المعالجة درجة (ب) عن طريق التخفيف بمياه عذبة حال توفرها.

٤-٤-٣ يشترط هذا الكود إجراء دراسة تقييم للآثار البيئية والصحية ودراسة إدارة المخاطر لأية عمليات معالجة إضافية تجرى بموقع إعادة الاستخدام أو أى عمليات تخفيف بالمياه العذبة طبقاً لما هو موضح فى الباب السابع والباب العاشر من هذا الكود.

٤-٥ نوعية المياه المعالجة درجة (جـ):

هى نوعية المياه التى تنتج من محطات المعالجة الثانوية لمياه الصرف الصحى وتحقق المعايير الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية الموضحة فى الجدول رقم (٤-١).

٤-٦ نوعية المياه المعالجة درجة (د):

الدرجة (د) تكافئ نوعية المياه الناتجة من محطات المعالجة التى تقتصر على مراحل المعالجة التمهيدية (المصافى وأحواض إزالة الرمال وأحواض إزالة الزيوت) والمعالجة الأولية (أحواض الترسيب)، وتستوفى المعايير الموضحة فى الجدول رقم (٤-١).

٤-٧ يوضح الجدول رقم (٤-٢) الحدود القصوى للمعايير الكيميائية لمياه الصرف الصحى المعالجة والتى يتم استخدامها كمصدر لرى النباتات والمحاصيل.

جدول رقم (٤-٢): المعايير والحدود القصوى للعناصر الكيميائية لمياه الصرف الصحى المعالجة والتى يعاد استخدامها لأغراض رى المحاصيل الغذائية وغير الغذائية

المكون	الاستعمال طويل الأجل[١] الحد الأقصى للتركيز (ملليجرام/لتر)	الاستعمال قصير الأجل[٢] الحد الأقصى للتركيز (ملليجرام/لتر)
الألومنيوم (Al)	٥,٠٠	٢٠,٠٠
الزرنيخ (As)	٠,١٠	٢,٠٠
البريليوم (Be)	٠,١٠	٠,٥٠
النحاس (Cu)	٠,٢٠	٥,٠٠
الفلوريد (F)	١,٥٠	١٥
الحديد (Fe)	٥,٠٠	٢٠
الليثيوم (Li)	٢,٥٠	٢,٥٠
المنجنيز (Mn)	٠,٢٠	١٠
النيكل (Ni)	٠,٢٠	٢,٠٠
الرصاص (Pb)	٥,٠٠	١٠
السيلينيوم (Se)	٠,٠٢	٠,٠٢
الكادميوم (Cd)	٠,٠١	٠,٠٥
الزنك (Zn)	٥,٠٠	١٠
الكروم (Cr)	٠,١٠	١,٠٠

"تابع" جدول رقم (٤-٢): المعايير والحدود القصوى للعناصر الكيميائية لمياه الصرف الصحى المعالجة والتى يعاد استخدامها لأغراض الرى

المكون	الاستعمال طويل الأجل[١] الحد الأقصى للتركيز (ملليجرام/لتر)	الاستعمال قصير الأجل[٢] الحد الأقصى للتركيز (ملليجرام/لتر)
الزئبق (Hg)	٠,٠٠٢	٠,٠٠٢
الفاناديوم (V)	٠,١٠	١,٠٠
الكوبالت (Co)	٠,٠٥	٥,٠٠
البورون (B)	١,٠٠	٢,٠٠
الموليبدنوم (Mo)	٠,٠١	٠,٠٥
الفينول (Phenol)	٠,٠٠٢	٠,٠٠٢
المواد الذائبة الكلية (TDS)	٢٠٠٠[٣]	٣٠٠٠
أيون الفوسفات Total (PO_4)	٣٠	٣٠
أيون الكبريتات (SO_4)	٥٠٠	٥٠٠
أيون البيكربونات (HCO_3)	٤٠٠	٤٠٠
معدل ادمصاص الصوديوم (SAR)	٦ – ٩	٦ – ٩
كاتيونات الصوديوم (Na)	٢٣٠	٢٣٠
كاتيونات الماغنسيوم (Mg)	١٠٠	١٠٠
أيون الكالسيوم (Ca)	٢٣٠	٢٣٠

Source: FAO, 1992, National Academy of Science-National Academy of Engineering (1973).

(١) يمكن استعمال المياه باستمرار وفى جميع أنواع التربة.

(٢) يمكن استعمال المياه لمدة تصل إلى ٢٠ سنة فى أنواع التربة الناعمة القوام سواء كانت متعادلة أو قلوية.

(٣) يمكن استعمال مياه معالجة ذات محتوى أعلى من المواد الذائبة الكلية فى رى المسطحات الخضراء لملاعب الجولف بشرط مراعاة التحمل النسبى لكل صنف نجيلى لدرجة ملوحة مياه الرى.

الباب الخامس

النباتات والمحاصيل المحظور والمسموح بريها بمياه الصرف الصحى المعالجة

الباب الخامس

النباتات والمحاصيل المحظور والمسموح بريها بمياه الصرف الصحى المعالجة

٥-١ يحدد هذا الكود الاستخدامات الزراعية المحظور ريها بمياه الصرف الصحى المعالجة على النحو التالى:

٥-١-١ يحظر استخدام مياه الصرف الصحى المعالجة – أياً كان مستوى المعالجة – فى رى محاصيل الخضر التى تؤكل نيئة.

٥-١-٢ يحظر استخدام مياه الصرف الصحى المعالجة للدرجة د فى رى أى محاصيل غذائية سواء الخضروات أو المحاصيل الحقلية أو محاصيل الفاكهة بجميع أنواعها أو محاصيل النباتات الطبية.

٥-١-٣ يحظر استخدام مياه الصرف الصحى المعالجة بدرجات المعالجة ب ، جـ، د فى رى المسطحات الخضراء للمنشآت التعليمية أو المتنزهات العامة أو الخاصة.

٥-٢ وفقاً لهذا الكود تُصَنَّف النباتات والمحاصيل التى يسمح بريها بمياه الصرف الصحى المعالجة إلى أربع مجموعات زراعية تنقسم بدورها إلى ثمانى عشرة مجموعة فرعية. وقد تم هذا التقسيم بناءً على مراجعة الظروف المحلية لتناسب إعادة استخدام مياه الصرف الصحى المعالجة بدرجاتها الأربع.

يوضح الجدول رقم (٥-١) التصنيف المشار إليه.

جدول رقم (٥-١): تصنيف النباتات والمحاصيل المسموح بريها بمياه الصرف الصحى المعالجة*

درجة المعالجة	المجموعة الزراعية	التوصيف
أ	مج ١-١ المسطحات الخضراء للمنشآت التعليمية والمتنزهات العامة والخاصة	النجيل بكافة أنواعه ونباتات السور والزهور بجميع أنواعها
	مج ١-٢ محاصيل الفاكهة	الفاكهة التى تؤكل طازجة بدون تقشير مثل: التفاح والمشمش والخوخ والعنب، إلخ.
ب	مج ٢-١ محاصيل الحبوب الجافة والخضر المطبوخة والمصنعة	الخضروات بأنواعها (المصنعة) والمحاصيل الاستراتيجية الجافة بكافة أنواعها مثل: القمح – الذرة – الشعير – الأرز – الفول – العدس – السمسم
	مج ٢-٢ محاصيل الفاكهة	جميع أنواع أشجار الفاكهة مستديمة ومتساقطة الأوراق مثل: الموالح – الزيتون – النخيل – المانجو – البيكان – الرمان، والتين بغرض التجفيف
	مج ٢-٣ محاصيل النباتات الطبية	مثل: الينسون – الكركديه – الكمون – البردقوش– الخلة – الحلبة – المغات – الشمر – البابونج – المرمرية
جـ	مج ٣-١ محاصيل الحبوب الجافة ومحاصيل الفاكهة ومحاصيل النباتات الطبية الواردة بالمجموعة (ب)	نفس الأنواع بالإضافة إلى نبات عباد الشمس ونبات بنجر السكر بشرط عدم استخدام طريقة الرى بالرش
	مج ٣-٢ البذور غير الغذائية	جميع بذور الإكثار للمحاصيل الغذائية الرئيسية مثل: القمح والذرة وبذور الخضروات بكافة أنواعها بشرط زراعة هذه البذور فى أماكنها المستديمة فيما بعد
	مج ٣-٣ جميع أنواع الشتلات والتى يتم نقلها بعد ذلك الى الحقول المستديمة	مثل: شتلات الزيتون – الرمان – الموالح – خلفات الموز – فسائل النخيل – شتلات التين – المانجو – التفاح – الكمثرى
	مج ٣-٤ الورود وزهور القطف	مثل: الورد البلدى – ورد النسر – مجموعة الأبصال مثل الجلاديولس وعصفور الجنة وكافة أنواع نباتات الزينة

"تابع" جدول رقم (٥-١): تصنيف النباتات والمحاصيل المسموح بريها بمياه الصرف الصحى المعالجة*

درجة المعالجة	المجموعة الزراعية	التوصيف
"تابع" جـــ	مج ٣-٥ الأشجار الملائمة لتشجير الطرق السريعة والأحزمة الخضراء	مثل: الكازورينا – الكافور – الدفلة – الأثل – أنـــواع نخيل الزينة
	مج ٣-٦ جميع محاصيل الألياف	مثل: القطن – الكتان – الجوت – التيل
	مج ٣-٧ محاصيل الأعلاف النجيلية والبقولية	مثل: أنواع السورجم وأنواع النفل
	مج ٣-٨ التوت لإنتاج حرير القز	مثل: جميع أصناف التوت
	مج ٣-٩ جميع مشاتل نباتات وأشجار الزينة	مثل: الفيكس ديكورا – الفيكس نيتـــدا – الســـفندر – الأكاسيا
د	مج ٤-١ محاصيل الكتلة الحيوية الصلبة	جميع المحاصيل التى يتم تحويلها إلى فحم (أقراص مضغوطة) مثل: الصفصاف والحور والمورنجا
	مج ٤-٢ محاصيل الكتلة الحيوية السائلة	جميع محاصيل إنتاج وقود الديزل الحيوى وزيـــوت الطاقة مثل: فول الصويا – بذور اللفت – الجوجوبا– الجاتروفا – الخروع
	مج ٤-٣ محاصيل إنتاج السليولوز	جميع المحاصيل غير الغذائيـــة لإنتـــاج الجلوكـــوز ومشتقاته مثل: الإيثانول وحمض الخليك – الإيثانول الجيل
	مج ٤-٤ الأشجار الخشبية	جميع الأشجار لإنتـــاج الأخشـــاب مثـــل: الكايـــا – الكافور– والماهوجنى

مج: مجموعة

* يجب مراعاة ما يلى:

- يجوز استخدام مياه بدرجة معالجة أعلى لزراعة مجموعات زراعية نظيرة لمياه معالجة بدرجة معالجة أدنى بما لا يتعارض مع ما ورد بالبند (٤-٧).
- يراعى التحمل النسبى لكل محصول زراعى لملوحة مياه الرى وتركيز عنصر البورون طبقاً لما هو وارد بالملحق (ب) والملحق (جـــ) من هذا الكود.
- يراعى ملخص الاشتراطات الخاصة باستخدام مياه الصرف الصحى المعالجة لرى المجموعات الزراعية طبقاً لما هو وارد فى الملحق (أ) من هذا الكود.

الباب السادس

الضوابط والشروط المتعلقة بطرق الرى

الباب السادس

الضوابط والشروط المتعلقة بطرق الرى

٦-١ يحدد هذا الكود استخدام أيٍ من طرق الرى التالية فى النباتات والمحاصيل المسموح بريها بمياه الصرف الصحى المعالجة:

أ- الرى بالخطوط وفيها تبلل المياه فقط الجزء الذى تقع فيه الخطوط أما المساحة بين الخطوط فتظل جافة أو شبه جافة ويمكن أن تنقل المياه من المصدر إلى الخطوط عن طريق الخراطيم أو السيفونات.

ب- الرى بالتنقيط والذى تسرى فيه المياه تحت ضغط داخل أنابيب تنتهى إلى نقاطات تصل مباشرة إلى سطح التربة الملاصق لجذور النباتات – ويحقق هذا النظام أقل قدر من التلامس بين المياه وأوراق وسيقان النباتات وأيضاً أقل قدر من التلامس مع العمال.

جـ- الرى بالتنقيط تحت سطح التربة وفيه يصل تدفق أنابيب الرى بالتنقيط تماماً على مستوى جذور النبات الفعالة تحت سطح التربة وتوضع النقاطات على مسافات تتلامس فيها مع جذور كل نبات – ويمتاز هذا النظام بعدم وجود أى أثر لمياه الرى على سطح الأرض.

د- الرى بالفوارات وهو أحد وسائل الرى تحت الضغط مع تنظيم معدل التدفق.

هـ- الرى بالرشاشات الصغيرة النابضة منخفضة الضغط عالية التصرف على ألا تزيد زاوية ميل الرش عن ١١ درجة مع الأفقى ويسمح بهذه الطريقة مع المياه المعالجة للدرجة (أ)، (ب) ولا يسمح بها مع المياه المعالجة للدرجة (جـ)، (د).

٦-٢ يستخدم الرى بالضغط فى الأراضى غير المستوية والأراضى ذات الانحدارات الكبيرة ويشمل ذلك الرى السطحى بالتنقيط والرى تحت السطحى والفوارات والرشاشات الصغيرة وغالباً ما توجد هذه الأراضى على تخوم الوادى وتكون نوعية التربة بها رملية خفيفة.

٦-٣ فى حالة الرى بالضغط يلزم ترشيح المياه بمرشح رملى حتى لا يتكرر سد فوهات النقاطات أو الفوارات أو الرشاشات.

٦-٤ نظراً لأن إنتاج مياه الصرف الصحى يستمر على مدار الساعة وخلال جميع الأيام بينما تكون احتياجات المزارع فقط تبعاً لجداول الرى وحسب الأحوال والظروف المناخية السائدة لذا قد يستدعى الأمر تخزين المياه فى بعض الفترات لاستخدامها حسب احتياجات النباتات، بينما يوصى بالتخزين فى خزانات أرضية أو علوية فى حالة التربة الرملية ويمكن تغطية الخزان لتقليل البخر من ناحية ومنع وصول الحشرات والقوارض وانبعاث الروائح الغير مرغوبة من ناحية أخرى.

٦-٥ يتوافق هذا الكود مع الشروط الخاصة باختيار نظم الرى الواردة فى الدليل الإرشادى المعد بواسطة منظمة الأغذية والزراعة الدولية التابعة للأمم المتحدة والموضحة تفصيلاً فى الجدول رقم (٦-١) التالى.

جدول رقم (٦-١): عوامل اختيار طرق الرى باستخدام مياه الصرف الصحى المعالجة وإجراءات الوقاية

طرق الرى	عوامل الاختيار	الإجراءات الخاصة بالوقاية
الرى بالخطوط	- تكاليف منخفضة لنظام الرى - يلزم تسوية الأرض	- يتحتم تطبيق نظام فعَّال يحقق الوقاية لعمال الحقل والمتعاملين مع المحصول والمستهلكين
الرى بالرش	- كفاءة استخدام المياه متوسطة - لا يلزم عمل تسوية للأرض	- يسمح فقط باستخدام نوعية الرشاشات النابضة (Pop-up Sprinklers) منخفضة الضغط عالية التصرف بزاوية أقل من ١١ درجة للمياه المعالجة للدرجة (أ)، (ب) فقط
الرى بالتنقيط تحت السطح والرى الموضعى	- أعلى تكلفة لنظام الرى - أعلى كفاءة فى استخدام المياه - ذو تأثير إيجابى على إنتاجية الأرض للنباتات والمحاصيل	- يلزم التدريب الجيد لعمال الحقل - يلزم اتخاذ الاحتياطات الفنية الواجبة لمنع انسداد الأنابيب - يلزم اتخاذ الاحتياطات الفنية الواجبة لغسل الأملاح

الباب السابع

الضوابط المتعلقة بالوقاية الصحية من أخطار التعرض المباشر لمياه الصرف الصحى المستخدمة لأغراض الاستغلال الزراعى

الباب السابع

الضوابط المتعلقة بالوقاية الصحية من أخطار التعرض المباشر لمياه الصرف الصحى المستخدمة لأغراض الاستغلال الزراعى

٧-١ يتم إعداد خطة للحد من المخاطر الصحية* التى يمكن أن تنجم من إعادة استخدام مياه الصرف الصحى المعالجة فى كل مشروع، ويتم اعتماد هذه الخطة من جهة الرقابة الصحية المختصة.

٧-٢ يتحتم تنفيذ الإجراءات الواردة فى الخطة والتى تهدف للحد من المخاطر الصحية التى يمكن أن تتعرض لها خمس فئات من المواطنين للإصابة بالأمراض التى تنتقل من جراء استخدام مياه الصرف الصحى المعالجة فى أغراض الاستغلال الزراعى، وهذه الفئات هى:

- عمال المزارع
- العمال الذين يتداولون المحاصيل المنتجة أو يقومون بتعبئتها
- المستهلكون
- الجمهور العام الذى يستخدم الحدائق والمسطحات الخضراء
- المارة أو السكان المقيمون فى الجوار.

٧-٣ اشتراطات الوقاية الصحية لعمال المزارع:.

حيث يمكن أن تبتل أيديهم أو ملابسهم أو أجزاء أخرى من أجسامهم بمياه الرى مما قد يسبب خطراً صحياً مباشراً عليهم.

* يمكن الاستفادة من المعلومات التى روجعت بهذا الشأن والموضحة فى ملحق الدراسات المرجعية، الباب الثانى.

٧-٣-١ يشترط هذا الكود أن تلتزم الجهة المعنية بإعادة استخدام مياه الصرف الصحى لأى من الأغراض الواردة فى هذا الكود بتنفيذ حزمة من الإجراءات الوقائية كما هو موضح فى الجدول رقم (٧-١).

جدول رقم (٧-١): الإجراءات الوقائية المطلوبة لتحقيق شروط الوقاية الصحية لعمال المزارع

الإجراءات	التوصيف
١. التدريب المستمر	عقد دورات تدريبية مكثفة لتوعية عمال المزارع بمخاطر وطرق التعامل مع مياه الصرف الصحى المعالجة.
٢. اللوحات الإرشادية	وضع لوحات إرشادية فى أماكن مناسبة تدعو العمال للانتباه وتذكرهم بالإرشادات الأساسية.
٣. التطعيم	إجراء التطعيم طبقاً لاشتراطات وزارة الصحة للعاملين فى شبكات ومحطات الصرف الصحى.
٤. توفير الأحذية والملابس الواقية والقفازات	توفير الكمية المطلوبة من القفازات والملابس والأحذية الواقية لعمال المزرعة، ويتم تزويد المزرعة بوحدات للغسيل والاستحمام وتغيير الملابس والمستلزمات الخاصة بمكافحة الحشرات وناقلات الأمراض.
٥. الإشراف	يلتزم المشرفون على إدارة المزارع بالتحقق من التزام العمال باستخدام وسائل الحماية ومن التزامهم بتطبيق الإرشادات.
٦. الكشف الدورى	توقيع الكشف الدورى وكافة التحاليل المطلوبة للكشف عن الإصابة بالأمراض المعدية التى تنتقل عن طريق مياه الصرف الصحى مرة كل ستة أشهر.
٧. السجلات	تلتزم الجهات المسئولة عن عمليات الاستغلال الزراعى لمياه الصرف الصحى المعالجة بعمل سجل وافٍ بالإجراءات الستة السابقة، ويتم تسجيل الحالات المرضية التى تكتشف بين العمال والإجراءات التى اتخذت للعلاج والإجراءات الوقائية للمخالطين.

٧-٣-٢ تضطلع مديريات الشئون الصحية بالمحافظات بمهام التفتيش والإلزام بتنفيذ كافة الإجراءات الوقائية المطلوبة، ويعتبر الموظف المسئول عن عملية الاستغلال الزراعى لمياه الصرف الصحى المعالجة مسئولاً مسئولية مباشرة عن أية مخالفة.

٧-٤ اشتراطات الوقاية الصحية للعمال الذين يتداولون المحاصيل المنتجة أو يقومون بتعبئتها:

تهدف هذه الإجراءات إلى تحقيق أعلى مستوى من الوقاية للعمال الزراعيين الذين يتداولون المحاصيل بعد الحصاد.

٧-٤-١ بموجب هذا الكود، تلتزم الجهة المسئولة عن إدارة العمليات الزراعية وتداول المحاصيل المنتجة بتنفيذ كافة الإجراءات الواردة فى الجدول رقم (٧-٢).

جدول رقم (٧-٢): الإجراءات المطلوبة لتحقيق شروط الوقاية للعمال الذين يتداولون المحاصيل

الإجراءات	التوصيف
١. توقيت الرى	يحظر رى النباتات التى تنتج محاصيل يتم تداولها أو تعبئتها بمياه الصرف الصحى المعالجة قبل أسبوعين من موعد الحصاد.
٢. التدريب المستمر	يتم عقد دورات تدريبية لتوعية العمال بمخاطر تداول المحاصيل الملوثة.
٣. اللوحات الإرشادية	يتم وضع لوحات إرشادية فى أماكن مناسبة توضح ما يجب الانتباه إليه وتذكره من قبل العمال أثناء تداول وتعبئة المحاصيل.
٤. التطعيم	يتم التطعيم طبقاً لاشتراطات وزارة الصحة للعاملين فى شبكات ومحطات الصرف الصحى.
٥. توفير الأحذية والملابس الواقية والقفازات	يتم توفير الكمية المطلوبة من القفازات والملابس والأحذية الواقية لعمال المزرعة مع تزويد المزرعة بوحدات للغسيل والاستحمام وتغيير الملابس والمستلزمات الخاصة بمكافحة الحشرات وناقلات الأمراض.
٦. الإشراف	يتم تكليف المشرفين على إدارة المزارع بالتحقق من التزام العمال باستخدام وسائل الحماية ومن التزامهم بتطبيق الإرشادات.
٧. الكشف الدورى	يتم توقيع الكشف الدورى وكافة التحاليل المطلوبة للكشف عن الإصابة بالأمراض المعدية التى تنتقل عن طريق مياه الصرف الصحى المعالجة مرة كل ستة أشهر.
٨. السجلات	تلتزم الجهات المسئولة عن عمليات الاستغلال الزراعى لمياه الصرف الصحى المعالجة بعمل سجل وافٍ للالتزام بالإجراءات السبعة السابقة وسجل للحالات المرضية التى تكتشف بين العمال والإجراءات التى اتخذت للعلاج والإجراءات الوقائية للمخالطين.

٧-٤-٢ تضطلع مديريات الشئون الصحية بمسئولية التفتيش والتحقق من الالتزام بالإجراءات الموصفة فى البند (٧-٣-١).

٧-٥ اشتراطات الوقاية لجمهور المستهلكين:

يشمل جمهور المستهلكين كافة الفئات العمرية التى يمكن أن تتعرض بشكل مباشر أو غير مباشر للمخاطر الصحية المتعلقة بإعادة استخدام مياه الصرف الصحى المعالجة فى رى النباتات والمحاصيل.

٧-٥-١ ينتهج هذا الكود مبدأ الحذر لحماية المستهلك من التعرض للمخاطر الصحية بحظره استخدام مياه الصرف الصحى المعالجة – حظراً تاماً – فى رى الخضر التى تؤكل نيئة.

٧-٥-٢ إلزام الجهة المسئولة عن مشروع إعادة استخدام مياه الصرف الصحى المعالجة فى الزراعة بالقيام بحملات توعية لكافة جمهور المستهلكين بوسائل الإعلام المختلفة بالإجراءات الوقائية مثل غسل المحاصيل قبل الأكل واستخدام المطهرات، إلخ. وذلك لحماية الصحة العامة.

٧-٦ اشتراطات الوقاية الصحية للجمهور العام الذى يمكن أن يستخدم الحدائق والمسطحات الخضراء:

بحكم الضرورة يسمح هذا الكود برى المسطحات الخضراء بالقرى السياحية والفنادق فى المحافظات الساحلية والصحراوية وكذلك المسطحات الخضراء داخل كردون المدن الجديدة بمياه الصرف الصحى المعالجة لمستوى الدرجة (أ).

٧-٦-١ الالتزام باستخدام طرق الرى الموضعى بالتنقيط أو الرى تحت سطح التربة أو الرشاشات النابضة لدرجتى المعالجة (أ، ب) ولا يسمح بدرجتى المعالجة (جـ، د)

باستخدام الرشاشات النابضة لتحقيق أقل قدر من التلامس بين مياه الرى والنباتات المروية، وبين كلاهما والجمهور العام.

٧-٦-٢ أن تتم عمليات الرى أثناء الليل.

٧-٦-٣ ألا تتم أى عمليات رى أثناء هبوب الرياح للحد من احتمالات انتقال الرذاذ.

٧-٦-٤ أن توضع علامات إرشادية فى أماكن مناسبة وبصورة واضحة مع استخدام اللون الأحمر وبالعدد الملائم تنبه الجمهور لمخاطر التلامس المباشر مع مياه الرى أو المسطحات الخضراء المبللة.

٧-٧ اشتراطات الوقاية الصحية للمارة والسكان المقيمين فى الجوار:

يمكن أن يتعرض المارة والسكان المقيمون فى الجوار لمخاطر صحية نتيجة انتقال الرذاذ أثناء عمليات الرى أو بتجوالهم داخل المناطق المزروعة. ويشترط هذا الكود على الجهات المعنية الالتزام بتنفيذ مجموعة الإجراءات التالية:

٧-٧-١ يسمح باستخدام مياه الصرف الصحى المعالجة فى رى النباتات والمحاصيل فى المواقع الأربعة التالية دون غيرها:

أ- زراعة الأراضى التى تخصص لغرض إعادة استخدام مياه الصرف الصحى المعالجة على مستوى المدن والقرى المتاخمة لظهير صحراوى لإنتاج محاصيل زراعية غذائية، جدول رقم (٥-١).

ب- المسطحات الخضراء بالقرى السياحية والفنادق بالمحافظات الساحلية والصحراوية والمنشآت التعليمية والصحية داخل كردون الكتل السكنية بالمدن الجديدة.

جـ- تشجير جوانب الطرق السريعة والجزر الوسطى بها.

د- تشجير وزراعة الأحزمة الخضراء حول المدن.

٧-٧-٢ يوضح الجدول رقم (٧-٣) الاشتراطات المتعلقة بنوعية المياه (درجة المعالجة) الواردة بالباب الرابع والنباتات والمحاصيل المسموح بزراعتها فى كلٍ من المواقع الأربعة مع توضيح لمجموعة الاشتراطات المتعلقة بالوقاية الصحية للمارة وسكان الجوار.

جدول رقم (٧-٣): الاشتراطات المتعلقة بالوقاية الصحية للمارة وسكان الجوار فى مواقع الزراعة الأربعة وفقاً لنوعية المياه المسموح باستخدامها

موقع الزراعة	نوعية المياه المسموح باستخدامها فى الرى	اشتراطات الوقاية الصحية للمارة والسكان المقيمين فى الجوار
المسطحات الخضراء بالقرى السياحية والفنادق بالمحافظات الساحلية والمنشآت التعليمية والصحية داخل كردون المدن الجديدة.	أ	• حظر الرى بالرشاشات ذات الضغط المرتفع • حظر الرى النهارى • حظر الرى أثناء هبوب الرياح • وضع العلامات الإرشادية • القيام بحملات توعية عن الأضرار الناتجة من التلامس المباشر بمياه الصرف الصحى المعالجة للدرجة ب.
زراعة الأراضى التى تخصص لغرض إعادة استخدام مياه الصرف الصحى المعالجة لإنتاج محاصيل زراعية غذائية.	ب	
تشجير جوانب الطرق السريعة والجزر الوسطى بها وتشجير وزراعة الأحزمة الخضراء حول المدن.	جـ	• حظر الرى بالرشاشات ذات الضغط المرتفع • حظر الرى أثناء هبوب الرياح • اختيار موقع الأرض بما يحقق مسافة فاصلة لا تقل عن ٥٠٠ متر من حدود أقرب كتلة سكنية أو زراعات خضر وفاكهة، ولا تقل عن ٥٠ متراً من أقرب طريق رئيسى. • وضع علامات إرشادية بصورة واضحة مع استخدام اللون الأحمر وبالعدد الكافى تنبه الجمهور لمخاطر التلامس المباشر مع مياه الرى والمسطحات الخضراء المبللة.

"تابع" جدول رقم (٧-٣): الاشتراطات المتعلقة بالوقاية الصحية للمارة وسكان الجوار فى مواقع الزراعة الأربعة وفقاً لنوعية المياه المسموح باستخدامها

موقع الزراعة	نوعية المياه المسموح باستخدامها فى الرى	اشتراطات الوقاية الصحية للمارة والسكان المقيمين فى الجوار
"تابع" تشجير جوانب الطرق السريعة والجزر الوسطى بها وتشجير وزراعة الأحزمة الخضراء حول المدن.	"تابع" جـ	• الرى أثناء الليل. • توافر المستلزمات اللازمة لمكافحة الحشرات وناقلات الأمراض. • القيام بحملات توعية عن الأضرار الناتجة من الرذاذ أثناء الرى.
محاصيل إنتاج الوقود الحيوى وزيوت الطاقة وإنتاج السليولوز والأشجار الخشبية بالأراضى التى تخصص لغرض إعادة استخدام مياه الصرف الصحى المعالجة.	د	• حظر الرى بالرشاشات ذات الضغط المرتفع • حظر الرى أثناء هبوب الرياح. • إنشاء سور وبوابة وحظر الدخول لغير العاملين. • اختيار موقع الأرض بما يحقق مسافة فاصلة لا تقل عن ٥ كم من حدود أقرب كتلة سكنية أو زراعات خضر وفاكهة، ولا تقل عن ٥٠ متراً من أقرب طريق رئيسى. • الرى أثناء الليل. • توافر المستلزمات اللازمة لمكافحة الحشرات وناقلات الأمراض. • القيام بحملات توعية عن الأضرار الناتجة من الرذاذ أثناء الرى.

الباب الثامن

الجوانب المؤسسية المتعلقة بتطبيق الكود

البـــاب الثامـــن

الجوانب المؤسسية المتعلقة بتطبيق الكود

٨-١ مسئوليات الجهة الحكومية المختصة بإنشاء محطات معالجة مياه الصرف الصحى:

المعنِى بهذا البند الجهات الحكومية التى تدرج لها استثمارات لتنفيذ المشروعات على مســتوى المدن والقرى مثل الهيئة القومية لمياه الشرب والصرف الصحى أو هيئة المجتمعات العمرانية أو شركات مياه الشرب والصرف الصحى.

وتكون مسئوليات هذه الجهات فيما يخص تطبيق هذا الكود ما يلى:

٨-١-١ تلتزم الجهة الحكومية المسئولة عن إنشاء محطة معالجة مياه الصرف الصــحى – والتى يمكن تنفيذ مشروع إعادة الاستخدام لها – باعتبارها المسئولة عن المشروع بدءاً من مرحلة تخطيطه، بمعاملة المشروع كجزء لا يتجزأ من مشروع معالجــة مياه الصرف الصحى، وتقع عليها مسئولية التنسيق مع وزارات المــوارد المائيــة والرى والزراعة والبيئة والحكم المحلى فى كافة مراحل التنفيذ.

٨-١-٢ تضطلع هذه الجهات بمسئولية تخطيط مشروع إعادة استخدام المياه المعالجة وإعداد الدراسات الأولية والتصميمات الابتدائية لكافة عناصر مشروع إعادة الاستخدام.

٨-١-٣ تلتزم الجهة المسئولة عن مشروع الصرف الصحى بالتنسيق مع الجهات الحكومية المختصة بتخصيص مساحة المزرعة المطلوبة لمشروع إعادة الاستخدام فى الموقع المناسب طبقاً لمتطلبات وشروط هذا الكود.

٨-١-٤ تلتزم الجهة المختصة بإنشاء مشروع الصرف الصحى باستيفاء متطلبات القانون ٤ لسنة ١٩٩٤ فيما يختص بإجراء دراسة تقييم الآثار البيئية والصحية للمشروع.

٨-١-٥ بحصول الجهة المسئولة عن مشروع الصرف الصحى على موافقة جهاز شئون البيئة – باعتباره الجهة المختصة – على دراسة تقييم الآثار البيئية والصحية لمشروع إعادة الاستخدام؛ تعتبر هذه الموافقة التزاماً قانونياً من الجهة المسئولة، أو أى جهة أخرى آلت إليها بنظام عقود الإدارة أو حق الانتفاع، بتنفيذ ما يخصها فى مشروع إعادة استخدام مياه الصرف الصحى المعالجة فى الموقع المحدد وبالتصميم الذى حصلت بناءً عليه على الموافقة، ويشمل ذلك:

أ – محطة رفع المياه المعالجة من موقع محطة المعالجة إلى موقع المزرعة.
ب– خط المواسير الناقلة بين موقع محطة المعالجة إلى موقع المزرعة بكافة مشتملات هذا الخط.

٨-٢ مسئوليات الجهة المالكة لمشروع إعادة استخدام مياه الصرف الصحى فى حالة الأراضى الصحراوية المخصصة لهذا الغرض:

يقصد بالجهة المالكة لمشروع إعادة استخدام مياه الصرف الصحى الجهة المالكة للمزرعة بناءً على صدور قرار تخصيص أرض المزرعة باسمها أو آلت لها ملكيتها أو حق الانتفاع بها بأيٍ من الطرق القانونية. وتشمل مسئولية هذه الجهة ما يلى:

٨-٢-١ تنفيذ أعمال البنية الأساسية للمزرعة مع مراعاة استيفاء متطلبات حماية البيئة والصحة العامة وفقاً لما ورد فى دراسة تقييم الآثار البيئية والصحية وخطة الرصد المستمر، وفقاً لمتطلبات الكود.

٨-٢-٢ تنفيذ كل ما ورد فى دراسة تقييم الآثار البيئية والصحية تحت بنود خفض الآثار السلبية (Mitigation measures).

٨-٢-٣ تنفيذ الأعمال الإنشائية لبوابة وسور حول المزرعة وذلك لمنع دخول غير العاملين إليها مع التحقق من وجود فاصل الأمان البيئى الذى يفصل المزرعة عما يجاورها طبقاً لشروط هذا الكود.

٨-٣ مسئوليات الجهة المختصة بعملية تشغيل مشروع إعادة استخدام مياه الصرف الصحى:

يمكن أن تكون الجهة المالكة لمشروع إعادة استخدام مياه الصرف الصحى هى نفسها الجهة القائمة بالتشغيل، وفى حالة قيام الجهة المالكة بإسناد عملية إدارة وتشغيل مشروع إعادة استخدام مياه الصرف الصحى المعالجة إلى جهة أخرى (سواء بموجب عقد من عقود الإدارة أو الإيجار أو عقود الامتياز)، تنتقل إلى الجهة القائمة بالتشغيل جميع المسئوليات المتعلقة بتنفيذ الشروط والمعايير الواردة فى هذا الكود وذلك فيما يختص بكل ما يتعلق بالرى والاستزراع وتنفيذ اشتراطات الصحة والأمان.

وتتضمن مسئولية الجهة القائمة بالإدارة والتشغيل ما يلى:

٨-٣-١ الإدارة الزراعية المتكاملة للمزرعة بناءً على خطة استزراع متوافقة مع هذا الكود وإحاطة قطاع الخدمات الزراعية والمتابعة بوزارة الزراعة واستصلاح الأراضى علماً.

٨-٣-٢ تدريب العاملين على أعمال الأمان الصحى والبيئى وتوفير الأدوات والمستلزمات الخاصة الشخصية وتوقيع الكشف الدورى عليهم.

٨-٣-٣ توفير جميع مستلزمات التشغيل من أجهزة وآلات ومعدات.

٨-٣-٤ دهان جميع خطوط مواسير مياه الصرف الصحى المعالجة باللون الأحمر، مع كتابة واضحة لعبارة "مياه صرف صحى غير صالحة للشرب أو الاستخدام الآدمى".

٨-٣-٥ توفير نظام ملائم لتسجيل البيانات وحفظها وإعداد تقارير بها سواء كان بشكل إلكترونى أو فى سجلات ورقية كما يجب حفظ ملفات احتياطية لتجنب فقدان هذه البيانات.

٨-٣-٦ توفير نظام لمراقبة جودة المنتج الزراعى من خلال قيام الجهة المنتجة بإخطار الجهة المسئولة عن التفتيش (مديرية الزراعة) بمواعيد الجنى لأخذ عينات من المحصول والتربة وإرسالها للمعامل المركزية بوزارة الزراعة واستصلاح الأراضى لإجراء اختبارات الجودة والصلاحية طبقاً للقواعد الإدارية المنظمة لذلك.

٨-٤ مسئوليات شركة مياه الشرب والصرف الصحى بالمحافظة:

فى المدن والقرى والتجمعات السكانية التى بها مشروعات صرف صحى متكاملة من شبكات ومحطات رفع وخطوط طرد ومحطات لمعالجة مياه الصرف الصحى، حيث أن أداء هذه الوحدات مجتمعة يؤثر على نوعية المياه المعالجة والمعاد استخدامها لأغراض الزراعة، تكون مسئولية شركات مياه الشرب والصرف الصحى المختصة على النحو التالى:

٨-٤-١ اضطلاع الشركة بأعمال التفتيش على المنشآت الصناعية التى تصرف على شبكة الصرف الصحى بمسئولياتها فى التحقق من التزامها بمتطلبات القرار الوزارى رقم ٤٤ لسنة ٢٠٠٠، وإبلاغ المدير المسئول بمحطة الصرف الصحى عن موقف المنشآت المخالفة.

٨-٤-٢ تلتزم الإدارة المختصة بتشغيل وصيانة محطات معالجة مياه الصرف الصحى المرتبطة بخطة إعادة استخدام مياه الصرف الصحى المعالجة بمعايير الأداء المطلوبة للحصول على درجة المعالجة المطلوبة حسبما هو موضح فى الباب الرابع من هذا الكود، وتعتبر هذه المعايير الحد الأدنى المطلوب تحقيقه خلال التشغيل المستمر لوحدات المعالجة (الدرجة جـ).

٨-٤-٣ تكون مسئولية الإدارة المختصة بتشغيل وصيانة محطات المعالجة تنفيذ برنامج رصد وتحليل وتسجيل نوعية المياه بعد معالجتها وفقاً لمتطلبات هذا الكود.

٨-٤-٤ فى حالة ثبوت حيود نوعية مياه الصرف الصحى المعالجة عن المعايير المطابقة لدرجة المعالجة المطلوبة لإعادة الاستخدام للأغراض المحددة يجب اتخاذ إجراءات تصحيحية وتنفيذ خطة الطوارئ. ويجب على الإدارة المختصة أن تقوم بإبلاغ الجهات الآتية:

- المدير المسئول عن مشروع إعادة استخدام مياه الصرف الصحى المعالجة
- مديرية الزراعة بالمحافظة
- إدارة البيئة بديوان عام المحافظة
- مديرية الشئون الصحية بالمحافظة.

٨-٥ مسئوليات الجهات الرقابية على المستوى المحلى:

تضطلع الجهات الحكومية على مستوى المحافظة بمسئولياتها الرقابية كل فيما يخصه للتحقق من التزام الجهة المسئولة عن إعادة استخدام مياه الصرف الصحى المعالجة على الوجه التالى:

٨-٥-١ مديرية الشئون الصحية، لكونها مسئولة عن:

- التحقق من تطبيق الكود فيما يخص الحفاظ على صحة العاملين
- الرقابة الصحية على المحاصيل والمنتجات الزراعية إن وجدت.
- الرقابة للتحقق من مطابقة مياه الصرف الصحى المعالجة (أ – ب – جـ – د) طبقاً للمعايير الواردة بالكود (الباب الرابع).

٨-٥-٢ الإدارة المركزية للموارد المائية والرى بالمحافظة، لكونها مسئولة عن:

- الرصد والتفتيش على نوعية المياه الجوفية بالتعاون مع وزارة الصحة والسكان.
- الرصد والتفتيش على نوعية مياه الرى بالتعاون مع وزارة الصحة والسكان.

- الرصد والتفتيش على مياه المصارف الزراعية بالتعاون مع وزارة الصحة والسكان.

٨-٥-٣ مديرية الزراعة بالمحافظة، حيث أنها مسئولة عن:

- الإرشاد الزراعى
- التفتيش على الآثار التراكمية بالتربة
- التحقق من التزام الجهة المسئولة عن إدارة المزرعة بما ورد فى هذا الكود فيما يخص اختيار المزروعات والمحاصيل.
- اتخاذ الإجراءات القانونية حيال عدم الالتزام بالمحاصيل الواردة بالكود وإزالتها فى حال المخالفة.

٨-٥-٤ الإدارة البيئية على مستوى المحافظة، باعتبارها المسئولة عن:

- التحقق من الالتزام بشروط موافقة جهاز شئون البيئة على نتائج دراسة تقييم الآثار البيئية والصحية لمشروع إعادة الاستخدام فى مراحل إنشائه وتشغيله.

٨-٥-٥ الجهاز التنظيمى لمياه الشرب والصرف الصحى وحماية المستهلك:

- التحقق من التزام الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى والشركات التابعة من كفاءة التشغيل والصيانة لمحطات معالجة الصرف الصحى طبقاً للكود المصرى فى ذلك الشأن.
- التحقق من التعاقدات حيال التعاقد مع القطاع الخاص للإدارة والتشغيل لمشروعات إعادة استخدام مياه الصرف الصحى المعالجة فى الزراعة والالتزام بما جاء بالكود.

٨-٦ المشروعات المملوكة للقطاع الخاص:

يمكن للقطاع الخاص أن ينشئ أو يدير مشروعات لإعادة استخدام مياه الصرف الصحى المعالجة لأغراض الزراعة مع الالتزام بما ينطبق عليه هذا الكود كما يلى:

٨-٦-١ إعداد دراسة تقييم الآثار البيئية والصحية للمشروع والحصول على موافقة جهة الشأن مع اتباع الإجراءات الواردة بالباب السادس من هذا الكود.

٨-٦-٢ الالتزام بكافة الشروط الواردة فى هذا الكود فيما يختص بنوعية المياه والنبات والمحاصيل وطرق الرى واشتراطات الأمان الصحى والبيئى.

٨-٦-٣ تخضع جهات القطاع الخاص المسئولة عن إدارة مشروعات إعادة استخدام مياه الصرف الصحى فى أغراض الاستغلال الزراعى لكل ما ورد فى البند (٨-٥) من رقابة وإشراف بمعرفة الجهات الحكومية كل فيما يخصه.

الباب التاسع

الرصد الذاتى والتفتيش والإجراءات التصحيحية

الباب التاسع

الرصد الذاتى والتفتيش والإجراءات التصحيحية

تعتبر عملية الرصد الذاتى والتفتيش متطلباً أساسياً لتحقيق النجاح لأى مشروع زراعى يستخدم مياه الصرف الصحى المعالجة لأغراض الرى. ومن ثم يجب أن تكون عملية الرصد والتقييم متواصلة، وأن تكون جزءاً لا يتجزأ من تشغيل وإدارة هذه المشاريع، إذ أن عدم وجود نظام فعال للرصد والتقييم يمكن أن يؤدى إلى ظهور مشاكل صحية وبيئية تهدد المشروع بالكامل.

ووفقاً لمتطلبات هذا الكود يتحتم إعداد خطة للرصد الذاتى لكل مشروع على حدة، ويمكن الاسترشاد بالمعلومات المتاحة فى الباب الثالث من ملحق الدراسات المرجعية عند إعداد خطة الرصد الذاتى.

٩-١ نوعية المياه:

تعتبر عملية رصد نوعية المياه فى نهاية عمليات المعالجة (السيب الخارج من المحطة) وعند مخرج الخط الناقل للمياه المعالجة إلى موقع الاستخدام أمراً ضرورياً للتأكد من أن مياه الصرف الصحى المعالجة لأغراض إعادة الاستخدام تفى بمتطلبات الكود وفق تصنيفه للدرجات الأربع (أ، ب، جـ، د). وتقع على عاتق الجهة المسئولة عن التشغيل والصيانة مسئولية القيام ببرنامج الرصد الذاتى. وتقوم الجهة المسئولة عن التفتيش بأخذ العينات المطلوبة وتحليلها على نفقة الجهة المسئولة عن التشغيل والصيانة بالمعدلات الموضحة فى الجدول رقم (٩-١) واتخاذ الإجراءات اللازمة حيال عدم المطابقة.

٩-٢ حالة التربة:

يجب متابعة خصائص الأراضى التى تروى بمياه الصرف الصحى المعالجة لمنع ارتفاع مستويات العناصر والمعادن الثقيلة والسامة إلى المستوى الذى تحدث به سميه للأنسجة النباتية.

لذلك يجب أخذ عينات من التربة وتحليلها قبل بداية استخدام مياه الصرف الصحى المعالجة ووفقاً للمعدلات الموضحة بالجدول رقم (٩-١)؛ ويجب أن تكون العينة ممثلة لتربة الموقع، وعلى الأقل تؤخذ عينة كل ١٠ فدان بعمق حتى ٣٠ سم من سطح التربة، وتقع مسئولية الرصد الذاتى على عاتق الجهة المسئولة عن التشغيل والإدارة وتقوم الجهة المسئولة عن التفتيش بأخذ العينات المطلوبة وتحليلها واتخاذ الإجراءات اللازمة حيال عدم المطابقة.

٩-٣ نوعية المياه الجوفية:

تعتمد مخاطر تلوث المياه الجوفية على نوعية مياه الصرف الصحى وعمق الخزان الجوفى، ويجب أخذ عينات من المياه الجوفية لتحليلها على مدى فترات زمنية منتظمة، مع تطبيق قياسات الجودة التى تجرى على كافة مصادر المياه فى مصر. ويجب أن يتضمن التحليل قياس نسبة النيترات بالإضافة إلى كافة القياسات الصحية المنصوص عليها فى هذا الكود. وتقع مسئولية الرصد الذاتى على عاتق الجهة المسئولة عن التشغيل والإدارة وتقوم الجهة المسئولة عن التفتيش بأخذ العينات المطلوبة وتحليلها واتخاذ الإجراءات اللازمة حيال عدم المطابقة.

٩-٤ احتمال تلوث المحاصيل:

يجب أخذ عينات من المحاصيل المنتجة من الأراضى المروية بمياه الصرف الصحى المعالجة لاختبار تلوثها ببكتريا القولون البرازية والنيماتودا وفقاً للمعدلات الموضحة فى الجدول رقم (٩-١) قبل طرحها فى الأسواق من قبل كل من الجهة المسئولة عن الإدارة والتشغيل والجهة المسئولة عن التفتيش والرقابة.

٩-٥ الحالة الصحية للعمال:

تشمل متطلبات حماية العمال الزراعيين إجراءات الفحص الطبى الأولى والفحوص الدورية وفقاً

للمعدلات الموضحة بالجدول رقم (٩-١) من قبل الإدارة القائمة على التشغيل والرصد الذاتى ووزارة الصحة (الجهة المسئولة عن التفتيش والرقابة). وبالنسبة للاختبارات القياسية الطبية فإنه يجب إجراء فحوص نوعية للعدوى بالديدان المعوية، وحينما يلزم يجب وصف الدواء مع الأخذ فى الاعتبار أن السلوك الاجتماعى العام سيكون له تأثير كبير على احتمال إصابة العمال الزراعيين بالعدوى.

ويجب الاحتفاظ بسجلات للعمال الزراعيين تدون بها فترات الغياب وأسبابه مع تبرير سبب الغياب. وهذه السجلات يجب فحصها من قبل وزارة الصحة مرة كل ٦ شهور، وذلك للكشف عن أى حالات للعدوى بالديدان المعوية أو أى طفيليات أخرى أو بكتريا أو فيروسات. من ناحية أخرى، فإن النظافة الشخصية وما يترتب عليها من ممارسات مثل غسل الأيدى والشرب والأكل والتدخين واستخدام دورات المياه، لابد وأن تكون مقصورة على أماكن خارج المزارع والحقول التى تستخدم مياه الصرف الصحى المعالجة للرى، للحد من خطر الإصابة بالكائنات الدقيقة الممرضة.

٩-٦ الإجراءات التصحيحية:

إذا كشفت عمليات الرصد الذاتى أو التفتيش، فى أى وقت، عن أى مشكلة فى المعالجة، يجب اتخاذ إجراءات تصحيحية فورية وبأسرع ما يمكن؛ وذلك عن طريق الجهة المسئولة، فى نفس الوقت يتم تحويل مياه الصرف الصحى غير المعالجة أو السيب الخارج غير المطابق للمواصفات لمنطقة تخزين ملائمة (لكى تتم معالجتها مرة أخرى) أو يتم تصريفها فى موقع مسموح به للتصريف فى الطوارئ.

٩-٧ إعداد التقارير:

يجب تقديم تقارير كل ٦ أشهر عن نتائج برنامج الرصد الذاتى إلى مديرية الشئون الصحية بالمحافظة وتقوم الإدارة المختصة بمراجعة التقارير المقدمة، وتقوم بمهمة التحقق من تنفيذ الإجراءات التصحيحية.

جدول رقم (٩-١): معدل الرصد والتفتيش على محطات معالجة مياه الصرف الصحى والتربة والمحاصيل والمياه الجوفية وعمال الزراعة

مجموعـــة الرصـــد	محطات ومواقع استخدام المياه المعالجة درجة (أ)		محطات ومواقع استخدام المياه المعالجة درجة (ب)		محطات ومواقع استخدام المياه المعالجة درجة (جـ)		محطات ومواقع استخدام المياه المعالجة درجة (د)	
	مواعيد أخذ العينات بمعرفة الجهة المسئولة عن التشغيل والإدارة (الرصد الذاتى)	مواعيد أخذ العينات بمعرفة الجهة المسئولة عن التفتيش والرقابة (التفتيش)	مواعيد أخذ العينات بمعرفة الجهة المسئولة عن التشغيل والإدارة (الرصد الذاتى)	مواعيد أخذ العينات بمعرفة الجهة المسئولة عن التفتيش والرقابة (التفتيش)	مواعيد الرصد الذاتى	مواعيد التفتيش	مواعيد الرصد الذاتى	مواعيد التفتيش
مجموعة الرصد ١: قياسات التشغيل والصـيانة الخاصـة بميـاه الصـرف الصحى المعالجة: العكارة – الأكسجين الحيوى والكيميـائى الممـتص – المواد الصلبة العالقة .	عينة يومياً	عينة كل شهر	عينة يومياً	عينة كل شهر	عينة أسبوعياً	عينة كل شهر	عينة كل شهرين	عينة كل ٣ أشهر
مجموعة الرصد ٢: قياسات المخاطر الصـحية الخاصـة بميـاه الصـرف الصحى المعالجة: العد الاحتمالى للمجموعة البرازية – عـدد الخلايـا أو بيض النيماتودا.	ثلاث مرات أسبوعياً	عينة كل شهر	ثلاث مرات أسبوعياً	عينة كل شهر	عينة أسبوعياً	عينة كل شهر	عينة كل شهرين	عينة كل ٣ أشهر

"تابع" جدول رقم (٩-١): معدل الرصد والتفتيش على محطات معالجة مياه الصرف الصحى والتربة والمحاصيل والمياه الجوفية وعمال الزراعة

مجموعـــة الرصـــد	محطات ومواقع استخدام المياه المعالجة درجة (أ)		محطات ومواقع استخدام المياه المعالجة درجة (ب)		محطات ومواقع استخدام المياه المعالجة درجة (جـ)		محطات ومواقع استخدام المياه المعالجة درجة (د)	
	مواعيد أخذ العينات بمعرفة الجهة المسئولة عن التشغيل والإدارة (الرصد الذاتى)	مواعيد أخذ العينات بمعرفة الجهة المسئولة عن التفتيش والرقابة (التفتيش)	مواعيد أخذ العينات بمعرفة الجهة المسئولة عن التشغيل والإدارة (الرصد الذاتى)	مواعيد أخذ العينات بمعرفة الجهة المسئولة عن التفتيش والرقابة (التفتيش)	مواعيد الرصد الذاتى	مواعيد التفتيش	مواعيد الرصد الذاتى	مواعيد التفتيش
مجموعة الرصد ٣: قياسات متعلقة بالتربة والمحاصيل والمياه الجوفية: مثل التوصيلية الكهربية – الأمـــلاح الذائبـــة – نســـبة الصوديوم المدمص – الكلوريد – النترات – المعـــادن الثقيلة، إلخ.								
عينات من التربة	عينة كل ٦ أشهر	عينة كل سنة	عينة كل سنة	عينة كل سنة	عينة كل ٦ أشهر	عينة كل ٦ أشهر	عينة كل ٦ أشهر	عينة كل ٦ أشهر
عينات من النبات	عينة كل موسم زراعى	عينة كل موسم زراعى	عينة كل موسم زراعى	عينة كل موسم زراعى	عينة كل موسم زراعى	عينة كل موسم زراعى	عينة كل موسم زراعى	عينة كل موسم زراعى
عينات من المياه الجوفية	عينة كل ٦ أشهر	عينة كل سنة	عينة كل سنة	عينة كل سنة	عينة كل شهر	عينة كل ٣ أشهر	عينة كل شهرين	عينة كل ٣ أشهر
مجموعة الرصد ٤: الكشف الصحى الدورى على عمال المزارع.	مرة كل ٦ أشهر	مرة كل ٦ أشهر	مرة كل ٦ أشهر	مرة كل ٦ أشهر	مرة كل شهر	مرة كل ٣ أشهر	مرة كل شهرين	مرة كل ٣ أشهر

٩-٨ إجراءات وخطة الطوارئ:

يقوم كل مشروع للاستغلال الزراعى لمياه الصرف الصحى المعالجة، فى مراحله الأولى للتنفيذ، بوضع خطة طوارئ تتناول الصعوبات المحتملة والكوارث والأحداث غير المتوقعة وغير العادية (مثل نفاذ الطاقة، السيول، الزلازل، إضراب العمال، إلخ.)؛ ويدرج بالخطة سلسلة تفصيلية من الخطوات التى ستتبع فى كل حالة.

ومن نوعية الاحتياطات التى يمكن أن تتضمنها خطة الطوارئ: مصدر احتياطى للطاقة، وخزان احتياطى، وطريق بديل للتخلص من مياه الصرف الصحى غير المعالجة أو السيب الخارج غير المطابق للمواصفات، وتحذيرات للأطراف التى قد تستخدم هذه المياه، وتحذير للجمهور الذى قد يتعرض لمياه صرف صحى معالجة غير مطابقة للمواصفات.

٩-٩ مصدر بديل للمياه:

يجب أن يقوم كل مشروع للاستغلال الزراعى لمياه الصرف الصحى المعالجة بتحديد وتوفير مصدر بديل لمياه الرى فى حالة ما إذا توقف الإمداد بمياه الصرف الصحى المعالجة بسبب حالة طارئة. وقد يكون هذا المصدر هو مياه جوفية أو أى مصدر آخر للمياه أو مياه صرف صحى معالجة يتم توريدها من محطة معالجة أخرى عن طريق خطوط مواسير مؤقتة أو أى وسيلة أخرى.

الباب العاشر

متطلبات وإجراءات تقييم الآثار البيئية والصحية لمشروع الاستغلال الزراعى لمياه الصرف الصحى المعالجة

الباب العاشر

متطلبات وإجراءات تقييم الآثار البيئية والصحية لمشروع الاستغلال الزراعى لمياه الصرف الصحى المعالجة

تلتزم الجهات المختصة بإنشاء مشروع الاستغلال الزراعى لمياه الصرف الصحى باستيفاء كافة متطلبات القانون ٤ لسنة ٩٤ المعدل بالقانون رقم ٩ لسنة ٢٠٠٩ ولائحته التنفيذية.

١٠-١ إعادة استخدام مياه الصرف الصحى المعالجة هو جزء لا يتجزأ من مشروع الصرف الصحى، ويعتمد نجاحه بالدرجة الأولى على مدى الالتزام بالقوانين واللوائح السارية فى مرحلة تجميع مياه الصرف الصحى وعلى أداء محطات المعالجة.

١٠-٢ يعتبر هذا الكود أن مشروعات استغلال مياه الصرف الصحى المعالجة فى الزراعة من المشروعات التى يتحتم إعداد دراسة تفصيلية لتقييم الآثار البيئية والصحية لها قبل بدء تنفيذها وفقاً لمتطلبات القانون رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ والمعدل بالقانون رقم ٩ لسنة ٢٠٠٩ ولائحته التنفيذية.

١٠-٣ تقوم الجهة المسئولة قانونياً عن عملية تنفيذ المشروع سواء كانت جهة حكومية أو خاصة بإعداد دراسة تقييم الآثار البيئية والصحية للمشروع، وتقدم هذه الدراسة عن طريق الجهة الإدارية المختصة إلى جهاز شئون البيئة مع اتباع كافة الإجراءات المطبقة فى التعامل مع دراسات تقييم الآثار البيئية للمشروعات.

١٠-٤ يقوم جهاز شئون البيئة بتشكيل لجنة مشتركة من الإدارة المختصة بدراسات تقييم الأثر البيئى بالجهاز وإدارة صحة البيئة بوزارة الصحة، وتكون لهذه اللجنة صلاحيات مراجعة واعتماد دراسات تقييم الآثار البيئية والصحية لمشروعات إعادة استخدام مياه الصرف الصحى المعالجة فى الزراعة.

١٠-٥ يمكن تلخيص البيانات المطلوبة فيما يلى:

أ- تقرير الدراسات الأولية لمحطة معالجة الصرف الصحى مدعماً بمعايير التصميم.

ب- معايير الأداء الكمية المستهدفة بما فى ذلك معدل السريان، التركيب الفيزيائى والكيميائى والبيولوجى للسيب الداخل والسيب الخارج من المحطة.

جـ- توصيف الموقع المقترح لإعادة الاستخدام بما فى ذلك:

- خريطة الموقع العام شاملة بيانات البيئة المحيطة والمعتمدة من الجهات المعنية.
- خريطة مساحية للموقع.
- تقرير الجسات الذى يوضح خصائص التربة بالموقع ومدى صلاحيتها للزراعة.
- توصيف المجارى المائية المتاخمة (إن وجدت)
- تحديد مستوى ونوعية المياه الجوفية فى المنطقة.
- دراسة عن الميزان المائى للموقع (Site water balance) (بما فى ذلك معدل سقوط الأمطار ومعدل التسرب إلى المياه تحت السطحية).

د- توصيف خطة الاستغلال الزراعى للموقع وأسلوب الرى وبيان العمالة المتوقعة.

هـ- إجراء دراسة تحليلية تفصيلية لكافة التأثيرات البيئية والصحية المتوقعة للمشروع على مدى زمنى ثلاثون عاماً بعد التشغيل.

و- توصيف للإجراءات والأعمال التى سوف تنفذ بهدف خفض التأثيرات البيئية والصحية السلبية إلى مستوى الحدود الآمنة (Mitigation measures).

ز- توصيف أسلوب تخزين المياه لتحقيق التوازن بين إيراد المياه المعالجة والاحتياجات اليومية لمياه الرى.

ح- إعداد خطة التشغيل والصيانة لمنشآت ومعدات إعادة الاستخدام بالموقع.

ط- إعداد خطة الطوارئ لمجابهة التغيرات المفاجئة فى ظروف التشغيل ومواجهة الكوارث (Emergency plan)، شاملة سبل مواجهة الكوارث البيئية.

ى- إعداد خطة الرصد البيئى شاملة نظام أخذ العينات والتحاليل المعملية بناءً على المتطلبات الموضحة فى هذا الكود (Monitoring plan).

١٠-٦ الاحتفاظ بالسجل البيئى للمشروع وجعله متاحاً للتفتيش فى أى وقت.

١٠-٧ تطبيق نظام الرصد الذاتى (كما ورد فى الباب التاسع من هذا الكود).

١٠-٨ تطبيق نظام الإدارة البيئية (EMS) عن طريق:

- تحديد السياسة البيئية للمشروع
- تحديد أهداف معينة لتنفيذ هذه السياسة
- وضع خطط عمل لتحقيق هذه الأهداف
- تخصيص الموارد المالية والبشرية اللازمة
- تحديد المسئوليات والاختصاصات
- عمل التصحيح اللازم لتطبيق الأهداف
- التطوير المستمر.

الملاحـــــق

ملحـــق (أ)

ملخص الاشتراطات الخاصة باستخدام مياه الصرف الصحى المعالجة لرى المجموعات الزراعية طبقاً لما جاء بالجدول رقم (٥-١)

ملحـــــق (أ)

ملخص الاشتراطات الخاصة باستخدام مياه الصرف الصحى المعالجة لرى المجموعات الزراعية طبقاً لما جاء بالجدول رقم (٥-١)

نوعية المياه	المجموعات الزراعية (مج)	الموقع	الإجراءات المتعلقة بالوقاية الصحية	
			الفئة	الإجراءات
درجة (أ)	مج ١-١: المسطحات الخضراء	القرى السياحية والمنشآت التعليمية والصحية والمتنزهات العامة والخاصة وداخل كردون المدن الجديدة وخارجها	المارة والسكان المقيمون	طبقاً لجدول (٧-٣)
			ضبط الرصد والتفتيش	طبقاً لجدول (٩-١)
	مج ١-٢: محاصيل الفاكهة (بدون تقشير)		الجمهور الذى يستخدم المسطحات الخضراء	طبقاً للبند (٧-٥)
درجة (ب)	مج ٢-١: محاصيل الحبوب الجافة والخضر المطبوخة والمصنعة	الأراضى الصحراوية التى تخصص لغرض إعادة استخدام مياه الصرف الصحى المعالجة	عمال المزارع	طبقاً لجدول (٧-١)
	مج ٢-٢: محاصيل الفاكهة		عمال تداول المحاصيل والمستهلكون	طبقاً لجدول (٧-٢) طبقاً للبند (٧-٤)
	مج ٢-٣: محاصيل النباتات الطبية		الجمهور الذى يستخدم المسطحات الخضراء والحدائق	طبقاً للبند (٧-٥)

اشتراطات طرق الرى:

- تستخدم طرق الرى الموضعى سواء بالتنقيط أو تحت السطح
- يسمح باستخدام نوعية الرشاشات النابضة
- يحظر استخدام طرق الرى بالغمر أو الرش تحت ضغط مرتفع
- لا يزيد تركيز كل عنصر من العناصر الثقيلة فى مياه الصرف الصحى المعالجة عن ما هو وارد بالباب الرابع من هذا الكود على ألا تزيد كمية مياه الرى عن ١ متر مكعب/ متر^{٢} من الأرض المنزرعة سنوياً.

"تابع" ملخص الاشتراطات الخاصة باستخدام مياه الصرف الصحى المعالجة لرى المجموعات الزراعية طبقاً لما جاء بالجدول رقم (٥-١)

نوعية المياه	المجموعات الزراعية (مج)	الموقع	الإجراءات المتعلقة بالوقاية الصحية	
			الفئة	الإجراءات
درجة (جـ)	مج ٣-١: محاصيل الحبوب الجافة ومحاصيل الفاكهة ومحاصيل النباتات الطبية الواردة بدرجة المعالجة (ب) مع حظر الرى بالرش بكافة أنواعه	الأراضى الصحراوية المخصص ريها بمياه الصرف الصحى المعالجة درجة (جـ)	عمال المزارع	طبقاً لجدول (٧-١)
	مج ٣-٢: البذور الغير غذائية	نفس موقع مج ٢-١ أو خارج الأحزمة العمرانية للكتل السكنية	عمال تداول المحاصيل الزراعية والمستهلكون	طبقاً لجدول (٧-٢) وبند (٧-٤) وبند (٧-٥)
			عمال المزارع	طبقاً للبند (٧-١)
	مج ٣-٣: جميع أنواع الشتلات والتى يتم نقلها بعد ذلك إلى الحقول المستديمة		المارة والسكان المقيمون	طبقاً لجدول (٧-٣)
	مج ٣-٤: الورود وزهور القطف		ضبط الرصد والتفتيش	طبقاً لجدول (٩-١)

اشتراطات طرق الرى:

- يحظر الرى بالرش بكافة أنواعه
- تستخدم طرق الرى الموضعى سواء بالتنقيط أو تحت السطح
- لا يزيد تركيز كل عنصر من العناصر الثقيلة فى مياه الصرف الصحى المعالجة عن ما هو وارد بالباب الرابع من هذا الكود على ألا تزيد كمية مياه الرى عن ١ متر مكعب/ متر^{٢} من الأرض المنزرعة سنوياً.

"تابع" ملخص الاشتراطات الخاصة باستخدام مياه الصرف الصحى المعالجة لرى المجموعات الزراعية طبقاً لما جاء بالجدول رقم (٥-١)

نوعية المياه	المجموعات الزراعية (مج)	الموقع	الإجراءات المتعلقة بالوقاية الصحية	
			الفئة	الإجراءات
"تابع" درجة (جـ)	مج ٣-٥: الأشجار الملائمة لتشجير الطرق السريعة والأحزمة الخضراء	الطرق السريعة والأحزمة الخضراء للمدن	عمال المزارع	طبقاً لجدول (٧-١)
	مج ٣-٦: معظم محاصيل الألياف	الأراضى الصحراوية المخصص ريها بمياه الصرف الصحى المعالجة بالدرجة (جـ)	عمال تداول المحاصيل الزراعية	طبقاً لجدول (٧-٢)
			المستهلكون	طبقاً للبند (٧-٤) والبند (٧-٥)
	مج ٣-٧: محاصيل الأعلاف		المارة والسكان المقيمون	طبقاً لجدول (٧-٣)
	مج ٣-٨: التوت لإنتاج حرير القز			
	مج ٣-٩: جميع مشاتل نباتات وأشجار الزينة	خارج كردون المدن أو الأراضى الصحراوية	ضبط الرصد والتفتيش	طبقاً لجدول (٩-١)

اشتراطات طرق الرى هى نفسها للمجموعات الزراعية من مج ٣-١ حتى مج ٣-٤

"تابع" ملخص الاشتراطات الخاصة باستخدام مياه الصرف الصحى المعالجة لرى المجموعات الزراعية طبقاً لما جاء بالجدول رقم (٥-١)

نوعية المياه	المجموعات الزراعية (مج)	الموقع	الإجراءات المتعلقة بالوقاية الصحية	
			الفئة	الإجراءات
درجة (د)	مج ٤-١: محاصيل الكتلة الحيوية الصلبة	الأراضى الصحراوية المخصص ريها بمياه الصرف الصحى المعالجة بالدرجة (د)	عمال المزارع	طبقاً لجدول (٧-١)
	مج ٤-٢: محاصيل الكتلة الحيوية السائلة		عمال تداول المحاصيل الزراعية	طبقاً لجدول (٧-٢)
			المستهلكون والجمهور	طبقاً للبند (٧-٤) والبند (٧-٥)
	مج ٤-٣: محاصيل إنتاج السليولوز		المارة والسكان المقيمون بالجوار	طبقاً لجدول (٧-٣)
	مج ٤-٤: محاصيل الأشجار الخشبية		ضبط الرصد والتفتيش	طبقاً لجدول (٩-١)

اشتراطات طرق الرى هى نفسها للمجموعات الزراعية من مج ٣-٥ حتى مج ٣-٩

ملحـــق (ب)

تأثير تركيز الأملاح بمياه الرى الناتجة من مياه الصرف الصحى المعالجة (بالجزء فى المليون) على النسبة المئوية للإنتاجية لبعض المحاصيل الزراعية

ملحـــق (ب)

تأثير تركيز الأملاح بمياه الرى الناتجة من مياه الصرف الصحى المعالجة (بالجزء فى المليون) على النسبة المئوية للإنتاجية لبعض المحاصيل الزراعية*

المحصـــول	الإنتاجية المحصولية		
	%١٠٠	%٩٠	%٧٥
الفاصوليا – العدس – البسلة – الفول البلدى	٤٥٠	٧٠٠	١١٠٠
الذرة – التفاح – الكمثرى – الخوخ – البرتقال – الليمون	٧٠٠	١٠٥٠	١٤٨٠
الطماطـم	١١٠٠	١٤٨٠	٢٠٧٠
التين – الرمان – الزيتون – العنب – الخروب – الباباظ	١١٥٠	١٦٧٠	٢٣٧٠
النخيـــل	١٧٣٠	٢٨٨٠	٥٨٥٠
معظم النباتات الطبية والعطرية ونباتات الزينة والأشجار الخشبية	٢٠٠٠	٣٠٠٠	٣٥٠٠
عباد الشمس – السمسم – البرسيم الحجازى – الكتان – السورجم – الخروع	٢٠٠٠	٢٧٠٠	٣٠٠٠
القمـــــح	٢٥٦٠	٤٠٠٠	٥١٢٠
الشعيـــر	٤٠٠٠	٥٣٦٠	٥٥٧٠
القطـــن	٤٠٨٠	٥١٢٠	٦٧٢٠

* يمكن تعويض اختزال المحصول بمعاملات زراعية خاصة

ملحـــق (جـ)

درجة حساسية بعض المحاصيل الزراعية لتركيز عنصر البورون (بالجزء فى المليون) فى مياه الرى الناتجة من مياه الصرف الصحى المعالجة

ملحـــــق (جـ)

درجة حساسية بعض المحاصيل الزراعية لتركيز عنصر البورون (جزء فى المليون) فى مياه الرى الناتجة من مياه الصرف الصحى المعالجة

تركيز عنصر البورون (ppm)	درجة الحساسية	المحصـــــول
أقل من ٠,٥	حساسة جداً	أصناف الليمون
٠,٥ – ٠,٧٥	حساسة	برتقال – برقوق – خوخ – تين – عنب – بصل – بيكان – الأفوكادو
٠,٧٥ – ١	حساسة	الثوم – البطاطا – القمح – الشعير – السمسم – عباد الشمس – الفول – التفاح – الكمثرى
١ – ٢	متوسطة الحساسية	البسلة – الفلفل الأحمر – الخيار – البطاطس – الجزر
٢ – ٤	متوسطة الحساسية	الخس – الكرنب – الكرفس – الشوفان – البرسيم – الزيتون – الكوسة
٤ – ٦	مقاومة	السورجم – الطماطم – النخيل
٦ – ١٥	مقاومة جداً	القطن – الأسبرجس

ملحق (د)

اللجنة الدائمة لتحديث الكود المصرى لاستخدام مياه الصرف الصحى المعالجة فى مجال الزراعة (قرار وزارى رقم ٢٠٤ لسنة ٢٠١٢)

ملحـــق (د)

اللجنة الدائمة لتحديث الكود المصرى لاستخدام مياه الصرف الصحى المعالجــة فى مجــال الزراعــة

(قرار وزارى رقم ٢٠٤ لسنة ٢٠١٢)

الاســـــــم	الجهـــة
١. أ. د. أحمد حسن جابر (رئيساً)	كلية الهندسة – جامعة القاهرة
٢. أ. د. فاطمة عبد المجيد الجوهرى	أستاذ تلوث المياه – المركز القومى للبحوث
٣. أ. د. حمدى إبراهيم على	كلية الهندسة – جامعة عين شمس
٤. أ. د. ضياء الدين أحمد القوصى	وزارة الموارد المائية والرى
٥. أ. د. محمد عبد الحميد نوفل	معهد بحوث الأراضى والمياه والبيئة
٦. أ. د. أحمد كمال معوض	الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى
٧. أ. د. رفعت شعبان عبد الوهاب	الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى
٨. أ. د. صلاح الدين محمد على بيومى	الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى
٩. أ. د. مها مصطفى الشافعى (مقرراً)	المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء
١٠. د. أوليفيا حسين الشافعى	الإدارة العامة لصحة البيئة – وزارة الصحة
١١. م. ماهر كامل الجندى	جهاز شئون البيئة – وزارة الدولة لشئون البيئة
١٢. م. عبد الوهاب حلمى	الجهاز التنظيمى لمياه الشرب والصرف الصحى
١٣. أ.د. محمد حسن محمد مصطفى	الجهاز التنظيمى لمياه الشرب والصرف الصحى
١٤. د. عمرو حسن محمد	المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء
١٥. أ. د. هالة أحمد حجازى	المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء
١٦. د. أحمد محمد عبد المجيد	المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء
١٧. د. محمد نزيه عبد الله	المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء
١٨. د. محيى الدين محمد عمر	وزارة الموارد المائية والرى

الأمانـــــة الفنيـــــة:

١. م. مساعد/ عمرو مصطفى سيد	المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء
٢. م. مساعد/ رحاب جمال حسن	المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء
٣. م. مساعد/ نوران يسرى محمد	المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء

ملحق (هـ)

اللجنة الدائمة السابقة لإعداد الكود المصرى لاستخدام مياه الصرف الصحى المعالجة فى مجال الزراعة

ملحـــــق (هـــ)

اللجنة الدائمة السابقة لإعداد الكود المصرى لاستخدام مياه الصرف الصحى المعالجـــة فى مجـــال الزراعـــة

١. أ. د/ أميمة أحمد صلاح الدين (رئيساً)
٢. مهندس/ الشافعى عبد الحى الدكرورى
٣. أ. د/ حمدى إبراهيم على
٤. أ. د/ عبد القوى أحمد خليفة
٥. أ. د/ عبد الوهاب إسماعيل علام
٦. أ. د/ سعد زكى نصار
٧. اللواء المهندس/ سيد عبد العزيز السيد
٨. أ. د/ ضياء صلاح الدين المنيرى
٩. أ. د/ ضياء الدين أحمد القوصى
١٠. أ. د/ فاطمة عبد الحميد الجوهرى
١١. أ. د/ أحمد حسن جابر
١٢. أ. د/ حلمى على ابراهيم
١٣. مهندس/ سامى محمود عمارة
١٤. مهندسة/ سميرة نيقولا رزق
١٥. مهندس/ محمد حسن صقر
١٦. د/ ناريمان مصطفى سهيل
١٧. مهندس/ يوسف عبد الرؤوف محمد الجمل
١٨. كيميائى/ ناهد محمود عبد اللطيف حناوى
١٩. كيميائى/ سراج الدين محمد عنب
٢٠. د. م/ بيلى حسنى محمود بيلى
٢١. أ./ فتحى عبد الحميد محمد على
٢٢. كيميائى/ رجاء جودة يوسف
٢٣. مهندسة/ زينب نبيه منير