وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية

قرار رقم ٢٥٤ لسنة ٢٠٠٣

بتعديل بعض أحكام القرار الوزارى رقم ٤٤ لسنة ٢٠٠٠

وزير الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية

بعد الاطلاع على القانون رقم ٩٣ لسنة ١٩٦٢ فى شأن صرف المتخلفات السائلة ؛

وعلى قرار وزير الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية رقم ٣٣٩ لسنة ١٩٩٥ والقرارات المعدلة له بتشكيل لجنة قيادية عليا لدراسة إعادة استخدام الحمأة المنتجة من محطات الصرف الصحى ؛

وعلى قرار وزير الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية رقم ٤٤ لسنة ٢٠٠٠ باللائحة التنفيذية للقانون رقم ٩٣ لسنة ١٩٦٢ ؛

وعلى القرار الوزارى رقم ٢٢٢ لسنة ٢٠٠٢ بشأن القواعد المنظمة لتداول وإعادة الاستخدام الآمن للحمأة المنتجة من محطات معالجة مياه الصرف الصحى ؛

وعلى المذكرة المرفوعة من وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى للسيد أمين عام مجلس الوزراء بشأن اللائحة المعدلة لإعادة استخدام الحمأة ؛

وعلى موافقة وزير الصحة والسكان ؛

وعلى ما عرضه السيد المهندس رئيس القطاع المشرف على مكتب الوزير بناء على عرض السيد المهندس رئيس الجهاز التنفيذى لمشروع الصرف الصحى للقاهرة الكبرى ؛

قـــــرر :

مادة أولى - سحب القرار الوزارى رقم ٢٢٢ لسنة ٢٠٠٢ بشأن القواعد المنظمة لتداول وإعادة الاستخدام الآمن للحمأة المنتجة من محطات معالجة مياه الصرف الصحى .

مادة ثانية - يضاف إلى اللائحة التنفيذية للقانون رقم ٩٣ لسنة ١٩٦٢ المشار إليه والصادرة بقرارنا رقم ٤٤ لسنة ٢٠٠٠ باب ثامن بعنوان «القواعد المنظمة لتداول وإعادة الاستخدام الآمن للحمأة المنتجة من محطات معالجة الصرف الصحى» على النحو المرافق بهذا القرار .

مادة ثالثة - يلغى القرار الوزارى رقم ٢١٤ لسنة ١٩٩٧ الصادر باللائحة التطبيقية الخاصة بتداول وإعادة الاستخدام الآمن للحمأة .

مادة رابعة - ينشر هذا القرار فى الوقائع المصرية ، ويعمل به من تاريخ صدوره .

صدر فى ٢٠٠٣/٩/١٠

وزير الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية

ا. د. م/ محمد إبراهيم سليمان

الباب الثامن

القواعد المنظمة لتداول وإعادة الاستخدام الآمن للحمأة المنتجة من محطات معالجة مياه الصرف الصحى

(البند الأول)

الهدف من الباب ومجالات تطبيقه

اولا - الهدف من هذا الباب :

يهدف هذا الباب إلى تنظيم الاستخدام الآمن للحمأة بما يحقق إنتاج زراعى صالح للاستخدام الآدمى وحماية النظام البيئى والصحة العامة .

ثانيا - مجالات تطبيقها :

يتناول هذا الباب الإجراءات والخطوات اللازم اتباعها لتأمين جميع عمليات تداول واستخدام الحمأة ومراقبتها كما يحتوى على المعايير والشروط العامة والخاصة التى يجب أن تطبق على الحمأة المستخدمة .

ثالثا - الجهات المسئولة عن تطبيق هذا الباب :

- المسئولون عن إنتاج الحمأة بمحطات الصرف الصحى .
- جهات إصدار التراخيص .
- المسئولون عن الرقابة والإرشاد فى الجهات المعنية .
- الجهات والأفراد المستخدمة للحمأة .

(البند الثانى)

تعريفات عامة

اولا - الحمأة :

هى الناتج النهائى المترسب من عمليات معالجة مياه الصرف الصحى .

ثانيا - المنتج :

هو الشخص أو الهيئة أو المؤسسة المنتجة للحمأة .

ثالثا - الموزع :

هو الشخص أو الهيئة أو المؤسسة التى تقوم بنقل وتوزيع الحمأة من المنتج إلى المستخدم .

رابعا - المستخدم :

الأفراد والجهات التى تستخدم الحمأة فى الزراعة أو أى أغراض أخرى .

(البند الثالث)

المتطلبات العامة (التراخيص) لإنتاج واستخدام الحمأة

اولا :

على كل من المنتج والموزع الحصول على ترخيص من الجهة الإدارية المختصة بوزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية كما يجب الحصول على موافقة وزارة الصحة بالنسبة لأماكن معالجة الحمأة التى لا تقع داخل حدود محطات معالجة الصرف الصحى .

ويجدد الترخيص كل ثلاث سنوات .

ثانيا - متطلبات إنتاج الحمأة :

يقوم المنتج بتقديم خطة إدارة للحمأة على مستوى المنشأة عند التقدم للحصول على الترخيص ، ويجب أن تشتمل الخطة على الآتى :

١ - اسم وعنوان وتليفون المنشأة .

٢ - النشاط والشكل القانونى للمنشأة .

٣ - سنة بدء النشاط .

٤ - بيانات صاحب المنشأة .

٥ - بيانات المدير المسئول عن عملية إنتاج الحمأة .

٦ - لوحة بمقياس رسم مناسب لموقع الإنتاج مبين عليها المكونات المختلفة لعملية إنتاج الحمأة .

٧ - بيان بالمعدات المستخدمة فى الإنتاج .

٨ - بيان مصدر (مصادر) الحمأة الخام قبل المعالجة .

٩ - معدل إنتاج الحمأة .

١٠ - وصف عملية المعالجة وخطة التشغيل .

١١ - بيانات المعمل القائم بالتحاليل .

١٢ - نتائج تحاليل الحمأة المنتجة ومدى مطابقتها للمعايير (البند السادس) .

١٣ - خطة مراقبة الجودة للحمأة المنتجة .

١٤ - خطة للطوارىء فى حالة الحيود عن المعايير المحددة فى البند السادس من هذا الباب بما فى ذلك تحديد أماكن دفن الحمأة غير المطابقة للشروط .

١٥ - دراسة تقييم الأثر البيئى المعتمدة من جهاز شئون البيئة .

١٦ - خطة الأمن الصناعى والصحى وحماية العاملين .

وعند طلب تجديد الترخيص يقدم نسخة منحدثة من الخطة .

ثالثا - متطلبات ترخيص توزيع الحمأة :

تقوم الجهات والأفراد والمسئولون عن نقل وتوزيع الحمأة بتقديم البيانات التالية للحصول على التراخيص طبقًا للشروط الواردة فى قانون البيئة :

١ - مصادر الحمأة الموزعة .

٢ - نسخة من تراخيص الجهات المنتجة .

٣ - شرح لوسائل التحميل والنقل والتفريغ والتخزين .

٤ - خطة التسويق .

٥ - الاحتياطات المتخذة لتداول الحمأة .

وعند طلب تجديد الترخيص يقدم نسخة محدثة من البيانات المشار إليها .

(البند الرابع)

إنتاج الحمأة داخل محطات معالجة مياه الصرف الصحى

حتى تكون الحمأة آمنة يجب أن يكون تركيز المعادن الثقيلة ومحتوى الكائنات الممرضة فى الحدود المسموح بها ، وذلك على النحو الوارد فى البند السادس من هذا الباب .

وعلى الجهات المنتجة للحمأة مراعاة الآتى :

اولا - معالجة الحمأة :

على الجهات المنتجة للحمأة مراعاة تطابق معايير الحمأة وقت بيعها لإعادة استخدامها فى الزراعة للمعايير الواردة بالبند السادس من هذا الباب ، وذلك بتثبيت الحمأة بإحدى الطرق الآمنة مثل :

١ - التخمر الهوائى .

٢ - التخمر اللاهوائى .

٣ - المعالجة الحرارية .

٤ - إضافة الجير .

٥ - الكمر أو الكمر مع مواد عضوية (co-composting) .

٦ - التخزين بمناطق التشوين مع التعرض لأشعة الشمس المباشرة لمدة تمتد إلى ستة أشهر .

ثانيا - ضوابط إنتاج الحمأة بالمحطات :

١ - أن تملأ أحواض التجفيف بالحمأة بحيث لا يتوالد الذباب والبعوض أو الروائح بقدر الإمكان ، وذلك بأن يتم ملؤها على فترات كل فترة لا تزيد عن أربعة أيام بعمق لا يزيد عن ١٥ سم فى المرة الواحدة وأن لا يزيد العمق الكلى عن ٤٥ سم .

٢ - أن تكون الأحواض معزولة عن المياه الجوفية أو مصادر المياه وأبسط طرق العزل طبقتين من الطين والرمل بنسبة دمك أكبر من (٩٥٪) وسمك الطبقة ٢٠ سم قبل الدمك ويمكن استخدام تراب الأسمنت أو الجير أو خام البانتونيت فى أعمال الدمك .

٣ - عدم نقل الحمأة إلى مواقع التخزين إلا بعد الوصول لنسبة رطوبة فى حدود (٧٠٪) بالوزن ، مع مراعاة الشروط الآتية :

(أ) أن يكون قاع هذه المواقع معزولاً عن المياه الجوفية .

(ب) أن يكون ارتفاع التخزين (التكويم) فى حدود من ٦٠ - ٨٠ سم .

(جـ) أن تغطى أكوام الحمأة بحمأة أخرى جافة أو مواد تغطية أخرى لمنع تكاثر الذباب .

٤ - على المنتج مراعاة ما يلى :

(أ) توعية عمال الصرف الصحى المتعاملين مع الحمأة بضرورة الالتزام بلبس الأحذية والقفازات الواقية وأن يتم تطهيرها فى كل مرة تستخدم فيها .

(ب) إجراء فحوص طبية دورية على العاملين مع إجراء التطعيمات ضد أية أمراض محتملة .

(جـ) تقديم التسهيلات الطبية السريعة لمعالجة العمال ضد أمراض الإسهال والمعالجة المنتظمة لمنع العدوى .

(د) إصدار نشرات توعية عن استخدامات الحمأة ونوعيتها وأخطار كل منها وتوزيع صورة منها على المستخدمين .

(هـ) إعداد نموذج بيع حمأة كالمرفق بهذا الباب مع إعلام وزارة الصحة وجهاز شئون البيئة ومكاتب الإرشاد الزراعى كل ٣ أشهر بصورة من هذه النماذج .

(البند الخامس)

تنظيم تداول الحمأة خارج محطات الصرف الصحى

اولا - عدم استخدام الحمأة فى الحالات التالية :

١ - أراضى طرح النيل أو أية أراضى أخرى تضع أيًا من وزارتى الزراعة والموارد المائية والرى قيوداً على استخدام الحمأة بها .

٢ - الأراضى التى تكون المياه الجوفية فيها على عمق أقل من ١,٥ متر من سطح الأرض .

٣ - الحدائق العامة أو الملاعب التى يرتادها الجمهور .

٤ - الأراضى المنزرعة بالخضروات التى تؤكل نيئة أو المنزرعة بالمحاصيل التى تكون ثمارها ملامسة للتربة أو تتكون تحت سطحها أو المنزرعة بالفاكهة التى لا تنزع القشرة منها .

٥ - المخالفة فى تركيبها الكيميائى أو محتواها الميكروبى عن الحدود الموضحة بالبند السادس من هذا الباب .

ثانيا - يجب مراعاة الشروط الآتية عند تداول الحمأة :

١ - لا يسمح بإلقاء الحمأة فى المجارى المائية أو المصارف .

٢ - لا يتعدى معدل استخدام الحمأة المعدلات الواردة فى البند السادس من هذا الباب .

٣ - لا تستخدم الحمأة إلا فى المواقع المرخص لها بالإنتاج أو التوزيع أو الاستخدام .

٤ - لا تقل المسافة بين أماكن تشوين وتجميع الحمأة عن :

(أ) ١٠ أمتار من حدود الأرض .

(ب) ١٥٠ متراً من آبار الشرب - المستشفيات - المدارس .

(جـ) ١٥ متراً من آبار ليست للاستخدام الآدمى .

(د) ١٥ متراً من حد الطريق .

(هـ) ٣٠ متراً من حد المياه (المجارى المائية - الأنهار والترع - القنوات - البحيرات - التجمعات المائية - حدود فيضان النهر ....) .

٥ - العربات المستخدمة فى نقل الحمأة :

(أ) يراعى غسل العربات المستخدمة فى نقل الحمأة وصرف مياه الغسيل إلى وحدات المعالجة أو الشبكة فى مواقع الاستخدام أو التخزين أو الإنتاج المتاحة .

(ب) يجب وضع علامات على العربات بكتابات واضحة .

(جـ) من الضرورى منع التسرب وتدفق السوائل من السيارة أو تطاير الحمأة من السطح .

(د) يجب حفظ العربات فى حالة نظافة تامة .

(هـ) جميع الأحمال يجب أن تغطى عند النقل ، بحيث لا يكون هناك أى أثر للحمأة على جوانب العربات عند الدخول إلى الطرق العامة .

(البند السادس)

معايير استخدام الحمأة فى الزراعة

للسماح باستخدام الحمأة فى الزراعة يجب عدم تجاوز المعايير التالية لأى عنصر من العناصر .

أولا - محتوى المعادن الثقيلة فى الحمأة الجافة :

الحد الاقصى لمحتوى المعادن الثقيلة فى الحمأة

المكونات	الرمز	الحد الأقصى للحمأة الآمنة مجم / كجم
زنك	Zn	٢٨٠٠
نحاس	Cu	١٥٠٠
نيكل	Ni	٤٢٠
كادميوم	Cd	٣٩
رصاص	Pb	٣٠٠
زئبق	Hg	١٧
كروم	Cr	١٢٠٠
موليبدنم	Mo	١٨
سلينيوم	Se	٣٦
الزرنيخ	As	٤١

ثانيا - محتوى الكائنات الممرضة فى الحمأة الجافة :

محتوى الكائنات الممرضة (Pathogens) لا يزيد عن الحدود الآتية :

١ - أن يكون العد الاحتمالى لخلايا الكوليفورم البرازى (Fecal Coliform) أقل من ١٠٠٠ خلية لكل جرام مواد صلبة على أساس الوزن الجاف ، ويكون العد الاحتمالى للسلمونيلا أقل من ٣ خلية لكل ١٠٠ مللى عند تركيز (٤٪) مواد صلبة على أساس الوزن الجاف .

٢ - بويضات الديدان :

(الإسكارس) : عدد ١ بويضة حية لكل ١٠٠ مللى عند تركيز (٥٪) مواد صلبة على أساس الوزن الجاف (لا يسمح بتواجد أكثر من ثلاثة أجناس من بويضات الديدان) .

ثالثا - يراعى أن تتناسب معدلات الإضافة السنوية من الحمأة المعالجة الجافة مع نوعية الأراضي وأن تكون فى الحدود الواردة فيما يلى :

١ - أراضى ثقيلة القوام (طينية - جيرية) معدل إضافة الحمأة الجافة فى حدود من ٨ - ١٤ م٣/للفدان .

٢ - أراضى متوسطة القوام (رملية طينية - جيرية) معدل الإضافة من الحمأة الجافة فى الحدود من ١٠ - ١٦ م٣/للفدان .

٣ - أراضى خفيفة القوام (رملية) معدل إضافة الحمأة الجافة فى الحدود من ١٢ - ٢٠ م٣/للفدان .

(البند السابع)

أساليب التخلص من الحمأة غير المطابقة

أولا - الحمأة المنتجة من محطات معالجة الصرف الصحى :

فى حالة احتواء الحمأة على معادن ثقيلة أو كائنات ممرضة تزيد عن المعايير القياسية الموضحة بالبند السادس من هذا الباب فإنه يجب ردم هذه الحمأة ردمًا صحيًا فى حفرة ردم طبقًا للمواصفات الفنية المعروفة للردم الصحى أو يمكن ترميدها بمحارق آمنة على أن يكون الغاز الناتج نظيفًا وعلى أن يراعى اتخاذ كافة الاحتياطات والشروط البيئية المتعلقة فى هذا المجال وغير ذلك من الطرق الآمنة بيئيًا .

ثانيا - الحمأة المستخرجة من الترانشات :

يحظر استخدام الحمأة المستخرجة من الترانشات فى الزراعة مباشرة ويجب عمل المعالجة اللازمة لها ومطابقتها لمعايير هذا الباب أو التخلص منها بنفس أسلوب التخلص من الحمأة غير المطابقة للمعايير .

(البند الثامن)

مراقبة استخدام الحمأة

أولا - جمع عينات تحليل الحمأة :

يتم أخذ وتجميع وحفظ وتحليل عينات الحمأة طبقًا لما ورد باللائحة التنفيذية المعدلة للقانون رقم ٩٣ لسنة ١٩٦٢ مع مراعاة الآتى :

١ - الأوعية :

تؤخذ العينات فى أوعية ملائمة محكمة الغلق من البلاستيك أو الزجاج النظيفة الجافة .

٢ - حجم العينة :

لا يقل حجم العينة المجمعة عن ٥٠٠ جرام وتكون العينة ممثلة لطبيعة الحمأة على قدر المستطاع على أن يراعى عدم أخذ العينة من السطح ولا من القاع وبناء عليه يتم أخذ عينة مركبة من عدة عينات فردية تؤخذ من الكومة الواحدة على أبعاد لا تزيد عن ١٠ أمتار بين كل عينتين ومن عمق لا يقل عن ٥٠ سم من سطح الكومة .

٣ - مواعيد التحليل :

يجرى التحليل بعد أخذ العينة مباشرة فى موعد أقصاه ٢٤ ساعة من جمع العينة .

٤ - حفظ العينة :

إذا تعذر إجراء التحليل فى الفترة المحددة فيلزم حفظ العينة دخل صندوق ثلاجة مع إحاطة الوعاء بطبقة من الثلج على أن تصل العينة إلى المعمل وبها بقية من الثلج أو كما تنص عليه الطرق القياسية وبحد أقصى ٢٤ ساعة .

ثانيا - المتابعة الدورية :

على الجهات المعنية كل فيما يخصه مراعاة الآتى :

١ - المتابعة الدورية وإجراء التحاليل السنوية اللازمة للتأكد من أن مدى تراكم المعادن الثقيلة فى الحمأة والتربة والنباتات فى الحدود البيئية والصحية المسموح بها .

٢ - إجراء تحاليل دورية للتأكد من محتوى الكائنات الممرضة بكل من الحمأة والتربة والنباتات واتخاذ كافة الإجراءات اللازمة طبقًا لما تسفر عنه نتائج هذه التحاليل .

٣ - الرصد الدورى لمصادر المياه السطحية والجوفية ومنتجات المزارع للتأكد من عدم تأثرها باستخدام الحمأة .

٤ - تؤخذ العينات ويتم التحليل طبقًا للطرق القياسية مع تحديد المكلف بأخذ العينة من كل جهة والمعامل المصرح فيها بالتحاليل .

٥ - إجراء مسح صحى للمتعاملين مع الحمأة بصفة دورية كل سنة ضمن أعمال المتابعة الدورية السنوية .

نموذج لتحليل عينة من الحماة

اسم المعمل : _____

اسم المنتج : _____ العنوان : _____

اسم المنشأة : _____ العنوان : _____

التاريخ : _____ الوقت : _____

اسم جامع العينة : _____ اسم مستلم العينة بالمعمل : _____

ساعة الوصول للمعمل : _____

تاريخ الانتهاء من التحليل : _____

وصف عام للعينة : _____

نسبة الرطوبة : _____

الأس الهيدروجينى (pH) : _____

نتائج تحاليل المعادن الثقيلة

م	العنصر	النتيجة مجم/كجم	الحد الأقصى المسموح	ملاحظات
	زنك		٢٨٠٠	
	نحاس		١٥٠٠	
	نيكل		٤٢٠	
	كادميوم		٣٩	
	رصاص		٣٠٠	
	زئبق		١٧	
	كروم		١٢٠٠	
	موليبدنيوم		١٨	
	سيلينيوم		٣٦	
	زرنيخ		٤١	

نتائج تحاليل الكائنات المعرضة

م	البيـــان	النتيجة	الحد الأقصى المسموح	ملاحظات
	خلايا الكوليفورم البرازى		أقل من ١٠٠٠ خلية لكل جرام مواد صلبة على أساس الوزن الجاف .	
	السلمونيلا		العد الاحتمالى أقل من ٣ خلية لكل ١٠٠ مللى عند تركيز (٤٪) مواد صلبة على أساس الوزن الجاف .	
	بويضات الإسكارس		وحدة لكل ١٠٠ مللى عند تركيز (٥٪) مواد صلبة على أساس الوزن الجاف . لا يسمح بتواجد أكثر من ثلاثة أجناس من بويضات الديدان .	

العينة مطابقة / غير مطابقة :

مدير المعمل

يعتمد

(البند التاسع)

حالات سحب التراخيص

اولا - يوقف العمل بالترخيص الصادر لمنتج الحمأة حتى انتهاء مدته فى حالة ارتكابه أى من الأفعال التالية :

١ - بيع الحمأة المخالفة للمعايير المذكورة فى البند السادس من هذا الباب .

٢ - عدم إجراء التحاليل المذكورة بنماذج البيع بصفة دورية .

٣ - عدم حفظ نماذج البيع الخاصة بالموزعين المتعاملين معه فى سجل خاص للمتابعة مع الجهات الرقابية .

وفى حالة عودته لارتكاب ذات الأفعال يسحب منه الترخيص ولايمنح ترخيصًا جديداً إلا بعد انقضاء سنة من تاريخ السحب .

وفى جميع الأحوال يتم إعدام المواد المخالفة بإحدى الطرق الآمنة بيئيًا .

ثانيا - يوقف العمل بالترخيص الصادر لموزع الحمأة حتى انتهاء مدته فى حالة ارتكابه أى من الأفعال التالية :

١ - عدم الالتزام بشروط التخزين المذكورة بهذا الباب .

٢ - عدم الالتزام بما ورد بهذا الباب بخصوص نقل الحمأة بواسطة عربة تنظف دوريًا بعد كل استخدام وتغطية الحمأة أثناء النقل وعدم الاحتفاظ بسجل خاص تدون فيه البيانات الخاصة بالمشترين ومواقع الأراضى الخاصة بهم .

وفى حالة عودته لارتكاب ذات الأفعال يسحب منه الترخيص ولايمنح ترخيصًا جديداً إلا بعد انقضاء سنة من تاريخ السحب .

ملحق خاص

بتفاصيل الطرق القياسية

لتحاليل الحماة

الطرق القياسية لتحليل الحمأة :

البيـــان	الحدود الآمنة	الطريقة المعملية المستخدمة	الجهاز المستخدم
(أ) الأس الهيدروجينى PH	٦-٩ وحدة	قياس الحمضية / القلوية للحمأة	PH Meter
(ب) محتوى المعادن الثقيلة	مجم / كجم	طريقة التحليل الطيفى للمعادن	- Color meter - Spectrophotometer - Atomic Absorption
زنك (Zn)	٢٨٠٠		
نحاس (Cu)	١٥٠٠		
نيكل (Ni)	٤٢٠		
كادميوم (Cd)	٣٩		
رصاص (Pb)	٣٠٠		
زئبق (Hg)	١٧		
كروم (Cr)	١٢٠٠		
موليبدنم (Mo)	١٨		
سلينيوم (Se)	٣٦		
الزرنيخ (As)	٤١		
(ج) محتوى الكائنات المرضة (خلية/جم)		الفحص المجهرى بطريقة العد الاحتمالى	* Automatic colony counter * Stero zoom micro-scope * Binocular micro-scope
* (السلامونيلا)	٣ خليـــة / ١٠٠ مم عند تركيز (٤٪)		
* بويضات الديدان (الإسكارس)	١ بويضة حية / ١٠٠ مم عند تركيز (٥٪)		

الطرق القياسية لتحليل الحمأة :

١ - اختبار الأس الهيدروجينى (PH) :

يتم الاختبار باستخدام جهاز قياس الأس الهيدروجينى (PH Meter).

تحضير محلول الحمأة المستخدم فى قياس الأس الهيدروجينى:

* النسبة للحمأة السائلة المهضومة والمركزة الخارجة من مركزات الحمأة عند تركيزات (٢% & ٣%) يقاس لها الأس الهيدروجينى بأخذ ٦٠ مللى منها مباشرة .

* أما بالنسبة للحمأة الجافة (المجففة) بأحواض التجفيف يتم عمل محلول لها باستخدام الماء المقطر لتصبح فى صورة سائلة .

خطوات التجربة :

١ - يتم أخذ ٦٠ مللى لتر من المحلول السابق تحضيره فى كأس اختبار سعة ١٠٠ مللى .

٢ - يوضع على جهاز التقليب المغناطيسى مع التقليب يدويًا .

٣ - يشطف قضيب جهاز قياس الأس الهيدروجينى (PH) بالماء المقطر ثم يوضع داخل العينة .

٤ - ينتظر حتى نحصل على قراءة ثابتة محددة .

٥ - يتم تسجيل النتيجة على ورقة العمل لجهاز قياس الأس الهيدروجينى (PH) .

٦ - تكرر الخطوات السابقة لعدد من العينات حتى يتم الحصول على نتائج دقيقة متقاربة .

٢ - اختبار المعادن الثقيلة باستخدام جهاز الامتصاص الذرى :

المواد المستخدمة :

١ - حامض نيتريك عالى النقاوة .

٢ - حامض كبريتيك مركز ٩٦ - ٩٨% عالى النقاوة .

٣ - حامض هيدروكلوريك مركز .

٤ - محلول كلوريد بوتاسيوم .

خطوات التجربة :

هضم الحمأة :

١ - يتم معرفة تركيز الحمأة المراد تحليلها بتحديد نسبة المواد الصلبة الكلية (TS%) للعينة .

٢ - يضاف لكل ١ جرام من العينة ٧,٥ مللى من حمض الهيدروكلوريك (قوة ٦ عيارى) ويضاف أيضًا ٢,٥ مللى من حمض النيتريك .

٣ - تقلب العينة جيداً فى قارورة الغليان مع وضع مكثف أعلى القارورة وتوصيله بالمياه لعمل تبريد مع ترك القارورة فى درجة حرارة الغرفة لمدة ١٦ ساعة .

٤ - توضع القارورة بعد ذلك على السخان وتسخن لمدة ساعتين .

٥ - تبرد العينة مع غسل المكثف بماء مقطر .

٦ - يرشح المحتوى الموجود بالقارورة .

٧ - تبرد العينة ثم أضف ١ مللى من محلول البوتاسيوم (١٠% تركيز) ثم خفف بحمض نيتريك (١٢,٥% تركيز) .

٨ - تقاس العينة بعد ذلك على جهاز الامتصاص الذرى وتبعًا لتعليمات التشغيل بالجهاز يتم الحصول على النتيجة .

٣ - طريقة اختبار الكائنات الممرضة (باستخدام الفحص المجهرى) :

(أ) اختبار السلامونيلا :

الطريقة الأولى :

١ - يتم عمل وسط غذائى لنمو البكتيريا (Tetra thionate broth) .

٢ - نأخذ وزنة معلومة من الوسط الغذائى (السابق) حسب تعليمات الشركة المنتجة (حسب وزن العبوة) .

٣ - يتم وضع ٥٠ مللى من الوسط الغذائى السابق فى عدة أنابيب معقمة .

٤ - يتم عمل نمو البكتيريا بطريقة التزويد (Enrichment) ويتم ذلك بأخذ عدة تخفيفات (تخفف البكتيريا بالماء المقطر) ونأخذ ٥ مللى ويتم حقنها على أنابيب الوسط الغذائى .

٥ - توضع العينة فى الحضانة عند ٣٧ درجة مئوية لمدة ٥ أيام ويتم عمل تخصيص لنمو ميكروب السلامونيلا فقط دون الميكروبات الأخرى Subculture وتكون كالآتى :

* كل ٢٤ ساعة تخرج العينة من الحضانة ونأخذ منها (١ مللى) ويوضع فى ٥٠ مللى وسط غذائى جديد ثم توضع فى الحضانة مرة ثانية ونتخلص من الباقى .

* تكرر العملية السابقة لمدة ٥ أيام وذلك لإعطاء فرصة أكبر للميكروب بالنمو والبعد عن الميكروبات الأخرى التي قد تظهر معه فى الوسط الغذائى السابق (لتقليل فرصة نمو ميكروب موجب جرام) .

٦ - بعد ٥ أيام يتم عمل صبغة جرام وتفحص تحت الميكروسكوب .

٧ - تظهر السلامونيلا سالب عصوى الشكل .

الطريقة الثانية باستخدام الوسط الغذائى (Bismoth solfite agar) أو (Salmonella Shigella agar) :

١ - يتم تحضير وزنة ١ لتر من الوسط الغذائى حسب تعليمات الشركة المنتجة وتوضع فى إناء بترى (Petri dish) .

٢ - يتم حقن العينة فى الإناء حسب تخفيفات وليكن ١ مللى .

٣ - توضع العينة فى الحضانة عند ٣٧ درجة مئوية لمدة ٤٨ ساعة .

٤ - يلاحظ ظهور السلامونيلا على هيئة مستعمرة سوداء .

٥ - يتم عمل صبغة جرام ثم تفحص تحت الميكروسكوب تظهر السلامونيلا (سالب جرام) عصوى الشكل .

(ب) طريقة التعيين والتعرف على الإسكارس :

١ - نأخذ ١ لتر من العينة وتترك لمدة ١-٢ ساعة لتستقر حتى ينفصل السائل عن الراسب .

٢ - نتخلص من (٩٠%) من السائل ثم نأخذ الباقى (الراسب + قليل من السائل) .

٣ - ينقل بعناية إلى أنبوبة جهاز الطرد المركزى وتترك فى الجهاز لمدة ١٥ دقيقة حتى نحصل على كتلة متماسكة من العينة .

٤ - تعلق الأنبوبة بعد إضافة ٥ أضعاف حجمها من محلول Aceto acetate Puffer (اسيتو اسيتات) ($PH_{4.5}$) بحيث يكون حجم بفر (Puffer) أعلى بمقدار عن العينة .

٥ - يتم فصل العينة إلى طبقات (Extraction) بواسطة استخدام (اثيل اسيتات) Ethyl Acetate أو اثير (Ether) .

٦ - يضاف ضعف حجم العينة اثيل اسيتات (Ethyl Acetate) ثم تخلط جيداً بجهاز الخلط ثم ترج جيداً باليد .

٧ - توضع العينة فى جهاز الطرد المركزى لمدة ١٥ دقيقة بعد ذلك تنفصل العينة إلى ثلاث طبقات :

- طبقة علوية رائقة (سائل) هى محلول بفر (Puffer) نقى .
- طبقة دهنية هى المواد التى اختلطت مع الأثيل اسيتات وكونت كتلة سوداء أعلى العينة .
- الطبقة الثالثة (غير دهنية) تحتوى على كائنات وحيدة الخلية (البروتوزوا) وهى الطبقة السفلية .

٨ - نسجل حجم الكتلة التى تكونت أعلى العينة التى تحتوى على البويضات ونتخلص من السائل الموجود فى الأنبوبة .

٩ - نعلق العينة مرة أخرى بعد إضافة خمسة أضعاف حجمها كبريتات الزنك ثم نسجل حجم العينة النهائى .

١٠ - تخلط العينة جيداً ثم يسحب منها بالماصة المخلوط المتكون بعد الخلط ثم ينقل إلى الشريحة الخاصة بالميكروسكوب (MC Master) حوالى (٠,٣ مللى) .

١١ - تترك الشريحة حتى تستقر قبل الفحص لمدة ٥ دقائق حتى تسمح للبويضات أن تطفو على السطح .

١٢ - نضع الشريحة على الميكروسكوب ثم تفحص بقدرة تكبير X ١٠ & X ٤٠

١٣ - تعد البويضات التى ترى تحت الميكروسكوب .

١٤ - نحسب عدد البويضات فى حجم ١ لتر (هو حجم العينة) من القانون :

$$N = A \times / PV$$

حيث إن :

(N) عدد البويضات فى ١ لتر .

(A) عدد البويضات التى ترى تحت الميكروسكوب .

(X) حجم العينة النهائى بعد إضافة كبريتات الزنك (خطوة ٩) .

(P) حجم العينة على الشريحة (٠,٣) .

(V) حجم العينة الأصلى ١ لتر .

نموذج

بيع حمأة آمنة للاستخدام الزراعى

اسم الجهة المختصة : ..... ت : .....

اســـم المشـتـرى : ..... ت : .....

عنوان المشترى بالتفصيل ..... : قرية ..... مركز ..... محافظة .....

نوع المحاصيل المطلوب تسميدها بالحمأة : .....

عدد الأفدنة : .....

كمية الحمأة : ..... متر مكعب

تم تحليل العينة بمعمل : .....

بتاريخ .....

إرشادات :

لضمان سلامتك وللحفاظ على البيئة يجب اتباع الإرشادات التالية :

١ - لاتستخدم الحمأة فى حالة محاصيل الخضر التى تؤكل نية أو أية محاصيل تكون ثمارها ملامسة للتربة أو تحت سطحها أو فى حالة الفاكهة التى تؤكل بدون نزع قشرتها .

٢ - لاتستخدم الحمأة فى محاصيل الخضر الورقية التى تستخدم فى السلاطة مثل الخس ، ومحاصيل الفاكهة الملامسة للتربة مثل الفراولة ، أو المحاصيل الدرنية والجذرية مثل البطاطس والجزر واللفت والفول السودانى .

٣ - لايسمح برعى المحاصيل المستخدمة كعلف للماشية إلا بعد مرور شهرين من استخدام الحمأة وآخر رية .

٤ - استخدام الطرق الميكانيكية عند نثر الحمأة بقدر الإمكان ولاتستخدم الطرق اليدوية الشائعة فى نثر السماد البلدى .

٥ - لاتخزن الحمأة بالقرب من المصارف وقنوات الرى ومصادر المياه .

٦ - تغطية الجروح أو الخدوش فى الجلد عند تداول الحمأة واستخدامها وغسل المنطقة المتأثرة فوراً .

٧ - ارتداء الملابس الواقية أثناء استخدام الحمأة مثل الأقنعة والقفازات والأحذية .

٨ - غسل الأيدى بعد استخدام الحمأة وقبل الأكل والشرب أو التدخين .

٩ - عدم الأكل والشرب أو التدخين أثناء إضافة الحمأة .

١٠ - تقليل الغبار المتصاعد من الحمأة عن طريق خفض عدد مرات نقلها وتجنب تداولها فى الأجواء العاصفة .

١١ - عدم تناول الثمار المتساقطة على الأرض .