قسم : المحاصيل

المادة: رى و تسميد محاصيل الحقل كود رقم ٦٥٤ م ح ص الدراسات العليا

إمتحان الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي ٢٠١٩/ ٢٠٢٠ الزمن : ساعتان

اجب على الأسئلة الآتية:- الدرجة الكلية:٦٠ستون درجة

السؤال الأول:- (٣٠درجة)

١- تسميد المحاصيل بالعناصر اللازمة لنموها وإثمارها لها دورا رئيسيا في زيادة إنتاجها. في ضوء ذلك عرف التسميد وفوائدة والعناصر الأساسية لنمو المحاصيل الزراعية. (٧,٥ درجة)

٢-ماهي النقاط الواجب مراعاتها للاستعمال الصحيح للاسمدة والانتفاع بها في زيادة المحصول؟ (٧,٥ درجة)

٣- تعتبر الاسمده العضويه والحيوية هي الإتجاه المفضل الآن في الزراعة. في ضوء ذلك قارن بينهما من حيث فوائد وأهمية إستخدامهما. (٧,٥ درجة)

٤- تلعب الأسمدة النانوية أدوارا مهمة فى تغذية المحاصيل الحقلية برشها على المجموع الخضرى أو بإضافتها من خلال المعاملات الارضية. وضح أدوارها ولماذا النانو تكنولوجي طفرة لإنتاجية المحاصيل وأمان للبيئة وماهي مميزات تقنية النانوتكنولوجي بالنسبة للسماد؟ (٧,٥ درجة)

السؤال الثانى:- (٣٠ درجة)

أجب على ثلاث نقاط فقط على أن رقم ١ منهم:-

١- تكلم عن مصادر مياه الري التقليدية والغير تقليدية في مصر. (١٠درجات)

٢- عرف الري وعوامل اختيار طريقة الري. (١٠درجات)

٣- عدد طرق الري وتخير طريقة حديثة تناسب الأراضي حديثة الإستصلاح ووضح مزايها وعيوبها. (١٠درجات)

٤- تكلم بالتفصيل عن وسائل ترشيد استخدامات المياه فى مصر. (١٠درجات)

مع تمنياتنا بالتوفيق ,,,,,

صديق عبد العزيز & ا.د /ناصر الجيزاوي

نموذج الاجابه الاسترشادية لمادة (إنتاج محاصيل حبوب وبقول متقدم دراسات عليا) كود المقرر:٦٥٤ م ح ص

الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي ٢٠١٩/ ٢٠٢٠ تاريخ الامتحان ٢٩ يوليو٢٠٢٠

إجابة السؤال الأول: (٣٠ درجة)

١- تسميد المحاصيل بالعناصر اللازمة لنموها وإثمارها لها دورا رئيسيا في زيادة إنتاجها. في ضوء ذلك عرف التسميد وفوائدة والعناصر الأساسية لنمو المحاصيل الزراعية. (٧,٥ درجة)

التسميد Fertilization

تعتمد المحاصيل الزراعية بصفة عامة على التربة لإمدادها بكل من الماء والعناصر الغذائية الذائبة اللازمة لنمو النبات وذلك من خلال محلول التربة الذي يمتصه النبات بواسطة مجموعه الجذري المنتشر في التربة. ويعتبر التسميد من أهم العوامل المؤثرة في تحسين و زيادة إنتاجية المحاصيل الزراعية وخاصة تحت ظروف الأراضي الفقيرة في محتواها من العناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات.

تعريف السماد وأهميته

هو عبارة عن المادة أو المواد المستخدمة في تحسين خواص التربة و تغذية المحاصيل الزراعية بهدف زيادة الإنتاج حيث تمد النباتات بالعناصر المغذية مباشرة أو غير مباشرة لكي يتحسن نموها ويزيد إنتاجها كما ونوعا. ويطلق على الأسمدة لفظ المخصبات (Enrichments)) أي المواد التي تزيد من خصوبة التربة من العناصر الغذائية الميسرة للنبات أي يستطيع النبات امتصاصها. ولقد بداء إدراك المزارع لأهمية التسميد في توفير العناصر الغذائية اللازمة لزيادة كفاءة إنتاج المحاصيل منذ فترة طويلة. ومنذ عام ١٩٦٠م ومع التقدم في تقنية التسميد واستخدام التغذية المعدنية، بدأت إنتاجية المحاصيل الزراعية بالتحسن كما ونوعا في معظم مناطق العالم وخاصة المتطورة منها (Tisdale et al., 1985). وقد وجد أن ٥٠ % من زيادة وتحسن إنتاجية محصول الذرة وبعض محاصيل الحبوب الأخرى يعزى إلى استخدام الأسمدة التجارية (Gardner et al., 1985)

فوائد التسميد ماياتي :-

١- تحسين الخواص الطبيعية والكيميائية للأرض الزراعية.
٢- تحسين نظم الزراعة الكثيفة.
٣- زيادة التوسع الراسي في إنتاج المحاصيل الزراعية.
٤- تحسن صفات المنتجات الزراعية.
٥- زيادة الإنتاج.

العناصر الأساسية لنمو المحاصيل الزراعية

لكي يكون العنصر أساسيا وضروريا لنمو النبات لابد من توفر الشروط آلاتية:-
١-لا يستطيع النبات إكمال دورة حياته بدون توفر هذا العنصر.
٢-إمكانية منع أعراض نقص العنصر أو علاجها بإمداد النبات بهذا العنصر وليس بعنصر أخر.
٣-أن يكون العنصر ذا دور مباشر في تغذية النبات.
٤-أن يشكل العنصر جزا من تركيب مركب داخل النبات فمثلا النتروجين يكون البروتين والفسفور يدخل في تكوين الأحماض الامينية ومركب الطاقة ATPوهكذا بقية العناصر الأساسية.
وعلى العموم تنقسم العناصر الأساسية لنمو المحصول إلى عناصر كبرى (Macro nutrients) وعناصر صغرى أو دقيقة (Micro nutrients). فالعناصر الكبرى هي تلك العناصر التي يحتاجها النبات بكميات كبيرة تقدر بحوالي واحد جم لكل واحد كجم من المادة الجافة وتشمل الكربون والهيدروجين والأكسجين والنيتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والماغنسيوم والكبريت. أما العناصر الصغرى فهي تلك العناصر التي يحتاجها النبات بكميات قليلة تقدر بحوالي ٠,١جم لكل واحد كجم من المادة الجافة وتشمل الحديد والمنجنيز والزنك والنحاس والبورون والموليدنيوم. وقد وجد أن هناك بعض العناصر الصغرى قد تكون أساسية لنمو بعض المحاصيل الزراعية ومن أهم هذه العناصر الصوديوم والالومنيوم والسليكون والكوبلت والكلورين فقد وجد أن السليكون ضروري لنمو محصولي الأرز والدخن وكذلك قصب السكر والكلورين هام في بنجر السكر بينما الصوديوم ضروري لنمو بعض نباتات رباعية الكربون C4وكذلك النباتات العصيرية CAM.

٢-ماهي النقاط الواجب مراعاتها للاستعمال الصحيح للاسمدة والانتفاع بها في زيادة المحصول؟ (٧,٥ درجة)

النقاط الواجب مراعاتها للاستعمال الصحيح للاسمدة والانتفاع بها في زيادة المحصول

١. استعمال كميات متوازنة من العناصر السمادية وهي النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم مع توفر باقي العناصر الغذائية الضرورية الاخري
٢. اضافة الكمية المناسبة من السماد
٣. اختيار النوع الملائم من السماد في الصورة الصالحة الامتصاص بواسطة النبات
٤. استعمال السماد في الوقت المناسب
٥. اضافة السماد بالطريقة الصحيحة
٦. اضافة السماد علي دفعات تبعا لاحتياجات النبات اثناء فترة نمو
٧. يجب مراعاة pH التربة
٨. خدمة الارض جيدا لتحسين خواصها الطبيعية
٩. استعمال تقاوي جيدة وبكمية مناسبة
١٠. استعمال الاصناف عالية المحصول
١١. مقاومة الحشائش والامراض والوقاية من الافات الحشرية
١٢. استعمال الدورة الزراعية
١٣. الزراعة في الميعاد المناسب
١٤. توفير الاحتياجات المائية للنبات واختيار المواعيد المناسبة للري

٣- تعتبر الاسمده العضويه والحيوية هي الإتجاه المفضل الآن في الزراعة. في ضوء ذلك قارن بينهما من حيث فوائد وأهمية إستخدامهما. (٧,٥ درجة)

تعريف الأسمدة العضوية:-
هي تلك المخلفات التي تحتوي علي المادة العضوية Organic matter أي أنها المخلفات التي تحتوي علي الكربون والذي يستخدم كأساس للتقييم .

فوائد الاسمده العضويه

١- تعتبر مخزن رئيسى ومستمر للعناصر السماديه الضروريه لنمو النبات
٢- تمد ميكروبات التربه بالغذاء و الطاقه التى تمكنها من تحليل الماده العضويه وانطلاق العناصر الغذائيه بالصوره الميسره للنبات
٣- تحافظ على الاتزان البيولوجى لكائنات التربه
٤- تعتبر مصلحا اساسيا للخواص الطبيعيه والكيميائيه للتربه حيث تعمل الماده العضويه على تحسين البناء الارضى فى الاراضى الرمليه وتحسين التهويه والتبادل الغازى فى الاراضى الجيريه والطينيه
٥- تعمل على زياده السعه التباديليه الكاتيونيه للتربه مما يرفع من قدرتها على الاحتفاظ بالعناصر الغذائيه وعدم فقدها فى مياه الصرف

٦- تتخذ كعامل منظم للتربه ضد التغيرات السريعه فى الحموضه و القلويه والملوحه والعناصر السامه وبقايا المبيدات والتلوث الكميائى
٧- تحمى سطح التربه من التجريف بالمياه والرياح والاحتفاظ بتجميعات حبيبات التربه وزياده السعه التشبعيه بالماء والماء الميسر وزياده مده ترطيب سطح التربه
٨- تحافظ على درجه حراره التربه ورطوبتها وتهويتها ونفاذيتها ممايؤدى الى سهوله انتشار الجذور ونمو النبات
٩- تمد النباتات بالمغذيات الضروريه وبصوره منتظمه طوال فتره نموه وامتصاصه للعناصر وحسب احتياجاته منها سواء كانت عناصركبرى او صغرى
١٠- تجعل الفوسفات والعناصر الصغرى الضروريه فى صوره اكثر يسرا للامتصاص بواسطه النباتات
١١- تعمل على زياده قدره الاراضى الرمليه فى الاحتفاظ بماء الرى بزياده قدره حبيبات التربه على الالتصاق مع بعضها ومن ثم تزيد الفراغات الشعريه بها

تعريف الأسمدة الحيوية:

١ – كل الإضافات ذات الأصل الحيوى التى تمد النبات النامى بإحتياجاتة مما ينعكس على المحصول الخضرى والثمرى
٢ – عبارة عن تحضيرات من كائنات حية دقية يؤدى إستخدامها الى تعديل المجتمع الحيوي الميكروبى الذى يفيد النبات
٣ – والتعريف الأشمل : بانها المستحضرات الميكروبية التى تحتوى على الأعداد الكافية من السلالات الفعالة من الكائنات الحية الدقيقة التى تلعب دورا هاما فى المكافحة البيولوجية لمسببات الأمراض المحمولة فى التربة

أهمية إستخدام الأسمدة الحيوية:

١. إنتاج غذاء عالى الجودة والقيمة والكمية
٢. تقليل ألإعتماد على التسميد الكيماوى وبالتالى تقليل التلوث
٣. توفير جزء كبير من العناصر الهامة للنبات وخاصة النيتروجين
٤. تعويض الفقد فى النيتروجين والبتالى الحفاظ على خصوبة التربة
٥. تيسير الكثير من العناصر الغذائية الهامة والموجودة ولكن غير صالحة للإمتصاص (فوسفور وبوتاسيوم)
٦. ذيادة المادة العضوية وبالتالى تحسين خصائص التربة
٧. تأثيرها الإيجابى على النمو وبالتالى مظهر النبات خضريا وجزريا
٨. ذيادة المحصول النهائى ومحتواه من النيتروجين
٩. تحسين إمتصاص المياة بواسطة الجزور وخاصة (الميكروريزا)
١٠. تحسين خواص التربة الرملية المفككة لإفرازها لمواد لاحمة
١١. إعادة التوازن الميكروبى للتربة
١٢ الحد من تلوث البيئة وخفض تكاليف الإنتاج
١٣ ألإسراع فى إنبات الجزور مما يقلل ألإصابة بالأمراض
١٤ المحافظة على خصوبة التربة والقضاء على الأمراض
١٥- فراز مضادات حيوية تثبط نمو الميكروبات الممرضه للنبات
١٦- اكسدة بعض المركبات المختزلة وتحويلها الى صورة صالحة للنبات
١٧- إنتاج الإنزيمات القادرة على تحليل المواد العضوية المعقدة الى صورة صالحة للنبات
١٨- إنتاج بعض المركبات المخلبية chelating compounds تيسر إمتصاص الحديد
١٩- تكوين الدبال humus يفيد فى تحسين خصائص التربة
٢٠- تخليق الإسترات ذات التأثير الطارد لبعض الحشرات
٢١- تحليل كثير من المركبات المعقدة السامة مثل المبيدات
٢٢- جعل شعار الزراعة النظيفة واقعا ملموسا وذلك بإنتاج محاصيل عالية الجودة كما ونوعا

٤- تلعب الأسمدة النانوية أدوارا مهمة فى تغذية المحاصيل الحقلية برشها على المجموع الخضرى أو بإضافتها من خلال المعاملات الارضية. وضح أدوارها ولماذا النانو تكنولوجي طفرة لإنتاجية المحاصيل وأمان للبيئة وماهي مميزات تقنية النانوتكنولوجي بالنسبة للسماد؟ (٧,٥ درجة)

أدوارها فى تغذية المحاصيل الحقلية

١- زيادة نشاط عمليات التخليق الضوئى (من خلال زيادة محتوى الاوراق من الكلوروفيل)
٢-زيادة قدرة المحاصيل على تحمل ظروف الإجهاد المختلفة
٣- زيادة مقاومة المحاصيل للأمراض
٤- المحافظة على الصفات الجينية المطلوبة للمحاصيل الزراعية المختلفة
٥- زيادة المواد الفعالة فى النبات .
٦- حيث يوجد حالياعلى مستوى العالم ما يزيد عن ٨٠٠ منتج سمادى مادتها الفعالة الصورة النانوية لآكاسيد العناصر الصغرى ومن المتوقع زيادة المنتجات خلال السنوات القليلة القادمة.
٧- كما يوجد حوالى ١٥% من المنتجات السمادية عبارة عن الصورة النانوية للعناصر المختلفة خاصة الصغرى منها لتغطية

احتياجات النباتات .

٨- كما تستخدم المواد النانوية لتغطية الأسمدة التقليدية لتسهيل امتصاصها وزيادة كفائتها.

ولماذا النانو تكنولوجي طفرة لإنتاجية المحاصيل وأمان للبيئة؟

تعتبر الزراعة هي عماد الحياة الاقتصادية، فلزم الأمر إجراء الأبحاث والدراسات لرفع الإنتاجية الزراعية بالتزامن مع خفض تكلفتها، وعدم التأثير السلبي على البيئة، وهو ما تحقق مع تطبيق النانو تكنولوجي، والذي حقق طفرة نوعية في المجال الزراعي بكافة تخصصاته، حيث قام بتطوير التقنيات الزراعية لتحقيق معدلات إنتاجية عالية تواكب الزيادة السكانية المطردة، كما تم استخدامه في إيجاد حلول فعلية للمشكلات التي تواجه الزراعة والفلاح خصوصًا، وتتسبب في زيادة الأسعار، وتعتبر الأسمدة والمبيدات أهم هذه المشكلات، حيث إنها تستهلك ٨٠% من تكاليف إنتاج المحصول، هذا بخلاف الأضرار طويلة الأمد على صحة الإنسان والحيوان والبيئة، والتي بدورها تكلف الدولة والمواطن ما يقرب من ٦٠% من الدخل .

مميزات تقنية النانوتكنولوجي بالنسبة للسماد

- **يهتم بدراسة تركيب وخواص وتصنيع المواد النانوية التي يتراوح حجمها بين ١-١٠٠ نانومتر في مختلف المجالات الصناعية والطبية والزراعية.**
- **ميزة هذا التقنية تكمن في الخواص الفريدة التي تتميز بها هذه الجسيمات النانوية، اذ ان الحجم ليس له تأثير على خواص المواد لحد حجم المايكرومتر، فيما تكتسب تلك المواد خواصاً فيزيائية وكيميائية وبيولوجية جديدة عندما تتحول الى حجوم نانوية وهنا تكمن خواص النانو الفريدة .**
- **تحتل التطبيقات الزراعية اولوية متقدمة في سلم اولويات التقانة النانوية ويتوقع منها احداث ثورة في مختلف المجالات الزراعية منها وقاية النبات، من خلال انتاج مستحضرات ومبيدات نانوية nanopesticides يمكن ان تقدم الحلول الفعالة في مكافحة الآفات الزراعية المختلفة فضلا عن تحسين خواص عوامل المكافحة الاحيائية المختلفة وطرائق دقيقة في الكشف عن متبقيات المبيدات وازالة اثارها السلبية وبالتالي تقليل التلوث البيئي وتخفيض كلف التطبيقات .**
- **تحسين خواص التربة للاحتفاظ بالماء وانتاج الاسمدة النانوية.**

إجابة السؤال الثانى :- (٣٠ درجة)

١- تكلم عن مصادر مياه الري التقليدية والغير تقليدية في مصر. (١٠درجات)

مصادر مياه الري

أولآ: نهر النيل :

يمثلنهر النيل هبة الله التى وهبها لمصر ليكون شريان الحياة لكل عوامل الحضارة والتقدم والرقى، ونهر النيل هو ثانى أطول نهر فى العالم، إذ يبلغ طوله حوالى ٦٧٠٠ كيلو متر، وينبسط حوض نهر النيل فوق ٣٥ خطا من خطوط العرض، من خط عرض ٤° جنوب خط الاستواء عند منابعه بالقرب من بحيرة تنجانيقا، ويصل إلى خط ٣١° شمال خط الاستواء عند مصبه على البحر الأبيض المتوسط، كما أن حوض نهر النيل يبسط سلطانه فوق أكثر من تسعة خطوط طول ، من خط طول ٢٩° عند منابعه بالهضبة الاستوائية وحتى خط طول ٣٣٨° عند منابعه بهضبة الحبشة كما هو موضح. وتقدر مساحة حوض نهر النيل بحوالى ٢,٩ مليون كم٢، وهذه المساحة تشمل أجزاء من عشر دول افريقية وهى إثيوبيا وإريتريا وأوغندا وبوروندى وتنزانيا ورواندا والسودان والكونجو وكينيا ومصر. وتبلغ المساحة الكلية لهذه الدول العشر حوالى ٨,٧ مليون كم٢. ونظراً لهذا الاتساع العرضى والطولى، فإن نهر النيل يمر خلال رحلته الطويلة من منابعه إلى مصبه بلغات وحضارات عديدة، كما أنه يمر خلال عدة أقاليم مناخية، من الإقليم الاستوائى بمتوسط سنوىلعمق المطر حوالى ٨٠٠ مم عند منابعه، وحتى الإقليم الصحراوى شديد الجفاف عند مروره بالصحراءفى شمال السودان ومعظم طوله بمصر.

الإمكانات المائية لنهر النيل :

يختلفإيراد نهر النيل – مثل معظم الأنهار – من عام لآخر، بينما يصل فى أقلها إلى٤٢ مليار متر مكعب / السنة مقاسا عند أسوان، فإنه يصل فى أعلاها إلى ١٥٠ مليار متر مكعب/ السنة، وقد بلغ متوسط الإيرادالسنوىالطبيعى لنهر النيل خلال القرن الحالى – مقدرا عند أسوان – نحو ٨٤ مليار متر مكعب، ويستجمع النيل مياهه من ثلاثة أحواض رئيسية هىالهضبة الإثيوبية وهضبة البحيرات الاستوائية وحوض بحر الغزال.

ثانيا : المياه الجوفية :

تتوزع خزانات المياه الجوفية المتجددة بين وادى النيل (بمخزون ٢٠٠مليار م٣ تقريباً) ، وأقليم الدلتا (بمخزون ٤٠٠مليار م٣ تقريباً) . وتعتبر تلك المياه جزءآ من موارد مياه النيل . ويقدر ما يتم سحبه من مياه تلك الخزانات نحو ٦,٥ مليار م٣ وذلك منذ عام٢٠٠٦. ويعتبر ذلك فى حدود السحب الآمن والذى يبلغ أقصاه نحو ٧,٥ مليار م٣ حسب تقديرات معهد بحوث المياه الجوفية . كما يتميز بنوعية جيدة من المياه تصل ملوحتها الى نحو ٣٠٠-٨٠٠ جزء فى المليون فى مناطق جنوب الدلتا . ولا يسمح باستنزاف مياه تلك الخزانات إلا عند حدوث جفاف لفترة زمنية طويلة ، لذلك تعتبر هذة المياه ذات قيمة استراتيجية هامـــة . ومن المقدر أن يقترب السحب من هذه الخزانات الى نحو ٧,٥ مليار م٣ بعد عام ٢٠١٧ . أما خزانات المياه الجوفية غير المتجددة فتمتد تحت الصحراء الشرقية والغربية وشبه جزيرة سيناء . وأهمها خزان الحجر الرملىالنوبىفى الصحراء الغربية والذى يقدر مخزونه بنحو ٤٠ ألف مليار م٣ ، حيث يمتد فىأقليم شمال شرق إفريقيا ويشمل أراضى مصر والسودان وليبيا وتشاد ، ويعتبر هذا الخزان من أهم مصادر المياه الجوفية العذبة غير المتاحة فى مصر للأستخدامنظرآ لتوافر تلك المياه على أعماق كبيرة ، مما يسبب أرتفاعآفى تكاليف الرفع والضخ . لذلك فإن ما تم سحبه من تلك المياه نحو ٠,٦ مليار م٣ /السنة وهى تكفى لرى نحو ١٥٠ ألف فدان بمنطقة العوينات . ومن المتوقع أن يزداد معدل السحب السنوى الى نحو ٢,٥-٣ مليار م٣ /السنة كحد سحب آمن وأقتصادى . وعامة يجب

تفادى الأثار الناتجة عن الأنخفاض المتوقع فى منسوب الخزان الجوفى ، وذلك بالتحول من نظام زراعة المساحات الشاسعة الى نظام المزارع المحددة بمساحات متفرقة (٢٠٠٠-٥٠٠٠فدان) وذلك للحفاظ على الخزانات الجوفية لفترات طويلة.

ثالثا : الأمطار والسيول

مصرتكاد تكون عديمة الأمطار فيما عدا الساحل الشمالى حيث تسقط الأمطار عليه بمعدل سنوى يتراوح بين ٥٠-٢٥٠ ملليمتر فعلى الساحل الشمالىالغربى تسقط أمطار تتراوح من ٥٠ إلى ١٥٠ ملليمتر فى العام وتزرع مساحات من الشعير تصل فى السنوات الجيدة إلى أكثر من ١٠٠ ألف فدان. أما فى الساحل الشماليالشرقى فإن الأمطار تتزايد كلما اتجهنا شرقاً. فمعدلها عند العريش ١٥٠ ملليمتر بينما يصل فى رفح إلى نحو ٢٥٠ ملليمتر.

وفى ضوء معدلات الأمطار الشتوية العادية يمكن تقدير حجم مياه الأمطار التى تسقط فوق الأجزاء الشمالية من مصر (حوالى ٢٠٠٠٠٠ كم٢) بكمية تتراوح ما بين ٥ إلى ١٠ مليار متر مكعب فى العام. من هذا المقدار يسيل فوق السطح كمية تتراوح ما بين مليار ونصف مليار متر مكعب ويعود جزء كبير منه بالبخر والنتح إلى الجو. والباقى يتسرب فى الطبقات لكى يضاف إلى تغذية المياه الجوفية.

ويلاحظ أن المياه التى تسيل فوق السطح من مجارى الوديان المشار إليها تضيع فى البحر أو فى الملاحات الشاطئية.

وعندماترتفع معدلات الأمطار الشتوية نسبياً، وهى ظاهرة تتكرر مرة كل أربع أو خمس سنوات فإن كمية المياه التى تسيل فوق السطح قد تصل إلى ٢ مليار متر مكعب ويمتد أثرها ليشمل مساحات أوسع من الصحارى المصرية. وعندما تتعرض الأراضى المصرية للأمطار الموسمية وهى ظاهرة تتكرر مرة كل عشر سنوات فإن كمية الأمطار التى تسيل فوق السطح قد تصل إلى ٥ مليار متر مكعب ويكون تأثيرها ملحوظاً فى مناطق البحر الأحمر وجنوب سيناء وفى حوض نهر النيل وكثيراً ما تحدث أضراراً بيئية شاملة.

وتبلغكمية الأمطار الساقطة على شبه جزيرة سيناء موزعة على أحواضها المائية المختلفة وكذلك كمية الأمطار التى تنساب على السطح وتخرج من الأحواض المائية فإتجاه البحر ١٣١,٦٧ مليون م٣ سنوياً وتمثل ٥,٢٥ من إجمالى المطر الساقط.

هذا وتجدر الإشارة إلى أن متوسط التساقط المطربالسنوى على كامل الأراضى المصرية حوالى ٨ مليار م٣، وأن السريان فى حدود ١,٨ مليار م٣، وأن هذا يساعد على استقطاب وحصاد مياه هذه الأمطار فى سيناء والساحل الشمالى وسلسلة جبال البحر الأحمر الشرقية فى حدود ٢٠٠-٣٠٠ مليون م٣/ سنة.

رابعا : إعادة إستخدام مياه الصرف الزراعى:

وتشمل هذه المياه احتياجات غسيل التربة من الأملاح، بالإضافة إلى فواقد التسرب من شبكة الرى والصرف، وتصرفات نهايات الترع التى لم يتم استخدامها ومخلفات الصرف الصحىوالصناعى، لذلك تعتبر هذه المياه ذات نوعية منخفضة الجودة بسبب ملوحتها العالية، وخلطها بمياه المصارف التى غالباً ما تكون ملوثة بالكيماويات التى استخدمت فى الزراعة والصناعة وتتراوح نسبة الملوحة فى هذه النوعية من المياه ما بين ٧٠٠ إلى أكثر من ٣٠٠٠ جزء فىالمليون. وتعتبر مياه الصرف الزراعى المعاد استخدامها من المصادر الرئيسية التى يعتمد عليها فى تنمية الموارد المائية مستقبلاً. ويجب الأخذ فى الاعتبار تحسين نوعية مياه الصرف الزراعى من خلال معالجة مياه المصارف الفرعية مباشرة، أو المصارف الرئيسية قبل خلطها بمياه عذبة، مع تجنب خلطها بمياه الصرف الصحى أو الصناعى لتجنب المخاطر البيئية الناجمة عن إعادة إستخدام مثل هذه النوعية من المياه دون معالجة، مع الالتزام بصرف نسبة لا تقل عن ٥٠% من إجمالى كميات مياه الصرف إلى البحر للمحافظة على التوازن المائىوالملحى لدلتا النيل، ومنع زيادة تأثير التداخل العميق لمياه البحر مع الخزان الجوفى بشمال الدلتا.

خامسا : إعادة إستخدام مياه الصرف الصحى المعالجة :

تعتبر مياه الصرف الصحى المعالجة أحد المصادر المائية التى يمكن استخدامها فى أغراض الرى إذا ما توافرت بها الشروط الصحية المناسبة وقد زادت كمية المياه المعالجة سنوياً من ٠,٢٦ مليار م٣/سنة فى أوائل التسعينات لتصل إلى نحو ٠,٦ مليار م٣/سنة عام ٢٠٠٠، ومن المتوقع أن تصل إلى نحو ٢ مليار م٣ فى عام ٢٠١٧ حيث تستخدم فىرى المحاصيل غير الغذائية للإنسان أو الحيوان وزراعة الغابات فى الصحراء لإنتاج الأخشاب، مع التركيز على معالجة هذه المياه، وفصل الصرف الزراعى عن الصحى لتجنب مخاطر المخلفات الكيماوية على الصحة العامة والبيئة.

سادساً : تحلية مياه البحر :

نظراً لطول سواحل مصر سواءً على البحر المتوسط أو على الأحمر، والتحرك الحكومى الفعال خلال العقدين الماضيوالحالىفالاهتمام بالتنمية السياحية والصناعية للمناطق الساحلية، فإن توفير موارد مائية لهذه التنمية يعتبر ضماناً لتواجدها واستدامتها. ومن أهم مصادر المياه الممكنة فالمناطق الساحلية، التحلية ((desalinationسواءً كانت لمياه البحر ((sea waterأم للمياه الضاربة إلى الملوحة ((brackish water. ويشير مصطلح التحلية (الذى يعرف أيضاً بعملية التخلص من الملوحة) إلى عملية إزالة الأملاح من المياه وهو مفهوم ليس بالجديد، ولكن التحدى كان ومازال فىإستحداث طرق قابلة للتطبيق تجاريا. وقد أدت الخبرة الواسعة المكتسبة على مدى الأربعين عاماً الماضية والتحسينات فى تكنولوجيا التحلية إلى جعل إزالة الملوحة مقبولة تكنولوجياً على نطاق واسع وتوفر مياهاً عالية الجودة لمناطق قاحلة كانت من قبل محرومة من مصدر للمياه يوفر لها التنمية الاقتصادية والاجتماعية المستديمة. وفى منتصف الستينات كانت فكرة إزالة الملوحة ضرباً من الخيال وكان معظم النشاط فىذلك الميدان تجريبياً وأخفقت العديد من المشاريع الأولى فى الوفاء بالتوقعات التكانت معلقة عليها، أما فى الوقت الحالىفهى تكنولوجيا موثوق بها إلى حد كبير وتعتمد عليها بلدان عديدة مما تتوافر لها القدرة المالية كبلدان الخليج العربىفالحصول على إمدادتها اليومية من المياه بيد أن التكاليف لا تزال مرتفعة نسبياً بالمقارنة بموارد المياه الأخرى.

ويمكن الاستفادة من مياه البحر بعد تحليتها وتحويلها إلى مياه عذبة كأحد المصادر الممكنة لزيادة الموارد المائية فى مصر، حيث يمكن استغلالها كعامل مساعد للتنمية فى المجتمعات الصحراوية والقرية من السواحل والمجتمعات السياحية ويمكن استخدام

الطاقة الشمسية وطاقة الرياح فى التحلية بدلاً من نقل الكهرباء أو البترول إلى هذه المواقع، وذلك لرفع اقتصاديات استغلال هذا المصدر من المياه، وترى بعض الدراسات أن تكلفة تحلية المتر المكعب من هذه المياه تتراوح ما بين ٥-٧ جنيه مصرى مما يجعل استخدام هذه المياه لأغراض الزراعة غير مجدية اقتصادياً فى الوقت الراهن، وتتجه الدراسات الحديثة إلى دراسة إمكانية تحلية المياه شبه المالحة الموجودة بمخزون المياه الجوفية بالقرب من سواحل البحر الأبيض المتوسط الشمالية وشمال سيناء، حيث تقل ملوحتها نسبياً عن ملوحة مياه البحر مما يقلل تكاليف عملية التحلية.

سابعا: مياه الصرف الزراعي

تقدر كميات مياه الصرف الزراعي والتي يتم صرفها الى البحر والبحيرات الشمالية بنحو ١٤,٣ مليار متر مكعب وذلك حسب تقديرات معهد بحوث الصرف عام ١٩٩٨، وزادت الكميه المعاد استخدامها من تلك النوعية من ٣,٩ مليار متر مكعب فى النصف الاول من التسعينات الى نحو ٤,٩ مليار متر مكعب، ثم زادت الى نحو ٥ مليار متر مكعب عام ١٩٩٩ ثم زادت الى نحو ٧ مليار متر مكعب عام ٢٠٠٢ بمتوسط ملوحة ١١٧٠ جزء في المليون، ومن المقدر أن تصل الى نحو ٩ مليار متر مكعب بحلول عام ٢٠١٧ من خلال تنفيذ مشروعات ترعة السلام (٢ مليار متر مكعب)، ومشروع مصرف البطس (٣٨٤ مليون متر مكعب).

٢- عرف الري وعوامل اختيار طريقة الري. (١٠درجات)

الرّيُّ هو العلم الذي يهتم بتزويد المساحات الزراعية بالمياه اللازمة للاستخدامات الزراعية بطريقة محسوبة بدقة على أساس المناخ والطبوغرافيا وطبيعة التربة (درجة الحامضية، تدرج الحبيبات،...). وإمداد التربة بالماء يحافظ علي محتوى الرطوبة اللازم لنمو النبات، ويغسل التربة من الأملاح الزائدة، للحفاظ علي تركيز ملوحة مقبول في منطقة جذور النبات. (يمكن زراعة الأراضي المالحة بالأرز، الذي يحتاج لكميات مياه كبيرة فيتم في نفس الوقت غسل التربة من الأملاح)

هو عملية تزويد تربة مزروعة بنبات ما وفق مرحلة عمريّة لهذه النبات بالماء اللازم لإتمام عمليّة نموها، وتبدأ عمليّة الري منذ لحظة وضع البذور وحتى حصادها، وتتم عمليّة الري بالاعتماد على عدة أساليب يقوم بها الإنسان، وقد تستمد التربة الماء من عوامل طبيعيّة دون تدخّل الإنسان كهطول المطر والفيضانات .

الري هو عملية إمداد التربة بالمياه تحت عدة قواعد وشروط :

١- أن تكون التربة مزروعة بالنبات في أي مرحلة عمرية من البذور إلى الحصاد.

٢- أن تتم عملية إضافة المياه بتدخل بشري سواء بتركيب أجهزة مثل المنقطات والرشاشات، أو بحفر قنوات لحركة المياه. أما ارتواء الأرض طبيعيا بالمطر أو الفيضانات فلا يسمى ريا ولذلك تنقسم الزراعات عالميا إلى زراعات مروية طبيعيا وزراعات مروية صناعيا.

اختيار طريقة الري تتوقف على عدة عوامل منها العوامل التالية

١- معدل تسرب الماء في التربة (درجة نفاذية مياه الري).

٢- مقدرة التربة على الاحتفاظ بالماء.

٣- طبوغرافية الأرض من حيث الاستواء والانحدار.

٤- الظروف الجوية بالمنطقة.

٥- كمية الماء التي يحتاج لها النبات ومدى سهولة الحصول عليه.

٦- نوع النباتات المزروعة.

٧- فترات الري – قصيرة أم طويلة.

٣- عدد طرق الري وتخير طريقة حديثة تناسب الأراضي حديثة الإستصلاح ووضح مزايها وعيوبها. (١٠درجات)

أولا: طرق الري التقليدية

الرى الحوضى Basin irrigation وهو يستخدم فى مناطق زراعة الأرز وكذلك فى مناطق استصلاح الأراضى الملحية وفيها تكون مساحة الحوض كبيرة ويستلزم لذلك تسوية الأرض تسوية تامة ويحتاج هذا النظام إلى كمية كبيرة من الماء.

الرى بالغمر Flooding irrigation وهو النظام الشائع استخدامه فى مصر حيث تقسم الأرض إلى أحواض صغيرة كما هو متبع فى المحاصيل التقليدية كالقمح والبرسيم والذرة...الخ. وكفاءة الرى فى هذا النظام من ٥٠-٦٠% أى أن المحصول يستفيد من ٥٠ إلى ٦٠% من كمية المياه المضافة وباقى الكمية تضيع عن طريق الرشح والبخر.

الرى بالخطوط والمصاطب Furrow and bed irrigation وهو النظام المتبع فى رى المحاصيل التى تزرع على خطوط القطن والذرة والفول وكفاءة الرى فيها ترتفع عن الرى بالغمر نظرا لوصول الماء للنبات عن طريق الخاصة الشعرية علاوة على أنه يستهلك كمية مياه أقل من النظامين السابقين.

***ثانيا: : طرق الري الحديثة*: الري بالرش** والرى بالرش هو أحد أنظمة الرى الحديثة والتى تستخدم لرى المناطق الصحراوية ذات الاراضى الرملية والتى لا تستطيع الاحتفاظ بالماء لمدة طويلة, حيث إن تطبيق نظام الرى بالغمر يسبب فقد الكثير منها مما ينتج عنه إهدار مياه الرى , هى ايضا مناسبة فى رى الاراضى التى تروى بالرفع من الآبار الارتوازية .

* **مميزات الري بالرش :**
- يناسب الاستخدام فى الاراضى الصحراوية الرملية عالية النفاذية والتى تفقد مياه الرى بسرعة .
- يسبب وفرة الاراضى حيث لا تحتاج لإنشاء القنوات والبتون.

- لا يحتاج الأرض الى تسوية لذا فهي متناسبة للاراضى الصحراوية وحتى إذا كانت غير مستوية السطح .
- لا ينتج عن استخدامه انحراف للتربة كما هو الحال فى الرى بالغمر .
- لا تحتاج الى عمالة كثيرة .
- يمكن إضافة الأسمدة والمبيدات من خلال مياه الرى بالرش .
- يناسب الري من الآبار الارتوازية .
- يوفر الماء حيث إن متوسط كفاءة الرى لهذا النظام هى ٧٥ %.

* **عيوب نظام الرى بالرش :**

- ارتفاع تكاليف إقامة الشبكة .
- يحتاج الى عمالة ذات خبرة خاصة فى أعمال التشغيل والصيانة .
- ينتج عن استخدامه تركيز الأملاح بالقطاع السطحي للأرض .
- انخفاض تجانس توزيع المياه بالمقارنة بنظام الري بالغمر وخصوصاً فى حالة اشتداد سرعة الرياح .

الرى بالتنقيط

وفى هذا النظام تضاف مياه الرى على شكل قطرات مائية أسفل النباتات مباشرة , وتحت ضغط منخفض من خلال شبكة رى خاصة تنتهي بنقاطات لخروج مياه الرى منها بهذا الشكل .

وتتم عمليات الرى بهذا النظام على فترات قصيرة وبكميات محدودة وعلى فترات تطول أو تقصر تبعاً لمرحلة نمو النباتات وموسم نمو (محصول شتوي أو محصول صيفي).

والنظام يشبه لحد كبير نظام الري بالرش , من حيث وجود وحدة قوى لرش المياه إلى داخل شبكة نقل وتوزيع للمياه داخل الحقل (عبارة عن خطوط مواسير رئيسية وفرعية وهذه الأخيرة تكون من البولي إثيلين وذات أقطار صغيرة ومثبت عليها نقاطات موزعة على مسافات تختلف باختلاف أنواع المحاصيل ومسافات زراعتها أو توزيعا بالحقل).

زهو مزود بفلاتر قرب وحدة التحكم الرئيسية , هذه الفلاتر إما أن تقتصر على النوع الشبكى فى حالة إذا ما كان مصدر المياه هو الآبار الارتوازية أو يضاف فلتررملى الى جانب الفلتر الشبكى فى حالة استخدام مياه الترع أو الخزانات السطحية ,

وتتضمن هذه النشرة عرض لعدد من النماذج لشبكات الرى بالتنقيط المقترحة للاستخدام فى هذا المجال لخدمة المزارعين أو صغار المستثمرين .

* **مميزات نظام الرى بالتنقيط**

- تناسب الاراضى الرملية الصحراوية ولا تحتاج الى تسوية .
- توفير مياه الرى بسبب نقص الفواقد مما يزيد من كفاءة الرى وهى أعلى الأنظمة من حيث الكفاءة .
- يؤدى الى رفع كفاءة الاستفادة من الأسمدة الكيماوية المضافة من خلال مياه الرى نتيجة لقلة ماء الصرف .
- ينتج عن تنظيم الرى ورفع كفاءة الأسمدة المضافة زيادة إنتاجية وحدة المساحة من الأرض مع المحافظة على البيئة بمنع غسيل الأسمدة وتوصيلها إلى المياه الجوفية .
- تزداد الانتاجية أيضا بسبب عدم استقطاع مساحة من الأرض فى عمل مساقى للرى .
- توفير العمالة بسبب نقص الحشائش ولكون الرى و التسميد يتمان من خلال مياه الرى بالشبكة .
- تمكن من استخدام مياه رى ذات ملوحة مرتفعة نسبياً .
- مياه الصرف فيها محدودة للغاية وقد لا توجد حاجة للصرف .
- تناسب جميع الأشجار ومحاصيل الخضر والمحاصيل الحقلية التى تزرع متباعدة .

* **عيوب نظام الرى بالتنقيط**

- تكاليف إنشاء الشبكة مرتفعة وقد لا تتوفر للعديد من المزارعين .
- يكثر فى هذه الشبكات مشاكل انسداد النقاطات والحاجة الى استبدال الخراطيم التالفة لأسباب متعددة.
- تحتاج الى عمالة فنية مدربة .
- لا تنجو من مشاكل تراكم الأملاح وخصوصاً فى حالة الأشجار وحول حواف حلقات الرى المحيطة بها والذى يتطلب ضرورة كشط هذه الطبقة بين حين وأخر للتخلص من الأملاح الضارة.

٤ـ تكلم بالتفصيل عن وسائل ترشيد استخدامات المياه فى مصر. (١٠درجات)

وسائل ترشيد استخدامات المياه فى مصر:-

تحتاج مصر الى كل قطرة من مواردها المائية تامينا لاحتياجاتها المائية المستقبلية فى سياسات التوسع الزراعى الافقى ويتم تحقيق القدر الاكبر من الوسائل الاتية

١ـ ترشيد المقننات المائية لرى المحاصيل الحالية عن طريق

اـ منع او تقليل فقد المياه فى عمليات النقل من اسوان حتي المزرعة بتبطين المجارى او استخدام مواسير فى النقل مع ضبط واحكام نهايات الترع واستخدام التقنيات الحديثة فى تسوية الارض بالليزر لنقل كميات المياه المستخدمة

بـ استخدام الوسائل التى تلائم الارض والمحصول كالرى بالتنقيط للاشجار وبعض الخضر بالرش او الرى المطور فى الاراضى الرملية المستصلحة مما يرفع كفاءة الرى نحو من ٥٠ الى ٨٠%

تـ محاولة التوصل الى طريقة عملية لتقليل فقد البخر من بحيرة السد العالى والمقدر بكمية ١٠ مليار متر مكعب سنويا

ثـ الالتزام بالتشريعات والقوانين الحاكمة خاصة تلك التى تنظم التعامل مع شبكات نظم الرى الحديثة

٢ـ ترشيد استخدام مياه الشرب والاستخدامات المنزلية الصناعية ويقدر اجمالى فاقد مياه الشرب والاستخدامات المنزلية بحوالى ٤٠ـ٦٠% من جملة المياه المستخدمة . اما المياه المستخدمة فى الصناعة فيمكن ترشيد المستخدم منها بالعديد من الطرق مثل

تدوير المياه واستخدام المستعمل مرة اخرى فى تبريد الماكينات واستخدام المياه المعالجة لبعض عمليات الصناعة مع تزويد المصانع بوحدات تنقية لضمان عدم التلوث.

٣-ترشيد استخدام المياه فى توليد الطاقة الكهربية ويتحقق ذلك باستخدام التقنيات الحديثة فى عمليات التبريد للمحطات الحرارية والبخارية التى تمثل استهلاك المياه فى هذا الغرض.

٤- ترشيد المستخدم فى الملاحة ويتم ذلك بتحقيق التوافق بين صرف المياه لاغراض الملاحة وصرفها لاغراض رى الاراضى والشرب

مع تمنياتنا بالتوفيق ,,,,,

صديق عبد العزيز ا.د / ناصر خميس