الأستاذ المشرف
الدكتور زياد الموسى
المكسور

اعداد الطالب
عبير عدنان الخوري

اعداد الطالب
حامد حسان السعدي

اعداد الطالب
همام محمد المعتصم
البارودي

مسابقة أفضل حلقة بحثية طلابية
- طب الأسنان
- الصيدلة
- الهندسة (معلوماتية و اتصالات)
- الهندسة المدنية
- هندسة العمارة و التخطيط العمراني
- العلوم الإدارية و المالية

تحميل الحلقة البحثية

- **مفهوم الصرف الزراعي:**

هو عملية التخلص من المياه الفائضة عن حاجة النبات سواء كانت هذه المياه سطحية أو تحت سطحية وذلك باستخدام الصرف الطبيعي أو بواسطة تنفيذ شبكات صرف لهذا الغرض بهدف إحداث حالة توازن بين ماء التربة والهواء في منطقة الجذور أي هو مجموعة من التدابير الزراعية و التقنية والاقتصادية التي تجرى على التربة من أجل التفريغ الكامل بمدة قصيرة وفي جميع نقاط الأرض الزراعية وبصورة متجانسة للمياه الزائدة التي تشمل الطبقة السطحية للتربة وتجعلها أقل قابلية للزراعة.

- **مصادر المياه الزائدة:**

1. المياه الزائدة عن احتياجات الري نتيجة الضياعات الكبيرة من مياه الري.
2. مياه الأمطار الزائدة عن حاجة النباتات (جريان سطحي وجوفي).
3. المياه الجوفية المتسربة من أراضي عالية مغمورة بمياه الري أو الفيضانات أو السدود
4. المياه المتسربة من قاع وجوانب المجاري المائية خصوصا ذات المناسيب المرتفعة نتيجة تصاريف عالية تعطى في الأقنية بغية تأمين سرعة معينة للجريان.
5. الإسراف في استخدام المياه المستعملة في غسل الأراضي الجاري استصلاحها.

- **أسباب الصرف وأغراضه:**

العامل الأساسي الذي يحدد الهدف من عملية الصرف هو طبيعة المنطقة المدروسة وعليه تقسم المناطق إلى مناطق جافة ومناطق رطبة.

1. الصرف في المناطق الرطبة:

يقصد بالمناطق الرطبة هي التي يبلغ مجموع هطولات الأمطار عليها أو أي شكل من أشكال الهطول (ثلج –برد)من (1000 _2000مم) سنويا.

أما المناطق تحت الرطبة:فهي المساحات التي يبلغ مجموع هطولات الأمطار عليها من (500-1000مم) سنويا.

والمناطق الرطبة جدا : هي التي يزيد مقدار الهطول فيها عن (2000مم)سنويا.

1-أ محاذير التربة عالية الرطوبة:

لكي تنمو النباتات ضمن التربة لابد من توفر الوسط الملائم لنموها من حيث توفر الأكسجين والآزوت وكافة العناصر المغذية لها ومن محاذير التربة عالية الرطوبة:

1. التربة الرطبة تعيق مرور الهواء فيها وذلك نتيجة امتلاء معظم الفراغات والشقوق الموجودة بين جزيئات التربة بالمياه مما يقلل من شدة التفاعلات الكيميائية والحيوية اللازمة لمياه النباتات والناتجة عن تأثير الأكسجين والآزوت في الجو.
2. التربة الرطبة باردة :تزداد شدة التبخر كلما ازداد الماء في التربة ,مما يؤدي إلى انخفاض درجة حرارة التربة وبينت التجارب أن الفرق بين درجة حرارة تربة جافة ورطبة مشابهة يساوي تقريبا 7°(c)
3. صعوبة العمل في التربة الرطبة حيث بينت مختلف التجارب أن العمل في التربة الرطبة يتطلب مجهود إضافي يزيد بمقدار (25-30%) مماهو عليه في التربة الجافة.
4. تملح التربة :إن عملية التبخر الشديد من سطح التربة تؤدي إلى سحب الماء من الأملاح المنحلة فيها من الطبقات الأعمق إلى السطح حيث يتبخر الماء وتترسب الأملاح على الطبقة السطحية مما يجعلها غير صالحة للزراعة.
5. التربة الرطبة تقاوم تغلغل الجذور نتيجة الرطوبة الزائدة تنخفض نسبة الأكسجين في التربة مما يؤثر سلبا على نمو النبات حيث تظهر جذور صغيرة تتعفن بعد فترة قصيرة بالإضافة إلى الأمراض المختلفة التي تتعرض لها النباتات.

1-ب .فوائد الصرف في المناطق الرطبة:

1. التهوية الجيدة للتربة:حيث يسمح للهواء بالتغلغل في التربة عبر المسامات المفرغة من الهواء.
2. تحسين الخواص الفيزيائية للتربة :حيث تتغلغل الجذور إلى أعماق كبيرة نتيجة تهوية التربة وتتفرع لتحدث فراغات تساعد على تنفس الجذور وتزيد من نفاذية التربة.
3. الحفاظ على التوازن الملحي للتربة الملائم لنمو النباتات وذلك بإخراج الأملاح الزائدة من التربة مع مياه الصرف .
4. تسهيل الأعمال الزراعية واختفاء النباتات الطفيلية وزيادة المساحات القابلة للزراعة وذلك بتحويل المستنقعات إلى أراضي خصبة.
5. الصرف يدفئ التربة: تنمو المزروعات بسرعة أكبر نتيجة لذلك وبالتالي الحصول على إنتاج أفضل وبمدة أقصر.

1-ج .مساوئ الصرف في المناطق الرطبة:

1 .إخراج وفقدان بعض العناصر المغذية المفيدة الموجودة في التربة مع مياه الصرف
2. فقدان المواد الكلسية: حيث ينحل الكلس ويخرج مع مياه الصرف ويؤثر سلبا على الخواص الفيزيائية للتربة(انخفاض النفاذية)مما يتطلب تكليس الأراضي المجففة

3. تعرض النباتات للجفاف في فصل الصيف ولكن يمكن تغطية الاحتياجات المائية للنباتات بعملية الري

2-الصرف في المناطق الجافة:

يقصد بالمناطق الجافة تلك المساحات التي يقل مجموع الهطولات بأشكالها المختلفة عليها عن (250)مم سنويا والمناطق النصف جافة التي يتراوح مقدار السقوط عليها من (250-500)مم سنويا.

2-أ الهدف من الصرف في المناطق الجافة:

ألحفاظ على المحتوى الرطوبي المناسب للطبقات السطحية وذلك بالحفاظ على المنسوب الأفضلي للمياه الأرضية ,ويتعلق سلوك الماء الأرضي بعدة عوامل:

1. برامج السقاية أو الري
2. كمية المياه المتسربة إلى المياه الجوفية

- خصائص ومواصفات طبقات التربة (مسامية-نفاذية)

1. طبوغرافية المنطقة.
2. موقع وحجم وعمق البحيرات والتجمعات المائية والمجاري الطبيعية المجاورة

ب-خفض مستوى ملوحة التربة بمنطقة جذور النباتات إلى الحدود المسموحة.

ج-الموازنة بين الأملاح الداخلة إلى التربة مع ماء الري وغيرها من المياه وبين الأملاح الخارجة مع مياه الصرف.

د-التحكم في مياه الصرف التي تخرج من التربة.

- المنسوب الأفضلي للطبقة المائية :

المقصود به العمق الأصغري المسموح ,ويتعلق بشكل رئيسي بنوعية التربة وكذلك نوعية المزروعات ,وطور نموها ,وعمق المجموع الجذري ,وعملية الصعود الشعري ويفضل في كافة الأحوال ألا تصل المياه الجوفية إلى طبقة جذور النباتات ويبين الجدول التالي زيادة الإنتاجية مع زيادة عمق مستوى الطبقة المائية في المحطة التجريبية مينسك في روسيا ,التي تبين لنا أن مستوى الطبقة المائية يجب ألا يكون مرتفعا كثيرا ولا كثير الانخفاض

الجدول (1) -تغير الإنتاجية مع مستوى الطبقة المائية

عمق مستوى الطبقة المائية (cm)	الإنتاجية	
	مراعي	مزروعات
20	30%	13%
40	87%	67%
60	100%	100%
80	90%	90%

الجدول (1)-تغير الإنتاجية مع مستوى الطبقة المائية

ويبين الجدول (2)المستنتج في المحطة التجريبية لنوفكورد في روسيا تأثير طور النمو على المنسوب الأفضلي للطبقة المائية

طور النمو	المستوى الأفضلي
بذار	50
بداية النمو	60
النضوج	70
القطاف	80

ويبين الجدول (3)تأثير نوعية التربة على المنسوب الأفضلي للطبقة المائية في مرحلة طور النمو الكامل للنبات حسب تشركاسوف روسيا

نوع المزروعات	تربة رمليةcm)	تربة مختلطة خشنة (cm)	تربة غضارية رملية (cm)	تربة غضاريةcm)
خضراوات-شوفان	40-50	50-60	45-60	50-55
حبوب	50-65	70-90	90-80	70-75
مراع	50-70	80-90	70-90	80-85
بطاطا	55-80	80-90	70-100	80-90
محاصيل ذات جذور عميقة	60-85	80-100	80-100	85-92
أشجار مثمرة	80-90	100-125	100-120	100-110

نلاحظ من الجدول 3 أن الترب المتوسطة التي تقع بين الرمل والغضار هي التي فيها المنسوب الأفضلي أعمق وذلك لأنه في الترب الرملية المسامات تكون كبيرة وبالتالي عمود الصعود الشعري فيها صغير أما الترب الناعمة مع أن مساماتها صغيرة والصعود الشعري فيها كبير ولكن ينقطع عمود الصعود الشعري بعد الري بعدة أيام,بسبب جفاف الطبقة السطحية وتشققها .وهنا وفق الجداول السابقة الأعماق تجريبية وليست عامة على كل المناطق حيث يجب الاعتماد على نتائج التجارب المحلية في تحديدها.

- المدة المسموحة للغمر والأضرار الناجمة عنها:

إذا لم تحافظ الطبقة المائية على المنسوب الأفضلي وارتفعت لتقترب من سطح التربة أو انخفضت عن المنسوب الأفضلي فإن المردود الزراعي سينقص بسبب الأضرار التي ستلحق بالجذور أو بسبب قلة التغذية ولابد من التنويه أن الأضرار الناجمة عن ارتفاع الماء الجوفي أكبر من الاضرار الناجمة عن انخفاضه وتتعلق هذه الأضرار بمدة الغمر ,التي تؤثر على إنتاجية المحاصيل الزراعية,حيث بينت التجارب أن غمر مدته (1-3) أيام يسبب تأخر في نمو النبات لكنه لا يسبب نقص في المردود ولكن استمرار الغمر لمدة (7-15) يوما يسبب اضطراب عضوي في المحاصيل يصعب التخلص منه ويؤثر على الإنتاجية بنسبة كبيرة تختلف الأضرار الناجمة عن الغمر حسب طبيعة النباتات المزروعة وطور نمو النباتات الذي يحصل فيه الغمر وبالتالي يجب عند حساب شبكة الصرف تحديد المدة التي يعد الغمر فيها مقبولا بحيث يكون مردود الشبكة الموافقة لهذه المدة أفضلي .أي نقارن بين كلفة الإنشاء والأضرار الناجمة عن نقص الإنتاجية نتيجة الغمر وعلى أساس ذلك نختار الحل الفني الاقتصادي.

- طرق الصرف :
- الصرف الأفقي (السطحي أو المكشوف –المغطى)
- الصرف الشاقولي أو الرأسي .
- الصرف المختلط.

ويتم اختيار طريقة الصرف اعتمادا على الظروف الجيولوجية والهيدرولوجية والطبوغرافية والزراعية وحسب نوعية التربة أيضا,فعندما يراد إزالة الماء الفائض من الطبقات العليا للتربة وخفض منسوب المياه الأرضية وضبط مناسيبها وتأمين التوازن المائي الملحي نستخدم الصرف الأفقي (مغطى أو مكشوف),أما عندما تكون المياه الجوفية مضغوطة أو عندما تكون مواصفات الطبقة الحاملة للماء ذات ناقلية مائية كبيرة فيفضل استخدام الصرف الشاقولي بواسطة الآبار.

مصارف افقية مكشوفة

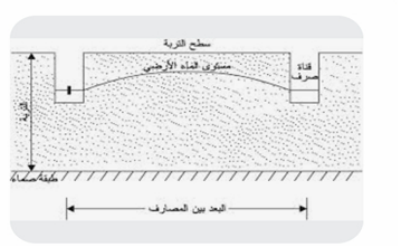
مصارف أفقية مغطاة

- نبذة عن المصارف الأفقية المكشوفة:

هي عبارة عن خنادق مفتوحة في الأرض لاستقبال المياه السطحية الزائدة من الري أو المطر أو لاستقبال المياه الجوفية بالرشح من الجوانب أو القاع ثم ينحدر فيها الماء إلى المصارف الأكبر منها إلى أن تصل إلى المصرف العمومي وتنشأ عادة المصارف المكشوفة لتحقيق الأغراض الآتية:

- جمع وصرف المياه السطحية الزائدة نتيجة مياه الأمطار أو الري أو الفيضانات
- غسل الأراضي من الأملاح عند استصلاحها
- تجميع تسرب المياه من الأراضي الأعلى وقطع مسارها وهي طريقة تناسب الأراضي الضعيفة النفوذية وأنواع المحاصيل التي تحتاج إلى كميات كبيرة جدا من المياه قتظهر الأهمية إذا أريد إزالة المياه من سطح الأرض قبل تسربها إلى أعماق التربة لإزالة الأملاح من الطبقة العليا المالحة ,وكذلك تزداد أهمية استخدامها في المناطق الرطبة وتتألف شبكة الصرف من:
- المصارف الحقلية ومهمتها التقاط المياه الزائدة من التربة وصبها في المجمعاتز
- المجمعات الرباعية والثلاثية والثانوية ومن ثم الرئيسية التي تنقل مياه الصرف لإيصالها إلى المفرغ.

تختلف أبعاد وأعماق وميول المصارف المكشوفة حسب نوع الأرض وحسب كمية المياه المراد التخلص منها وعادة تكون جوانب المصرف مائلة أو قريبة من القائمة في الأتربة الطينية والناعمة القوام وتكون متوسطة الميل في الأتربة خشنة القوام والشكل التالي يوضح مخطط بين مصرفين مكشوفين.



مخطط بين مصرفين مكشوفين

- المراجع:

1-د.زياد الموسى المكسور, منشورات الجامعة الوطنية الخاصة2023

2-د.غزوان شيخ السوق ,د.أمين سليمان, منشورات جامعة البعث2014