

(المحاضرة الرابعة)

أدارة المحصول تعني أدارة النظام الجذري والنظام الخضري:

نباتات أي محصول كأي نبات آخر تتألف من نظامين نظام يمتد تحت سطح التربة وهو النظام الجذري (Root system) ونظام يرتفع في المحيط الهوائي وهو النظام الخضري (shoot system) ويقصد بالنظام الخضري جميع أجزاء النبات فوق سطح التربة (السيقان، الأوراق، الأزهار ، الثمار الخ).

أن هدف المنتج هو الحصول على أعلى نمو يحقق أكبر تراكم لكمية المادة الجافة (dry matter) والتي تسمى الحاصل البيولوجي (biological yield) وأذ يتحول جزء من هذا الحاصل الى حاصل اقتصادي وهو الجزء من الحاصل البيولوجي الذي زرنا المحصول من أجل الحصول عليه كالحبوب في محاصيل الحبوب والألياف في محاصيل الألياف والزيوت في المحاصيل الزيتية وهكذا... الخ ، وجزء من هذا الحاصل البيولوجي هو الذي نستعمله كحاصل اقتصادي (Economic yield) فنبات الحنطة على سبيل المثال يتألف من أجزاء جذور، أوراق، سيقان، سنابل ،حبوب كلها تسمى حاصل بيولوجي أما الحاصل الاقتصادي فهي الحبوب فقط وهو الذي نستعمله وزرعت الحنطة من أجله.

أذن الحاصل الاقتصادي هو جزء من الحاصل البيولوجي أي أن الحاصل الاقتصادي هو نسبة من الحاصل البيولوجي وتسمى هذه النسبة بدليل الحصاد (Harvest Index) . لذا يعرف دليل الحصاد على أنه نسبة الحاصل الاقتصادي الى الحاصل البيولوجي .

الحاصل الاقتصادي (Ecy)

$$\text{دليل الحصاد (HI) = } \frac{\text{الحاصل البيولوجي } B_{iy}}{100 \times \text{المساحة الورقية للنبات}} \times 100$$

أدارة المحصول : تعني الممارسات والعمليات والتقانات التي تستهدف تحقيق أعلى مساحه ورقية لتعترض أكبر نسبة من الأشعة الساقطة لتحويلها الى ماده جافة يكون جزء منها حاصلًا اقتصاديا .

المساحة الورقية للنبات يعني مساحة ورقه واحده من النبات × مجموع أوراق النبات

وتقاس ب سم² أو دسم² أو م²

ويمكن تحقيق اكبر مساحة ورقية للنبات من خلال الادارة الجيدة للمحصول وتعني:- التركيب الوراثي الجيد وموعد الزراعة والكثافة النباتية المناسبة والتسميد والري ومكافحة الأدغال والآفات وطريقة الزراعة والحراثة وغيرها .

لكي تنمو المساحة الورقية بشكل جيد يجب أدارة المجموع الجذري بشكل مناسب لكي يقوم بأخذ الماء والمغذيات (عاملي نمو طبيعية) بكفاءة عالية ويحقق ما يحتاجه النظام الخضري من هذين العاملين لينمو بشكل جيد معطياً مساحه خضراء كبيره (مساحة ورقية مناسبة للاعتراض) لذا فإن أدارة المحصول تعني أدارة النظام الجذري وتهيئة بيئة مناسبة لنموه وانتشاره مما يجعله يأخذ الماء والمغذيات المطلوبة للمجموع الخضري ... كيف يدار النظام الجذري ونهياً له بيئة مناسبة من خلال خصائص التربة التي ينمو فيها (الفيزيائية والكيميائية والأحيائية) وهذه يمكن التحكم بها من خلال عمليات الحراثة والتسميد والري والمكافحة وموعد الزراعة والكثافة واختبار التركيب الوراثي المناسب لتحقيق أكبر نظام جذري.

هل أن تحقيق أعلى مساحة ورقية للنبات كافي للحصول على نمو وإنتاج ماده جافه وحاصل اقتصادي؟

لم يعد معيار المساحة الورقية للنبات معيار كاف لحجم الاعتراض لأن النبات المفرد ربما تكون مساحته الورقية كبيره ألا أن عدد النباتات في الحقل (الكثافة النباتية) أقل مما ينبغي هذا يعني أن المسافات بين نبات وأخر كبيره مما يقلل التنافس فينمو النبات بمعدل أكبر فيعطي مساحة ورقية كبيره ألا أن عدد النباتات في المساحة الكلية للحقل يكون أقل مما هو مطلوب أي أن هناك فراغات بين نبات وأخر هذه الفراغات سيمر من خلالها الضوء ليصل الى الأرض دون اعتراض أي هناك ضياع لجزء من أشعة الشمس الساقطة دون استثمار لكي تتحول الى مادة جافه وجزء منها حاصل اقتصادي إذ هناك خلل في أدارة الضوء وإدارة الجزء الخضري وإدارة عملية التركيب الضوئي أي أن الممارسات والتقانات غير كفوءة في أدارة المحصول ولحل هذه الإشكالية ،

نذهب الى ما يسمى دليل المساحة الورقية (L A I) Leaf Area Index

ودليل المساحة الورقية هو نسبة المساحة الورقية للنبات (LA) على مساحة الأرض التي يشغلها ذلك

النبات .

المساحة الورقية للنبات (LA)

= دليل المساحة الورقية (L A I)

مساحة الأرض التي يشغلها ذلك النبات

وبما أن دليل المساحة الورقية ينتج من قسمة مساحه / مساحه فهو خالي من الوحدات ودليل المساحة الورقية هو مقياس للمساحة الورقية ومقدار التغطية من قبل تلك المساحة الورقية للأرض وتعطينا معيار لتفسير العلاقة بين مساحة الاعتراض والكثافة النباتية. فدليل المساحة الورقية ذات القيمة القليلة 0,2 مثلا يعني أن المساحة الورقية للنبات قليلة أو هناك تباعد بين النباتات أي الكثافة أقل مما ينبغي وعادة ما يكون دليل المساحة الورقية ذو قيمه قليله في المراحل الأولى من عمر النبات أي النباتات صغيره وهي في مرحلة النمو والتطور.

وإذا كان قيمه دليل المساحة الورقية كبير فذلك يعني أن هناك تظليل بسبب الكثافة العالية أكثر مما ينبغي فنتشابك أوراق النباتات ومن هنا فأن.

دليل المساحة الورقية القليل: يعني أن هناك فراغات ينفذ منها الضوء فلا يتم الانتفاع به ويعني أما نمو النبات ضعيف ومساحته الورقية قليلة بسبب سوء الإدارة أو النبات في مراحل نموه الأولى لم يكتمل تغطية الأرض بالخيمة النباتية.

أو يكون دليل المساحة الورقية قليل عندما تكون مسافات بعيدة بين نبات وأخر أي المساحة التي يشغلها النبات الواحد كبيره وهذا يعني أن الكثافة النباتية أقل مما ينبغي وقد تكون لسبب عدم زراعة العدد الكافي من النباتات في وحدة المساحة. أو خلل في انبات البذور او اعداد من النباتات أثناء النمو أو أسباب أخرى.

دليل المساحة الورقية الكبير: يعني أن هناك تضليل وتشابك بين أوراق النباتات في الحقل نتيجة زيادة كثافة الخيمة النباتية أي عدم وجود مسافة كافيه بين نبات واخر. وفي هذه الحالة فأن اعتراض كبير سيحصل للضوء لكنه لا يتحول الى طاقه كيميائية (ماده جافه) لأن كثير من الأوراق لا يصلها الضوء بسبب التضليل فتصبح غير فعاله في التركيب الضوئي وربما نعتمد على أوراق أخرى في الحصول على نواتج التمثيل بدلا من القيام بنفسها في صنع نواتج التمثيل.

أذن بين دليل المساحة الورقية القليل ودليل المساحة الكبير هناك ما يسمى بدليل المساحة الورقية المثالية Optimum Leaf Area Index (OLAI) وهو دليل المساحة الورقية الذي يعترض أكبر نسبه من الضوء الساقط شرط حصول أكبر تحويل للطاقة الشمسية الى طاقة كيميائية تقترن بمعدل نمو عال وحاصل ماده جافه وحاصل اقتصادي .

تغذية النبات Plant Nutrition

علم التغذية :- هو العلم الذي يهتم بدراسة كل العمليات التي لها علاقة بكيفية حصول النبات على احتياجاته من العناصر الغذائية المختلفة وكيفية امتصاصها وتتبع دخولها من بيئة النبات إلى داخل السايبتوبلازم والفجوة العصارية ويهتم هذا العلم بدراسة وتحسين طرق صناعة الأسمدة واقتصاديات استعمالها وطرق تخزينها ومواعيد وكيفية إضافتها .

وقسمت العناصر الغذائية إلى مجموعتين حسب حاجة النبات إليها إلى :-

1- العناصر الغذائية الأساسية (العناصر الكبرى) :- وهي التي يحتاجها النبات بكميات كبيرة نسبياً ومنها (C , H , O , N , P , K , Ca , Mg , S , Cl) .

2- العناصر الغذائية الثانوية (العناصر الصغرى) :- وهي التي يحتاجها النبات بكميات قليلة ومنها (Cu , Fe , B , Zn , Mo , Mn) .

الأسمدة :- هي عبارة عن مواد عضوية أو غير عضوية توجد في الطبيعة أو تحضر صناعياً وتحتوي على بعض العناصر الغذائية المهمة التي يحتاجها النبات أثناء نموه وهي أما أن تضاف إلى التربة لغرض زيادة الإنتاج والحصول على نوعية جيدة من الحاصل أو يمكن رشها على أوراق النبات حيث يمكن امتصاصها من سطح الأوراق والاستفادة منها.

وهناك ثلاثة أسباب مهمة توضح الغاية من التسميد وهي :-

1- إضافة عناصر مغذية للتربة بعد أن تكون فقدت قسماً مما تحتويه بسبب الزراعة وغيرها.

2- إضافة الأسمدة قد يكون الهدف منه تصحيح التوازن لنسب العناصر في التربة وذلك لطغيان عنصر على آخر مما يؤدي إلى اضطراب فيسولوجي في النبات ويؤثر على الإنتاج ونوعية.

3- الأسمدة المضافة قد تكون بمثابة مواد غذائية للأحياء المجهرية في التربة.

أنواع الأسمدة :

1- الأسمدة العضوية :- هي مركبات عضوية جاءت نتيجة بقايا الإحياء من حيوانات أو نباتات لذلك يمكن

تقسيمها إلى :-

أ- الأسمدة الحيوانية :- تعتبر مصدر جيد للعناصر الغذائية بالإضافة إلى أنها قد تحسن خواص التربة وترفع كفاءتها للاحتفاظ بالماء . إلا إن كلفة نقلها وإضافتها للحقل مقارنة بما فيها من عناصر غذائية يعتبر من المشاكل التي تواجه الإقبال عليها من قبل الفلاحين مقارنة بالأسمدة الكيماوية بالإضافة إلى أنها قد تكون مصدراً للأدغال أو بعض الأمراض والحشرات.

ب- الأسمدة النباتية :- هنالك بعض المحاصيل البقولية تعتبر جيدة جداً كسماد خاصة عند الحاجة إلى تحسين خواص التربة الخفيفة النسجة وتسمى مثل هذه الأسمدة بالأسمدة الخضراء ويقصد بها زراعة محصول بهدف قلبه في التربة في مرحلة معينه من النمو ومن هذه المحاصيل البقولية محصول الجب والبرسيم .

2- الأسمدة الكيماوية (المعدنية) :- هي مواد معدنية مكثفة عبارة عن مركبات تصنع في معامل خاصة بحيث تكون حاوية على العناصر الغذائية للنبات وبشكل قابل للذوبان لتصبح جاهزة للنبات عند إضافتها للتربة وتزويدها بالماء وتقسم إلى نوعين:-

أ- الأسمدة البسيطة: وهي الأسمدة التي تحتوى على عنصر سمادي واحد فقط قد يكون نيتروجين أو فسفور أو بوتاسيوم مثل سماد اليوريا اذا يحتوي فقط على نيتروجين وبنسبة 46% .

ب- الأسمدة المركبة : وهي الأسمدة التي تحتوى على عنصرين أو أكثر من العناصر السمادية مثل السماد المركب NPK وسماد فوسفات أحادي الامونيوم (MAP) وثنائي فوسفات الامونيوم (DAP) .

الري :- Irrigation

هو عملية إضافة المياه للنبات لتغطية الكميات المستهلكة من عمليات التبخر والنتح وبناء المجموع الخضري والثمري للنبات. وهناك عدة طرق لتزويد النبات بالمياه ومنها.

طرق الري Irrigation System

تستخدم عدة طرق ونظم للري - واختيار طريقة الري تتوقف على عدة عوامل منها

1. معدل تسرب الماء في التربة (درجة نفاذية مياه الري).
2. مقدرة التربة على الاحتفاظ بالماء.
3. طبوغرافية الأرض من حيث الاستواء والانحدار.
4. الظروف الجوية بالمنطقة.
5. كمية الماء التي يحتاج لها النبات ومدى سهولة الحصول عليه.
6. نوع النباتات المزروعة.
7. فترات الري - قصيرة أم طويلة.

الري السطحي Surface Irrigation

هو غمر التربة بالماء بأشكال مختلفة أو بالانسباب حيث يتدفق ماء الري على طبقة سطح الأرض ويغطيها أو تغطي المياه بعض أجزاء التربة فقط. وتوجد نظم مختلفة للري السطحي مثل:

1. الأحواض.
2. الشرائح.
3. الخطوط.
- 1- الري السحي

وهذه الطريقة الشائعة في الكثير من الحقول الزراعية في العالم وهي من طرق الري السطحي فالمياه تسير فوق سطح التربة من مصادرها بالقنوات الرئيسية والفرعية بفعل الجاذبية الارضية .
2- الري بالرش.

هو أحد أنظمة الري الحديثة والتي تستخدم لري المناطق الصحراوية ذات الأراضي الرملية والتي لا تستطيع الاحتفاظ بالماء لمدة طويلة ،حيث إن تطبيق نظام الري بالغمر يسبب فقد الكثير منها مما ينتج عنه إهدار مياه الري .

في هذا النظام يضاف الماء إلى سطح التربة والى النباتات على شكل رذاذ، في شكل مطر صناعي وذلك بواسطة أجهزة تقنية خاصة.

من مميزات الري بالرش ما يلي:-

- 1- أن الطريقة ستساعد على تقنين كميات المياه المستعملة لري المحاصيل.
- 2- التقليل من فقدان الماء بسبب الرش من تربة الحقل نفسه أو خلال فترة مرور عبر القنوات الرئيسية والفرعية.
- 3- تساعد على توزيع المياه بصورة متجانسة تقريباً إذا أحسن توزيع شبكة المرشات في الحقل.

4- أن الري بالرش لا يحتاج إلى عمليات تسوية التربة وهذه نقطة مهمة لما تكلفه عمليات التسوية الضرورية للحقل في الري السحي.

5- توفير مساحة الأراضي التي تشغل كسواقي رئيسية وفرعية أو كأكتاف للألواح.

6- لا حاجة لوجود مبال في الإضافة إلى كلفتها فإنها تكلف الفلاح كميات كبيرة من المياه أيضاً .

ويستخدم هذا النظام في الظروف التالية

(1) في الأراضي الرملية المسامية السريعة النفاذ للمياه.

(2) في الأراضي المنحدرة وغير المنتظمة.

(3) في الأراضي غير الملحية.

(4) في المناطق التي لا يقل عمق الماء الجوفي عن 1.5.

(5) المتطلبات الموسمية من المياه ليست عالية – الاقتصاد في مياه الري.

هناك بعض المشاكل أو العيوب للري بالرش ومنها مايلي:-

- 1- تؤثر الرياح على عمل المرشات وتوزيع المياه بواسطتها في الحقل.
- 2- تحتاج فتحات الرش إلى مياه نظيفة خالية من المواد الغريبة كأجزاء النبات والطمى الذي قد يسبب انسدادها .
- 3- الكلفة المادية عند بدء مشروع الري بالرش عالية ألا أنها على المدى الطويل تكون اقتصادية .

4- تحتاج إلى قوة ضغط عالية جداً أحيانا وذلك يعتمد على قطر الأنابيب المستعملة وكذلك المسافة المطلوب رشها ومسافات الضخ .

5- الأراضي الطينية تكون بطيئة النفاذية للماء الأمر الذي يؤدي إلى تجمع المياه فوق سطح التربة وعدم تشبعها بالدرجة المطلوبة .

3- الري بالتنقيط

إضافة الماء في التربة على شكل قطرات من نقاط متصلة بأنابيب. هذا النظام سطحي أو سفلي .

مميزات الري بالتنقيط :-

1- سهولة العمل و توفير في الأيدي العاملة: فنظام الري بالتنقيط لا يحتاج إلى أيدي عاملة بشكل كبير في التشغيل ومن الممكن العمل في مجال آخر أثناء الري .

2- التحكم في المياه المضافة وتوفير المياه: الري بالتنقيط هو إضافة المياه في منطقة محدودة حول جذور النبات فقط ولا نحتاج إلى ري المساحة البعيدة عن الجذور لذا فإن كمية المياه المضافة تكون قليلة.

3- السيطرة على إضافة العناصر: من مميزات الري بالتنقيط إضافة الأسمدة حول الجذور حيث يكون امتصاص هذه العناصر بشكل مباشر من منطقة الجذور.

4- تقليل نمو الأعشاب ووقاية النبات: نتيجة لمحدودية المنطقة المروية حول الجذور فإن نمو الأعشاب إذا وجد ينحصر في هذه المنطقة. وكذلك تقليل سطح التبخر يساعد في تقليل نمو الفطريات.

5- يمكن استخدام المياه المالحة نسبياً: في نظام الري بالتنقيط تعطي كميات قليلة من المياه وفي فترات متقاربة وبهذا فإن التربة تكون رطبة بشكل مستمر مما يقلل من زيادة الضغط الازموزي في منطقة الجذور .

6- لا يحتاج إلى تسوية الأرض .

عيوب الري بالتنقيط:-

1- تكاليف عالية عند التركيب .

2- حساسية عالية للإغلاق: حيث أن المنقطات لها فوهات صغير فإن المواد العالقة والمواد الكيميائية المترسبة تعمل على إغلاق هذه الفتحات جزئياً أو كلياً.

3- زيادة في تركيز الأملاح حول منطقة الجذور: نتيجة لوجود نسبة من الأملاح في مياه الري وكذلك إضافة الأسمدة للنبات مع مياه الري فإن الأملاح تتركز في المنطقة حول جذور النبات وذلك لأن النبات يمتص جزء من العناصر الموجودة في الأسمدة الباقي يتركز في المنطقة حول الجذور .

4- نمو الجذور بشكل محدود: أن نمو الجذور يكون حيث توجد المياه والعناصر الغذائية وحيث أن المنطقة المروية محدودة فإن نمو الجذور يكون محدوداً بهذه المنطقة.

4- الري تحت سطح التربة :

هذه الطريقة هي تمرير مياه الري من تحت سطح التربة إلى المنطقة الجذرية مباشرة دون تعرض الماء إلى سطح التربة وتستعمل هذه الطريقة في محاصيل البستنة والخضراوات أكثر من استعمالها في زراعة المحاصيل الحقلية .

فقدان مياه الري:

أن كميات الماء التي لا يستفاد منها المحصول للنمو وإنتاج المادة الجافة والتي لا تصل إلى سطح التربة والحقل فهي كميات كبيرة . فجزء كبير من المياه يترشح إلى الطبقات السفلى من التربة وجزء آخر يتبخر من سطح التربة أو سطح النبات بعملية النتح وهذه الكميات تعتمد على نوع التربة والمحصول والظروف الجوية المحيطة وكذلك تفقد كميات كبيرة من مياه الري عن طريق الأدغال إذ تعتبر الأدغال عامل مهم لاستهلاك الماء ومنافسة نباتات المحصول عالية . ويمكن الحفاظ على رطوبة التربة وخاصة في المناطق التي تعاني من شحة المياه وذلك باستعمال المواد العضوية والتقليل من وجود الأدغال في الحقل و استعمال مصدات الرياح ومن طرق تقليل فقدان مياه الري أيضا في المناطق الأروائية عن طريق الترشيح إثناء نقل المياه في قنوات الري هي طريقة أكساء القنوات الرئيسية بصورة خاصة بالإسمنت لتجنب فقدان الماء بالترشيح خلال هذه القنوات وتقليل نمو الأدغال فيها .