موعد الزراعة Date of planting :

يعد موعد الزراعة أحد الممارسات الحقلية المهمة جداً والتي تؤثر في إنبات وبزوغ ونمو وتطور وحاصل المحاصيل، فموعد الزراعة ليس تأريخاً عشوائياً يتم أختياره دون أساس علمي لتوضع فيه البذور في الأرض وتعطي رية الأنبات . لذا سنبين اهمية اختيار موعد الزراعة الملائم للزراعة، بعد أن يتم تحضير مهد مناسب للبذرة لأن البذرة يجب أن توضع في تربة ناعمة (خالية من الكتل الترابية الكبيرة) لضمان ملامسة التربة للبذور وأيصال الرطوبة للبذرة لغرض التشرب والتنشيط والشروع بالأنبات .اذ أن حوالي ٧٠ الي ٩٠% من البذور المزروعة في التربة تعطي نباتات ويتحكم في ذلك ضبط مهد البذرة وعمق الزراعة والأمراض والرطوبة والأجهادات البيئية الأخري .

موعد الزراعة هو اليوم الذي توضع فيه البذور في التربة وتعطي رية الأنبات (شرط) والذي يحقق أطول مدة زمنية لنمو وتطور المحصول من البزوغ وحتى النضج الفسيولوجي شريطة أن يرتبط ذلك بأعلى معدل للنمو وتراكم المادة الجافة ودليل حصاد أي أنتقال نواتج التمثيل الضوئي الي البذور في المرحلة التكاثرية .

في النبات هناك أنسجة تقوم بعملية التمثيل الضوئي تلك الحاوية على الكلوروفيل كالأوراق والسيقان والسنيبلات والسفا...الخ

تسمي هذه المصادر (source) أي مصدر أنتاج المادة الجافة أما الحبوب وأجزاء النبات غير الحاوية على الكلوروفيل فتسمي المصبات (sink) أي تستقبل نواتج التمثيل من المصدر لتترسب في المصب أن مقدار صافي التمثيل الذي تنتجه المصادر يعتمد على ممارسات إدارة المحصول والعوامل المناخية (الحرارة ، الأضاءة ، الرطوبة النسبية ، الرياح) .

فموعد الزراعة هو كيفية ضبط العلاقة بين المصدر والمصب أي رفع كفاءة المصدر في إنتاج أعلى مادة جافة ورفع كفاءة المصب أيضاً في مقدرته على أستقبال أعلى كمية من المادة الجافة المصدرة اليه من المصدر كذلك عملية النقل بين المصدر والمصب أيضاً مهمة بحيث تكون بأعلى معدلاتها.

أن تأسيس عدد النباتات في وحدة المساحة (مرحلة التأسيس) يعتمد على موعد الزراعة أولاً (بعد ضبط مهد البذرة والأختيار المناسب للبذور) في المنطقة الوسطي والجنوبية وتشير الدراسات الي أن الحنطة في العراق يمكن زراعتها من منتصف تشرين الثاني (١١/١٥) الي منتصف كانون الأول (١٢/١٥) وهذه المدة حددتها بالدرجة الأساس درجات الحرارة التي تنجم عنها التراكم الحراري والأضاءة (عدد ساعات الأضاءة) لأن شدة الأضاءة لها علاقة بالحرارة .

أن المزارعين الذين يقومون بزراعة الحنطة قبل ١١/١٥ يعرضون البذور لدرجات حرارة عالية (أكثر من ٣٢مْ) و أن درجات الحرارة العالية تؤدي الي عدم حصول الأنبات بسبب إرتفاع درجات الحرارة وتحلل البذور أو سخونة الماء تقلل الأوكسجين فتختنق اجنة البذور و أرتفاع درجات الحرارة يؤدي الي تقصير السلاميات نتيجة أرتفاع معدلات التنفس فتستهلك الخزين الغذائي للأندوسبيرم قبل أن تستطيع الوصول الي سطح التربة فتستهلك وهي في الطريق (طريقة النمو بأتجاه سطح التربة) لعدم كفاية الغذاء وبذلك يقل عدد البادرات البازغة فيقل عدد النباتات التي ستتكون والتي ربما تصادف ظروف أخري خلال موسم النمو تسبب هلاكها فينخفض عدد النباتات في وحدة المساحة الي حدود قليلة تؤدي بالنتيجة الي قلة حاصل الحبوب حتى لو كان الطوران الخضري والتكاثري جيدين لأن عدد النباتات لايمكن تعويضه فيقل عدد السنابل في وحدة المساحة وعند ذلك نحصد حقلاً بعدد سنابل أقل يعني عدد حبوب كلي أقل وهذان مكونان رئيسيان للحاصل .

إن تبكير موعد الزراعة يؤدي الي تثبيط التفريع واختزال المساحة الورقية نتيجة لنقص صافي التمثيل بسبب ارتفاع درجات الحرارة وزيادة معدلات التنفس التي تستهلك نواتج التمثيل فتقل كفاءة المصدر وبالتالي يتأثر الطور الخضري الذي هو طوراً مهماً لتكوين خيمة نباتية مثالية وعدد تفرعات وفيه تنشأ مواقع الحبوب والزهيرات والسنيبلات سيعرضها لدرجات حرارة عالية وتطورها سيصادف انخفاض درجات الحرارة وخاصة في منتصف كانون الأول الي منتصف كانون الثاني فلا تتطور الزهيرات وتجهض فيقل مواقع الحبوب بسبب عدم تطور الفروع الي سنابل لاحقاً أو عدم تطور مواقع الحبوب وبالتالي يقل عدد السنابل وعدد الحبوب في السنبلة وحتى وزن الحبة لاحقاً لأن موقع الحبة سيكون صغيراً بسبب عدم أخذه للمدة الزمنية الكافية لتطوره، وبهذا يكون موعد الزراعة المبكر قد سبب انخفاضا كبيراً في مكونات الحاصل الثلاثة (عدد السنابل وعدد الحبوب للسنبلة ووزن الحبة)، وكذلك فإن التبكير في موعد الزراعة قبل(١١/١٥) يؤدي الي إن تصادف عملية بزوغ السنابل وتلقيح الزهيرات وانخفاض درجات الحرارة للمدة من (١/١٥) الي (٢/١٥) وربما يؤدي الي فشل التلقيح أو الأخصاب إذ إن انخفاض درجات الحرارة ربما يؤدي الي قتل حبوب اللقاح أو حصول التلقيح لكن لا تتطور الأنبوب اللقاحية فيفشل الأخصاب وبالتالي لا تتكون حبوب أصلاً فينخفض عدد الحبوب في السنبلة الواحدة فيقل الحاصل أو قد تتكون حبوب إلا إن عملية نقل المادة الجافة لها تكون بطيئة بسبب قلة معدلات التمثيل في الأنسجة الخضراء أو قلة معدلات نقل المادة الجافة الي الحبوب بسبب انخفاض درجات الحرارة وبالتالي تتكون حبوب ضعيفة (خفيفة الوزن) فينخفض الحاصل نتيجة انخفاض وزن الحبة الذي هو أحد أهم مكونات الحاصل .

أما تأخير الزراعة عن ١٢/١٥ فذلك يؤدي الي تعرض البذور الي انخفاض درجات الحرارة وبالتالي فأن الأنبات قد يتأثر نتيجة تثبيط أنزيمات الإنبات تحت ظروف الحرارة المنخفضة كما أن الأوكسجين يقل أيضاً نتيجة انخفاض درجات الحرارة، ويؤدي الانخفاض أيضاً الي تقصير طول السلامية وبطئ نموها وقد لا تستطيع البزوغ فتهلك في طريق النمو (الطريق من البذرة داخل سطح التربة الي فوق سطح التربة) وبهذا تنخفض عدد البادرات البازغة فيقل عدد البادرات المتكونة ويقل عدد النباتات في وحدة المساحة (الكثافة النباتية) فيقل الحاصل لاحقاً (قلة عدد السنابل في وحدة المساحة). أن تأخر بزوغ البادرات فوق التربة عند الزراعة المتأخرة بعد(١٢/١٥) يعود الي عدم قدرتها على تجميع الوحدات الحرارية اللازمة للإنبات والبزوغ بسبب انخفاض درجات الحرارة تتأخر البذور داخل سطح التربة لمدة طويلة وربما تهلك الأجنة أو الفلقة وأن البادرات التي بزغت فوق سطح التربة سيكون نموها بطيئاً لأنها ستصادف انخفاض درجات الحرارة والتي يقل فيها النمو والتطور (قلة التجميع الحراري) وبذلك لا تأخذ البادرات المدة الزمنية اللازمة لتحقيق طور خضري جيد (مساحة ورقية وتفرعات وأرتفاع نبات ونشوء مواقع زهيرات وتطور السنيبلات وغيرها) ، وبذلك يحصل نقصاً شديداً في كفاءة المصدر (أماكن تصنيع المادة الجافة في النبات) وهذا يحصل نتيجة عدم إعطاء المدة الزمنية الكافية للطور الخضري للنمو والتطور لانخفاض درجات الحرارة بسبب التأخر في موعد الزراعة (١٢/١٥) وهذا بسبب نقص في عدد السنابل وعدد السنيبلات واختزال حجم مواقع الحبوب وهذه مكونات حاصل الحبوب الذي ستنخفض تبعاً لها .

لذا فأن موعد الزراعة يجب أن يتم من خلال ضبط مواعيد تكوين البادرات وإعطاء كثافة نباتية مناسبة و مدة زمنية كافية لتكوين طور خضري ومدة كافية لتكوين طور تكاثري وبهذا يتحقق تكون أكبر عدد من النباتات في وحدة المساحة مع أكبر عدد من الفروع لكل نبات يليه أكبر عدد من الفروع الخصبة (التي تعطي سنابل) وأكبر عدد من السنيبلات والزهيرات الخصبة لكل سنبلة (عدد الحبوب) ووزن الحبة ليتحقق أعلى حاصل حبوب . إذن موعد الزراعة صار عبارة عن ضبط الحرارة والأضاءة كأحد المدخلات المهم (مع أدارة دقيقة للمحصول) لتحقيق

موازنة بين المصدر والمصب وتحقيق أطوار النمو (التأسيس الخضري والتكاثري) بأعلى معدلاتها والتي ستنعكس على مكونات الحاصل (نشوئها وتطورها) وبالتالي الحصول على أعلى معدل لحاصل الحبوب ، إذن موعد الزراعة يرتبط بدرجات الحرارة والتراكم الحراري وساعات الأضاءة وعدد الوحدات المطلوبة لكل طور من أطوار النمو التي أذا لم تتحقق سيتأثر النمو والتطور للمحصول وبالتالي الحاصل .

كميات البذار Seeding rate و الكثافة النباتية Plant density:

تتحدد كمية البذار او الكثافة النباتية بحسب الصنف المستخدم لهذا المحصول او ذاك اعتمادا على الوزن النوعي للبذور ونسبة الانبات والنقاوة وطريقة البذار. عموما يوصي بالبذار الميكانيكي لأنه يوفر زراعة منتظمة وتوزيعا متجانسا للنباتات بما يجعل المنافسة بينها بالحد الادني، وبالتالي يوفر الحقول المتماثلة النمو والتي ينعكس تأثيرها في سهولة متابعة واجراء مختلف العلميات الزراعية اللاحقة.

ان كمية البذار او عدد البذور الواجب توزيعها على وحدة المساحة والتي يطلق علىها مصطلح Seeding rate والتي عادة ما تمثل كميات البذور صغيرة الحجم التي تزرع نثرا او نثرا على خطوط (الزراعة سربا) مثل الجت والبرسيم والحنطة والشعير وغيرها في حين يمثل مصطلح الكثافة النباتية Plant density عدد النباتات المزروعة في وحدة المساحة والتي تزرع على خطوط او على مروز وتستعمل للمحاصيل ذات البذور كبيرة الحجم مثل الذرة الصفراء والباقلاء وفستق الحقل و زهرة الشمس وغيرها .

يجب ضبطها لان ضبط الزراعة احد اكثر خطوات الانتاج اهمية لإنتاج الحبوب بكميات جيدة ، اذ ان

ولتحقيق ذلك علينا معرفة :-

١- كيفية تحديد كمية البذار الصحيحة .

٢- كيف تضبط باذرتك للحصول على كمية بذار صحيحة في وحدة المساحة .

ان كمية البذار تعتمد على عوامل عديدة منها :-

١- خصوبة التربة وصلاحيتها والتي تشمل الملوحة و النسجة و pH و المادة العضوية و العناصر المعدنية.

٢- ضبط عمليات خدمة التربة واهمها الحراثة و التنعيم و التسوية و تقسيم الحقل .

٣- الدورة الزراعية ونوع المحصول المزروع في الموسم السابق .

٤- موعد الزراعة .

٥- نسبة انبات ونقاوة البذور .

٦- حجم البذور .

٧- مقدرة الصنف في اعطاء التفرعات .

٨- توفر المغذيات والرطوبة المناسبة ومكافحة الادغال .

دور الكثافة النباتية في اعتراض الضوء وزيادة الحاصل :

يحصل المحصول على ضوء كاف لعملية التركيب الضوئي يتم من خلال ضبط موعد الزراعة والكثافة النباتية وطريقة الزراعة . فالمحصول الشتوي مثال يحتاج الي ضوء طاقة أقل من المحصول الصيفي لذا فيجب زراعة المحصول في موعد يحصل فيه على متطلباته من الضوء دون زيادة او نقصان

فالكـثافة النباتيـة المثلي Optimal plant density هي عدد النباتات في وحدة المساحة فتتحقق من خلال الوصول الي مساحة خضراء تؤدي الي موازنة في زيادة في الاعتراض للأشعة الضوئية بخطوط زراعية متقاربة وبين التضليل وخصوصا في الاوراق السفلية للنباتات المتشابكة والمتقاربة الذي يحدث نتيجة لتقارب خطوط الزراعة فيقل التحويل الي طاقة الكيميائية .

تؤدي الكثافة النباتية العالية الي تقليل النمو والحاصل للمحصول رجم زيادة حجم الاعتراض للأشعة الساقطة .وكذلك ذات مقدره على اعتراض أكبر كميه من الأشعة الساقطة والمساحة الخضراء الجزء الأكبر منها هي الأوراق لان أوراق النباتات هي مركز عملية التركيب الضوئي وإنتاج المادة الجافة.

لم يعد معيار المساحة الورقية للنبات معيار كاف لحجم الاعتراض لان 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 الي الأرض دون اعتراض أي هناك ضياع لجزء من أشعة الشمس الساقطة دون استثمار لكي تتحول الي مادة جافه وجزء منها حاصل اقتصادي أي هناك خلل في أدارة الضوء وإدارة الجزء الخضري وإدارة عملية التركيب الضوئي أي أن الممارسات والتقانات غير كفوءة في أدارة المحصول في حل هذه الإشكالية .

أن تحقيق انتاجية و نوعية جيدة يهدف اليه المزارعون عند زراعة المحاصيل الحقلية المختلفة ولتحقيق هذا الهدف يجب ان تكون موازنة في عدد النباتات في وحدة المساحة ،حيث تقل كمية

المحصول بنقص عدد النباتات عن الحد الملائم وعلى هذا يحاول المزارع أن يوفق بين عدد نباتاته وكمية محصول النبات الواحد إذ أن :

الحاصل عند الحصاد(كجم او طن /هكتار) = عدد النباتات بالهكتار عند الحصاد x متوسط محصول النبات الواحد عند الحصاد.

ويتوقف عدد نباتات في الهكتار على كمية العناصر الغذائية ونوع المحصول المنزرع والصنف وكذلك على ميعاد الزراعة والغرض منها.

*** ويمكن حساب عدد النباتات بالهكتار من المعادلة التالية:

$$\text{عدد النباتات بالهكتار} = \frac{\text{مساحة الهكتار}}{\text{المساحة التي يشغلها النبات الواحد}}$$

ويجب أن يضع المزارع في إعتباره عند حساب كمية التقاوي اللازمة للزراعة القيمة الزراعية للبذور والتي تعتمد على النسبة المئوية للإنبات والنسبة المئوية لنقاوة البذور حتى يمكنه تقييم تقاويه على أساس سليم.

وهناك معادلة لمعرفة كمية البذار على اساس الوزن (باوند / ايكر) وهي عدد النباتات المرغوبة أي اذا رغبنا ان تكون الكثافة قليلة في وحدة المساحة مثلا ١٦ نبات / قدم^{٢} .

فان كمية البذار ستكون :-

$$\text{كمية البذار} = \frac{\text{عدد النباتات المطلوبة / قدم٢} \times \text{(وزن الف حبة بالغرام) / عدد البادرات (نسبة الانبات)}}{١٠.٤}$$

وعموما يمكن حساب كمية التقاوي اللازمة لزراعة فدان باستخدام المعادلة التالية :

$$\text{كمية التقاوي للفدان} = \frac{\text{عدد النباتات الأمثل للفدان} \times \text{متوسط وزن البذرة}}{\text{القيمة الزراعية للتقاوي (نسبة النقاوة} \times \text{نسبة الإنبات)}}$$