الذرة الصفراء (*Zea mays L.*)

تعد الذرة الصفراء من أهم محاصيل الحبوب الغذائية والصناعية المهمة في كثير من مناطق العالم، حيث تأتي بالمرتبة الثالثة بالعالم بعد القمح والأرز من حيث المساحة المزروعة والإنتاج، وأن أهم المناطق المنتجة للذرة الصفراء بالعالم هي: أمريكا الشمالية والجنوبية، أوروبا الشرقية ودول روسيا، الصين، الهند، جنوب أفريقيا. وقدرت استعمالاته بحدود 150 استعمالا أو أكثر تقسم وفق المجموعات التالية:

الاستعمالات الغذائية

تستخدم الحبوب غذاءً للإنسان قبل تمام النضج (الذرة السكرية) أو بعد تمامه (الذرة البوشارية للتسلية)، كما يمكن تجفيف الحبوب وطحنها للحصول على الدقيق الذي يستخدم في صناعة الخبز، البسكويت، المعكرونة، والحلويات

ويستخدم دقيق الذرة في تحضير أغذية الأطفال

وتستعمل حبوب الذرة السكرية في تحضير بعض أنواع الحلوى، يمكن حفظها في معلبات، وتسلق كيزان الذرة الصفراء وهي بمرحلة النضج اللبني أو تشوى وتؤكل طازجة، ويستخدم غبار الطلع في تحضير بعض أنواع الحساء لإحتوائه على نسبة مرتفعة من البروتينات، وأخيراً يستخدم لب الساق عند بعض الأنواع في صنع المشروبات السكرية

الاستعمالات الطبية

تستعمل شباشيل الذرة الصفراء في بعض المجالات الطبية في علاج الحصى الكلوية) كما يستفاد من الذرة في خفض مستوى سكر الدم، علاج النزوف الأنفية، علاج القرحة، وأوجاع الروماتيزم، خفض ضغط الدم، ويعتقد حالياً أن نبات الذرة يمتلك بعض الخصائص المضادة لحدوث السرطان لذلك يدخل في تركيب الأدوية المستخدمة لعلاج الأمراض السرطانية في الدول المتقدمة (مثبطات نمو الخلايا السرطانية)، كما يتم استخدام الذرة المعدلة وراثياً لتركيب بعض الأدويةوالحصول على أنسولين نباتي المنشأ، ولعلاج بعض الأمراض ذات المنشأ الفيروسي إضافة إلى تصنيع لقاح ضد مرض نقص المناعة المكتسب

الاستعمالات الصناعية

تستخدم حبوب الذرة في الحصول على النشاء وخصوصاً الأصناف النشوية بيضاء اللون، والحصول على الكحول وغيره من المشروبات الكحولية، الدكسترين وغيره من الشرابات الصناعية، وفي الحصول على زيت الذرة، وبالتحديد من الجنين الغني بالمواد الدهنية. يعد هذا الزيت ذو أهمية كبيرة بالنسبة لمرضى الكولسترول المرتفع في الدم، وهو غني بفيتامين E. زيت طيب المذاق وسهل الهضم، كما تستخدم الحبوب في تصنيع الفيتامينات (خاصة فيتامين C , A)، وأهم وأحدث استخدامات الذرة الصفراء استعمالها في تصنيع الإيتانول بتخميرها وتحويلها إلى كحول كمصدر للطاقة بديلاً عن النفط الذي يعد من المصادر غير المتجددة بينما الذرة من المصادر الطبيعية القابلة دوماً للتجدد

تستعمل السوق والكيزان الفارغة في صناعة الورق، والكرتون، والحاويات البلاستيكية، وأفلام التصوير، والمواد اللاصقة، مواد التجميل، المنظفات مواد دباغة الجلود والطلاء

ملاحظة: قد يصاب البشر الذين يعتمدون أساساً على الذرة الصفراء في غذائهم بالمرض الجلدي (البلاجرا) لنقص محتوى الحبوب من فيتامين B (النياسين).

الاستعمالات العلفية

- تستخدم الحبوب الجافة علفاً مركَّزاً للحيوانات
- تستخدم الكيزان الفارغة بعد طحنها كعلف للحيوانات
- يمكن تقديم نباتات الذرة الصفراء بمرحلة نضج الشمعي أو في نهاية طور النضج اللبني وتقديمها كعلف أخضر للحيوانات أو استخدامها في صناعة السيلاج
- يمكن الاستفادة من بيع العرانيس للاستهلاك الطازج أو يحضر السيلاج منها ويتبقى لدينا الساق والأوراق الخضراء،

الاستعمالات الزراعية

- محصول ذو نمو خضري كثيف لا يسمح للأعشاب بالنمو فتزرع الذرة للتخلص من الأعشاب وبذلك تكون محصولاً سابقاً جيداً لكثير من المحاصيل، كما تحسن النظام المائي للتربة وتزيد من خصوبتها بسبب بقايا جذورها الكثيفة، التي تتحلل ويستفيد منها

المحصول اللاحق في الدورة الزراعية، ويمكن زراعتها مصد رياح حول حقول الخضار، حيث تخفف من شدة الرياح وبالتالي المحافظة على الرطوبة الجوية حول نباتات الخضار، كما أن ذلك يقلل من الإصابة (انتقال) بالحشرات والأمراض، وتستخدم دعائم لنمو النباتات المتسلقة

التركيب الكيميائي لحبوب الذرة الصفراء:

تحوي حبوب الذرة الصفراء وبالمتوسط 13–15% ماء، 10% بروتين، 73% نشاء، 5% زيت

يتركز في الجنين، والذي يحوي حوالي 30–40% من وزنه مواد دهنية، 20% بروتين) وتختلف هذه النسب تبعاً لأنواع الذرة المزروعة وما تبقى من وزن الحبة تمثله الألياف (نسبتها قليلة لذا تتسم الحبوب بسهولة هضمها)، الأملاح المعدنية إضافة لبعض الفيتامينات وأهمها فيتامين A

كما يمكن أن تقسم الذرة الصفراء إلى مجموعات عدة تتمتع بخصائص مميزة استناداً لخصائص النشاء الموجود فيها.

يتألف النشاء من 21% أميلوز وحوالي 79% أميلوبكتين، حيث يستخدم النشاء المحتوي على أميلوز مرتفع في صناعة الأنسجة، بعض أنواع الحلوى، المواد اللاصقة لصناعة الكرتون المقوى القابل للانحناءوالنسبة المرتفعة للأميلوبكتين هامة جداً لكونها تؤمن احتفاظ أندوسبرم الحبوب بالنشاء لفترة طويلة من الزمن بعد التخزين،

يتميز بروتين حبة الذرة بالمقارنة مع فول الصويا باحتوائه على نسبة مرتفعة من الأحماض الأمينية الأساسية مثل السيستين والميثونين.

الموطن الأصلي

تعد الذرة الصفراء من المحاصيل القديمة، وتتبع العائلة النجيلية *Poaceae* والقبيلة *Maydeae* والجنس *Zea* والنوع *mays* وهو محصول خلطي التلقيح

وذكرت أكثر المراجع أنه لم يعثر حتى الآن على أي أصل بري لها وإنما وجدت مزروعة بالقارة الأمريكية، حيث تعد أمريكا الجنوبية والوسطى الموطن الأصلي والثانوي لهذا النبات

تتفق أغلب الآراء على أن هذا النبات أول ما زرع في المكسيك وأمريكا الوسطى، حيث وجد عدد كبير من الأشكال المختلفة وخصوصاً العشبة البرية *TEOSINTE*(*Zea mexicana* L.) والموجودة حتى الآن في المكسيك التي تعد السلف الأقرب للذرة الصفراء الحالية

حيث يعتقد بأن عمليات الانتخاب الطبيعي الكلي Mass selection التي قام بها السكان الأصليين عبر مرور السنين قد أدى إلى ظهور محصول الذرة المزروع حالياً

تم في القرن السادس عشر وبعد اكتشاف القارة الأمريكية نقل هذا النبات إلى أسبانيا والبرتغال، حيث زرع في بادئ الأمر كنبات تزيني في الحدائق ثم سريعاً ما عرف كمحصول غذائي هام في فرنسا وإيطاليا والبرتغال وبعدها كمحصول علفي، لتنتقل الذرة الصفراء بعدها إلى شمال إفريقية، الهند، الصين، وعرف في روسيا في القرن السابع عشر. وتعد الذرة الصفراء في الوقت الحالي نبات عالي الإنتاجية، غير قادر على النمو دون مساعدة الإنسان، حيث أن حبوبه لا تتعرض للانفراط وتحتاج لزراعة سنوية.

المساحةالمزروعة

ازدادت المساحة المزروعة بالذرة الصفراء، بفضل الإنتاجية العالية، القيمة الغذائية والعلفية الجيدة، وازداد الإنتاج وخصوصاً من بداية القرن العشرين نظراً للتقدم الحاصل في العلوم والتكنولوجيا من ري وتسميد ومكننة واستنباط هجن عالية الغلة. وكما أشرنا سابقاً يزرع هذا المحصول بهدف الحصول على الحبوب الجافة، العرانيس الطازجة، للاستعمال كعلف أخضر، أو صنع السيلاج، حيث تشير احصائيات الفاو لعام 2007 إلى تصدر الولايات المتحدة الأمريكية للدول المنتجة للوزن الأخضر من الذرة الصفراء وبشكل واضح جداً

حين يقل إنتاج باقي الدول عن 586 ألف هكتار أي حوالي 20% من إنتاج الولايات المتحدة

مصر العربية تحتل المركز الأول من حيث المساحة المزروعة، والإنتاج، والمردود من وحدة المساحة.

حين يأتي المغرب في المركز الثاني من حيث المساحة، والسعودية في المركز الثاني من حيث المردود (5723 كغ/هكتار)، والعراق في المركز الثاني من حيث الإنتاج.

تأتي الذرة الصفراء في سورية في الدرجة الثالثة بين الحبوب النجيلية بعد القمح والشعير، ومع ذلك تعد المساحة المزروعة بها ضئيلة نسبياً، مما يجعل الإنتاج الحالي غير كافٍ للاستهلاك المحلي

ويعود السبب إلى منافسة المحاصيل الصيفية المروية الأخرى(القطن، الشوندر،البطاطا)، وضعف مردودية وحدة المساحة، وعدم وجود أصناف هجينه عالية الإنتاج، وتذبذب معدلات الأمطار خلال السنوات والمحدودة الكمية أصلاً مما يؤثر على المساحات المطرية المزروعة بالذرة.

تشير إحصائيات وزارة الزراعة لعام 2007 إلى أن الزراعة المروية للذرة الصفراء في عام 2007 تركزت في محافظات ديرالزور (17.5 ألف هكتار)، و حلب (16.6 ألف هكتار)، والرقة (حوالي 12.5 ألف هكتار)، وبلغ الإنتاج فيها 62.1 ألف طن، 55 ألف طن، 49.6 ألف طن على التوالي، في حين تركزت المساحة المطرية فقط في محافظة طرطوس بمساحة قدرها 5 هكتارات وإنتاجية قدرها 5 أطنان فقط، وسجل أعلى مردود من حبوب الذرة الصفراء في الزراعة المروية في الرقة 3979 كغ/هكتار والأقل في ادلب 2114 كغ/هكتار.

تبين دراسة واقع زراعة الذرة الصفراء في القطر العربي السوري وجود فجوة كبيرة نسبياً بين الكمية المنتجة والكمية المستهلكة مما يسبب عجزاً في تلبية حاجة السوق المحلية وبالتالي اللجوء للإستيراد

الخصائص البيولوجية: Biological characteristics

تظهر أهمية توصيف المصادر الوراثية للذرة الصفراء والتي تتصف في الباكورية في الإزهار والنضج بشكل خاص في الزراعة التكثيفية بهدف الحصول على إنتاج جيد من الذرة الصفراء خلال موسم نمو قصير بالإضافة للحصول على إنتاج من محصولين آخرين في مناطق الزراعة المروية أو من محصول آخر في حالة الزراعة البعلية.

تختلف أصناف الذرة الصفراء فيما بينها من حيث متطلباتها البيئية، حيث يتمتع جنس الذرة الصفراء بإمكانية النمو ضمن مجال واسع من الظروف المناخية

نبات الذرة الصفراء ثنائي الجنس وحيد المسكن، حيث النورة المذكرة فيه قمية والمؤنثة عرنوس يتوضع في آباط الأوراق، وتتفتح الإزهار المذكرة بعد 5 –7 أيام من ظهور النورة من غمد الورقة العلوية عند توفر الظروف المناسبة وقبل تفتح الإزهار المؤنثة بـ 2 –3 أيام وقد

يصل إلى 6- 7 أيام أو أكثر في ظروف الجو الحار مما يؤثر على عملية الإخصاب ، لذا فإن الباكورية في الإزهار المذكر والمؤنث يمكن النبات من تجنب درجات الحرارة المرتفعة والتي تسبب موت حبوب اللقاح عند ارتفاع الحرارة عن 45ْ م مما يسبب فقد جزء كبير من الإنتاج، حيث يعد الجو الحار والرطب مع الهواء الخفيف من أكثر الظروف الملائمة لعملية التلقيح. تتوضع الحبوب في العرانيس على شكل خطوط مزدوجة العدد من 8 – 16 وغالباً 12 – 14 خطاً. وزن الألف بذرة 100-150 غرام في الهجن ذات الحبوب الصغيرة و 300-400 غ في الهجن ذات الحبوب الكبيرة. تشكل الحبوب حوالي 40-45% من الوزن الجاف للنبات، ويشكل العثكول أو الحامل الثمري 15-18% من وزن العرنوس..

• المتطلبات البيئية والغذائية

- **الحرارة**

نبات الذرة الصفراء محب للحرارة

يعرف الصفر البيولوجي بأنه درجة الحرارة الصغرى التي يتوقف فيها نشاط النبات البيولوجي، حيث يعود النبات إلى النمو حين ترتفع درجة الحرارة عن قيمة صفر النمو، وقد وجد أن الصفر البيولوجي لنبات الذرة هو بحدود 8 درجات.

تستطيع حبوب الذرة الصفراء أن تنتش عند درجة حرارة دنيا قدرها 8 – 10ْ م بالمتوسط، علماً أن العديد من المراجع تشير إلى أن درجة الحرارة الدنيا للإنتاش هي 10-12ْ م، على الرغم من إمكانية الإنتاش عند 6ْ م، وبشكل عام يكون الإنتاش عند هذه الدرجات من الحرارة بطيئاً وقد لا تظهر البادرات، كما قد يموت قسماً منها تحت تأثير الأعفان التي تنتشر في الأجواء الرطبة الباردة نسبياً، وتظهر البادرات عند درجة حرارة 10-12ْ م، يكون ظهور البادرات متجانساً عندما تكون درجة حرارة التربة على عمق الطبقة الزراعية بحدود 20-22ْ م، وتعد درجة 28 -35ْ م المثالية، 45-47ْ م القصوى والتي عندها يتوقف نمو النبات.

لا تتحمل البادرات انخفاض درجة الحرارة وتعد حساسة للصقيع فانخفاض درجة الحرارة ولمرة واحدة إلى -2، -3 أو حتى -4ْ م قد لا يؤذي البادرات، غير أن تكرار حدوثه يؤثر وبشكل واضح على النباتات وقد يؤدي لموت قسم منها.

تعد درجة حرارة بحدود 20–22ْ م هي المناسبة من ظهور البادرات وحتى ظهور الأعضاء التكاثرية (قبل الإزهار)، و22–23 للنضج. وتشير بعض المراجع إلى أن درجة 24 – 26ْ م هي المناسبة خلال الفترة من تمايز النورات وبداية النضج اللبني، حيث تطول هذه الفترة عند درجات الحرارة الأكثر انخفاضا.

تؤدي درجة الحرارة الأعلى من 30ْ م ورطوبة جوية أقل من 30% إلى خلل في الإزهار والإخصاب، حيث يحدث جفاف حبوب اللقاح وعدم قدرتها على الإخصاب، جفاف المياسم مما يؤدي لظاهرة الفراغات في العرانيس.

تتأثر الذرة الصفراء من الصقيع الخريفي أكثر من تأثرها بالصقيع الربيعي خاصة إذا لم تصل بعد لمرحلة النضج الشمعي حيث تتأثر عندها من درجة 1.5–2ْ م تحت الصفر كما تتأثر نوعية وكمية السيلاج وتنخفض نسبة الكاروتين "فيتامين A" بينما تستطيع العرانيس في مرحلة النضج اللبني – الشمعي تحمل حرارة –4 ، –5ْ م.

- **الرطوبة: Moisture**

- يستهلك نبات الذرة الصفراء كمية كبيرة من الماء خلال فترة النمو، غير أن هذا الاستهلاك يعد اقتصاديا. معامل النتح 280–350 وهو أقل من العديد من المحاصيل الأخرى. ويلاحظ مع زيادة الإنتاجية زيادة الاستهلاك المائي.
- يصنف بعض العلماء نبات الذرة الصفراء مع المحاصيل المتحملة للجفاف بسبب:
- انخفاض معامل نتحها.
- تعمق جذورها في التربة.
- الإمكانية العالية لهذا الجذور في الاستفادة من الرطوبة الأرضية حتى عمق يصل لأكثر من 150 سم.
- قدرة الأوراق على الاستفادة من الرطوبة الجوية.
- ويصنفها البعض الآخر على أنها من المحاصيل غير المتحملة للجفاف بسبب:
- حاجتها لكمية كبيرة من الماء تصرفها على المجموع الخضري الضخم.

تعد رطوبة التربة 60–70% من السعة الحقلية هي الأكثر ملائمة لنمو وتشكيل الحبوب، علماً أن متطلبات النبات من الماء تختلف حسب مراحل النمو:

1) تحتاج لكمية قليلة من الرطوبة خلال إنتاش وإنبات البذور وبشكل أقل من حاجة المحاصيل الأخرى (عدا الذرة البيضاء).
2) لا تعد المتطلبات عالية من ظهور البادرات وحتى ظهور القصبة (الورقة 15)، حيث يستهلك النبات 8% من كمية الماء الكلية وبالتالي يمكن اعتبار هذه المرحلة

متحملة للجفاف، كما أن مباعدة الري يعمل على تعمق الجذور وتفرعها الجيد في التربة.

3) تزداد مع تقدم العمر متطلبات الذرة الصفراء للماء لتصل للحد الأعظمي في الفترة من قبل تشكل الأعضاء التكاثرية بـ 10 أيام وحتى بعد 20 يوماً من تشكلها. حيث يتم تشكل الأعضاء المذكرة والمؤنثة ويحدث الإخصاب ويبدأ تخزين المواد الغذائية في الحبوب
4) يؤدي نقص الرطوبة في هذه المرحلة الحرجة لانخفاض الغلة بشكل كبير.
5) يستهلك النبات كمية لا بأس بها من الماء في مرحلة امتلاء الحبوب 22% من كمية الماء الكلية من النضج اللبني وحتى النضج التام.

تعد الذرة الصفراء حساسة جداً لنقص الرطوبة بمرحلة ظهور البادرات والإزهار. ويمكن في المناطق الجافة الحصول على إنتاجية إذا ما أعطي المحصول رية قبل ظهور النورات أي الاكتفاء برية واحدة حيث الفترة الحرجة هي قبل تشكل الأعضاء التكاثرية بـ 10 أيام وحتى بعد 20 يوماً من تشكلها. يؤدي الجفاف في هذه المرحلة لذبول النبات وانخفاض كفاءة التمثيل الضوئي وجفاف الأوراق بشكل مبكر وبالتالي التأثير على الغلة، كما يؤثر الجفاف على الإخصاب

تؤدي عدم كفاية الرطوبة في مرحلة النضج اللبني وفي أغلب الحالات إلى توقف نضج الحبوب قبل الأوان، وتكون صغيرة في الجزء العلوي والنتيجة انخفاض الغلة، لذلك في ظروف الزراعة البعلية فإن من أهم العوامل المؤثرة في ذلك: موعد الزراعة، وتحضير التربة بشكل جيد، والحد من فقد الماء سواء عن طريق البخر أو من خلال استهلاك الأعشاب الضارة.

يبقى تأثير انخفاض نسبة الرطوبة الجوية على الذرة الصفراء أقل من بقية المحاصيل النجيلية وذلك بسبب:

انخفاض معامل النتح.

الكفاءة العالية لاستفادة الأوراق من بخار الماء في الجو(ضباب، أمطار خفيفة تبلل الأوراق دون التربة، ندى) وبشكل أفضل من باقي المحاصيل.

الإضاءة: Light

الذرة الصفراء من نباتات النهار القصير ويعطي إنتاجاً جيداً عندما يكون طول الفترة الضوئية بحدود 12–14 ساعة يومياً، أما إذا ازدادت هذه الفترة يشكل النبات عدداً أكبر من الأوراق وتطول دورة حياته وقد لا يزهر، وبالعكس إذا قصرت هذه الفترة يتجه النبات نحو النضج مبكراً، وتقصر دورة حياته، حيث يتأثر طول النبات، وتقل المساحة الورقية، وبالتالي تنخفض الإنتاجية.

تحتاج الذرة لأشعة الشمس في المراحل الأولى بصورة أكبر لذا يجب زراعة الذرة في الحقول المعرضة للشمس وغير الظليلة حتى تنمو الذرة بشكل جيد ولا تسمح للأعشاب بالنمو.

لا يؤثر على سرعة تطور النبات فقط طول النهار بل كثافة ونوعية الأشعة الشمسية خصوصاً في فترة الإزهار وتكوين العرانيس.

وجد أنه تحت تأثير النهار القصير والكثافة الضوئية العالية ينخفض طول النبات، عدد الأوراق عليه، وتتشكل العرانيس على العقد السفلية للساق.

التربة: Soil

يمكن الحصول على إنتاجية عالية من الذرة الصفراء عندما تزرع في الأراضي الخصبة، المفككة، الخالية من الأعشاب، جيدة التهوية، الغنية بالمواد العضوية والعناصر المعدنية والرطوبة القادرة على تأمين حاجة النبات منها، ذات حموضة 5.5–7. ويكون نمو هذا النبات سيئاً في الأراضي شديدة الملوحة، العالية الحموضة أو القلوية لدرجة يمكن اعتبارها غير صالحة للزراعة.

تزرع الذرة الصفراء في القطر العربي السوري في أنواع مختلفة من الأراضي: طينية، ورملية، وطينية كلسيه، وأراضي محجره ... الخ في محافظات دمشق، وحمص، وحماة، وحلب، ومنطقة الجزيرة، وتجود في الأراضي الرسوبية كسهل الغاب ووادي الفرات وسهل البقيعة ووادي دجلة.

تحتاج حبوب الذرة الصفراء عند إنباتها لتهوية جيدة لكبر أجنتها وحاجتها لامتصاص كمية كبيرة من الأوكسجين، حيث يتم الحصول على غلة عالية عندما يكون محتوى الأوكسجين في التربة بنسبة لا تقل عن 18–20%، ويتباطأ نمو الجذور عند نسبة 10% ويتوقف عن نسبة 5% والذي يؤدي لحدوث خلل في امتصاص الماء والعناصر الغذائية وتبادل المواد.

التسميد: Fertilization

تختلف حاجة الذرة الصفراء من العناصر الغذائية الرئيسة حسب مراحل النمو: يلاحظ زيادة امتصاص البوتاس خلال فترة الإنبات – تمايز النورات، حيث يمتص النبات 90% من كمية البوتاس الكلية. ويسبب نقصه :

1) الإساءة لعملية الإخصاب
2) عدم نضج العرانيس بشكل جيد.
3) وبالتالي انخفاض وزن الألف بذرة.
4) تباطؤ حركة الكربوهيدرات.
5) انخفاض التركيب الضوئي.

6) ضعف المجموع الجذري.
7) انخفاض المقاومة للرقاد.

يؤثر البوتاس بصورة إيجابية على القدرة الامتصاصية للجذور، درجة امتصاص الأزوت والفوسفور من قبل النبات. يتوقف انتقال هذا العنصر إلى النبات بعد انتهاء فترة الإزهار وينخفض محتواه في نسج النبات اعتبارا من مرحلة النضج اللبني للحبوب.

يتم امتصاص الأزوت بصورة كثيفة من بداية النمو وحتى مرحلة تمايز النورات–الإزهار بعد ذلك تبدأ بالتناقص غير أن الكمية العظمى يمتصها النبات قبل تمايز النورات بـ 2–3 أسابيع. يؤدي عدم كفاية الأزوت في بداية النمو لاصفرار الأوراق وهذا بالتالي يؤدي إلى:

- ❖ بطء تشكل الكلوروفيل.
- ❖ انخفاض شدة التركيب الضوئي وتبادل البروتين.
- ❖ ويؤدي استمرار النقص لفترة طويلة لاصفرار الأوراق ومن ثم موتها الكامل.
- ❖ ويلاحظ عند توفر الكمية المثالية من الأزوت زيادة:
- ❖ الوزن العام للنبات.
- ❖ الوزن النسبي للعرانيس.
- ❖ وزن الألف حبة.
- ❖ نسبة البروتين بالحبة بمعدل 2–3%.

تحتاج الذرة للفوسفور بكمية أقل من حاجته للآزوت، والبوتاسيوم، لكن وجوده حراً يعد أمراً ضرورياً خصوصاً في المراحل الأولى من حياة النبات وبالتحديد في مرحلة 4 – 6 أوراق عند بداية توضع النورة في الغمد الورقي. يؤدي النقص المبكر للفسفور لا يمكن تعويضه بشكل تام في المراحل اللاحقة للإضافات السمادية وهذا يسبب:

1. بطء نمو النبات وزيادة طول فترة النمو.
2. ضعف نشاط الجذور.
3. خلل في الإخصاب وبالتالي عدم تشكل الحبوب وظهور الصفوف غير المنتظمة في العرنوس.
4. عدم نضج العرنوس.

يؤدي استخدام الأسمدة الفوسفورية إلى:

1. زيادة مقاومة نبات الذرة للجفاف وبكافة مراحل نموه نتيجة تقوية نمو الجذور وتعمقها لمسافة 1.6– 2م.
2. زيادة مقدرة النسج على الاحتفاظ بالماء عن طريق زيادة محتوى الماء المرتبط بها وبالتالي زيادة مقاومة الجفاف.

3. خفض نشاط عملية النتح وخصوصاً عند ارتفاع درجات الحرارة.
4. يسرع من تشكل العرانيس ونضجها.

يحتاج النبات للكمية العظمى من الفوسفور في مرحلة تشكل الحبوب وحتى نضجها.

وفيما عدا الأزوت، الفوسفور، البوتاس لابد من توفر العناصر الصغرى مثل الكبريت، الحديد، الكالسيوم، المغنزيوم لنمو النبات بشكل طبيعي.

وعند تحديد كمية السماد الواجب إضافتها فإنه لابد من الأخذ بعين الاعتبار:

- ☒ خصوبة التربة.
- ☒ وفرة الري.
- ☒ معامل استخدام السماد من قبل النبات.
- ☒ كمية السماد اللازمة لتشكيل وحدة واحدة من الغلة.

وبالتالي حجم الغلة المراد الحصول عليها

يفضل إضافة الأسمدة المعدنية على دفعات:

1. خلال فلاحات ما قبل الزراعة: يضاف السماد بمعدل 30–60 كغ/هكتار من كل من NPK وتصل إلى 90 كغ في الأراضي الفقيرة.
2. عند الزراعة: إما قبل الزراعة مباشرة عند الزراعة في جور أو مع البذار عند طرق الزراعة الأخرى ويتم إضافة السماد بمعدل 7–10 كغ من N، 5–10 كغ من P_2O_5، 5–7 كغ من K_2O.
3. فورية خلال مراحل نمو النبات: يضاف السماد بمعدل: 20–40 كغ من N، 20–30 كغ من P_2O_5، 30–50 كغ من K_2O عند تشكل النورات . وبهذا الشكل تكون كمية الأزوت الكلية 60-140 كغ/هكتار، الفوسفور 60-100 كغم/هكتار، والبوتاس 70-120 كغم/هكتار.
4.

يتم تسميد الذرة في سورية وبالعروتين الرئيسية والتكثيفية كما يلي:

الأسمدة العضوية: تضاف كمية 30-40 م3/ هكتار من السماد البلدي المتخمر جيداً (في حال توفره) على أن يكون توزيعه متجانساً.

الأسمدة الكيميائية:

الأسمدة الفوسفورية: تضاف كمية 170 كغ/ هكتار من سوبر فوسفات الثلاثي قبل الزراعة، وتطمر على عمق 10-15 سم بفلاحة التنعيم ويفضل على نفس خطوط الزراعة.

الأسمدة الآزوتية: تضاف كمية 120 كغ/هكتار(260 كغ يوريا) وعلى دفعتين بمعدل 60 كغ / هكتار مادة فعالة، الأولى قبل الزراعة مع الفوسفور المضاف، علماً أنه يفضل استعمال السماد النتراتي خاصة في الأراضي الكلسية، في حين تضاف الكمية المتبقية مع بدء مرحلة تكوين النورة المذكرة (أي عند ظهور الورقة السابعة إلى التاسعة للنبات) تنثر الكمية في بطن الخط ثم تروى الأرض مباشرة. وتنصح الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في سورية بإضافة الآسمدة الآزوتية على ثلاث دفعات: الأولى عند الزراعة، والثانية في بداية تشكل النورة المذكرة أي عند ظهور 7- 9 أوراق، والثالثة عند الإزهار.

المتطلبات الزراعية:

تختلف المتطلبات الزراعية للذرة الصفراء تبعاً للظروف المناخية والصنف المستخدم، حيث تمتاز الأصناف المزروعة في المناطق المعتدلة بمرونتها العالية حيث يؤدي النهار الطويل، درجات الحرارة غير المرتفعة إلى تشكيل حجم مثالي من الوزن الأخضر وبالتالي تطور جيد للعرانيس، بينما يلاحظ في ظروف المناطق شبه الاستوائية في البلدان المعتدلة المناخ حيث النهار القصير ودرجات الحرارة المنخفضة

الدورة الزراعية: Crop rotation

يتم غالباً إدخال الذرة الصفراء في دورات زراعية تتضمن المحاصيل البقولية، (الفول، العدس، الكرسنة، الحلبة) والمحاصيل النجيلية، والبطاطا، والشوندر السكري، والقرعيات، وغيرها من المحاصيل، ونادراً ما يتم تكرار زراعتها في الأرض نفسها لمدة 2–3 سنوات. ويتوقف اختيار المحصول السابق للذرة الصفراء والذي يعد أمراً مهماً على: درجة انتشار الأعشاب، خصوبة التربة، احتياطي الرطوبة في التربة.

تدخل الذرة الصفراء في دورة ثلاثية (خصوصاً عند توفر مياه الري)، حيث يزرع:

في العام الأول القمح شتاءً + محصول بقولي علفي صيفاً، و في العام الثاني محصول بقولي شتوي + الذرة الصفراء أو قنب صيفاً، وفي العام الثالث محصول نجيلي أو بقول شتاءً + الذرة الصفراء أو الشوندر السكري صيفاً. ولا ينصح بزراعة الذرة الصفراء بعد عباد الشمس لآن جذورهما تتعمق بدرجة واحدة في التربة.

يمكن زراعة الذرة الصفراء مع محاصيل أخرى لاسيما البقولية وهذه الزراعة تتم بزراعة خط من الذرة الصفراء بشكل متناوب مع خط من المحصول الأخر، أو قد تتم بزراعة عدة خطوط متتالية من كل نوع

تزرع الذرة الصفراء في القطر العربي السوري عند زراعتها كعروة رئيسة بعد حصاد الخضار التشرينية (زهرة، ملفوف، بطاطا) ونادراً ما يطبقها المزارع الذي يفضل تحضير الأرض لزراعة

الخضار الصيفية (الخيار، البامية، البطيخ، الشمام ... الخ) ذات الدخل المرتفع، بينما تعد مهمة جداً في العروة التكثيفية (الصيفية) حيث لا توجد لدى المزارع محاصيل أخرى متحملة لدرجات الحرارة المرتفعة

تحضير التربة للزراعة:Seedbed preparation

تختلف طريقة تحضير التربة تبعاً للعوامل التالية: المحصول السابق في الدورة الزراعية، وخصائص التربة ونوعها، ودرجة انتشار الأعشاب الضارة، وموعد الزراعة (عروة رئيسية أم تكثيفية)، وكمية الأمطار الهاطلة، وإمكانيات المزارع، والرطوبة المنتجة في طبقة التربة الزراعية.

يتم ري الأرض قبل الزراعة الرئيسية قبل الفلاحة في حال جفافها، أما في الزراعة التكثيفية التي تزرع بعد محاصيل شتوية (قمح – بقول) التي غالباً ماتكون تربتها جافة، فتعطى الأرض رية على تسكيب المحصول السابق (حيث تكون المياه متوفرة نظراً لبدء فطام الشوندر والإيقاف المؤقت لري القطن). ثم تفلح التربة فلاحة عميقة (30 سم) عندما تصبح مستحرثة بهدف قلب بقايا المحصول السابق، تنعم التربة بعد اضافة الأسمدة العضوية (في حال توفرها) وإضافة كامل كمية الفوسفور والبوتاس. وأخيراً تفتح أقنية الري وتروى الأرض على خطوط في حال كون الأرض مستوية وذات ميول مناسبة أما إذا لم تتوفر فيها هذه الشروط فتسكب للري.

تحضير البذار للزراعة:

وتتلخص بالنقاط التالية: تنقية الحبوب من الشوائب المختلفة، وتصنيف الحبوب حسب الحجم واختيار البذور ذات الحجم المتجانس، و معاملة الحبوب بالمطهرات لمكافحة الأمراض والحشرات، وتغليف الحبوب وجعلها قابلة للزراعة بالبذارات للتحكم بالكثافة النباتية والتخلص من الترقيع والتفريد

موعد الزراعة: Planting date

يعد موعد الزراعة من أهم العوامل البيئية المؤثرة في زراعة الذرة الصفراء وذلك لارتباطه بدرجة الحرارة والرطوبة، حيث يحقق موعد الزراعة المبكرة بعد زوال خطر الصقيع ظهوراً سريعاً للبادرات. تتم الزراعة غالباً عندما تصل درجة حرارة الجو إلى 15 م كحد أدنى وحرارة التربة على عمق 60 سم بحدود 10–12 م في المناطق المعتدلة وشبه الاستوائية. وقد وجد أن النباتات المزروعة التي أنبتت بذورها أولاً قد أعطت أوراقاً كبيرة الحجم ذات مساحة ورقية كبيرة قادرة على امتصاص أكبر للأشعة الشمسية مما أدى بالنتيجة إلى تراكم أفضل للكتلة الحية

وبشكل عام يختلف موعد الزراعة حسب الهدف كما يلي:

عند الزراعة بهدف الحبوب: في نيسان أو أيار وقد يتأخر البعض إلى منتصف حزيران.

للاستهلاك الطازج: يزرع بعروات ربيعية مختلفة من نيسان وحتى تموز.

بهدف السيلاج: تتم الزراعة بحيث يتم الحصول على محصولين خلال موسم واحد وتتم الزراعة الأولى في نيسان والثانية بعد حصاد الأولى في تموز بعد تحضير التربة جيداً

تزرع الذرة في سورية في ثلاث عروات هي:

العروة التكثيفية المبكرة: ويناسبها زراعة الصنف غوطة 82 وتبدأ من:6/1 ولغاية 6/10 في كل من محافظة حمص، دمشق، القنيطرة، ومن 6/10 ولغاية 6/20 في كل من محافظة إدلب ، حماه ، ومناطق شمال حلب والغاب حصراً، ومن 6/20 ولغاية 7/1 في كل من محافظة الرقة ، دير الزور ، الحسكة، جنوب حلب ومنشأة الأسد.

العروة التكثيفية: ويزرع فيها الصنف غوطة – 1 قصير العمر وتبدأ من 7/1 ولغاية 7/20 لجميع مناطق الزراعة التكثيفية بعد حصاد المحصول الشتوي كالقمح، ويجب ألا يتأخر موعد الزراعة عن 10 تموز في المناطق ذات الأمطار المبكرة مثل حمص وحماه. وينصح بعدم تأخير زراعة هذه العروة عن الموعد المذكور أعلاه خوفاً من عدم إتمام نضج العرانيس واحتمال تعرض النباتات للصقيع الخريفي أو هطول الأمطار الباكورية كما ينصح بعدم زراعة الذرة الصفراء في وقت يؤدي إلى ظهور العرانيس والإزهار المذكرة في أوقات اشتداد الحرارة (تموز – آب) خاصة في وادي الخابور ووادي الفرات حيث ترتفع درجة الحرارة عن 38 م° حتى لا تتعرض المياسم وحبوب اللقاح للجفاف والموت وبالتالي لا تتكون الحبوب أو تتكون بكميات قليلة. تتم بأصناف قصيرة العمر، حيث يجب أن تتصف الطرز الوراثية بعدد أقل من الأيام للنضج الفيزيولوجي كي تبدأ حبوبها بفقد رطوبتها وجفافها بشكل تام في الحقل

العروة الرئيسة: يناسبها الصنف غوطة 82 أيضاً، حيث تزرع كعروة ربيعية بدءاً من 15 نيسان وحتى 15 أيار في جميع المواقع عدا المحافظات الشرقية والشمالية فتكون الزراعة فيها من 4/15 حتى 4/30 خوفاً من ارتفاع درجات الحرارة خلال الإزهار. عمرها 150 يوماً، نجحت في مختلف المحافظات ومن أهم عوامل النجاح توفر الرطوبة المناسبة وقت الإزهار، كذلك هناك علاقة وثيقة بين عدد الريات والمردود حيث يمكن الحصول على غلة 10.6 طن/هكتار إذا توفر 7–12 رية خلال كامل موسم النمو.

معدل البذار: Seedling rate

بهدف تأمين الكثافة النباتية المطلوبة لكل منطقة، ذات الشروط المناخية والأرضية المحددة، وتبعاً لنوعية البذار المستخدم فإنه يمكن زيادة كمية البذار بحدود 15–30 % في حال استخدام بذار سيِّئ النوعية، وفي الأراضي الموبؤة بالأعشاب يتم الوضع بالحسبان زيادة معدل الزراعة بمقدار 5–6% مقابل كل عملية عزق سيتم تنفيذها. وبشكل عام يتم حساب معدل البذار بالمعادلة:

$$H = \frac{N.A.100}{L.M}$$

حيث:

H: معدل البذار كغم/هكتار **N: عدد النباتات بمرحلة الحصاد**

A : وزن الألف حبة (كغ) **L: نسبة الإنبات الحقلية (%).**

M: نسبة النباتات المفقودة خلال فترة النمو (%).

وتزرع الذرة الصفراء في سورية بمعدل 25 – 30 كغ/هكتار في الزراعتين الرئيسة والتكثيفية.

طريقة الزراعة: Planting method

تختلف طريقة الزراعة والمسافة بين الخطوط الزراعية باختلاف الهدف من الزراعة:

تتم نثراً أو تلقيطاً وراء المحراث وعلى مسافة 70 سم بين الخطوط للحصول على الحبوب و40–50 سم للحصول على وزن أخضر لتحضير السيلاج. وتتم في جور على مسافة 25–35 سم بين الجورة والأخرى ضمن الخطوط الزراعية على 60 –80 سم بين الخط والآخر للحصول على الحبوب و40–50 سم للحصول على نباتات بهدف تحضير السيلاج منها. ويوضع في الجورة الواحدة 2–3 بذور، على أن تتم الزراعة في الثلث العلوي من الخط، تستخدم بذارات القطن وعلى الأبعاد المشار إليها أعلاه، عموماً تعد طريقة الزراعة على خطوط واسعة الأكثر انتشارا حيث تزرع على مسافة 50 –70 سم وحتى 100–140 سم بين الخط والآخر وتتراوح المسافة بين النباتات ضمن الخط الواحد بين 15–45 سم

• عمق الزراعة: Planting Depth of

يتراوح هذا العمق بين 4–6 سم عند الزراعة في الأراضي الثقيلة وفي حال الزراعة المبكرة، وعلى عمق 6–7 سم في الأراضي المختلفة، ويصل العمق إلى 8–10 سم في مناطق زراعة الذرة الصفراء في مجموعة الدول المستقلة.

عمليات خدمة المحصول بعد الزراعة: Culture practices after planting

أولاً: العزيق: Hoing

تحتاج الذرة الصفراء إلى عزقة أو عزقتين أو أكثر في المراحل الأولى من حياة النبات وذلك بهدف: إزالة الأعشاب الضارة والتي تنافس الذرة على الماء والضوء والعناصر الغذائية، وتحضين النباتات من خلال إضافة جزء من التربة حول ساق الذرة بهدف تقويتها والمساعدة على تكوين الجذور العرضية والتي لها أثر فعال في زيادة الإنتاجية، والحصول على بادرات متجانسة عن طريق تسريع إنتاش البذور وإنباتها، حيث وجد أن تنفيذ عزقة خفيفة بعد الزراعة مباشرة يسبب رفع الماء إلى منطقة توضع البذور وهذا ما جعل نسبة الإنبات بحدود 70-80%، وأخيراً كسر طبقة التربة السطحية الجافة أو القاسية مما يعني تقليل فقد الماء من سطح التربة وتعمل على تحسين التهوية.

ثانياً: الترقيع والتفريد: Replanting & Thinning

ترقع الأماكن الغائبة بعد مرور 10 أيام من الزراعة وعن طريق استخدام تقاوي منقوعة بالماء لمدة 24ساعة قبل زراعتها وذلك كي تنبت بسرعة وتلحق بالنباتات حتى لا تتأثر بالظل ويتأخر نموها.

تختلف الحاجة للتفريد وللمسافة بين النباتات حسب الهدف من الزراعة: 30-40 سم بين النبات والآخر عند الزارعة للاستهلاك الطازج، 25-30 سم بين النبات والآخر عند الزارعة بهدف الحبوب الجافة، في حين لا حاجة للتفريد عند الزراعة بهدف العلف الأخضر.

يجب أن تتم هذه العملية مبكّراً حتى لا يتأثر نمو البادرات المتبقية على أن يتم قطع البادرات بدلاً من قلعها

- **ثالثاً: التوريق:**

- يقصد بالتوريق إزالة الأوراق السفلية للنبات أسفل العرانيس، وتقديمها لتغذية حيوانات المزارعين عليها في الأوقات التي يقل فيها العلف الأخضر، بيد أنها تعد شديدة الضرر بالنباتات لأنها تسبب نقص في طول النبات، وقطر الساق، وقلة عدد العرانيس، ونقص وزن العرنوس وقطره، وأخيراً الغلة من الحبوب والقش، ويعزى ذلك لنقص قدرة النبات على القيام في عملية التركيب الضوئي نتيجة انخفاض المسطح الورقي، وبالتالي عدم تكوين كميات كافية من منتجات التمثيل الضوئي وإنتقالها إلى الحبوب، لذا يجب عدم إجراؤها.

رابعاً: التطويش:

يقصد بالتطويش إزالة الأجزاء الطرفية للنباتات بما في ذلك النورة المذكرة لتغذية الحيوانات عليها في الأوقات التي يقل فيها العلف الأخضر. وهي عملية مضرة بالنباتات لأنها تؤدي إلى:

قلة عدد النباتات في وحدة المساحة نتيجة تعرضها للكسر خلال تنفيذ عملية التطويش، انخفاض في قطر الساق، وقلة وزن العرنوس نتيجة انخفاض طوله وقطره، وبالتالي قلة عدد الحبوب وهذا ينتج عنه انخفاض في الإنتاجية، لذا يجب عدم إجراؤها. ويزداد الضرر من هذه العملية كلما تم التبكير بإجرائها وزيادة شدتها.

خامساً: الري: Irrigation

تبدي الذرة الصفراء استجابة عالية للري على الرغم من كونه محصول متحمل للجفاف، حيث يمكن الحصول على غلة عالية (5 طن/هكتار أو 40 – 50 طن وزن أخضر) في مناطق الهطول 200-300 مم عند إعطاء بعض الريات

بشكل عام يجب المحافظة على رطوبة التربة بحدود 65- 75% من السعة الحقلية بحيث يتم الري عند انخفاض نسبة الرطوبة. وتختلف مواعيد وكميات مياه الري التي تعطى في كل رية حسب نوع التربة، درجة الحرارة، نسبة الرطوبة الجوية، والغرض من الزراعة فيتم المقاربة بين فترات الري وتعطى كميات أكبر مقارنة بالحبوب عند الزراعة بالنسبة للسيلاج،

تعطى رية ما قبل الزراعة في القطر العربي السوري، حيث تعمل على خفض ملوحة التربة السطحية، وتساعد في تأمين حاجة الحبوب من الرطوبة الازمة لإنباتها. وتختلف حاجة الذرة الصفراء من الري تبعاً لنوع التربة، منطقة الزراعة، والظروف الجوية السائدة فيها، عموماً تعطى 10 – 12 رية في العروة الرئيسة، 6 – 8 ريات في التكثيفية.

النضج والحصاد: Maturity and Harvest

يختلف موعد الحصاد باختلاف الهدف من الزراعة على الشكل التالي:

يتم وبهدف تحضير السيلاج قطع النباتات بمرحلة النضج اللبني – الشمعي حيث تحتوي النباتات في هذه المرحلة على حوالي 70% من وزنها ماء وهي المفضلة لعمل السيلاج ولا تحتاج لإضافة الماء. تتم هذه العملية آلياً بواسطة آلات السيلاج الحديثة المحمولة على جرار، حيث تنقل النباتات المقطوعة إلى أماكن صناعة السيلاج مباشرة

وبهدف الاستهلاك الطازج يتم قطع العرانيس عند اصفرار أوراق الكيزان، واحمرار الشباشيل وتبدأ بالجفاف (الحبوب بطور النضج اللبني الأصفر)ومن ثم يتم تسويقها، في حين يتم وبهدف الحصول على الحبوب الجافة حصاد النباتات بمرحلة النضج التام وبواسطة الحصادات، والتي تقوم بالوقت نفسه بنزع أو فصل العرانيس من النباتات، أو أن تتم عملية نزع العرانيس آلياً من النباتات قبل عملية القطع

ومن علائم نضج النباتات المزروعة بهدف الحبوب: اصفرار الأوراق والساق، جفاف الشباشيل وتكسرها، تصلب الحبوب نتيجة وصولها لمرحلة النضج التام وتوقف انتقال المواد الغذائية إليها (رطوبتها 25 – 35%)، تحول لون الأوراق المغلفة للعرنوس إلى اللون الأصفر وجفافها

تجري في حال المساحات الواسعة والعمل اليدوي أولاً عملية قطع النباتات وربطها في حزم يتم وضعها بشكل عامودي لبضعة أسابيع بغرض التجفيف لتتم بعدها عملية فرط العرانيس، ويتم في حال المساحات الصغيرة فصل العرانيس عن النباتات وتجفف مع أغلفتها، عند وصول عرانيس الذرة الناضجة إلى درجة جفاف مناسبة يتم فرطها آلياً بآلات الفرط أو دحلها بدواليب الجرار وباليد أو بناثرات السماد الكيماوية المخروطية بعد تقشير العرانيس، ومن ثم تخزن شريطة ألا تزيد رطوبتها عن 13%، وقد يتم أحياناً تخزين الكيزان أو العرانيس دون فصل الحبوب عنها حيث يجب ألا تزيد نسبة الرطوبة في هذه الحالة عن 19%، لأنه كلما كانت الرطوبة مرتفعة كلما زادت سرعة تعفنها ويكون التجفيف إما قبل فرط العرانيس وذلك بعد تقشيرها ونشرها على أسطحة المنازل أو في البيادر

على أن تغطى عند هطول الأمطار، أو تنشر في غرف مهواة، أو يمكن صنع مجففات شمسية رخيصة الثمن أو أن تجفف الحبوب بعد فرطها أو بالمجففات الآلية المتوفرة في القطر.

الغلة:Yield

يتركز الهدف الرئيس من زراعة الذرة الصفراء حول زيادة مردودية وحدة المساحة، حيث أن عدد العرانيس المحصودة، وطول العرنوس، وعدد الحبوب فيه، وانتظام الصفوف، ووزن الألف حبة كلها مؤشرات مرتبطة إيجاباً وبعلاقة طردية مع الغلة

تتراوح مردودية الهكتار بين 2-3 أطنان/هكتار من الحبوب الجافة كحد أدنى وقد يصل لـ 6-10 طن/هكتار، كما يعطي الهكتار 30-50 طن من العلف الأخضر.

الاجهادات البيئية والإحيائية: A biotic and biotic stresses

الأمراض الفيزيولوجية:

تأثير العطش: أعراضه: التفاف أنصال الأوراق لتقليل النتح، حيث تعود إلى طبيعتها بعد الري، وعند انخفاض درجة الحرارة، وينتج عن نقص الري قصر سلاميات النبات وقلة المحصول الناتج.

نقص العناصر الغذائية: تظهر أعراض نقص الآزوت باصفرارالأوراق الذي يبدأ عادة من قمة النصل ويمتد حول العروق الوسطى، في حين تبدو أعراض نقص البوتاسيوم بإصفرار أطراف الأوراق السفلى للنباتات، ونقص الفوسفوربظهور اللون الأحمر القرمزي من قمة الورقة وحوافها خصوصاً في النباتات الصغيرة، أما أعراض نقص المنغنيز ظهور خطوط بيضاء مصفرة بين العروق وقد يظهر لون قرمزي على الأوراق السفلى للنبات.

الرقاد: يعد الذرة الصفراء من أطول نباتات العائلة النجيلية، حيث يمكن أن يصل طول النبات حتى 15 قدم تقريباً

أن رقاد الساق هو عبارة عن كسر فيها يحدث أسفل منطقة تشكل العرانيس، وأن السبب الرئيس له في أغلب الدول الأوروبية الإصابة بحفار ساق الذرة الذي يحفر قنواته ضمن الساق مسبباً هشاشته وتصبح قابليته للإنحناء والرقاد كبيرة.

رقاد الساق يعد واحداً من الاجهادات التي يتعرض لها نبات الذرة الصفراء الذي يؤدي إلى صعوبة في حصاد العرانيس، وإنخفاض واضح في الغلة

بعض العوامل المسببة للرقاد منها: وجود نسبة رطوبة مرتفعة أو وجود نسبة آزوت مرتفعة في التربة، أو زراعة أصناف طويلة نسبياً هشة الساق، وكذلك يحدث الأمر نفسه عند زيادة الكثافة النباتية عن الحدود المثلى، أو ينتج عن وجود رياح قوية، وقسم الرقاد في الذرة إلى نوعين كلاهما يسبب إنحناء النبات عن استقامته الطبيعية، وهما: رقاد الجذور الذي يحدث عند قاعدة النبات أو عند مستوى سطح التربة عندما تعجز الجذور عن دعم النبات بالشكل الملائم

اورقاد الساق الذي يحدث عند أي مستوى من الساق فوق مستوى المجموع الجذري .

الذرة البيضاء
Sorghum
(*Sorghum vulgare – Pers*)

الأهمية الاقتصادية: Economic importance

تستخدم حبوب الذرة البيضاء في الدول النامية، ولاسيما الجافة منها في تغذية شعوبها، حيث تستخدم في تحضير الخبز، وفي صناعة الكحول والنشاء بالإضافة إلى بعض المشروبات الكحولية، لكن الاستخدام الأكثر انتشارا هو تقديمها كعلف مركز للحيوانات الحلوب، للخيول، والدواجن في ظل ندرة الأعلاف والتي تعد العامل المحدد للتوسع في الإنتاج الحيواني

وهنا نميز الاستخدامات التالية: تستخدم حبوب الذرة البيضاء كاملة أو مجروشة، وتستعمل النباتات الخضراء علفاً أخضرَ، كما يمكن حصاد نباتات الذرة البيضاء بمرحلة النضج اللبني بهدف الحصول على السيلاج أو تستخدم في صناعة الدريس. علماً أن هذا النبات ينمو بشكل جيد بعد الحش

تحوي ساق الذرة البيضاء السكرية على 10–15% مواد سكرية وتستخدم في صناعة بعض المشروبات السكرية الصناعية، حيث يحوي الشراب على نسبة من السكروز تصل إلى 24%، من الغلوكوز والفركتوز 1.5– 3%. علماً أن السلاميات العلوية من الساق تحوي كمية أكبر من السكر بالمقارنة مع السلاميات السفلية.

تستخدم نورات ذرة المكانس Sorghum technicum في صناعة المكانس بعد فصل الحبوب أو في بعض صناعات القش.

يمكن زراعتها مصد رياحٍ حول حقول القرعيات خاصة في بعض المناطق ذات الرياح الشديدة كالجانب الغربي من سهل الغاب والمناطق الغربية من حمص. وتمتاز بتحملها للجفاف والملوحة لذا تعد من أفضل المحاصيل في بعض المناطق الجافة، حيث تتفوق في هذه الظروف على الشعير والذرة الصفراء من حيث الإنتاجية

الموطن الأصلي: Center of origin

تعد الذرة البيضاء من المحاصيل القديمة. تجمع الآراء على أن المناطق الحارة من آسيا وأفريقيا الاستوائية هي موطنها الأصلي، حيث عرفت قبل الميلاد بحوالي 3 آلاف سنة في الهند والصين، قبل الميلاد بحوالي 2500 سنة في آسيا الوسطى، ثم انتقلت مع الهجرة البشرية نحو المناطق المعتدلة

وهذا ما جعل البعض يقول أنها زرعت في مصر قبل الميلاد بحوالي 2000 سنة، وفي بلاد مابين النهرين قبل الميلاد بحوالي 750سنة . وبرز رأي أخر يقول أن الذرة البيضاء الحبية موطنها الأصلي أفريقيا الاستوائية، السكرية – شرق آسيا. وقد عرفت القارة الأوروبية الذرة في القرن الخامس عشر الميلادي، حيث زرعت في إيطاليا، روسيا في القرن السابع عشر، وانتقلت إلى أمريكا في القرن التاسع عشر

التركيب الكيميائي (%)للحبوب والقش والعلف الأخضر والسيلاج.

المادة	الماء	بروتين	دهن	ألياف	الوحدات العلفية مقابل 100 كغ
الحبوب	9.54	9.69	3.34	6.99	118.8
القش	19.3	11.6	2.4	18.4	49.2
العلف الأخضر	79.2	14.3	6.3	24.7	23.5
السيلاج	70.6	7.2	4.4	32.0	22.0

التركيب الكيميائي (%)للحبوب وأجزائها

جزء الحبة	نسبته لوزن الحبة %	البروتين	الكربوهيدرات	الدهون	الرماد
كامل الحبة	١٠٠	١٢,٣	٧٣,٨	٣,٦	١,٦٥
الاندوسبرم	٨٢,٣	١٢,٣	٨٢,٥	٠,٦	٠,٣٧
الجنين	٩,٨	١٨,٩	١٣,٤	٢٨,١	١٠,٣٦
الغلاف	٧,٩	٦,٧	٣٤,٦	٤,٩	٢,٠٢

المساحة المزروعة

الدولة	المساحة (ألف/هكتار)	الترتيب	الانتاج (ألف طن)	الترتيب	المردود (كغ/هكتار)	الترتيب
السودان	8950.00	1	5840.00	1	653	7
اليمن	654.25	2	601.04	3	919	5
الصومال	400.00	3	150.00	5	375	9
مصر	148.66	4	843.84	2	5676	1
موريتانيا	143.00	5	59.80	6	418	8
السعودية	104.00	6	248.90	4	2393	2
المغرب	22.00	7	19.00	7	864	6
سورية	8.60	8	8.00	8	930	4
العراق	5.75	9	6.00	9	1043	3

القارة	المساحة ألف هكتار	الإنتاج ألف طن	المردود كغم/هكتار
إفريقية	٢٢٠١٢	١٧٤١٧	٧٩١
آسيا	١٤٧٨٧	١٥٦٧٥	١٠٦٠
أمريكا	٦٢٤١	١٩٤٣٣	٣٠٠٠
أوقيانوسية	٥٠٣	١٠١٦	٢٠٢٢
أوروبا	١٢٩	٥٥٧	٤٣١٩

المتطلبات البيئية والغذائية

تتحمل الذرة البيضاء الجفاف، وارتفاع الحرارة، والملوحة

مما جعل البعض يسمي الذرة البيضاء بالمحصول الجمل

أولا :الحرارة

نبات الذرة البيضاء من أكثر المحاصيل تحملاً للجفاف في التربة والهواء،فهي تتحمل ارتفاع درجة الحرارة بشكل جيد حيث تتمكن أوراقها من القيام بعملية التركيب الضوئي وبالوقت نفسه تذبل وتموت أوراق الذرة الصفراء بمثل هذه الظروف.

. تستطيع حبوب الذرة البيضاء أن تنتش عند درجة حرارة 11 – 12 ْ م، ومع ارتفاع الحرارة إلى 14 ْ م تؤدي لزيادة نسبة الإنبات بنسبة 22 –30%، ومع وصولها إلى 21 ْم تزداد نسبة

الإنبات بنسبة 50–60%. لا تتحمل البادرات انخفاض درجة الحرارة وتعد حساسة للصقيع جداً حتى ولو كان لفترة زمنية بسيطة، فتموت عند انخفاض درجة الحرارة –2، –2.5ْ م

يكون النمو بطيئاً عند درجة حرارة أقل 15ْ م ، 14–15ْ م هي الدنيا للإزهار، 10–12ْ م الدنيا للنضج، والمثالية لنمو هذا المحصول 33 –34ْ م وتتحمل الذرة حتى 40ْ م ، وهو من أكثر المحاصيل الحبية النجيلية تحملاً وحباً للحرارة

ثانياً: الرطوبة: Moisture

تعد الذرة البيضاء من أكثر النباتات تحملاً للجفاف فهي ذات قدرة على إعطاء غلة حتى في ظروف الرطوبة القليلة ودرجات الحرارة المرتفعة، وهي تزرع بهدف الحبوب غالباً في تلك المناطق التي تكون فيها كمية الأمطار غير كافية لنبات الذرة الصفراء وفي تلك المناطق ذات الهطول المطري غير المتجانس خلال فترة النمو.

وتبدي الذرة استجابة عالية جداً للري في المناطق الجافة، ويعود تحملها للجفاف إلى الأسباب التالية: المجموع الجذري الكثيف والقوي والذي يعادل ضعف حجمه في الذرة الصفراء في نباتين متماثلين بالعمر والحجم، وقدرة هذا المجموع الجذري على الاستفادة من الرطوبة الأرضية بكفاءة عالية جداً حتى ولو اقتربت نسبتها من نقطة الذبول، وانخفاض معامل النتح

ووجود مادة شمعية تغطي الساق والأوراق وتقلل النتح، وقدرتها العالية على تنظيم عملية النتح، حيث في ظروف الجفاف الشديد قبل الإزهار لا تموت الأعضاء التكاثرية وتبدأ بالنمو من جديد عند توفر الظروف الملائمة، وتلتف أوراق النبات وفق العصب المركزي تؤدي للإقلال وبشكل ملحوظ من سطح النبات.

تعد مرحلة تشكل النورات وبداية تشكل الحبوب هي الحرجة في حياة النبات.

وأشارت التجارب في ظروف مدينة دمشق، ومن خلال مقارنة كافة المعطيات المتاحة، أن الاحتياج المائي للذرة البيضاء يقل عن الاحتياج المائي للذرة الصفراء بمعدل 10–25%.

ثالثاً: الإضاءة: Light

الذرة البيضاء من نباتات النهار القصير التي تحب الإضاءة ويعطي إنتاجاً جيداً عندما يكون طول الفترة الضوئية بحدود 10 ساعات يومياً، غير أن تأثير طول الفترة الضوئية على النبات يتوقف على العوامل الوراثية، درجة الحرارة، لأن الحرارة العالية تقلل من أهمية طول النهار وتسرع الإزهار حتى ولو كان النهار طويلاً.

يمكن وتبعاً للحساسية لطول الفترة الضوئية تمييز ثلاثة مجموعات من الذرة البيضاء هي: مجموعة الأصناف أو الأشكال الحساسة لطول الفترة الضوئية (دورا، كالو، مايلو)، ومجموعة الأصناف أو الأشكال غير الحساسة لطول الفترة الضوئية (الكفاري الأبيض، الكفاري الأسود)، ومجوعة وسط بين السابقتين، وهي ضعيفة التأثر باختصار طول الفترة الضوئية.

رابعاً: التربة: Soil

لا تبدي الذرة البيضاء حاجة شديدة للتربة، وتتحمل الملوحة بشكل جيد، تفضل الأراضي الخصبة، المفككة،جيدة التهوية،جيدة الصرف،المتوسطة، سريعة التسخين، الخالية من الأعشاب لكونها نبات بطيء النمو في المراحل الأولى من حياته. تتمكن الذرة من النمو في الأراضي ذات الصلاحية القليلة لنمو المحاصيل الأخرى، المالحة، القلوية ذات رقم حموضة8–9. تزرع في القطر العربي السوري بمختلف أنواع الأراضي.

خامساً: التسميد: Fertilization

تتوقف حاجة الذرة البيضاء من العناصر الغذائية على الهدف من الزراعة، خصوبة التربة ورطوبتها، وتعد محصولاً مجهداً للتربة بسبب غزارة مجموعها الجذري وهي ذات استجابة جيدة للتسميد، لذا يضاف السماد العضوي بمعدل 20–30 طن/هكتار أثناء الفلاحة الأساسية وقد تضاف معها الأسمدة الفوسفورية والبوتاسية أو جزء منهما (نصف أو ثلث الكمية).

تبدأ فترة الامتصاص الأعظمي للآزوت بعد 20–35 يوماً من ظهور البادرات وتستمر حتى بداية مرحلةالإزهار، وتؤدي إضافة الآزوت بكمية كبيرة في النصف الثاني من دورة حياة النبات إلى تأخير نضج الحبوب. تضاف الأسمدة الآزوتية بمعدل 60– 100 كغم/هكتار وعلى ثلاث دفعات: عند الزراعة، بعد التفريد، وبعد الأخيرة بأسبوعين، ويتم زيادة كمية الآزوت عند الزراعة في الأراضي المروية والفقيرة وفي حال الزراعة علفاً أخضر.

يلاحظ الامتصاص النشط للفوسفور في الأيام الأولى من نمو النبات وعند وصول النبات لمرحلة الاستطالة يكون النبات قد أمتص حوالي 50% من كمية الفوسفور الذي يضاف بمعدل 60–100 كغم/هكتار.

يمتص النبات البوتاس بدرجة واحدة خلال مراحل نموه المختلفة ويضاف بمعدل 60–80 كغم/هكتار. ويبقى قسماً كبيراً من هذه العناصر في الأوراق والساق النباتية بعد الحصاد، وهذا ما يجب وضعه في الحسبان أثناء تسميد المحصول اللاحق في الدورة الزراعية

المتطلبات الزراعية

الدورة الزراعية: Crop rotation

الذرة البيضاء نبات صيفي يمكن أن يحل محل الذرة الصفراء في الدورة الزراعية، بحيث تحوي في مقدمتها محصول معزوق يترك التربة نظيفة، خالية من الأعشاب للمحصول اللاحق. ونادراً ما ينصح بتكرار زراعتها في الأرض نفسها عدة سنوات نتيجة إصابتها بشدة ببعض الأمراض

تدخل الذرة البيضاء في مناطق الزراعة المطرية في دورات زراعية ثنائية بعد البور أو محصول حبي، وفي حال تمت زراعته بعد القمح يفضل زيادة الآزوت بمعدل 30 كغ/هكتار لمحصول القمح. تستهلك الذرة البيضاء كميات كبيرة من العناصر الغذائية لذا يفضل أن يليها في الدورة الزراعية محاصيل قليلة الحاجة لخصوبة التربة مثل الأعشاب العلفية والفول السوداني.

تحضير التربة للزراعة: Seedbed preparation

تختلف حسب المحصول السابق في الدورة الزراعية. وبشكل عام تجهز الأرض بفلاحتها فلاحة سطحية (7–8 سم)بعد حصاد المحصول السابق ثم أساسية عميقة

) وهذه تؤدي إلى خفض نسبة الأعشاب الضارة بنسبة 35–50%، وزيادة احتياطي الرطوبة في التربة بنسبة 25% وزيادة الغلة بنسبة 22–25%. ويتم في الربيع تنفيذ 2– 3 فلاحات الأولى على عمق 10–12 سم، والثانية 5–6 سم والثالثة على العمق نفسه إذ دعت الحاجة. وفي حال عدم توفر الرطوبة بشكل كاف فإنه وبعد الفلاحة الأولى يتم انتظار إنبات بذور الأعشاب والقضاء عليها بالفلاحات اللاحقة

تحضير البذار للزراعة:

يتم قبل زراعة الذرة البيضاء تصنيف البذور، حيث يتم أخذ البذور الكبيرة الحجم والمنتظمة الشكل من الصنف ومن ثم تتم معاملة البذور بتعريضها للهواء الساخن ثم تعقيمها بالمطهرات الفطرية وهنا لابد من الإشارة إلى أن بذور العديد من أصناف الذرة تدخل في طور سكون يتراوح طوله بين 1– 3 أشهر أو أكثر ويزداد طوله إذا تم حصاد البذور مبكراً قبل

النضج. ويؤثر حجم الحبوب ووزن الألف منها في نسبة الإنبات الحقلية للذرة البيضاء، حيث تنبت الحبوب كبيرة الحجم وتظهر بادراتها قبل ظهور بادرات الحبوب صغيرة الحجم بـ 2–3 أيام

موعد الزراعة:

- يتم زراعة الذرة البيضاء مع ارتفاع درجة الحرارة إلى 15-20ْم (بعد الذرة الصفراء بأسبوع) على أن تكون درجة حرارة التربة على عمق زراعة البذور قد ارتفعت إلى 12-15ْم وهي الدنيا لإنتاش البذور. وهذا الأمر معتمد في المناطق شبه الاستوائية والمناطق المعتدلة (أيار). تزرع الذرة البيضاء في القطر العربي السوري في نيسان – أوائل أيار في مناطق الزراعة المطرية، وخلال شهر حزيران في المناطق المروية.
-

طريقة الزراعة: Planting method

تختلف طريقة الزراعة والمسافة بين الخطوط الزراعية باختلاف الهدف من الزراعة ومن طرق الزراعة المتبعة:

نثراً: لازالت منتشرة في القطر.تستخدم في حال الحيازات الزراعية الصغيرة، وفي حال عدم توفر الالآت الزراعية وعدم كفاءة استخدامها في مثل هذه الحيازات ومن عيوبها: عدم تجانس توزيع البذار بوحدة المساحة، وتحتاج إلى كميات كبيرة من البذار (15–25 كغم/هكتار)، وعدم انتظام عمق الزراعة وبالتالي عدم تجانس الإنبات ونمو النباتات بالمراحل اللاحقة، إضافة إلى الحاجة لتنفيذ عمليات الخدمة يدوياً

جور: على مسافة 15-30 سم بين الجورة والأخرى ضمن الخطوط الزراعية وعلى 60 -70 سم بين الخط والآخر. ويوضع في الجورة الواحدة 2-3 بذور

خطوط عريضة: على مسافة 35 -40 سم حتى 100 سم بين الخط والآخر، وتتراوح المسافة بين النباتات ضمن الخط الواحد بين 10- 12سم وحتى 60-90سم. يعمل استخدام البذارات على انتظام عمق زراعة البذور والحصول على العدد الخطوط ضيقة: على مسافة 15 -20 سم وتسمح باستخدام البذارات الآلية.يتراوح معدل الزراعة هنا بين 8-30 كغ/هكتار. تستخدم غالباً عند الزراعة بهدف العلف الأخضر أو السيلاج، يتعذر فيها تنفيذ العزيق الآليمطلوب من النباتات بوحدة المساحة.

عمق الزراعة: planting Depth of

يختلف هذا العمق حسب طبيعة التربة ويتراوح بين 2-3 سم عند الزراعة في الأراضي المفككة الرطبة، وعلى عمق 5-6 سم في الأراضي الجافة، ويصل بالمتوسطة إلى 3-5 سم، و6-8 سم في الأراضي الخفيفة.

معدل البذار: Seedling rate

يختلف معدل زراعة الذرة البيضاء باختلاف العوامل التالية:

-خصائص الصنف المستخدم:فهناك أصناف طويلة وأخرى قصيرة الساق

-ظروف منطقة الزراعة:تكون الكثافة في المناطق الجافة بحدود 40 ألف نبات/هكتار، وفي المناطق الرطبة الاستوائية 70-120 ألف نبات/هكتار.

-الغرض من الزراعة:: تكون الزراعة كثيفة في حال السيلاج أو الدريس أو العلف الأخضر ، والزراعة الأقل كثافة عند الزراعة بهدف الحبوب.

احتياطي التربة من الرطوبة الجافة وخصوبتها:يعد هذا الأمر على درجة كبيرة من الأهمية في تحديد الكثافة، حيث وجد أن أصناف الذرة المزروعة في المناطق الجافة من الولايات المتحدة والمكسيك تكون عالية الغلة عند زراعتها على مسافة 100 سم بين الخطوط (حوالي 45 ألف نبات/هكتار)، لكن عند توفر الري فإنها تكون ذات إنتاجية عالية عند زراعتها على مسافة 50-70 سم بين الخطوط (160-180 ألف نبات/هكتار

-طريقة الزراعة

عمليات خدمة المحصول بعد الزراعة: Culture practices after planting

إن القيام بعملية خدمة محصول الذرة البيضاء بالوقت المناسب غالباً ما يحدد مستقبل الغلة الزراعية وتهدف هذه العمليات إلى تحقيق النقاط التالية: كسر طبقة التربة السطحية الجافة أو القاسية عن طريق اللجوء إلى فلاحة سطحية بعد الزراعة، والقضاء على الأعشاب الضارة والتي تنافس الذرة على الماء والضوء والعناصر الغذائية والتي يزداد انتشارها في المرحلة الأولى من حياة النبات بسبب ضعف نموه ويتم ذلك من خلال اللجوء إلى عملية العزيق حتى ظهور البادرات أو بعدها.

ويتم في حال الزراعة المروية تنفيذ عزقة بين كل ريتين خصوصاً في مراحل النمو الأولى والزراعة على خطوط واسعة. وقد يتم اللجوء إلى المكافحة الكيميائية باستخدام مبيدات الأعشاب المتخصصة

يتم الترقيع لتعويض الأماكن الغائبة وذلك بعد مرور أسبوعين من الزراعة وقبل الرية الأولى وعن طريق استخدام تقاوي منقوعة بالماء لمدة 24ساعة قبل زراعتها وذلك كي تنبت بسرعة وتلحق بالنباتات حتى لا تتأثر بالظل ويتأخر نموها، أوالتفريد الذي يمكن أن يتم

على مرحلة واحدة أو مرحلتين بعد 21 يوماً من الزراعة

وتختلف حاجة هذا النبات من الري تبعاً للظروف الجوية، ونوع التربة، وموعد الزراعة،

يتم فطام المحصول قبل الحصاد بفترة 2 – 3 أسابيع للمساعدة في جفاف النورات، وتجنباً للرقاد الذي ينعكس سلباً على حجم الغلة لأنه يسبب تعفن النورات الزهرية الملامسة لسطح التربة

وتكون استجابة هذا المحصول للتسميد قليلة في المناطق الجافة لذا يفضل اللجوء عندها للتسميد الأخضر، ويتم في بعض الزراعات المطرية إضافة 8-10 طن/هكتار سماد عضوي، 200-300 كغم/هكتار سوبر فوسفات، 100-150 كغم/هكتار سماد آزوتي، 100 كغم/هكتار سماد بوتاسي

النضج والحصاد: Maturity and harvest

يختلف موعد الحصاد باختلاف الهدف من الزراعة على الشكل التالي:

يتم حصاد الذرة البيضاء الحبية ذات السوق القصيرة بمرحلة النضج التام، حيث لا تتعرض حبوبها للانفراط، بواسطة حصادات الحبوب

بينما تحصد ذات السوق الطويلة يدوياً بقطع الجزء العلوي من الساق مع النورة لتفصل الحبوب بعدها يدوياً أو آلياً.تخزن الحبوب الناتجة شريطة ألا تزيد رطوبتها عن 13%، ومن علائم النضج اصفرار الأوراق من الأسفل للأعلى.

يتم وبهدف العلف الأخضر وتحضير السيلاج قطع النباتات على عدة مراحل، حيث تتم الحشة الأولى بعد دخول النبات بمرحلة الاستطالة وقبل تمايز النورات، وتأتي الحشة الثانية والحشات اللاحقة حسب درجة النمو. يعد الحش في المراحل المتأخرة (الإزهار، بداية النضج) غير مرغوباً وذلك لإمكانية تراكم حمض البروسيك الذي يسبب تسمم الحيوانات،

يتم في حال الزراعة الخليطة واستخدامها للسيلاج حصاد النباتات في فترة الإزهار – الإخصاب عند البقوليات ، حيث يكون عندها الخليط العلفي غنياً بالبروتين ويعطي سيلاجاً جيد النوعية.
يتم الحصاد من أجل الدريس من بداية النضج الشمعي وحتى جفاف وسقوط الأوراق السفلية.
يتم حصاد الذرة السكرية في نهاية الطور اللبني – بداية النضج التام وذلك عندما تكون نسبة السكر في الساق أعظم ما يمكن

يتم حصاد ذرة المكانس بجمع النورات يدوياً في بداية النضج التام للحبوب شريطة أن تكون تفرعاتها بلون أخضر، ثم يتم حصاد السوق النباتية آلياً.

الغلة: Yield

تعد الغلة المنتج النهائي لتفاعل العديد من العمليات المورفو- فيزيولوجية والكيميائية الحيوية في النبات، حيث يبرز هنا مجموعة من العوامل التي تتحكم بالغلة يأتي في مقدمتها القدرة الإنتاجية الكامنة للصنف أو الطراز الوراثي المزروع ومن ثم العوامل البيئية السائدة في منطقة الزراعة والتي تأتي في طليعتها مسألة الجفاف

تتراوح مردودية الهكتار بين 1-3 أطنان/هكتار وحتى 7 طن/هكتار من الحبوب الجافة كما هو الحال في فرنسا وجنوب أفريقيا

كما يعطي الهكتار 20-50 وحتى 100 طن من العلف الأخضر في الأراضي المسمدة جيداً والمروية

الصفات الهامة في التربية:

الإنتاجية العالية، ومقاومة الطيور، ومقاومة الرقاد، والباكورية

ذرة المكانس: *Sorghum technicum*

يعدها البعض صنفاً من أصناف الذرة البيضاء العادية، ويعدها البعض الآخر نوعاً مستقلاً وبشكل عام تشابه الذرة البيضاء من حيث الشكل الظاهري والظروف البيئية والتربة والزراعة والتسميد، لكن نورتها مختلفة بكونها ذات أعناق طويلة تحمل السنيبلات لتستعمل بعد فصل الحبوب في صناعة المكانس

الزراعة الخليطة:

تزرع عادة الذرة البيضاء في المناطق ذات المناخ الحار على شكل خليط مع الذرة الصفراء، فول الصويا، الفصة ...الخ وتتوقف فعالية هذه الزراعة على: الاختيار الصحيح للمحصول الآخر المشارك للذرة البيضاء في الحقل،إضافة لمعدل وموعد الزراعة، وغالباً ما تستخدم هذه الزراعة للحصول على العلف في المناطق شبه الاستوائية الجافة، والحبوب في المناطق الاستوائية

التسمم الذي تسببه الذرة البيضاء للحيوانات:

تحوي جميع أنواع الجنس Sorghum وبعض النباتات الأخرى كالبرسيم المصري والأبيض والشعير والذرة الصفراء على مواد قلويدية أو غلوكوزيدات تعطي عند تحللها مائياً مادة سامة هي حمض الهيدروسيانيك خلال فترة حياتها الخضرية والذي عند امتصاصه بكميات كافية من جسم الحيوان

يؤدي لموت الحيوان نتيجة تأثيره على هيموغلوبين الدم. تعد أنواع هذا الجنس الأكثر احتواء على هذه المواد والتي: نسبتها في الذرة البيضاء الحبية أعلى من العلفية أعلى من السكرية، ونسبتها عالية في االنباتات الصغيرة والأوراق الفتية والأفرع الحديثة وكذلك في النمو الجديد بعد الحش، وتزداد نسبتها مع زيادة الأزوت والعطش، في حين تقل هذه النسبة عند الاتجاه من أعلى النبات نحو الأسفل، وزيادة الفوسفور والري، وتجفيف النباتات الخضراء، وبعد الإزهار حيث تصبح نسبتها غير خطرة على الحيوانات. لذلك يفضل عدم إعطاء النباتات الصغيرة والنموات الحديثة، وتلك المقطوعة من أرض عطشى للحيوانات مباشرة، وحفظ هذه النباتات سيلاجاً أو تجفيفها نسبياً بالشمس، وعدم إعطاء كمية كبيرة من العلف الأخضر في الوجبة الواحدة خوفاً من وجود بعض النموات أو الأوراق حديثة النمو. وأكثر الحيوانات حساسية هي البقر والماعز وأقلها الغنم والخنازير ولا تتأثر الخيول بها.

الدخن العادي

Pear Millet

الأهمية الاقتصادية: Economic importance

يعد الدخن العادي Pennisetum typhoidesمن محاصيل الحبوب النجيلية الغذائية المهمة في العديد من دول العالم، حيث تستخدم حبوبه، الغنية بالبروتين، والنشويات السهلة الامتصاص، والمواد الدهنية غير المشبعة بكمية تفوق نسبتها أي نوع آخر من الحبوب، في التغذية بعد جرشها وطحنها، مما جعله أحد المحاصيل الرئيسة للفقراء في أوروبا في القرون الوسطى، ثم استعيض عنه بالمحاصيل النجيلية الإستراتيجية، في حين يعدّ الآن من الأغذية المعتمدة في المناطق الجافة من إفريقيا الاستوائية، حيث تستهلك الحبوب كاملة أو مطحونة (كالدقيق). وهو غذاء حيوي ينصح به للأطفال وكبار السن أو الأشخاص في حالة نقاهة.

يمكن استخدام الحبوب وبقاياها التصنيعية علفاً مركزاً للحيوانات والطيور. كما يعد القش أو التبن ذو قيمة علفية عالية،

ويزرع الدخن في بعض الدول بهدف استخدامه علفاً أخضراً للحيوانات(محصول علفي أخضر سريع النمو) أو في تحضير الدريس، لاسيما وأن معدل الزراعة المنخفض، وموعد الزراعة المتأخر جداً، وسرعة أو قصر فترة نموه، وتحمله للجفاف، وزيادة إنتاجيته، تجعله محصولاً فريداً مما يعطي إمكانية الحصول على موسمين من الدخن في العام الواحد ومن الحقل نفسه

التركيب الكيميائي:

تتألف حبوب الدخن من 12.4% ماء، 11.6% بروتين، 5% دهون، 67.1% كربوهيدرات ، 1-2% ألياف، 2-7% رماد

البروتين الذي يحتوي كمية عالية من التربتوفان، السيستين، كمية من الليسين والميثونين. يحتوي النشاء على 68% أميلوبكتين، 32% أميلوز. وتختلف نسبة هذه المكونات تبعاً للهدف من زراعة الدخن

نـــــوع المنتج	% على أساس المادة الجافة				
	بروتين خام	كربوهيدرات	ألياف خام	رماد	دهون
الحبوب	12.10	68.00	5.700	2.900	-
علـــــف أخضر	11.40	47.30	26.30	12.60	2.4
دريس	6.60	40.90	41.2	10.00	1.3

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الموطن الأصلي: Center of origin

يعد الدخن، كما هو الحال في القمح، من المحاصيل القديمة جداً التي استعملت في تغذية الإنسان، حيث عرف قبل الميلاد بحوالي 4 – 5 آلاف سنة

بيد أن كثير من علماء التصنيف يعتبرون إفريقيا هي الموطن الأصلي لهذا النوع وخاصة السودان، وذلك لوجود التنوع الكبير في الشكل الظاهري للطرز الموجودة هناك

المساحة المزروعة

الدولة	الإنتاج	الترتيب	الدولة	الإنتاج (ألف طن)	الترتيب
الهند	12670	1	أثيوبيا	397	11
نيجيريا	8090	2	السنغال	319	12
النيجر	2782	3	باكستان	305	13
الصين	1751	4	نيبال	284	14
مالي	1175	5	تنزانيا	219	15
بوركينا فاسو	1104	6	مانيمار	166	16
السودان	796	7	غانا	160	17
أوغندا	732	8	أنغولا	147	18
تشاد	495	9	كينيا	120	19
روسيا الاتحادية	421	10	اليمن	88	20

ازدادت خلال السنوات الأخيرة المساحة المزروعة بالدخن في الوطن العربي، لكن الانتاجية بقيت منخفضة ولعدة أسباب منها:

1) قلة معدلات الهطول المطري في مناطق زراعة الدخن، وتذبذبها من موسم لآخر، وسوء توزيعها ضمن الموسم الواحد، مع تعرضه للجفاف لفترات زمنية طويلة، مما يسبب تدني مردودية وحدة المساحة.

2) ضعف إنتاجية السلالات والأصناف المزروعة.

3) إنخفاض ملائمة الأصناف المحلية التقليدية، التي يطول فيها موسم النمو لحوالي 4 أشهر، لقصر موسم الأمطار الذي لايزيد حالياً عن 3 اشهر مما يعيق وصول نباتات هذه الأصناف إلى مرحلة النضج.

4) تعرض الأصناف التقليدية إلى الخلط، حيث لم يعد المزارع يحتفظ بالبذار من حقله بل يقوم بشراؤها من السوق المحلية دون التأكد من جودتها.

5) الإصابة بمختلف الآفات الزراعية.

6) العوامل الاقتصادية والاجتماعية.

7) تدني خصوبة التربة وعدم تأمين المتطلبات الزراعية والغذائية للمحصول.

يأتي السودان في المركز الأول، على صعيد الوطن العربي، حيث يعد الدخن الغذاء المفضل لمعظم سكان غرب السودان (ولايات كردفان ودارفور)، حيث تنتشر زراعته أساسا في الأراضي الرملية، التي تتألف منها الأجزاء الشمالية لهذه الولايات وهي مناطق هامشية تقل معدلات الأمطار في معظمهاعن 400 ملم في العام مما يجعل الدخن هو المحصول الغذائي الرئيسي الذي لا تستطيع أن تنافسه محاصيل الحبوب الأخري كالذرة في هذه البيئة الجافة. ويعتمد الدخن في زراعته على الأمطار مع وجود مساحة محدودة تزرع بالفيضان. ويأتي هذا المحصول في المركز الثاني بعد الذرة الرفيعة في السودان، حيث تتركز 98% من المساحة المزروعة به في القطاع المطري التقليدي. ويمثل أحد اهتمامات دائرة أبحاث الذرة الصفراء والبيضاء والدّخن التابعة للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في سورية.

المتطلبات البيئية والغذائية:Environmental reguirements

يعد الدخن من المحاصيل المتحملة للجفاف والحرارة المرتفعة مما يجعله مهماً جداً للسنوات الجافة، بالوقت الذي تنخفض فيه غلة المحاصيل الأخرى بصورة شديدة، وهو أقل المحاصيل تضرراً بالحشرات والأمراض

أولاً: درجة الحرارة: Temperature

نبات الدخن محب للحرارة يناسبه الجو الدافئ أو الحار قليل الرطوبة، شديد التأثر بالبرودة. تبدأ البذور بالإنتاش عند درجة حرارة 8 – 10 ْم، لكن ظهور البادرات يكون متجانساً عند درجة حرارة 12 – 15 ْم وخلال فترة 5 – 7 أيام من الزراعة، وتعد درجة 20 – 30 ْم مثالية للإنبات، حيث تكون عندها الطاقة الإنباتية عالية، بيد أن درجة 40 ْم هي القصوى ويتوقف الإنبات عندها. تتضرر بادرات الدخن من انخفاض درجة الحرارة إلى 2 – 3 م بشكل كبير لتموت عند -3 ْم.

تزداد حاجة النبات للحرارة مع تقدم النبات بالعمر، وتعد درجة 18 ْم هي المناسبة خلال مرحلة البادرة – الإشطاء، 20 ْم خلال الإشطاء – تمايز الأعضاء التكاثرية، 23 ْم من التمايز – الإزهار، 21 ْم خلال الإزهار – النضج. يعطي النبات أفضل إنتاج له في درجات الحرارة من

20- 25 درجة مئوية، وإن ارتفاع الحرارة عن 40 درجة مئوية وخاصة خلال فترة التزهير يؤدي الى حدوث ظاهرة عدم الخصب

ثانياً: الرطوبة Moisture

تمتاز جذور هذا المحصول بقدرتها الامتصاصية العالية، حيث يمكنها الاستفادة من رطوبة التربة حتى ولو كانت قريبة من نقطة الذبول

وهذا يفسر بقدرة النبات على التوقف عن النمو مؤقتاً بالتفاف أوراقه، وقدرته على بسط مجموعه الخضري على سطح التربة مما يخفف من البخر، ولابد من الإشارة هنا إلى أن الدخن يعد من أفضل المحاصيل تحملاً للجفاف خلال الفترة من ظهور البادرات – الاستطالة. ويحتاج الدخن لكميات غير كبيرة من الماء خلال الانتاش – الإنبات، ولأمطار خفيفة خلال الإشطاء (كما أشرنا فترة تحمله للجفاف) لكنه يحتاج لرطوبة عالية خلال هذه الفترة عند زراعته بهدف العلف الأخضر. وتعد الفترة من نهاية الإشطاء – تشكل الحبوب مرحلة حرجة في حياة النبات بالنسبة لمتطلباته المائية، حيث تكون الغلة أعلى عندما يتم تأمين حاجة النبات من الرطوبة والعناصر الغذائية خلال الفترة المشار إليها. وتعد الأمطار الشديدة خطرة في فترة الإزهار، في حين يحتاج للطقس الحار والجاف خلال مرحلة نضج البذور.

ثالثاً: الإضاءة Light

نبات الدخن محب للإضاءة، حيث يتم فيه ادخار كمية من المادة العضوية خلال فترة زمنية قصيرة من النمو، من نباتات النهار القصير المثالية، ومع الانتقال بزراعة هذا النبات والاقتراب من المناطق الشمالية في العالم يلاحظ زيادة طول فترة نموه نتيجة زيادة طول النهار. ووجد أن هذا النبات يستجيب لتحسين نظام الإضاءة من خلال زراعة نباتاته على خطوط باتجاه شمال – جنوب، حيث زادت الغلة من البذور بنسبة 6 – 10%. لوحظت أعلى شدة للتركيب الضوئي خلال الفترة من بداية نضج الحبوب – النضج التام لذلك فإن الطقس الغائم في النصف الثاني من فترة النمو يرهق النبات ويطيل من فترة نموه بشكل واضح. يتحمل هذا النبات بشكل سيء التظليل لنباتاته سواء من خلال زيادة الكثافة النباتية أو انتشار الأعشاب.

رابعا:التربة Soil

تنجح زراعة الدخن جيداً في الأراضي الطينية الخصبة ذات المحتوى العالي من العناصر الغذائية القابلة للامتصاص من قبل النبات لإنتاج مجموع خضري كبير، وتعد الأراضي السوداء، الكستنائية من أفضل الأنواع. لا يتحمل حموضة التربة ورقم الحموضة المناسب 6.5 – 7.5 ، وفي الترب الصفراء يقل نمو النبات، تزداد نسبة المجموع الثمري إلى الخضري، كما يمكن زراعته في الأراضي الحاوية على نسبة غير مرتفعة من الملوحة،

يمكن للدخن الأفريقي وبالمقارنة مع غيره من محاصيل الحبوب ذات النورة (الذرة البيضاء) أن يعطي غلة مقبولة في الأراضي الفقيرة جداً بالعناصر الغذائية، بيد أن أفضل الأراضي له هي تلك الخفيفة الغضارية والمتوسطة ذات الكمية الكافية من العناصر الغذائية.

خامساً:التسميد Fertilizers

وهو مشابه للقمح الربيعي من حيث حاجته للآزوت ويتفوق على بقية محاصيل حبوب المجموعة الأولى، بينما يحتاج للبوتاس، الكالسيوم، والفوسفور بكميات كبيرة وأكبر من حاجة المحاصيل الأخرى لهذه العناصر.

تختلف حاجة الدخن للعناصر الغذائية تبعاً لمراحل النمو، حيث يحتاج لـ 7% فقط خلال مرحلة البادرة – الإشطاء، 65% خلال الإشطاء –الإزهار، 28 – 30 من الإزهار وحتى النضج من كمية السماد الكلية التي يحتاجها النبات خلال دورة حياته، علماً أن حاجة النبات للفسفور تكون أعظم ما يمكن خلال نضج الحبوب، وتكون الحاجة أعظم ما يمكن للعناصر الأخرى خلال فترةالإزهار

ترتبط استجابة النبات للعناصر الغذائية بكمية الأسمدة المضافة، وظروف التربة وظروف المناخ، والصنف. حيث يحتاج نبات الدّخن العادي إلى 80-120 كغ/هـ من السماد الآزوتي، و50 كغ/هـ من السماد الفوسفوري، و40 كغ/هـ من السماد البوتاسي. وقد يعطى السماد البلدي نثراً قبل عملية الحراثة.

يحتاج الدخن إلى التغذية خلال النصف الثاني من دورة حياته شريطة توفر الرطوبة الجيدة في طبقة التربة السطحية وذلك بمرحلة الإشطاء أو بداية الاستطالة

المتطلبات الزراعية:

الدورة الزراعية: Crop rotation

لا يتحمل الدخن تكرار زراعته في الحقل نفسه سنة بعد أخرى (سيء التحمل)،

يزرع عقب المحاصيل الشتوية في أيار وحزيران ويعقبه في الدورة المحاصيل الشتوية. يتم في أفريقية تكرار زراعة الدخن في الأرض نفسها لمدة 2 – 3 سنوات دون اتباع دورات زراعية مناسبة مما يفقد الأرض خصوبتها وبالتالي تنخفض إنتاجية الدخن، حيث قد تبور الأرض، لتزرع فيما بعد بالفول السوداني، أو القطن، ليعود الدخن إلى هذا الحقل، علماً أن هذا الأمر يختلف تبعاً لدول القارة السمراء. ونادراً في الهند ما تتم زراعة الدخن مستقلاً، حيث غالباً ما يزرع خليطاً مع الحمص، أو الفول السوداني، أو الفليفلة، أو الخروع وغيرها من المحاصيل، أو يزرع في دورة زراعية مع الحمص، الفول السوداني، الشعير، الأرز، والتي تزرع في الموسم الرطب على أن يزرع الدخن في الموسم الجاف

تحضير التربة للزراعة: Seedbed preparation

تعد الفلاحة الخريفية المبكرة ذات أهمية كبيرة، حيث اشارت معطيات معهد فارونيج للأبحاث الزراعية أن الفلاحة خلال شهر آب قد أدت لزيادة الغلة بنسبة 11% بالمقارنة مع الفلاحة في شهر أيلول، 33.7% بالمقارنة مع شهر تشرين أول، على أن تتبعها فلاحتين سطحيتين الأولى على عمق 8 – 10 سم، الثانية على عمق 4 – 5 سم قبل زراعة الدخن..

تحضير البذار للزراعة:

يتم اختيار الحبوب الكبيرة الحجم، عالية الحيوية، ذات نسبة الإنبات المرتفعة، النقية الخالية من بذور الأعشاب والمحاصيل الأخرى، بهدف الحصول على أكبر عدد ممكن من البادرات في وحدة المساحة (زيادة نسبة الإنبات) بالإضافة إلى تأمين ومعدل أسرع لظهور البادرات

موعد الزراعة:

يتم زراعة الدخن عندما تصبح التربة جافة على عمق زراعة البذور وبحيث لا يتوافق ظهور البادرات مع اشتداد البرودة، علماً أن فترة الزراعة هنا أكثر طولاً بالمقارنة مع موعد زراعة بقية محاصيل الحبوب، لكن يلاحظ انخفاض نسبة الإنبات الحقلية في حال الزراعة المبكرة جداً أو المتأخرة جداً

يفضل زراعة الدخن في موعد مبكر مثالي عندما تصل حرارة التربة على عمق الزراعة إلى 12 – 15 ْم. ويزرع هذا النبات في القطر العربي السوري بنفس مواعيد زراعة الذرة البيضاء خلال شهري نيسان – آيار.

يزرع الدخن في غرب السودان وعند 70% من المزارعين بطريقة الترميل التي تتم بزراعة الحبوب في الأرض الجافة وفي وقت مبكر قبل هطول الأمطار خلال شهري أيار وحزيران وتتم بوضع عدد كبير من البذور في الجورة الواحدة للحصول على نمو واحد على الأقل وبالوقت نفسه تكون المسافة بين الجورة كبيرة مما ينتج عنه سوء توزيع النباتات في الحقل وعدم الاستفادة من البقع الخالية.

. طريقة الزراعة

تتم زراعة الدخن غالباً نثراً ونادراً ما تستخدم البذارات، أو الزراعة في خطوط أو في جور (بطريقة العفير أو الخضير)، حيث تنثر البذور بشكل متجانس على سطح التربة ثم تتم تغطيتها بفلاحة سطحية، لكن ونظراً لخصائص الدخن البيولوجية فهو محصول معزوق لكونه يتميز بالصفات التالية: طاقة إشطاء عالية، وبداية النمو فيه بطيئة جداً وقد تنافس الأعشاب نموه، وحاجته الشديدة للأشعة الشمسية، وانتشار جذوره أفقياً بشكل واسع. مما يجعل زراعته على خطوط عريضة أمراً ضرورياً لتحقيق ظروف النمو الملائمة للنبات، ولابد عند اختيار طريقة الزراعة من الوضع بالحسبان النقاط التالية: خصوبة التربة، والمحصول السابق في الدورة الزراعية، ودرجة انتشار الأعشاب في الحقل، ودرجة توفر الرطوبة، بيد أن هذه الطريقة من الزراعة لا تتفوق على طريقة الزراعة في سطور ضيقة أو عادية في المناطق الجافة أو عند استخدام الوسائل الفعالة في مكافحة الأعشاب

يتم في الهند اللجوء إلى طريقة الزراعة بالشتول

يزرع الدخن في القطر على أطراف الحقول بنفس مواعيد زراعة المحصول الرئيس أو في جور عند زراعته كمحصول مستقل وعلى مسافة 10 – 20 سم بين الجور، 60 – 70 سم بين

الخطوط. وقد يتم تحميل بعض المحاصيل البقولية مثل الجلبان على الدخن مما يزيد من مردود وحدة المساحة من الوزن الأخضر إضافة إلى زيادة القيمة الغذائية للعلف والدريس الناتج

معدل البذار:

تختلف كمية البذور حسب طريقة، وموعد الزراعة، وخصوبة الأرض، وحيوية ونقاوة البذور. حيث تتراوح كمية البذور من 5-6 كغ/هـ عند الزراعة على خطوط (بهدف الحبوب)، وتزداد الكمية الى 10 كغ/هـ عند الزراعة (علف).

يتراوح عمق زراعة بذور الدخن بين 3 – 8 سم، حيث يقل العمق في الأراضي الطينية الثقيلة ويزداد في الجافة والخفيفة، التي قد يصل فيها عمق الزراعة حتى 10 سم.

عمليات خدمة المحصول بعد الزراعة: Culture practices after planting

يعد الدخن نبات بطئ النمو في المراحل الأولى من حياته مما يجعله عرضة لسيطرة الأعشاب عليه وإصابته بمختلف الأمراض. لذا يتم اللجوء لإجراء عزقة خفيفة خصوصاً عند جفاف طبقة التربة السطحية بهدف رفع نسبة الإنبات الحقلية والحصول على بادرات متجانسة بالوقت المناسب، حيث وجد أن هذه العملية تزيد من الغلة بنسبة 5 – 7% وفي بعض السنوات 12%، كما يمكن تزيد من رطوبة التربة بنسبة 4%

ويتم تنفيذ 2 – 3 عزقات بهدف القضاء على الأعشاب: تتم الأولى بعد 2 – 3 أسابيع من ظهور البادرات (عند طول 5 – 15 سم)، الثانية بعد شهر من الأولى (طول النبات 50 – 60 سم) وغالباً ما يتم تحضين النباتات بدلاً من العزقة الثالثة أو أن تتم المكافحة الكيميائية للأعشاب خلال مرحلة الإشطاء. وتخف النباتات بعد الانبات بعد 20 يوماً من الزراعة، ففي حالة الزراعة نثراً تخف النباتات، بحيث تكون على بعد 30-40 سم من بعضها، في حين يتم في الطرق الأخرى ترك نباتين في الجورة. ويفضل خلال الإزهار اللجوء إلى التلقيح الاصطناعي عندما تكون زراعة الدخن بهدف الحصول على الحبوب. ويتم اللجوء إلى الري فقط في حال توفر المياه، حيث تعطى الرية الأولى بعد الزراعة، ثم 3-4 ريات خلال مراحل نمو النبات، الرية الثانية بعد 2-3 أسابيع من الزراعة والريات اللاحقة حسب الحاجة وبفاصل 15 – 20 يوماً. يتم الري بالأخاديد التي تنفذ بعد ظهور البادرات

الحصاد: Harvesting

تنضج البذور في الدخن بصورة غير متجانسة (بعد 4 أشهر من الزراعة)، وتبقى النباتات حتى لحظة الحصاد غضة وخضراء (نسبة الرطوبة 60 – 70 %)، لذا يتم الحصاد والنبات مخضر قليلاً

يحدث النضج أولاً في حبوب الجزء العلوي من النورة

كما أن النورة هذه تحوي بذوراً نصف ناضجة، وبذوراً خضراء تماماً

تتعرض بذور الجزء العلوي للانفراط ليصل الفاقد في الغلة عند وجود الرياح والأمطار إلى 500 – 600 كغم /هكتار. مما يفرض اللجوء إلى الحصاد على مرحلتين للإقلال من الفاقد في الغلة من الحبوب (الإقلال من الانفراط) وتحسين نوعية الحبوب والقش وبالوقت نفسه زيادة إنتاجية آلات الحصاد.

يتم الحصاد غير المباشر في مرحلة النضج الشمعي للحبوب خلال شهري أيلول وتشرين الأول، بحيث تكون نسبة 75 – 80% من الحبوب قد وصلت لمرحلة النضج. تقطع النباتات على ارتفاع 12 – 15 سم على أن تتم عملية الدراس بعد 3 – 4 أيام. يمكن اللجوء إلى الحصاد على مرحلة واحدة عند التأخر ودخول كافة الحبوب بمرحلة النضج.

يعطي الدخن عند زراعته بهدف العلف الأخضر ثلاث حشات

الغلة: Yield

يعطي الهكتار الواحد 1 – 3 طن/هكتار من الحبوب، وتصل لأكثر من 5 طن /هكتار في حال الزراعة المروية. عموماً يختلف المردود تبعاً للعوامل البيئية المحيطة، والصنف، وعمليات الخدمة المقدمة للمحصول.

الصفات الهامة في التربية:

اتجهت الأبحاث المنفذة على الدخن خلال السنوات الماضية نحو استنباط، وإستيراد الأصناف والسلالات المختلفة من أجل اختبار مدى تأقلمها مع الظروف البيئية السائدة في مناطق زراعة هذا المحصول للوصول إلى أفضلها من حيث الباكورية، وتحمل الجفاف ومختلف الآفات المنتشرة في المنطقة إضافة لإعطاءها غلة عالية ذات نوعية جيدة.