الجمهورية العربية السورية

وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي

الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية

زراعة و إنتاج القطن

الدكتور صالح حسين المصطفى

الدكتور أحمد ابراهيم الجمعة

الدكتورة جميلة عدنان درباس

1444هـ - 2022 م

المحتويات

	الموضوع	رقم الصفحة
الفصل الأول:	مقدمة	**4**
	استعمالات القطن	**4**
الفصل الثاني:	الوصف النباتي للقطن	**6**
	تقسيم القطن	**7**
	الأقطان المزروعة	**9**
الفصل الثالث:	تاريخ القطن السوري	**11**
	طرائق التربية	**11**
	أصناف القطن السوري	**13**
الفصل الرابع:	مراحل نمو القطن	**27**
	الاحتياجات البيئية للقطن	**27**
	التربة المناسبة للقطن	**28**
الفصل الخامس:	إعداد الأرض للزراعة	**29**
	موعد الزراعة	**29**
	معدلات البذار	**30**
	طرق الزراعة	**30**
	عمليات الخدمة بعد الزراعة	**32**
الفصل السادس:	آفات القطن	**39**
	حشرات القطن	**39**
	المكافحة الحيوية لآفات القطن	**44**
	الأمراض التي تصيب القطن	**46**
الفصل السابع:	نضج القطن	**50**
	الجني والقطاف	**50**
	قلع الأحطاب	**51**
الفصل الثامن:	أهم الظواهر الفيزيولوجية للقطن	**52**
الفصل التاسع:	الصفات التكنولوجية للقطن	**55**

الفصل العاشر: بذرة القطن **59**

الزيت **60**

تخزين البذور **62**

المراجع **63**

يعتبر القطن الذهب الأبيض أهم المحاصيل الزراعية الاستراتيجية في سورية وأحد أعمدة الاقتصاد الوطني ، وتعتبر سورية من أوائل الدول في انتاج القطن ويتضمن الكتاب زراعة وإنتاج القطن تسعة فصول رئيسية يتناول الفصل الأول مقدمة ونبذة عن تاريخ القطن السوري واستعمالات القطن ، و يحتوي الفصل الثاني الوصف النباتي للقطن وتقسيم القطن والأقطان المزروعة في العالم ، وضم الفصل الثالث توزيع الأصناف السورية التجارية للقطن ومواصفات هذه الأصناف ومناطق زراعتها ، ويعرض الفصل الرابع مراحل نمو القطن والاحتياجات البيئية للقطن والتربة المناسبة له ، ويقدم الفصل الخامس شرح كافي عن إعداد وتحضير الأرض للزراعة وموعد الزراعة ومعدلات البذار وطرق الزراعة وعمليات الخدمة بعد الزراعة والتسميد والري ، ويستعرض الفصل السادس آفات القطن الحشرات والأمراض التي تصيب القطن أعراضها وضررها وطرق مكافحتها والمكافحة الحيوية لآفات القطن ، ويحتوي الفصل السابع نضج القطن والجني وقطاف القطن وقلع الاحطاب ، بينما تشير معلومات الفصل الثامن إلى أهم الظواهر الفسيولوجية للقطن أسبابها وسبل علاجها، في حين يبرز الفصل التاسع والأخير عرض مفصل للصفات التكنولوجية للقطن أهميتها وطرق قياسها ، ويستعرض الفصل العاشر والأخير بذرة القطن وصناعة الزيت والله نسأل أن نوفق في إخراج هذا الكتاب بالصورة المرجوة حتى تعم الفائدة للباحث والمهندس والمزارع.

المؤلفان

الفصل الأول

مقدمة :

يعد القطن أهم أفراد مجموعة الألياف النباتية Vegetable fiber بل وأهم مجموعة الالياف على وجه الاطلاق. وأهم هبات الله للإنسان في ملبسه وكسائه منذ اكتشافه ، وإن امكاناته الزراعية والصناعية المتنوعة مكنت الإنسان من استخدامه كلباس خارجي أو داخلي ، لباس عمل أو ارتحال ، وقد وجد فيه الإنسان تحقيق رغبته الثانية في الملبس بعد الغذاء كخيط وكنسيج ، سواء كان التصنيع بسيطاً بمغزل ونول يدوي أو معقداً على أحدث الآلات وعلى أدق الغزول والعدود ، وتوفير المادة الخام لصناعات الغزل والنسيج والزيوت. ويعتبر القطن من أهم المحاصيل الزراعية الاستراتيجية في سورية والتي تعتبر من أوائل الدول في انتاج القطن، ويصدر إلى الكثير من الدول وخاصة الأوربية التي تستخدمه في صناعة المنسوجات عالية الجودة. وتأتي الأهمية الاجتماعية للقطن لتعطيه ميزة أخرى حيث يعمل أكثر من مليون شخص في زراعة وصناعة وتجارة محصول القطن.

تحتل المساحة المزروعة بالقطن في سورية 20 – 22 % من الأراضي المروية، وقد تطورت زراعة هذا المحصول وإنتاجه تطوراً كبيراً، حيث زاد المردود في وحدة المساحة من 1625كغ/هكتار في عام 1970 إلى حوالي 4000 كغ/هكتار في آخر عقد من القرن الماضي، وهذا يعود للجهود الكبيرة والناجحة التي بذلها الباحثين في مجال القطن والتي أسهمت في اعتماد عدد من الأصناف العالية المحصول والنوعية الجيدة ، حيث تم تحقيق قفزة نوعية في السنوات الأخيرة ، وهذا التطور لم يكن أن يتم لولا الدفع الكبير الذي تقدمه القيادة السياسية لهذا المحصول في جميع المجالات بداية من وضع الخطة السنوية ، ومتابعة تنفيذها وتأمين كافة مستلزمات الإنتاج ونهاية بالقطاف وتسويق المحصول. هذا وتقوم صناعات نسيجية قطنية متطورة على القطن في سورية ولها تاريخها ومعروفة بجودتها ، والمنسوجات السورية لها شهرة عالمية.

وإن إجراء العمليات الزراعية في موعدها الصحيح وشكلها الأمثل ابتداء من تحضير الأرض للزراعة وحتى القطاف من أهم العوامل المؤثرة في زيادة الإنتاج كماً ونوعاً وذلك من خلال تضافر جهود الأخوة الفلاحين مع الفنيين الزراعيين.

استعمالات القطن:

يعتبر القطن أهم المحاصيل على وجه الاطلاق وهو أكثر المحاصيل استخداماً وتتنوعاً في هذه الاستخدامات حيث رصد له أكثر من 200 استخدام ، ينتج ذلك من مكوناته الرئيسية الألياف والبذرة والساق.

1- الألياف Fibers:
   - منتجات الملابس
   - منتجات الاستخدامات المنزلية
   - منتجات صناعية
2- البذرة Seed:
   - زيت الطعام
   - كسب وعلف للحيوان
   - منتجات صناعية
3- السيقان Stalks:
   - استعمالات زراعية
   - استعمالات صناعية

إن أهم استخدامات الالياف في الملابس حيث يصنع من القطن بنطلونات الجينز والقمصان والملابس الداخلية والبيجامات والجلابيب والملابس الرياضية ، أما الاستخدامات المنزلية فأهمها الملاءات والمفروشات والستائر والمناشف والوسائد وخيوط الحياكة والمشايات والدواسات وغيرها ، في حين تتنوع استخداماته الصناعية كالتجهيزات الطبية والسيور والفلاتر والحبال والحقائب والاحذية وفرش الارضيات وأغطية البضائع الثقيلة وأدوات اللصق وورق الجدران وتيل الاطارات وغيرها.
وأهم استخدامات البذرة في استخراج الزيت للطعام والسمن الصناعي المهدرج في حين تستخدم نواتج التكرير في صنع الجليسرين ومواد التجميل والصابون والمواد الصيدلانية ، الكسب الناتج من العصير يعتبر أغنى العلائق المركزة التي تدخل في صناعة الأعلاف ، كما يستخدم البروتين المنقى والمعالج في الحصول على دقيق عالي البروتين يضاف للنشويات والمعجنات ، ويستخدم الزغب عند فصله من البذرة خاصة في طرز قطن الأبلند في المستحضرات السيلولوزية للأغراض الصناعية والبلاستيك وتجهيزات الافلام وصناعة الورق وصناعة الاغذية لتجهيزات اللحوم المصنعة (أغلفة السجق) وغيرها من الأغراض ، أما الاستعمالات الزراعية للحطب في الوقود بالإضافة إلى امكانية استخراج ألياف ساقية كيميائياً.

الفصل الثاني

الوصف النباتي للقطن:

القطن نبات عشبي أو شجيري معمر ولكنه يعامل معاملة النباتات الحولية للمحافظة على قدرته الانتاجية وحمايته من التدهور والخلط .

والقطن يتبع الجنس *Gossypium* التابع للفصيلة الخبازية *Malvaceae* وفيما يلي وصف مختصر لنبات القطن:

الجذر Root : وتدي ذو جذور جانبية متعمق ويصل عمقه 1 –1.5 م حسب طبيعة التربة ونسبة الرطوبة بها والصنف المزروع وتنمو الجذور الجانبية في أربعة صفوف طويلة على طول الجذر الرئيسي. ويمكن تقسيم الجذر الرئيسي لنبات القطن إلى ثلاث مناطق:

1- منطقة الجذور الجانبية تمتد من سطح التربة إلى عمق 20–25 سم وتحمل جذوراً جانبية قوية.
2- منطقة باقي الجذر الرئيسي وتحمل جذوراً جانبية ضعيفة النمو.
3- منطقة الجذور السفلى في نهاية الجذر الرئيسي وتخرج مجموعة من الجذور الصغيرة من هذه المنطقة.

الساق Stem: ساق القطن قائمة ملساء عشبية خضراء اللون في أول أطوار النمو ثم تتخشب عند النضج ويصبح لونها أحمر أو بني ويختلف طوله في الأصناف المزروعة 0.5 – 1.5 م ، وفي الأنواع البرية 5 – 6 م ويوجد برعمان في ابط كل ورقة على الساق ، الأول البرعم الابطي الحقيقي ويكون الأفرع الخضرية ، والثاني على جانبه ويسمى البرعم الجانبي والذي ينمو ليكون الأفرع الثمرية. وتكون هذه البراعم في الثلاث أو الأربع عقد السفلى من النبات ساكنة وتسمى هذه المنطقة من الساق بالمنطقة العارية.

وتتفرع من الساق أفرع خضرية أخرى ثمرية ، الخضرية نموها صادق المحور وتكون أقوى من الثمرية ومستقيمة وعمودية الامتداد وتعمل مع الساق الأصلية زاوية حادة ، وهي تنمو في المنطقة الثانية التي هي فوق المنطقة الأولى الخالية من الأفرع (المنطقة العارية) ، أما الأفرع الثمرية فنموها كاذب المحور وتمتد أفقياً بموازاة سطح الأرض بشكل متموج وتنمو في المنطقة الثالثة الخاصة بالأفرع الثمرية فقط ، وهي أقصر من الأفرع الخضرية وأضعف ، وعلى كل عقدة منها برعمان أحدهما ورقي والثاني ثمري ، ولطبيعة التفريع في النبات أهمية كبيرة في زيادة محصول القطن وتبكير بالنضج ، وكلما كانت المنطقة التي تحوي الأفرع الثمرية أقرب إلى سطح التربة وكانت عقدها على الساق الأصلية قريبة من بعضها كان المحصول أوفر والنضج أبكر.

الأوراق Leaves: كبيرة مفصصه سطحية 3–5 فصوص ، والأوراق قليلة أو كثيرة الأوبار محمولة على عنق طويل ولها أذينتان شريطيتان تسقطان عندما تكبر الورقة ، ولون الورقة أخضر فاتح أو غامق أو ضارب للحمرة والعروق شبكية ، ويكون ترتيب الأوراق حلزونياً على النبات بنظام $^3/_8$ ومعناه أن الخيط المار بقواعد الأوراق يدور حول الساق ثلاث مرات وأن الورقة الثامنة تتعامد تماماً مع الورقة الأولى.

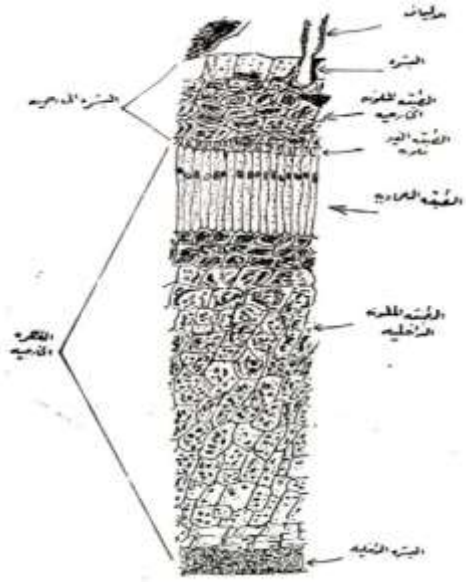
الزهرة Flower: زهرة القطن منتظمة خنثى سفلية ، ويتكون تحت الكأس من ثلاث قنابات ، والكأس من خمس سبلات ملتحمة من أسفل تعمل على حماية الثمرة ، والتويج مكون من خمس بتلات سائبة ملتفة أو ملتحمة من أسفل مكونة الأنبوبة السدائية ولون البتلات كريمي ، والطلع عديد الاسدية وتلتحم خيوطها مكونة أنبوبة سدائية ، ويتكون المتاع من خمس كرابل تلتحم في المبيض الذي يتحول إلى ثمرة.

الثمرة (الجوزة) Boll: ثمرة القطن علبة ذات غلاف لحمي سميك وتتفتح مسكنياً ، وهي كروية ملساء كبيرة ذات لون أخضر باهت وتحتوي على 3 – 5 فصوص في الاقطان الامريكية ، وتبدأ الجوزة في النمو بعد الاخصاب ، وأول علاماته الظاهرة ذبول البتلات وسقوطها حاملة معها الانبوبة السدائية والقلم ، وقد وجد أن نسبة الجوز المتكون على

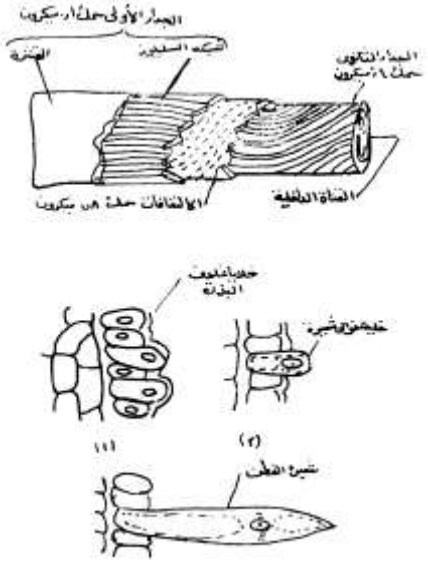
النبات والذي يبقى حتى النضج يكون 30 – 45 % من مجموع الجوز وذلك تحت الظروف الأعتيادية ، ومعظم الجوز المتساقط يكون بعد 3–10 أيام من بعد الإخصاب ، وقد لوحظ بأن الفترة بين الإخصاب ونضج الجوز هي 6–8 أسابيع.

ليفة القطن Fiber: الليفة عبارة عن امتداد أو نمو لأحدى خلايا بشرة قصرة البذرة النشطة وهذا يعني أنه ليس كافة خلايا بشرة القصرة ينتج عنها ليفة أو زغب، ليفة القطن تشبه الشعرة طويلة ومجوفة مكونة من جدار سيليلوزي بسمك 4–5 ميكرون وقطرها 15–20 ميكرون، وطول الشعرة يختلف بين 20–50 ملم حسب الأنواع والأصناف كما في الشكل (1)، يبدأ نمو الشعرة على البذرة فور اخصابها وتنمو الشعرة وفق مرحلتين، الأولى يقتصر على النمو الطولي فقط وتستمر هذه المرحلة 25–30 يوماً والمرحلة الثانية تستمر لنفس الفترة ويكون النمو فيها بترسيب طبقات السيللوز على الجدار الداخلي أي النمو العرضي.

البذور Seeds: البذور كمثرية الشكل يتراوح طولها 6–12 ملم، لونها أسمر داكن وهي تتكون داخل الجوزة، مغطاة بشعر كثيف (الألياف) ويسهل فصله من البذور، وبعد الحلج تبقى البذور مغطاة بزغب كثيف يصعب فصله باليد ويمثل الشكل (2) مقطع عرضي لبذرة القطن .



الشكل (2) مقطع عرضي لبذرة القطن



الشكل (1) ليفة القطن

تقسيم القطن Cotton classification:

تضم الفصيلة الخبازية *Malvaceae* حوالي 40–50 جنساً وحوالي 100 نوعاً، وتنتشر نباتاتها في المناطق الاستوائية والمعتدلة، ومعظم نباتاتها حولية أو معمرة وبعضها شجيرات، وتزرع بعض نباتات هذه الفصيلة من أجل أليافها، وبعضها كنباتات زينة، وبعضها كغذاء للإنسان. وأهم المحاصيل الاقتصادية التابعة لهذه الفصيلة هي القطن. ويتبع جنس *Gossypium* أكثر من عشرين نوعاً وكثير من الأصناف النباتية الواسعة الانتشار بالعالم.

وقد حاول العلماء تقسيم القطن على أساس الصفات الشكلية وكان تقسيم وات سنة 1907 والذي يمكن اعتباره نهاية العهد القديم في التقسيم الذي يعتمد على الصفات المورفولوجية. وقد قسم وات الأقطان على أساس صفات مورفولوجية أهمها:

1. القنابات (ملتحمة لدى القاعدة أو سائبة).
2. الغدد الزهرية الخارجية (موجودة أو غائبة).

3. توزيع التيلة (شعر القطن) والزغب على البذور.

وكل هذه الصفات غير محددة لا تصلح أساساً للتقسيم النباتي .

وبتقدم البحث السيتولوجي والوراثي على القطن ودراسة التوزيع الجغرافي للأقطان المختلفة وخصوصاً البرية أتضح أن كثيراً من الصفات المورفولوجية التي بنى عليها وات تقسيمه صفات مصطنعة غير ثابتة ولذلك اتجه الرأي الحديث إلى اتخاذ العلاقة الوراثية والخلوية أساساً لتقسيم القطن، وكان أحدث تقسيم هو تقسيم هارلاند 1932 و1939 وهو التقسيم المعمول به الآن.

تقسيم هارلاند:

القسم الأول: عدد الكروموسومات بالخلايا الجسمية 26 زوج:

أ- أقطان الدنيا الجديدة المزروعة:

- أقطان الأبلند (القطن الأمريكي) *Gossypium hirsutum*
- أقطان البربون *Gossypium purpurascens*
- أقطان بنكتاتم *Gossypium punctatum*
- أقطان بيرو (سي أيلاند) *Gossypium barbadense*

ب- أقطان بولينيزيا الجديدة:

- جزر هاواي *Gossypium tomentosum*
- أقطان فيجي *Gossypium taitense*
- جزر جالا باجوس *Gossypium darwinii*

القسم الثاني: عدد الكروموسومات بالخلايا الجسمية 13 زوج:

أ- أقطان الدنيا القديمة المزروعة:

- الأقطان الهندية الصينية *Gossypium arboretum*
- أقطان الشرق الأدنى وأفريقيا *Gossypium herbaceum*

ب- أقطان الدنيا القديمة البرية:

- افريقيا *Gossypium anomalum*
- شبه جزيرة العرب والسند *Gossypium stocksii*

ج- أقطان الدنيا الجديدة البرية:

- جنوب كاليفورنيا والمكسيك *Gossypium davidsonii*
- أريزونا *Gossypium thurberi*

- كاليفورنيا *Gossypium harknessii*

- كاليفورنيا *Gossypium armourianum*

- جنوب المكسيك *Gossypium aridum*

د- قطن بولينيزيا البري:

- جزر جالا باجوس *Gossypium klotzschinum*

م – قطن استراليا البري:

- استراليا *Gossypium sturtii*

وكل هذه الأنواع السابقة تختلف عن بعظها مورفولوجياً وكذلك الأمر في درجة انتشارها وتوزيعها على مناطق زراعة القطن.

الأقطان المزروعة:

يزرع من أنواع الجنس *Gossypium* أربعة أنواع هامة وهي:

القطن الآسيوي *Gossypium arboreum*: من أقطان الدنيا القديمة (آسيا وأفريقيا)، وهي نباتات حولية أو معمرة يتراوح ارتفاعها من 6-10 أقدام والأفرع رفيعة وغضة ، الأفرع الصغيرة وأعناق الأوراق أرجوانية ، الأوراق سميكة وجلدية ناعمة وقلبية ، التفصيص غائر ويوجد 5-7 فصوص للورقة ونادراً ثلاثة ، والفصوص رمحيه ، وتوجد غالباً فصوص ثانوية، والقنابات صغيرة نسبياً متحدة من أسفل قلبية إلى بيضية والحافة كاملة أو مسننة أحياناً وفي هذه الحالة توجد ثلاثة أسنان ، وتغلف القنابات البرعم والزهرة والجوزة تماماً. يوجد زغب وشعر على البذور وقد يوجد شعر فقط. الأزهار بيضاء أو صفراء أو حمراء ، وتوجد بقعة عند قاعدة البتلات. الجوز منسحب ومنقر وتوجد عليه غدد واضحة . ويحتمل أن يكون هذا النوع هو أول الأنواع التي زرعت بالهند وأفريقيا منذ قرون عديدة . وتنتشر أقطان هذا النوع في بورما والصين وملايو ، هذا وأن تيلة هذه الأقطان خشنة وليس لها أهمية اقتصادية كبيرة.

القطن الأفريقي *Gossypium herbaceum*: من أقطان الدنيا القديمة (آسيا وأفريقيا)، وهو عشب حولي يبلغ ارتفاعه 2-5 أقدام، السوق والأفرع مستديرة، يوجد شعر على السوق والأفرع عندما تكون صغيرة وتصبح عارية عند البلوغ. الأوراق جلدية وللورقة 5-7 فصوص والتفصيص غير غائر وشكل الثلاثة فصوص الوسطى قلبية إلى كلوية والأعناق طويلة. حافة القنابات مسننة لها 10-15 سناً. ويتعرض الجوز عند النضج لانفراج القنابات . الأزهار صفراء ذات بقعة حمراء عند قاعدة البتلات . الجوز مستدير وقد يكون له أكتاف وقد توجد غدد زيتية قليلة على الأسطح الملساء للجوزة . البذور كبيرة الحجم وتغطى بزغب رمادي والألياف بيضاء رمادية. تنتشر هذه الأقطان في إيران وتركمستان وتركيا والعراق والهند وجنوب شرق أوربا وجنوب أفريقيا ، ولقد انحدرت بعض الأصناف الآسيوية من جوسبيوم هرباسيوم وتتبع معظم الأقطان الهندية المنزرعة هذا النوع.

وعدد كروموزومات النوعين السابقين 13 بالجاميطات و26 بالخلايا الجسمية.

قطن البيرو *Gossypium barbadense*: من أقطان الدنيا الجديدة (أمريكا) ويتبعه قطن سي أيلند والأقطان المصرية. أعشاب معمرة إلا أنها تزرع كل عام. يتراوح ارتفاع النبات بين 4-8 أقدام . ويبلغ طول الأوراق كعرضها وأحياناً يكون العرض أكبر. يتراوح عدد الفصوص بين 3-5 والفصوص مستدقة والجانبية منها قلبية . البذور بيضية ومدببة ويبلغ

طولها حوالي $^{1}/_{3}$ بوصة. ويوجد على البذور شعر جيد الصفات يتراوح طوله من $1,^{1}/_{2}$ – 2 بوصة كما يوجد زغب رمادي مخضر وقد تكون البذور عارية . ويرجح أن يكون موطن هذا النوع (جوسبيوم باربادنس) الهند الغربية ولا سيما باربادوس.

ويزرع قطن السي أيلند والذي يعتبر من أجود الأقطان العالمية في جنوب شرق كارولينا وجورجيا وشمال شرق فلوريدا وبالجزر القريبة من هذه الولايات ، وتجود زراعته في جزر الأنتيل (جزر الهند الغربية) وفيجي إذ توافق الحرارة والرطوبة السائدة في هذه المناطق نمو السي أيلند.

ويعتبر القطن المصري من أجود الأقطان العالمية وتيلته أقصر من تيلة السي أيلند إلا أن صفاتها ممتازة ، يزرع في مصر ووسط آسيا وجنوب غرب الولايات المتحدة الامريكية .

القطن الأبلند الأمريكي *Gossypium hirsutum*: من أقطان الدنيا الجديدة (أمريكا) ، النباتات حولية غالباً وكثيرة التفرع ويبلغ ارتفاع النبات 2–4 أقدام وقد يصل إلى 5 أقدام . يبلغ عرض الأوراق كطولها وقد يكون العرض أكبر من الطول ، الأوراق ذات ثلاثة فصوص ويصل عمق التفصيص للفص الأوسط إلى منتصف النصل والفصوص عريضة عند القاعدة كما أنها مستدقة الطرف . والبذور كبيرة الحجم وتغطى بزغب كثيف مخضر . ويرجح أن يكون الموطن الأصلي للنوع جوسبيوم هرسوتم أمريكا الوسطى . وقد انتشرت زراعته بأنحاء العالم في الولايات المتحدة الأمريكية وجنوب أفريقيا وغربها والعراق والصين والهند ومنشوريا وجنوب البرازيل. يتراوح طول التيلة بين 13 – 23 مم وتصل تيلة بعض الأصناف المستنبطة تصل إلى نحو 40 مم.

وعدد كروموزومات النوعين السابقين 26 بالجاميطات و52 بالخلايا الجسمية.

الفصل الثالث

تاريخ القطن السوري:

إن زراعة القطن في الدول العربية لا تعرف متى بدأت ولكن المعروف أن زراعته على نطاق واسع في سورية ومصر قد بدأت في القرن التاسع عشر (1820) وهي البداية الفعلية لتاريخ زرعة القطن الحديث فيهما. وزرع في سورية بداية الصنف

البلدي (القطن الإدلبي) حيث كان يزرع بعلاً ثم الصنف لونستار الذي استبدل بالصنف كوكر عام 1955 وكان أهم الأصناف المزروعة حتى ذلك الحين ، وكان يمتاز بكثرة التفرع وكبر المجموع الخضري مما يجعله متأخر بالنضج الا أن إنتاجيته جيدة في حال الجفاف وقد تفوق الصنف كوكر على هذا الصنف بالتبكير ومعدل الحليج وجودة الألياف قاد بطبيعة الأمر إلى استبداله . كما زرع الصنف آكالا المقاوم لمرض الذبول وجودة الألياف ، ثم استورد الصنف واتسون لزراعته في المناطق البعلية ولكنه لم ينتشر على نطاق واسع ، وكذلك استورد الصنف لوكيت 140 لتحمله للجفاف إلا أن رداءة صفات الألياف حدت من انتشاره، وتم التهجين بين الصنف المصري الكرنك ولوكيت 140 للحصول على صنف بالميرا طويل التيلة ومبكر وقد زرع 1958 وبسبب الخلط تدهور بسرعة مما أدى إلى ايقافه 1962 ، ثم اقتصرت الزراعة على صنف واحد فقط من أقطان الأبلند وهو صنف كوكر 100 ولت والذي زرع عام 1955 وأستمر الحال على ذلك حتى عام 1963 حيث أدخل صنف جديد من أصناف شركة كوكر وهو صنف كارولينا كوين بسبب تفوقه في المردود إلا أنه نظراً لعدم مقاومته لمرض الذبول الفيرتيسليومي ، فقد تم استنباط الصنف حلب 1 في عام 1971 وفي عام 1974 تم تعميمه على جميع المناطق التي تزرع القطن في سورية ، وفي عام 1976 استنبط الصنف حلب 40 من التهجين بين حلب 1 المحلي مع الصنف آكالا س ج1 وسلمت أول نوية من هذا الصنف إلى المؤسسة العامة لإكثار البذار في عام 1977.

استمرت إدارة بحوث القطن التابعة للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في برامج التربية لاستنباط أصناف محلية جديدة وكذلك المحافظة على الأصناف المعتمدة وتحسينها وإدخال نماذج من الأصناف المشهورة عالمياً واختبارها محلياً وإدخالها في برامج التهجين والتربية.

طرائق التربية:

اتبعت ثلاث طرائق أساسية في تربية وتحسين محصول القطن في سورية :

-**الاستيراد أو الإدخال:** وهو إدخال طرز وراثية محسنة من دول أخرى بهدف تحسين طرز القطن المحلي واستنباط أصناف جديدة محسنة ومتأقلمة مع الظروف البيئية.

-**السلالة النقية:** تعد من أهم طرق التربية في المحافظة على النقاوة الصنفية، ويتم التحسين باتباع طريقة الانتخاب الفردي.

-**التهجين:** يتم بإجراء التلقيح بين طرازين وراثيين بهد ف نقل وتجميع الصفات المرغوبة في النسل الناتج والحصول على أصناف جديدة تتفوق على الأبوين بصفة أو أكثر .

برنامج المحافظة على الأصناف:

تبرز أهمية المحافظة على الصنف بأنها السبب الرئيس للمحافظة على السمعة الحسنة للقطن السوري عالمياً مما يزيد الطلب التجاري على الانتاج، كما أنها سبباً في توازن واستقرار الانتاج الأمر الذي يستجلب ثقة المزارع وانعكاسه الايجابي على عمل الباحثين للاستمرار بإنتاج البذار النقي والمحافظة عليه من التدهور نتيجة الخلط الميكانيكي الحاصل أثناء الحلج والخلط الوراثي الناجم عن نشاط الحشرات والرياح في الحقول. ويُنفذ برنامج المحافظة على الصنف على خمسة مراحل (الجدول 1) تبدأ ب 50 غ بذار للنبات الفردي وتنتهي ب 10 طن بذار الأساس.

الجدول 1. برنامج المحافظة على النقاوة الوراثية للصنف

العام	المرحلة	العمل	المخرجات	كمية البذار (كغ)
الأول	نبات فردي	انتخاب نباتات فردية حقلياً ومخبرياً	50 نبات فردي	0.6 – 0.05 لكل نبات فردي
الثاني	نجل	تزرع النباتات بطريقة نبات/خط	20 – 25 نجل	2 لكل نجل
الثالث	إيليت	تزرع الأنجال وينتخب أفضلها	3 – 4 رموز إيليت	30 لكل رمز
الرابع	نوية	تزرع الأيليت وينتخب أفضلها	1 – 3 رموز نوية	1000 لكل رمز
الخامس	أساس	تزرع النويات بمساحة أكبر وتجرى عملية التنقية	أساس	10000

توزيع الأصناف السورية التجارية للقطن :

يزرع في سورية عدة أصناف من القطن وتتركز زراعة كل صنف في منطقة خاصة معينة يجود فيها، وتلجأ وزارة الزراعة إلى سياسة تخصيص صنف لكل منطقة لعدة أسباب:

1- ملاءمة الظروف الجوية مثل الحرارة والرطوبة وغيرها لجودة نمو بعض الأصناف في بعض المناطق دون غيرها.

2- عدم الخلط الميكانيكي للأصناف.

3- عدم حدوث تلقيح خلطي مما يؤدي إلى تدهور الصنف.

4- سهولة تخصيص محلج لا يحلج فيه إلا صنف واحد مما يؤدي إلى امكانية المحافظة على نقاوة الصنف بسهولة ودون عناء كبير.

أصناف القطن السوري:

1- **الصنف حلب 1/33:** معتمد للزراعة في محافظة حماة بعد أن حقق نسبة زيادة عن الصنف حلب 40 بلغت 10% قطن محبوب. يتميز الصنف بإنتاجيته العالية (جدول 2) ومواصفاته التكنولوجية المميزة (جدول 3) لكنه حساس لمرض الذبول الفيرتسيلومي ومتأخر بالنضج.

أما المواصفات الشكلية (شكل 3) فهي كما يلي:

شكل النبات: هرمي، ودرجة الزغب 1 (خفيفة)، ودرجة توزع الغوسيبول على الساق متوسطة (2).

الورقة: خضراء متوسطة الحجم ذات فصين غائرين مع درجة تعريق متوسطة وخالية من البقعة القاعدية عند نقطة اتصال النصل بالعنق.

الزهرة: ذات بتلات كريمية اللون خالية من البقع القاعدية، لون الأسدية أصفر فاتح وتتوضع حول المدقة بشكل متباعد.

الجوزة: مخروطية ذات قمة غير مدببة والقنابات كبيرة الحجم مع وجود الغدد الرحيقية ودرجة التفتح 3 (بشكل راحة الكف)، وطبيعة الحمل مفرد متسلسل.

الجدول 2. المواصفات الانتاجية للصنف حلب 1/33

المردود (كغ/دونم)		وزن الجوزة (غ)	وزن 100 بذرة (غ)	ارتفاع النبات (سم)	ترتيب الفرع الثمري الأول	عدد الأفرع الخضرية
محبوب	الشعر					
449	177	7	9.60	110	6	2

الجدول 3. المواصفات التكنولوجية للصنف حلب 1/33

معدل الحليج %	طول التيلة (بوصة)	الانتظامية	نسبة المتانة	التماسك	الاستطالة	النعومة	النضج %
39.57	1.200	54.7	9.48	26.17	5.3	4.37	77.8

الشكل 3. التوصيف الشكلي للصنف حلب 1/33

شكل النبات

درجة الزغب

شكل الزهرة

شكل الورقة

درجة التعريق

شكل الجوزة

شكل القنابات

درجة التفتح

طبيعة الحمل

2- **الصنف رقة 5:** معتمد للزراعة في محافظة الرقة بديلاً عن الصنف حلب 40 بعد أن حقق نسبة زيادة عن الأخير بلغت 7% قطن محبوب، يتميز هذا الصنف بأنه أكثر الاصناف المحلية تحملاً لمرض الذبول الفيرتسليومي، كما يتميز بإنتاجيته العالية (جدول 15) ومواصفاته التكنولوجية الجيدة (جدول 16).

أما التوصيف الشكلي للنبات (شكل 4) فهو كما يلي:

شكل النبات: أسطواني ذو فرع أو فرعين، درجة الزغب على الساق 3، درجة توزع الجوسيبول على الساق 2.

الورقة: متوسطة الحجم خضراء فاتحة مع درجة تعريق متوسطة خالية من البقعة عند نقطة اتصال النصل بالعنق.

الزهرة: كريمية اللون ذات بتلات خالية من البقع القاعدية، لون الأسدية أصفر فاتح وتتوضع حول المدقة بشكل متجمع.

الجوزة: كروية ذات قمة مدببة مع وجود انخماصات تحت القمة، القنابات متوسطة الحجم مع وجود الغدد الرحيقية، درجة التفتح متوسطة، طبيعة الحمل متجمع ومحوري حول الساق.

الجدول 4. المواصفات الانتاجية للصنف رقة 5

المردود (كغ/دونم)		وزن الجوزة (غ)	وزن 100 بذرة (غ)	ارتفاع النبات (سم)	ترتيب الفرع الثمري الأول	عدد الأفرع الخضرية
محبوب	الشعر					
442	173	6	10.45	125	5	2

الجدول 5. المواصفات التكنولوجية للصنف رقة 5

معدل الحليج %	طول التيلة (بوصة)	الانتظامية	نسبة المتانة	التماسك	الاستطالة	النعومة	النضج %
39.23	1.145	53.0	8.65	23.07	5.9	4.67	78.6

الشكل 4. التوصيف الشكلي للصنف رقة 5

شكل النبات

درجة الزغب

شكل الزهرة

شكل الورقة

درجة التعريق

شكل الجوزة

شكل القنابات

درجة التفتح

طبيعة الحمل

3- **الصنف دير الزور 22:** معتمد للزراعة في محافظة دير الزور بديلاً عن الصنف حلب 40 بعد أن حقق نسبة زيادة عن الأخير بلغت 11% قطن محبوب، يتميز هذا الصنف بأنه أكثر الأصناف المحلية تحملاً لدرجات الحرارة العالية وأعلاها بمعدل الحليج لكنه حساس لمرض الذبول الفيرتسليومي، كما يتميز بإنتاجيته العالية (الجدول 17) ومواصفاته التكنولوجية الجيدة (الجدول 18). أما التوصيف الشكلي للنبات (شكل 5) فهو كما يلي:

شكل النبات: هرمي مع تطاول الفرعين السفليين ليصلا إلى قمة النبات، درجة الزغب على الساق 2، درجة توزع الجوسيبول 2.

الورقة: متوسطة الحجم خضراء داكنة، درجة تعريق متوسطة، مع وجود البقعة القاعدية عند نقطة اتصال النصل بالعنق.

الزهرة: ذات بتلات كريمية اللون خالية من البقع القاعدية، لون الأسدية أصفر فاتح وتتوضع حول المدقة بشكل متباعد.

الجوزة: بيضوية ذات قمة مدببة، القنابات صغيرة الحجم مع وجود الغدد الرحيقية، درجة التفتح 3، طبيعة الحمل مفرد متسلسل.

الجدول 6. المواصفات الانتاجية للصنف دير الزور 22

المردود (كغ/دونم)		وزن الجوزة (غ)	وزن 100 بذرة (غ)	ارتفاع النبات (سم)	ترتيب الفرع الثمري الأول	عدد الأفرع الخضرية
محبوب	الشعر					
461	195	5.4	10.3	95-85	6	2

الجدول 7. المواصفات التكنولوجية للصنف دير الزور 22

معدل الحليج %	طول التيلة (بوصة)	الانتظامية	نسبة المتانة	التماسك	الاستطالة	النعومة	النضج %
40.28	1.187	53.0	8.83	21.95	5.9	4.58	80

الشكل 5. التوصيف الشكلي للصنف دير الزور 22		
شكل النبات		درجة الزغب
		شكل الزهرة

شكل الورقة	درجة التعريق	شكل الجوزة
شكل القنابات	درجة التفتح	طبيعة الحمل

4- **الصنف حلب 90:** معتمد للزراعة في محافظة الحسكة بديلاً عن الصنف حلب 40 بعد أن حقق نسبة زيادة عن الأخير بلغت 7% قطن محبوب، يتميز هذا الصنف بأنه أكثر الاصناف المحلية ثباتية تحت الظروف المناخية المتغيرة. كما يتميز بإنتاجيته العالية والجدولين 19 و20 يبينان المواصفات الانتاجية والتكنولوجية.
أما التوصيف الشكلي للنبات (شكل 6) فهو كما يلي:
شكل النبات: هرمي، درجة الزغب على الساق 2، درجة توزع الجوسيبول 3 .
الورقة: صغيرة الحجم خضراء مائلة للأزرق ذات درجة تعريق متوسطة، مع وجود البقعة القاعدية عند نقطة اتصال العنق بالنصل.
الزهرة: ذات بتلات كريمية اللون خالية من البقع القاعدية، لون الأسدية أصفر فاتح وتتوضع حول المدقة بشكل متجمع.
الجوزة: كروية ذات قمة مدببة، القنابات متوسطة الحجم مع وجود الغدد الرحيقية، درجة التفتح 2، طبيعة الحمل مفرد متسلسل.

الجدول 8. المواصفات الانتاجية للصنف حلب 90

المردود (كغ/دونم)		وزن الجوزة (غ)	وزن 100 بذرة (غ)	ارتفاع النبات (سم)	ترتيب الفرع الثمري الأول	عدد الأفرع الخضرية
محبوب	الشعر					
469	179	5.8	10.55	90-80	5	2

الجدول 9. المواصفات التكنولوجية للصنف حلب 90

معدل الحليج %	طول التيلة (بوصة)	الانتظامية	نسبة المتانة	التماسك	الاستطالة	النعومة	النضج %
38.06	1.192	52.6	9.14	22.86	4.8	4.45	80.6

الشكل 6. التوصيف الشكلي للصنف حلب 90

شكل النبات

درجة الزغب

شكل الزهرة

شكل الورقة

درجة التعريق

شكل الجوزة

شكل القنابات

درجة التفتح

طبيعة الحمل

5- **الصنف حلب 118:** معتمد للزراعة في محافظتي حلب وادلب بديلاً عن الصنف حلب 90 بعد أن حقق زيادة عن الأخير بلغت 12% قطن محبوب، يتميز هذا الصنف بأنه أكثر الأصناف المحلية انتاجية وتبكيراً لكنه ينمو خضرياً بشكل كبير عند زيادة مياه الري والأسمدة الآزوتية. كما يتميز بإنتاجيته العالية والجدولين 21 و22 يبينان المواصفات الانتاجية والتكنولوجية .

أما التوصيف الشكلي للنبات (شكل 7) فهو كما يلي:

شكل النبات: اسطواني متفرع، درجة الزغب على الساق 3، درجة توزع الجوسيبول 3.

الورقة: متوسطة الحجم خضراء ذات درجة تعريق متوسطة، مع وجود البقعة القاعدية عند نقطة اتصال العنق بالنصل.

الزهرة: كريمية اللون ذات بتلات خالية من البقع القاعدية، لون الأسدية أصفر فاتح وتتوضع حول المدقة بشكل متباعد.

الجوزة: بيضوية ذات قمة متطاولة غير مدببة، القنابات متوسطة الحجم مع وجود الغدد الرحيقية، درجة التفتح 2، طبيعة الحمل مفرد متسلسل.

الجدول 10. المواصفات الانتاجية للصنف حلب 118

المردود (كغ/دونم)		وزن الجوزة (غ)	وزن 100 بذرة (غ)	ارتفاع النبات (سم)	ترتيب الفرع الثمري الأول	عدد الأفرع الخضرية
محبوب	الشعر					
503	201	6.8	10.55	125	5	2

الجدول 11. المواصفات التكنولوجية للصنف حلب 118

معدل الحليج %	طول التيلة (بوصة)	الانتظامية	نسبة المتانة	التماسك	الاستطالة	النعومة	النضج %
39.98	1.192	51.6	9.44	24.29	5.6	4.40	77

الشكل 7. التوصيف الشكلي للصنف حلب 118		
شكل النبات		درجة الزغب
		شكل الزهرة

شكل الورقة	درجة التعريق	شكل الجوزة
شكل القنابات	درجة التفتح	طبيعة الحمل

6- **الصنف رصافة:** صنف معتمد للزراعة في محافظة الرقة كرديف للصنف رقة 5، يتميز بتحمله لدرجات الحرارة العالية وتفوقه على الصنف رقة 5 بطول التيلة لكنه أقل تحملاً من الأخير لمرض الذبول الفيرتيسليومي والجدولين 23 و 24 يبينان المواصفات الانتاجية والتكنولوجية. أما المواصفات الشكلية (شكل 8) فهي كما يلي:

شكل النبات: كروي، درجة الزغب 2، درجة توزع الغوسيبول على الساق 2.

الورقة: صغيرة الحجم خضراء فاتحة، درجة تعريق متوسطة، مع وجود البقعة القاعدية عند نقطة اتصال النصل بالعنق.

الزهرة: ذات بتلات كريمية اللون خالية من البقع القاعدية، لون الأسدية أصفر فاتح وتتوضع حول المدقة بشكل متباعد.

الجوزة: بيضوية ذات قمة مدببة، درجة التفتح 2، طبيعة الحمل مفرد.

الجدول 12. المواصفات الانتاجية للصنف رصافة

المردود (كغ/دونم)		وزن الجوزة (غ)	وزن 100 بذرة (غ)	ارتفاع النبات (سم)	ترتيب الفرع الثمري الأول	عدد الأفرع الخضرية
محبوب	الشعر					
456	181	5.6	10.45	90	5	4

الجدول 13. المواصفات التكنولوجية للصنف رصافة

معدل الحليج %	طول التيلة (بوصة)	الانتظامية	نسبة المتانة	التماسك	الاستطالة	النعومة	النضج %
39.75	1.212	50.3	8.21	21.78	5.8	4.69	5..68

الشكل 8. التوصيف الشكلي للصنف رصافة

شكل النبات

درجة الزغب

شكل الزهرة

درجة التعريق

شكل الجوزة

شكل القنابات

درجة التفتح

طبيعة الحمل

7- **الصنف حلب 124:** صنف معتمد للزراعة في محافظة حماة تفوق على الصنف حلب 1/33 بنسبة زيادة 12% قطن محبوب و13% شعر كما حقق زيادة بنسبة المتانة 6%. والجدولين 25 و 26 يبينان المواصفات الانتاجية والتكنولوجية.

أما المواصفات الشكلية للنبات (شكل 9) فهي كما يلي:

شكل النبات: اسطواني، درجة الزغب 2، ودرجة توزع الغوسيبول 2.

الورقة: متوسطة الحجم خضراء مع درجة تعريق متوسطة خالية من البقعة القاعدية عند نقطة اتصال النصل بالعنق.

الزهرة: كريمية اللون ذات بتلات خالية من البقع القاعدية، لون الأسدية أصفر فاتح وتتوضع حول المدقة بشكل متباعد.

الجوزة: بيضوية ذات قمة مدببة والقنابات كبيرة الحجم مع وجود الغدد الرحيقية، درجة التفتح 1، طبيعة الحمل مفرد متسلسل.

الجدول 14. المواصفات الانتاجية للصنف حلب 124

المردود (كغ/دونم)		وزن الجوزة (غ)	وزن 100 بذرة (غ)	ارتفاع النبات (سم)	ترتيب الفرع الثمري الأول	عدد الأفرع الخضرية
محبوب	الشعر					
433	179	6.75	9.8	85	6-5	3

الجدول 15. المواصفات التكنولوجية للصنف حلب 124

معدل الحليج %	طول التيلة (بوصة)	الانتظامية	نسبة المتانة	التماسك	الاستطالة	النعومة	النضج %
40.43	1.227	51.9	9.37	24.60	5.2	4.64	81.8

الشكل 9. التوصيف الشكلي للصنف حلب 124

شكل النبات

درجة الزغب

شكل الزهرة

شكل الورقة

درجة التعريق

شكل الجوزة

شكل القنابات

درجة التفتح

طبيعة الحمل

مراحل نمو القطن:

يمر نبات القطن بأطوار متعددة منذ وقت وضع البذرة بالأرض إلى الجني، وتتلخص أهم أطوار نمو نبات القطن فيما يلي:

أولاً: طور الإنبات:

1- سكون البذرة: لا تنبت بذور القطن الناتجة من جوز حديث التفتح بسرعة تماثل سرعة إنبات البذور القديمة نوعاً ما ، ولم تلاحظ ظاهرة السكون في أقطان الأبلند إلا أن تجفيف البذور الناتجة من جوز حديث التفتح ثم تخزينها يؤدي إلى سرعة الإنبات.

2- إنبات البذور ونمو البادرات: يجب أن تنقضي فترة 2-3 أشهر من تفتح الجوزة حتى يكتمل النضج الفسيولوجي للبذور وتصبح قادرة على الإنبات حين توافر الظروف الضرورية الملائمة لإنباتها.

وتحتاج بذور القطن لكميات كبيرة من الماء ودرجة حرارة أعلى من بذور كثير من المحاصيل الأخرى.

ثانياً: طور النمو الخضري:

تمتد فترة النمو الخضري للقطن من إنبات البذور حتى تكون البراعم الزهرية على النبات، ويختلف طول طور النمو الخضري حسب الصنف ومنطقة الزراعة وموعد الزراعة وخصوبة التربة وكمية الرطوبة بالتربة.

1- نمو الجذور: بعد انبات البذور ينمو الجذر الأولي لعمق 20 سم أو أكثر ، كما يتكون عدد من الجذور الجانبية ويتعمق الجذر الأصلي إلى عمق 150 سم ، وتنمو الجذور الجانبية في أربعة صفوف طولية.

2- نمو الأوراق: تنمو الأوراق ويزداد عددها ومساحة سطحها ووزنها ، وتتوضع الأوراق على طول الساق حلزونياً بنظام $^3/_8$.

3- الساق: ينمو الساق وكذلك الأفرع الخضرية نمواً غير محدود، هذا ويتوقف النمو أثناء النهار لعدم كفاية الماء الممتص من التربة وزيادة النتح في حين تزداد استطالة الساق أثناء الليل وارتفاع درجة حرارته أثناء النمو الخضري.

ثالثاً: طور النمو الثمري:

يمتد النمو الثمري من بداية تكوين البراعم الزهرية إلى تمام النضج، ويختلف طول هذه الفترة باختلاف الصنف ودرجة الحرارة الجوية وخصوبة التربة ورطوبتها، تنمو البراعم الجانبية ابتداءً من العقدة السابعة إلى العقدة الثانية عشرة وتسمى بالمنطقة الثمرية ، وتمتد فترة نمو البراعم الزهرية من بداية نشأة البرعم الزهري حتى تفتح الزهرة ، ويميل نبات القطن إلى التزهير بنظام الهرم الزهري ، يبلغ طول فترة التزهير الأفقية ستة أيام (طول المدة بين تفتح الأزهار المتتابعة على الفرع الثمري الواحد) بينما الرأسية تمتد نحو ثلاثة أيام (طول المدة بين تفتح أزهار العقد الأولى على الفروع الثمرية المتتابعة أو أزهار العقد الثانية على الفروع الثمرية المتتابعة وهكذا.....).

ويبدأ نمو الجوزة من الاخصاب مباشرة وتبقى الجوزة محتفظة بحجمها وشكلها الخارجي إلى أن تتشقق عند تفتحها.

الاحتياجات البيئية للقطن:

يجب أن تتوافر ظروف بيئية مناسبة لتنمو نباتات القطن بشكل جيد وتعطي محصول وفير ، وتقسم الاحتياجات البيئية إلى احتياجات جوية وأرضية.

الاحتياجات الجوية:

الحرارة: يعد القطن من أكثر المحاصيل تأثراً بدرجة الحرارة المنخفضة ، ويتضح ذلك من ارتفاع حده الأدنى (16ْ م) والتي عندها يبدأ المحصول بالنمو ، ويعد هذا الحد الأدنى المثالي لزراعته ، ويزرع القطن في سورية من أواخر آذار ويستمر حتى نهاية شهر نيسان ، ويحتاج القطن كي ينمو جيداً إلى موسم لا يتخلله صقيع ، فإذا انخفضت درجة الحرارة دون 16ْ م فأنه سيتوقف عن النمو ، وتختلف درجات الحرارة المثلى لنمو القطن من فترة لأخرى أثناء حياته ، فتنبت بذوره بين 15– 40 ْم ، ويبطئ إنبات بذور القطن تحت درجات الحرارة المنخفضة ويسرع بدرجات الحرارة المرتفعة ، والحرارة المثلى للإنبات 33 – 36ْ م ولتوفير حرارة مرتفعة لإنبات بذور القطن نلجأ إلى الزراعة على الريشة الجنوبية إذا كان التخطيط من الشرق إلى الغرب وعلى الريشة الشرقية إذا كان التخطيط من الشمال إلى الجنوب ، ودرجة الحرارة المثلى لنمو القطن 30 – 33ْ م ، ويحتاج القطن من أجل نموه الخضري والثمري إلى جو دافئ خاصة أثناء فترة الازهار وتكوين الجوز ، وأن تعرض البادرات لدرجة حرارة منخفضة تؤدي إلى بطء نموها وتعرضها لمرض الخناق ، وأن ارتفاع درجة الحرارة عن الحد الأعلى (40ه م) يزيد من عملية النتح على حساب الامتصاص (اختلال التوازن المائي) وزيادة التنفس والتي تؤدي إلى انخفاض في سرعة التمثيل الضوئي مما يؤثر سلباً على نمو المحصول وإنتاجه ويجف الجوز الصغير كما يتفتح كثير من الجوز الكبير قبل اكتمال نموه إذا تعرضت النباتات أثناء طور النضج لدرجات حرارة مرتفعة مع انخفاض الرطوبة الجوية النسبية مما يخفض من رتبة القطن وصفاته التكنولوجية. وتختلف درجات الحرارة الملائمة لنمو القطن باختلاف الصنف ، ويعتبر الصنف دير الزور 22 من أكثر الاصناف تحملاً لدرجات الحرارة العالية.

الاضاءة: يؤثر طول فترة وشدة الاضاءة على نمو القطن ، وتسلك أغلب الأقطان المزروعة سلوك النباتات المحايدة أي لا يؤثر طول الفترة الضوئية على ازهار النباتات والذي يتطلب 10 – 14 ساعة ضوئية يومياً ، هذا وتؤثر شدة الاضاءة تأثيراً كبيراً على النمو وكفاءة نباتات القطن في إنتاج الجوز ومتوسط وزن الجوزة ، وإن شدة الاضاءة تعجل عملية الازهار المبكر وتأخير النمو الخضري ، والقطن الذي ينمو تحت ظروف ضوئية جيدة يعطي إنتاجاً أكبر ونوعية أفضل وذلك عندما يحصل على 2800 ساعة مشمسة خلال موسم نموه .

الرطوبة الجوية: يحتاج القطن إلى جو رطب لتكوين الصفات الجيدة للتيلة ، وتختلف الرطوبة الجوية الملائمة لنمو القطن باختلاف الانواع فالأقطان الطويلة التيلة تحتاج إلى جو رطب بحيث لا تقل الرطوبة الجوية النسبية عن 70% أثناء نضج الجوز بينما الاقطان الامريكية تنجح زراعتها في مناطق ذات رطوبة جوية أقل من ذلك.

التربة المناسبة للقطن:

تنجح زراعة القطن في مدى واسع من الأراضي ، من الطينية الثقيلة إلى الرملية إلا أنه يجود في الطينية والصفراء الطينية المتوسطة الخصوبة ، ويشترط في التربة الخاصة بزراعة القطن أن تكون جيدة الاحتفاظ بالرطوبة وجيدة الصرف والتهوية ، وأفضل الأراضي الصالحة للقطن هو مزيج من الطينية والصفراء والرملية المحتوية على كمية مناسبة من المادة العضوية والعناصر الغذائية الأساسية القابلة للامتصاص ، لا ينجح القطن في الترب الرملية لفقرها بالعناصر الغذائية وضعف احتفاظها بالماء وكذلك لا ينجح في الترب الغدقة أو القلوية أو المالحة.

الفصل الخامس

التحضير للزراعة وعمليات الخدمة

أولاً: إعداد الأرض للزراعة: يقصد بإعداد الأرض للزراعة العمليات اللازمة لإنبات البذور ونمو البادرات ، لتجهيز مهد ملائم ونظراً لان القطن من المحاصيل ذات الجذور الوتدية والتي قد تصل لعمق 60 سم لذلك كان من الواجب اجراء الخدمة الجيدة لتحصل النباتات على احتياجاتها من التهوية والرطوبة الارضية وتهيئة الطبقة السطحية كمهد للبذرة تتكشف فيه إلى جذير وفلقات وتتخلص من القصرة بسهولة.

وتشمل عملية إعداد الأرض للزراعة ما يلي:

الفلاحة الخريفية (العميقة): إن إجراء هذه العملية في وقت مبكر ما أمكن يضمن لك أخي الفلاح التخلص من بقايا المحصول السابق ، وزيادة الاحتفاظ بمياه الأمطار والقضاء على ديدان وشرانق بعض الحشرات التي تتعذر في التربة.

الفلاحات الربيعية: غايتها القضاء على الأعشاب التي نمت خلال فصل الشتاء وتتم بواسطة المحاريث القرصية (ديسك بلاو) وبعمق 15–20 سم في الأراضي الخفيفة والمتوسطة ، وتجري بشكل فلاحتين متعامدتين في شهري شباط وآذار.

تنعيم التربة وتسويتها: الغاية منها تفتيت الطبقة السطحية للتربة وإضافة كامل كمية السماد الفوسفاتي والبوتاسي المخصص و20% من السماد الآزوتي المخصص على ضوء التحليل لكل تربة، وتستخدم المسالف والأمشاط لهذا الغرض.

إقامة الخطوط: تخطط الأرض حسب المسافات المحددة لزراعة القطن وهي 60–65 سم ، و75 سم في حال استخدام جرار الفرات.

ثانياً: موعد الزراعة: يتوقف موعد الزراعة المناسب للقطن أساساً على درجة حرارة التربة (منطقة الزراعة)

إن مردود القطن يتأثر بشكل واضح وكبير بموعد الزراعة ، وإن التبكير بالزراعة يعتبر من أهم العوامل المؤثرة على زيادة الإنتاج أما الفوائد التي نجنيها من الزراعة المبكرة فهي:

1- إعطاء الوقت الكافي للإزهار والنضج الكامل.
2- الهروب من تأثير الموجات الحرارية المرتفعة خلال شهري تموز وآب على البراعم والأزهار والجوز الحديث العقد.
3- الحد من الإصابات الحشرية والمرضية ما أمكن.
4- القطاف بوقت مبكر لتفادي أضرار الأمطار الخريفية.
5- الحصول على أقطان نظيفة وذات مواصفات تكنولوجية جيدة ومحصول أكبر.

ونقصد بالزراعة المبكرة الالتزام بالمواعيد المحددة للزراعة في كل منطقة وضمن الظروف المناخية المناسبة.

وقد حددت مواعيد زراعة القطن كما يلي:

1. من 23 آذار إلى 30 نيسان في المناطق التالية : كامل المساحة المخطط زراعتها في جسر الشغور على نهر العاصي ، منطقة مركدة والشدادي في محافظة الحسكة ، سرير النهر في محافظة الرقة ما عدا منطقة تل أبيض.
2. من 1 إلى 30 نيسان: كامل المساحة المخطط زراعتها في دير الزور ، حماه وطار العلا والعشارنة وسهل الغاب ، كافة المناطق والمحافظات الغير واردة أعلاه.

ثالثاً: معدلات البذار: يجب أن تكون البذار المستخدمة في الزراعة من نفس الصنف المخصص للمنطقة وأن تكون خالية من بذور الأصناف الأخرى، وأن تكون من محصول القطفة الأولى لأن البذور بتلك المواصفات تعطي أعلى محصول وأن تكون نسبة الإنبات مرتفعة، إن كمية البذار التي ينصح باستخدامها يجب أن تؤمن ما بين 8000-10000 نبات في الدونم.

وتتوقف كمية البذار الازمة للزراعة على كثير من العوامل وأهمها طريقة الزراعة ، موعد الزراعة ، المسافة بين الجور والخطوط، نوع التربة، ملوحة التربة، وجود الزغب من عدمه، ولكن نظراً لظروف النبات المختلفة وخوف المزارعين من غياب بعض النباتات يتم زيادة كمية البذار المستخدمة حيث تستخدم الكميات التالية:

1 - في الزراعة اليدوية نستخدم 5 كغ /دونم + 1 كغ/ دونم للترقيع.

2 - في الزراعة الآلية نستخدم 3 كغ/دونم + 1 كغ/دونم للترقيع. ويستخدم للزراعة الآلية البذار المحلوق ميكانيكياً.

معاملة البذور قبل الزراعة:

تجري عدة عمليات لبذور القطن قبل الزراعة بغرض تسهيل الزراعة ، واسراع وتحسين الإنبات ، حماية البذور والبادرات من مهاجمة الكائنات الحية الدقيقة وتشجيع نمو النباتات واسراع الإزهار. وأهم هذه المعاملات:

1- **إزالة الزغب:** تتبع هذه العملية حيث يزرع القطن آلياً وتجري بطريقتين رئيسيتين وهما:

الطريقة الميكانيكية: ويزال الزغب بحلاجات منشارية ذات اسنان صغيرة متقاربة من بعضها لتؤدي الآلة عملها بكفاءة.

الطريقة الكيميائية: ويزال الزغب بكير من المركبات وأهمها حمض الكبريت المركز وتنقع البذور فيه لمدة 5-15 دقيقة ثم تغسل البذور بالماء ثم تغمر في محلول كربونات الصوديوم لمعادلة بقايا الحمض على البذور بعد الغسيل ثم تغسل البذور بالماء مرة اخرى لإزالة الكربونات ثم تجفف البذور.

2- **التنظيف:** ينصح بتنظيف البذور بعد حلجها لإزالة المواد الغريبة المختلطة بالبذور وكذلك البذور غير كاملة النمو والمصابة بالأمراض.

3- **المعاملة بدرجات الحرارة المرتفعة:** تعرض بذور القطن الزراعية بعد حلجها لدرجات حرارة تتراوح بين 55 - 58°م لمدة 5 دقائق في المباخر لقتل يرقات ديدان الجوز القرنفلية ، ولا تفقد البذور قدرتها على الإنبات تحت هذه الظروف.

4- **النقع في الماء:** بسبب سمك قصرة البذرة وعدم سهولة وصول الماء إلى الجنين يلجأ بعض المزارعين في سورية عند الزراعة بالطريقة الرطبة (التربيص) واجراء عملية الترقيع وذلك بغرض سرعة إنباتها إلى نقع البذور بالماء لمدة 24- 48 ساعة قبل الزراعة.

5- **المعاملة بالمبيدات الفطرية:** لحماية البذور والبادرات من الكائنات الدقيقة التي تحمل جراثيمها على البذور او التي توجد بالأرض ويؤدي ذلك إلى غياب كثير من الجور المزروعة.

رابعاً : طرق الزراعة:

هناك طريقتان أساسيتان للزراعة الأولى الزراعة الجافة (عفير) والثانية الزراعة الرطبة (التربيص):

1- الطريقة الجافة (عفير): ويتم فيها زراعة البذور في الأرض ثم تروى رية خفيفة حيث يعتبر موعد الزراعة هو تاريخ الرية الأولى، وتتم الزراعة على خطوط ، ويراعى عند الزراعة بهذه الطريقة (الزراعة على خطوط) ما يلي:

تزرع البذور في جور على الثلث العلوي للخط ومن الجهة الجنوبية إذا كانت الخطوط من الشرق إلى الغرب ومن الجهة الشرقية إذا كانت الخطوط من الشمال إلى الجنوب.

تكون المسافة بين الخطوط 65–70 سم وبين النباتات على نفس الخط 17 سم، وفي حال استخدام جرار (فرات) تكون الأبعاد 75 سم بين الخطوط و 15 سم بين النباتات لتسهيل العزيق الآلي، و تتحقق الكثافة النباتية المثلى وهي 8–10 نبات في المتر المربع.

تقطع الأرض المزروعة على خطوط إلى مساكب لا تزيد عن 50 م2 حسب تسوية الأرض وميولها، وفي حال الري على خطوط طويلة يراعى أن لا يزيد طول الخط عن 150 متر حسب ميل الأرض وتسويتها.

2– الطريقة الرطبة (التربيص):

وهي زراعة بذور منقوعة بالماء لمدة 18–24 ساعة في أرض رطبة (مربصة) وبنفس طرق الزراعة السابقة.

والهدف من عملية التربيص:

– التخلص من الأعشاب قبل زراعة بذور القطن وخاصة في الأراضي الموبوءة بالأعشاب.

– تستخدم في الأراضي الثقيلة التي تتماسك بعد الري.

ملاحظة: يفضل فرك البذار بالرمل أو التراب بعد نقعه وذلك لمنع التصاق البذور ببعضها البعض.

ومن الأخطاء الشائعة زراعة القطن نثراً ويلجأ إليها الفلاحون لسهولة إجرائها خاصة في المساحات الكبيرة. ويجب الحد من انتشار هذه الطريقة لا بل التخلص منها واستبدالها بطريقة الزراعة على خطوط وخاصة في الأراضي شبه المستوية.

وإليك مقارنة بين الطريقتين في التالي:

الزراعة على الخطوط	الزراعة نثراً
توفير في كمية البذار بحدود 40%	زيادة كمية البذار المستخدمة
زيادة نسبة الإنبات وتجانسه	عدم انتظام الإنبات
تحقيق الكثافة النباتية المثلى 8–10نبات / م	زيادة الكثافة النباتية
سهولة إجراء عمليات الخدمة (تفريد – عزيق – ري)	صعوبة إجراء عمليات الخدمة
توفير في تكليف اليد العاملة بحدود 25%	زيادة تكاليف اليد العاملة
توفير في كمية مياه الري بحدود 30–40%	زيادة استهلاك مياه الري
وقاية البادرات من البرودة والرياح الشديدة	إمكانية تعرضها للبرودة والرياح الشديدة
زيادة المردود بحدود 20–25 %	قلة المردود

ملاحظة: عند الزراعة على خطوط في الأراضي المتأثرة بالأملاح تزرع البذور في الثلث السفلي من الخط لأن الأملاح تتركز في الثلث العلوي للخط.

خامساً: عمليات الخدمة بعد الزراعة:

محصول القطن حساس للتسميد النتروجيني وكمية مياه الري ويحتاج للخدمة والوقاية المتكاملة.

الترقيع: يتم ظهور النباتات فوق سطح التربة بعد 7–15 يوماً من زراعة البذور ويتوقف ذلك على الظروف الجوية ، إذ تظهر النباتات بعد 7–9 أيام في درجات الحرارة المناسبة وتطول إلى 15 يوم إذا كانت درجات الحرارة السائدة منخفضة ، كما يؤثر عمق الزراعة وطبيعة الأرض على عدد الأيام التي تظهر بها النباتات فوق سطح الأرض. وترقع الجور الغائبة بسرعة بمجرد تمام ظهور النباتات فوق سطح التربة وتتم في فترة لا تتجاوز 15 يوم من تاريخ الزراعة ببذور منقوعة من نفس الصنف المزروع حتى لا يكون هناك تفاوتاً في اعمار النباتات وتفادياً للخلط وللمحافظة على الكثافة النباتية المثلى في وحدة المساحة ومنعاً لتدني الإنتاج.

ويمكن أن نتذكر الإرشادات التالية:

- لا داعي لإجراء عملية الترقيع إذا كانت نسبة الجور الغائبة أقل من 10% في الأرض المزروعة.
- إذا كانت التربة غير متماسكة ينصح بإجراء الترقيع قبل السقاية الأولى بعد رية التربيص.
- إذا كانت التربة متماسكة ينصح بإجراء الترقيع بعد السقاية الأولى وجفاف الحقل نسبياً.
- في حال الزراعة على خطوط ننصح بإجراء الترقيع بزراعة الجور الغائبة على الثرى إذا كانت التربة من النوع الذي يحتفظ بالرطوبة لمدة طويلة.

التفريد: يوضع في الجورة عدد كبير من البذور وقد ينبت عدد كبير منها لهذا ينبغي ازالة النباتات الضعيفة ويجب إجراء هذه العملية في فترة لا تتجاوز 5 أسابيع من تاريخ الزراعة (عند الورقة الحقيقة الرابعة) وذلك للتقليل من تنافس النباتات على عوامل (الغذاء ، الماء والضوء). ويتم التفريد بترك 1–2 نبات في الجورة الواحدة والأفضل نبات واحد لتحقيق الكثافة النباتية المثلى (8–10) نبات في المتر المربع ويؤدي الخف إلى ازدياد قوة النباتات وزيادة كمية المحصول وإن التأخير في التفريد يؤدي إلى تزاحم البادرات في الجورة الواحدة وينعكس سلباً بالتأخير في النضج في نهاية الموسم. وعند إجراء عملية التفريد تزال البادرات الضعيفة والمصابة باحتراس بحيث لا تتخلخل التربة ، وأن تكون التربة غير جافة تماماً.

العزيق (التعشيب): وتتم هذه العملية للتخلص من الأعشاب الغريبة التي تشارك القطن غذاءه وتزيد من تعرضه للإصابات الحشرية والمرضية ، وتساعد في تفكيك سطح التربة وزيادة التهوية مما يساعد على نمو وانتشار الجذور بشكل أفضل ، ويحتاج القطن إلى 3–4 عزقات سواء كانت يدوية أو باستخدام الآلات بعد تعيير أسلحتها حسب أبعاد الزراعة.

وتتم العزقة الأولى بعد تكامل ظهور النباتات وعند اجراء عملية التفريد وتكون سطحية ولا تزيد عن 3 سم والعزقات التالية لا تزيد عن 5 سم خشية تقطيع الجذور ، وتنفذ عادة بين كل ريتين مرة ، وتوقف هذه العملية عند بدء الإزهار. وتذكر المثل القائل (كل عزقتين تعادل رية واحدة) على أن تتم العملية في الفترة المتوسطة بين ريتين. وفي حال حدوث عطش قسري في فترة التزهير ينصح بإجراء عزقة عاجلة للحقل.

وتستخدم مبيدات لمكافحة الأعشاب عريضة ورفيعة الأوراق قبل الزراعة: تريفلان 48 EC 1.2 – 2.4 ليتر/هكتار. وبالنسبة لمكافحة الأعشاب المعمرة وخاصة عشبة الباذنجان البري يتم مكافحتها بالطريقة الميكانيكية (قلع – حرق) وعدم استخدام المبيدات في مكافحتها.

سادساً : التسميد: ويتم للمحافظة على خصوبة التربة وتحقيق إنتاج وفير إذا ما علمنا أن القطن من المحاصيل المجهدة للتربة ، حيث يمكث القطن فترة طويلة تبلغ نحو7 شهور يحصل خلالها من التربة على حاجته من العناصر الغذائية وبصفة خاصة العناصر الرئيسية وهي الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم.

في حال توفر السماد العضوي يضاف بمعدل 3 م^3/دونم كل 3 سنوات والذي يساعد على تحسين الخواص الفيزيائية والكيميائية (تفكيك التربة الثقيلة، زيادة تماسك التربة الرملية والخفيفة، وزيادة مقدرتها على الاحتفاظ بالرطوبة).

عند استخدام السماد الكيميائي ينصح بتحليل التربة لمعرفة محتواها من الفوسفور والآزوت والبوتاسيوم بهدف إضافة الكميات اللازمة فقط.

في حال توفر تحليل التربة تعطى الأسمدة المعدنية وفق الكميات التالية:

- التسميد الفوسفاتي: يضاف الفوسفور في المناطق المذكورة بين قوسين وبحسب الجدول 16 :

الجدول (16) كمية التسميد الفوسفاتي P_2O_5 كغ/هكتار حسب المناطق والإنتاج .

المناطق و الإنتاج	(1)	(2)	(3)	(4)
	إنتاج 5 طن/هكتار	إنتاج 4 طن/هكتار	إنتاج 3 طن/هكتار	إنتاج 2 طن/هكتار
محتوى التربة من الفوسفور ppm	P_2O_5 كغ/هكتار			
حتى 3	90	72	54	36
3.1 – 5	86	69	52	35
5.1 – 7	81	67	49	33
7.1 – 9	51	48	33	22
9.1–11	21	20	16	12
> 11	–	–	–	–

(1): مناطق محردة، القامشلي، تل حميس، عامودا، تل براك، اليعربية، المالكية والقحطانية.

(2): مناطق حماة (المركز)، كامل ادلب، حلب (المركز)، جبل سمعان، الزربة، تل الضمان، مارع، اعزاز، اخترين، تل رفعت، الباب، رأس العين، أبو راسين، الدرباسية، مركز الحسكة، تل تمر، مركدة، الشدادة ومناطق الحسكة.

(3): مناطق المهدوم، دير حافر، السفيرة، منبج، صرين، جرابلس، الشيوخ، عين العرب، جنديرس، عفرين، الرقة ودير الزور ما عدا البوكمال.

(4): مناطق البوكمال، حوض الفرات ومنشأة الأسد.

- **التسميد الآزوتي: يضاف الآزوت بحسب الجدول 17:**

الجدول (17) كمية التسميد الآزوتي كغ N/هكتار حسب محتوى التربة من الآزوت المعدني عدد ومواعيد الإضافة .

محتوى التربة من الآزوت المعدني ppm	كمية الآزوت كغ N/هكتار	عدد الإضافات	مواعيد الإضافة
حتى 5	225	4	20% عند الزرعة
5.1 – 09	200	4	40% عند التفريد
9.1 – 15	175	4	20% بعد 60 يوم من الزرعة
15.1 – 19	135	4	20% بعد 75 يوم من الزرعة
19.1 – 25	90	3	40% عند التفريد
25.1 – 30	65	3	30% بعد 60 يوم من الزرعة 30% بعد 75 يوم من الزرعة
30.1 – 35	45	2	50% بعد 60 يوم من الزرعة
35.1 – 40	25	2	50% بعد 75 يوم من الزرعة
40 <	15	1	100% بعد 60 يوم من الزرعة

التسميد البوتاسي: يضاف السماد البوتاسي بحسب الجدول 18:

الجدول (18) كمية التسميد البوتاسي كغ/هكتار حسب محتوى التربة من البوتاسيوم.

K_2O كغ/هكتار	المستوى ppm	حتى 60	61– 120	121– 160	161– 240	241– 300	301– 360	361– 420	< 420
	الإضافة	150	120	90	60	30	20	15	–

وفي حال عدم توفر تحليل التربة تعطى الأسمدة المعدنية حسب متوسط إنتاجية كل منطقة وفق الكميات في الجدول 19.

الجدول (19) كمية التسميد الآزوتي كغ N والفوسفاتي /هكتار حسب متوسط إنتاجية كل منطقة .

المنطقة	كمية الآزوت N كغ /هكتار	كمية P_2O_5 كغ/هكتار
الغاب، القامشلي، تل حميس، عامودا، تل براك، المالكية والقحطانية	190	75
حلب (المركز)، جبل سمعان، الزربة، تل الضمان، مارع، اعزاز، اخترين، تل رفعت، الباب، رأس العين، أبو راسين، الدرباسية، الحسكة (المركز)، تل تمر، مركدة، الشدادة ادلب (المركز)، سراقب، المعرة، جسر الشغور، أريحا، حارم ومناطق أخرى	190	60
حماة (المركز)، محردة، المهدوم، دير حافر، السفيرة، منبج، صرين، جرابلس، الشيوخ، عين العرب، جنديرس، عفرين	190	45
منشأة الأسد	190	30
الرقة (خارج سرير النهر)، تل أبيض ودير الزور (خارج سرير النهر)	180	45
حوض الفرات	180	30
الرقة (سرير النهر)، دير الزور (سرير النهر) والميادين	150	45
البوكمال	150	30

ملاحظات وإرشادات سمادية:

يضاف كامل السماد الفوسفاتي قبل الزراعة مباشرة ويطمر إلى عمق انتشار الجذور حيث يساعد على تكوين مجموع جذري كبير، وزيادة الاستفادة من السماد الآزوتي، والإسراع في النضج.

يضاف السماد الآزوتي حسب خصوبة التربة وحاجة النبات في كل مرحلة من مراحل النمو المختلفة.

وحسب توصيات مؤتمر القطن (40) يضاف السماد الآزوتي على أربع دفعات:

- الدفعة الأولى: 20% عند الزراعة وتضاف مع السماد الفوسفاتي قبل الزراعة.
- الدفعة الثانية: 40% عند التفريد وبعد 30 يوم من الزراعة.
- الدفعة الثالثة: 20% بعد 60 يوم من الزراعة.
- الدفعة الرابعة: 20% بعد 75 يوم من الزراعة.

ويجب إعطاء رية خفيفة بعد كل دفعة سمادية. وتذكر أن الإقلال من السماد الآزوتي يسبب نقصاً في النمو الخضري وبالتالي قلة الإنتاج. أما زيادة السماد الآزوتي فيسبب زيادة النمو الخضري على حساب النمو الثمري (الشمرخة)، وتأخر نضج الجوز ، وتعرضه للإصابة بديدان الجوز خاصة في الزراعة المتأخرة.

أما الأراضي المتأثرة بالأملاح فيضاف السماد الآزوتي على شكل نترات الأمونيوم بدلاً من اليوريا وعلى ثلاث دفعات :

- الدفعة الأولى 20% بعد عشرة أيام من تكامل الإنبات.
- الدفعة الثانية 40% بعد شهر من الدفعة الأولى.
- الدفعة الثالثة 40% بعد شهر من الدفعة الثانية.

وللتخفيف من أضرار الأراضي المتأثرة بالأملاح ينصح بإتباع الخطوات التالية:

- تسوية التربة بشكل جيد.
- الزراعة على خطوط وفي الثلث السفلي من الخط (لأن الأملاح تتركز في الثلث العلوي من الخط).
- إعطاء رية تربيص قبل زراعة البذور للمساعدة على غسل الأملاح المتراكمة.
- إعطاء ريات خفيفة ومتقاربة أثناء الموسم ويفضل أن تكون ليلاً للتقليل ما أمكن من التبخر الذي يؤدي إلى تراكم الأملاح.
- إتباع دورة زراعية تشمل إدخال محاصيل بقولية أو شعير بسبب تحملها للملوحة إلى جانب القطن (دورة ثنائية ، دورة ثلاثية).

وتحدد المعادلة السمادية للأراضي المتملحة وفق الجدول (20).

الجدول (20) كمية التسميد الآزوتي كغ N والفوسفاتي /هكتار للأراضي المتملحة.

الملوحة	كمية الآزوت N كغ /هكتار	كمية P_2O_5 كغ/هكتار
5 – 8 ديسي سيمنس/م	145	45
8 – 10 ديسي سيمنس/م	135	40
10 – 12 ديسي سيمنس/م	120	36

سابعاً : الري: يحتاج القطن وسطياً إلى 600–800 $م^3$ دونم من مياه الري بمعدل 50–75 $م^3$ دونم للرية الواحدة.

ويمكن إعطاء الريات وفق ما يلي:

رية الإنبات : وتعطى بعد الزراعة مباشرة.

الرية الأولى: وتعطى بعد التفريد وإضافة الدفعة الثانية من السماد الآزوتي.

الرية الثانية : وتعطى بعد أسبوعين من الرية الأولى ويراعى أن تكون معتدلة.

من الرية الثالثة إلى الرية العاشرة: تعطى بمعدل رية كل 10 أيام وأن تكون خفيفة ومتقاربة. وعند اشتداد الحرارة يفضل أن يتم الري في الصباح الباكر أو عند الغروب.

الفطام : يوقف ري القطن في منتصف شهر أيلول في الأقطان المبكرة أما المتأخرة يستمر الري حتى نهاية أيلول.

هذا ويجب عند ري القطن في جميع أطوار نموه رياً معتدلاً لان الأفراط في الري أو تعطيش القطن له أضرار.

اضرار الأفراط في ري القطن:

1- اشتداد الاصابة بالأمراض (الخناق) والحشرات (ديدان ورق القطن والجوز).

2- اتجاه النبات لزيادة النمو الخضري ونقص النمو الثمري.
3- زيادة نسبة تساقط البراعم الزهرية والجوز الصغير.
4- احمرار أوراق القطن.
5- تعرض الجذور للتعفن وذبول النبات.
6- تأخر النضج.

كما أن تعرض القطن للعطش يسبب أضرار للقطن:

1- زيادة نسبة تساقط البراعم الزهرية والجوز الصغير.
2- ضعف النمو الخضري وبالتالي ضعف النمو الثمري.
3- تعرض القطن للعطش في أشهر الصيف (حزيران وتموز) يقلل المحصول بدرجة كبيرة.
4- تعطيش القطن يسبب تفتح الجوز قبل نضجه تماماً مما يقلل المحصول الناتج.

طرق الري المستخدمة في زراعة القطن

يروى القطن بعدة طرق موضحة بالشكل (10) لطرق ري القطن :

طريقة الري التقليدية (الري بالراحة): تقطع الأرض إلى أحواض أو مساكب حسب درجة استواء الأرض وميولها على أن لا تتجاوز مساحة المسكبة 50م^2.

ومن عيوب هذه الطريقة :

- استهلاك كمية مياه أكبر من اللازم دون جدوى.
- تشكيل قشرة كلسية أو ملحية تمنع عملية الإنبات، ويلاحظ انتشار هذه الطريقة على نطاق واسع لسهولتها خاصة في المساحات الكبيرة.

طريقة الري على خطوط (أثلام): لوحظ انتشار هذه الطريقة حديثاً لسهولة تطبيقها ولإدراك الأخوة الفلاحين لأهمية مياه الري. وتحدد أطوال الخطوط حسب ميول الأرض وطبيعة التربة بين 100-150 م. ويمكن زيادتها حتى 200 م في حال استخدام التسوية بالليزر للأرض المزروعة ، وقد تم تطوير هذه الطريقة باستخدام السيفونات للتقليل من هدر المياه المستخدمة في الري ولسهولة تطبيقها.

طريقة الري بالتنقيط: تأمين الري عن طريق شبكة من الأنابيب وتحدد الريات على ضوء الاحتياج المائي. وإن إتباع طرق الري الحديثة في ري القطن يوفر لك 60% من مياه الري وتستطيع خلالها زيادة مساحاتك المروية.

الري بالخطوط الطويلة

الري بالتنقيط

الري التقليدي

الشكل (10) طرق ري القطن

الفصل السادس

آفات القطن:

يصاب القطن بعدد من الآفات في مراحل النمو والنضج المختلفة ، ففي طور البادرة يتعرض لموجة من الآفات الحشرية المتمثلة بالحفار والدودة القارضة والتربس والمن (الشكل 11) والعنكبوت الاحمر (حيوان) ، أما الأمراض التي تصيبه في هذه المرحلة تبدأ من عفن البذور في مرحلة الانبات ثم مرض الخناق الذي يصيب البادرة ويصاب بالذبول في مرحلة متأخرة من البادرة وفي النبات البالغ وإن كانت بعض الأصناف المستنبطة مقاومة لهذا المرض مثل الصنف رقة 5.

اما الموجة الثانية للآفات في طور الأوراق والنمو المتكامل واهم آفات هذه المرحلة دودة ورق القطن والدودة الخضراء.

في حين تضرب الموجة الثالثة والأخطر خلال فترة تكوين البراعم الزهرية والجوز وهي لحشرتين هامتين هما دودة الجوز الشوكية ثم دودة الجوز القرنفلية وتقاوم هذه الحشرات عند زيادة الاصابة عن 8 % بالرش بالمبيدات.

حشرات القطن

تربس القطن *Thrips tabaci* :

لهذه الحشرة عوائل نباتية من محاصيل الحقل مثل القطن ، البصل ، البرسيم ، القمح ، الشعير العدس والخضروات.

دورة الحياة: تمضي الحشرة بياتها الشتوي على حالة حشرة كاملة على الأعشاب والأزهار وفي أوائل الربيع تنشط الأنثى وتضع البيض بكرياً 13–54 بيضة داخل الأنسجة النباتية في السطح العلوي والسفلي للأوراق ، تفقس البيوض بعد 48–72 ساعة ، وهذا الطور الحوري لا يتغذى لأن أجزاء فمها ضامرة ، ويتغذى العمر الحوري الثاني بامتصاص العصارة النباتية ولمدة 2–3 أيام ثم ينسلخ العمر الحوري الثالث وبعد يومين ينزل إلى التربة ليسكن هناك متحولاً إلى العمر الحوري الرابع وبعد يومين يتحول إلى الحشرة الكاملة البالغة التي تخرج من التربة لتعيد الاصابة مرة أخرى ، مدة الجيل 11–14 يوم.

المكافحة:

- العناية بعمليات الزراعة من عزيق وتسميد وتنظيم الري
- ترقيع الجور التي تتأثر بالإصابة بالوقت المناسب.
- زراعة الأصناف المقاومة للحشرة.
- استخدام المكافحة الحيوية (مفترسات متطفلات).
- المكافحة باستخدام المبيدات الكيميائية.

من القطن: *Aphis gossypii*

تعد هذه الحشرة عالمية الانتشار ، تهاجم أكثر من 92 عائلة نباتية من بينها العائلة الخبازية وعلى رأسها القطن.

الوصف الشكلي: الحشرة الكاملة صغيرة يشاهد منها أفراد مجنحة لونها أخضر مائل للاصفرار أو أخضر مائل للزرقة أو أخضر غامق (حسب العائل والمكان والفصل) وأفراد غير مجنحة.

الضرر والأعراض: تمتص الحشرة الكاملة والحوريات (الأطوار الضارة) العصارة من مختلف الأجزاء النباتية الغضة ، تؤدي الاصابة إلى تجعد الأوراق وتغير لونها إلى الأحمر أو الأصفر وفي النهاية جفافها وسقوطها وكذلك الأمر للقمم النامية ، تفرز الحشرة الندوة العسلية بغزارة مما يؤدي إلى نمو العفن الأسود الذي يعيق العمليات الفيزيولوجية الأساسية

للنبات كالتنفس والتركيب الضوئي مما يضعف النبات ، وتؤدي إصابة القطن إلى تفتح جوز القطن قبل أوانه واعطاء ألياف ضعيفة وملوثة.

دورة حياتها: تتكاثر الأفراد المجنحة في المناطق الدافئة لا جنسياً ، تمضي الحشرة البيات الشتوي بطور البيضة على العائل الأولي ، وتظهر الاصابة على القطن في شهري نيسان وأيار. تضع الحشرة وسطياً 2.5 حورية يومياً ، للحورية 5 أعمار تمضيها خلال 5.2 يوم على درجة حرارة 28 ° م.

المكافحة :

- زراعة الأصناف المقاومة.
- اتباع دورة زراعية وابعاد زراعة القرعيات عن القطن.
- إزالة الأعشاب التي تشكل عائل بديل للحشرة.
- للحشرة الكثير من الاعداء الحيوية من متطفلات ومفترسات تحد من اعدادها.
- استخدام المبيدات الفوسفورية والكارباماتية ذات التأثير الجهازي عند وصول الإصابة إلى 30% من البادرات ولا تكافح في الاطوار الفينولوجية الاخرى.

الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci*:

حشرة واسعة الانتشار يساعد على انتشارها الجو الدافئ والرطوبة العالية لذلك يعتبر الري من أهم العوامل التي تتحكم بالإصابة بهذه الحشرة.

تضع الحشرة البيض على السطح السفلي للأوراق على شكل حلقة صغيرة حيث تدور الأنثى أثناء وضعها للبيض ، والتكاثر يكون جنسياً أو بكرياً ، يفقس البيض بعد 4–17 يوم عن حوريات تنسلخ أربعة إنسلاخات في 9–85 يوم لتتحول إلى الطور البالغ (الشكل 11)، ويصاحب الطور الحوري إفرازات شمعية بيضاء.

المكافحة:

- إزالة العوائل التي تتربى عليها بمدة كافية قبل زراعة القطن.
- تقليل الري.
- يتوفر العديد من الاعداء الحيوية من مفترسات وطفيليات على هذه الحشرة.
- ترش النباتات بمبيد الملاثيون 57% بمعدل10 سم^3 /غالون ماء ولعدة رشات بين الرشة والأخرى 10–15 يوم.

الذبابة البيضاء

تربس القطن

من القطن

الشكل (10) حشرات القطن

ديدان الجوز:

الرتبة: حرشفية الاجنحة.

أجزاء الفم: الفراشة ماصة واليرقة قارضة.

التحول: تام.

الطور الضار: اليرقة.

أ- دودة جوز القطن الأمريكية *Heliothis armigera*:

آفة عالمية الانتشار ، كثيرة العوائل ، وأهم عوائلها القطن – فول الصويا – الحمص – البندورة – الذرة – الباميا – الفول السوداني.

أعراض الاصابة: تبدأ الاصابة في حقول القطن في المراحل المبكرة من عمر النبات ، حيث تهاجم اليرقات البادرات ، وتتغذى على الانسجة الميريستيمية القمية ، وعندما تكون الاصابة شديدة قد يؤدي ذلك إلى موت البادرة المصابة ، وهذا النوع من الضرر يؤدي إلى تأخر النضج ولا يؤثر في الحصول بوضوح. تتغذى اليرقة على سطح الورقة لفترة قصيرة ثم تدخل البرعم الزهري وتلاحظ أنفاق الحفر في قاعدة البراعم الزهرية أو الجوزة حيث تدخل في أثناء الحفر ⅓ جسمها داخل الجوزة وبعد أن تتلف محتوياتها تنتقل إلى جوزة أخرى وتستمر على ذلك لتتلف عدد من الجوز فاليرقة الواحدة يمكن أن تتلف حتى 12 جوزة وهذا يؤدي إلى انخفاض كمية المحصول .

الوصف: الحشرة الكاملة: الأنثى فراشة لونها بني فاتح مع بريق خفيف مخضر ، لون الرأس والصدر بني ، العيون بارزة بلون أخضر ، يغطي الرأس حراشف كثيفة لونها بني مسمر ، الجناح الأمامي لونه بني مصفر ، يوجد في منتصف الجناح بقع صغيرة لونها أسود ، تصبح هذه البقع مميزة في أسفل الجناح ، يوجد شريط بني على طول الحافة الأمامية للجناح الأمامي عليه 7–8 بقع سوداء اللون ، الجناح الخلفي لونه أبيض كريمي ذو حافة بيضاء اللون ، الذكر لونه أخضر رمادي أشهب ، طول الفراشة 14–18 مم.

اليرقة: اليرقة أسطوانية الشكل ، يختلف لون اليرقة حسب العائل النباتي وحسب العمر اليرقي (لها ستة أعمار يرقية) ، لون اليرقة في العمر الأول والثاني أبيض مصفر إلى بني محمر مع أرجل بنية ، وتتعدد ألوانها في الأعمار التالية (الشكل 11).

دورة الحياة: تقضي الحشرة فترة البيات الشتوي بطور العذراء في التربة على عمق 4–8 سم ، تظهر الأفراد الكاملة عندما ترتفع درجة حرارة التربة على عمق 10 سم أكثر من 10° م ، تطير الفراشات في الأيام الدافئة قرب الفجر وتتغذى على رحيق الأزهار ، وتضع الأنثى 300 – 500 بيضة ويفقس البيض بعد 3–7 أيام إلى يرقة ، تصل إلى تمام نموها بعد أسبوعين ، وتتعذر اليرقة في التربة بين 10–25 يوم ، ثم تخرج الحشرة الكاملة لتعيد دورة الحياة من جديد.

الشكل (11) يرقة وفراشة دودة الجوز الأمريكية

ب- دودة جوز القطن الشوكية *Earias insulana* :

تنتشر الحشرة في مناطق واسعة من العالم ، تهاجم عوائل مختلفة من الفصيلة الخبازية Malvaceae ، وتعد محاصيل الباميا – القطن – الكتان – الرز – الذرة – القصب من أهم العوائل الأساسية للحشرة.

أعراض الاصابة والضرر:

تتغذى اليرقات على الأوراق الحديثة أولاً ثم تحفر في القمة النامية للساق والأفرع الجانبية عندما لا يكون هناك أي إزهار أو إثمار.

تهاجم اليرقات البراعم الزهرية وتمر إلى المبيض فتجف هذه البراعم وتسقط وعندما يتكون الجوز تثقب اليرقة الجوزة لتتغذى على محتوياتها والثقب غالباً يكون في السفلي من الجوزة وذو مقطع غير منتظم مشرشر الحواف لوجود أشواك عل جسم اليرقة، ويبقى ثقب الدخول مفتوحاً، وعندما تهاجم اليرقة الجوز الذي بعمر أقل من أسبوع تؤدي إلى جفاف الجوزة وتساقطها، أما الجوز الذي بعمر 4–6 أسابيع فإن الإصابة تؤدي إلى تفتح الجوز المصاب قبل الأوان ، وتسبب تلف مصراع أو مصراعين فلا يتفتح الجزء التالف من الجوزة وفي حال اصابة الجوزة بأكثر من يرقة فقد تتلف الجوزة كلها ، ويساعد وجود الثقوب عل نمو الفطر داخل الجوزة.

الوصف: الحشرة الكاملة: طول الحشرة الكاملة حوالي 12 مم، لون الأجنحة الأمامية للأجيال الصيفية أخضر فاتح والخريفية أصفر سمني. يوجد ثلاثة خطوط غامقة على كل من الجناحين الأماميين تسير موازية للحافة الخارجية للجناح ، الجناحان الخلفيان لونهما أبيض وهما مزينان بنقوش ، لون البطن فضي أو أبيض كريمي.

اليرقة: طول اليرقة المكتملة النمو 13–18 مم ، لون اليرقة في عمرها الأول أصفر باهت ، يوجد على ظهرها خط أزرق مخضر يختفي فيما بعد ، يظهر على جسم اليرقة درنات لحمية يخرج منها شعيرات مختلفة الأطوال ، وتظهر علامات حمراء على الظهر وعلى الجانبين خاصة في نهاية العمر الأول ،وفي نهاية العمر الثاني بني مصفر ، وتظهر الدرنات اللحمية ، وتظهر بوضوح مناطق برتقالية اللون أسفل الدرنات كما في الشكل (12).

الشكل (12) يرقة وفراشة دودة الجوز الشوكية

دورة الحياة: ليس لهذه الحشرة بيات شتوي ويستمر تواجدها طوال العام ، تقضي الحشرة البيات الشتوي بطور اليرقة المكتملة النمو داخل شرنقة حريرية بيضاء داخل شقوق التربة ، أو تحت البقايا النباتية أو على الأحطاب المتبقية ، تتحول اليرقة إلى عذراء في الربيع حيث تظهر الحشرة الكاملة وتضع الأنثى الواحدة 150 – 250 بيضة على البراعم الزهرية وآباط الأوراق والجوز ، يفقس بعد 3–4 أيام صيفاً وأسبوع في الخريف وأسبوعين في الشتاء إلى يرقات ، لليرقة 5 أعمار يرقية تستغرق حوالي 8–25 يوم ، ولهذه الحشرة ستة أجيال في السنة ، ثلاثة على القطن واثنين على الذرة ، والجيل الأخير على عوائل مختلفة في الشتاء.

ج– دودة جوز القطن القرنفلية *Pectinophora gossypiella*:

تنتشر هذه الحشرة في المناطق المدارية وشبه المدارية ، والحشرة قليلة العوائل وتفضل الباميا على القطن.

الأضرار والأعراض:

تتغذى يرقات الجيل الأول على البراعم الزهرية ، وتقوم اليرقة بربط البراعم المصابة بنسيج حريري لذلك لا تتفتح البراعم المصابة ، وتدخل اليرقات الحديثة الفقس ويكون ثقب الدخول في القسم العلوي من الجوزة ، ويصعب رؤية الثقب نظراً لصغره والتئام الأنسجة بعد دخول اليرقة فلا تظهر آثار الإصابة على الجدار الخارجي للجوزة فتظهر وكأنها سليمة حيث تتغذى على بذور وشعر الجوزة متلفة إياها والبذور المصابة تكون ضعيفة الإنبات والمصراع المصاب يكون الشعر فيه متكتلاً ملوثاً بالعفن الأسود.

الوصف: الحشرة الكاملة فراشة صغيرة 0.9 مم ، لون الرأس بني مائل للحمرة ، الجناح الأمامي رفيع ومتطاول بلون بني ، ويحمل بقعاً غير منتظمة وأغمق لوناً ، الجناح الخلفي رمادي فضي لامع يحمل أهداباً من نفس اللون ، البطن بلون بني غامق ومغطى بأشعار من الناحية السفلية.

اليرقة: اليرقة الحديثة الفقس بلون أبيض باهت ولون الرأس بني غامق ، طولها بين 1 و 2 مم ، تكتسب اللون القرنفلي بعد العمر اليرقي الثالث ، طول اليرقة المكتملة النمو 12–15 مم والشكل (13) يوضح ذلك.

دورة الحياة: تمضي الحشرة البيات الشتوي على هيئة يرقات داخل بذرتين مفرغتين في الجوز المتبقي على الأحطاب من الموسم السابق أو في شقوق المخازن أو بالات القطن ، تتعذر اليرقة في نيسان ، وتظهر الفراشات في أيار ، تبدأ الأنثى في وضع البيض بعد 3–4 أيام من خروجها من العذراء ، وتضع الأنثى البيض 200 – 500 بيضة على البراعم الورقية أو الزهرية أو بين مصاريع الجوز ، يفقس بعد 4 – 7 ايام عن يرقات يرقات صفراء ، وللحشرة 4 – 6 أجيال وفي نهاية موسم القطن تدخل اليرقات طور السكون.

الشكل (13) يرقة وفراشة دودة الجوز القرنفلية

المقاومة لديدان الجوز :

1- حراثة التربة جيداً.
2- حرق بقايا المحصول (الجوز الاخضر والجاف) حتى لا تكون مصدر للعدوى في الموسم القادم.
3- تعقيم البذور حرارياً في المحالج لمكافحة دودة الجوز القرنفلية.
4- التبكير بزراعة القطن وزراعة أصناف مبكرة للهروب من الإصابة.
5- الاستمرار في مكافحة ديدان الجوز عندما تصل نسبة الإصابة إلى 10% على كافة أجزاء النبات (مؤتمر القطن الاربعون).
6- المكافحة باستخدام المتطفلات والمفترسات وخاصة طفيل التريكوغراما .

العنكبوت الأحمر *Tetranychus uritcae*:

متعدد العوائل حيث يوجد على القطن ، القرعيات ، البقوليات ، التفاح ، البندورة والحمضيات.

مظاهر الاصابة والأهمية الاقتصادية:

- تبدأ الاصابة بظهور بقع صفراء باهتة على السطح السفلي لأوراق النبات المصاب تتحول إلى اللون المصفر ثم تصبح حمراء أو بنية محمرة وتنتهي إلى اللون البني في نهاية الأمر.
- تلتحم تلك البقع عند اشتداد الاصابة لتغطي معظم أو كل السطح السفلي للأوراق.
- يأخذ السطح العلوي للأوراق اللون البنفسجي ثم يتحول إلى البني ثم تموت الأوراق وتسقط وهذا ما يضعف النبات.
- تظهر على الثمار بقع بشكل الجرب وذلك يضعفها ويقلل من أهميتها.

تكافح الحقول المصابة بالعناكب (الأكاروسات) المتحركة عند وصول اعدادها إلى لأكثر من 10 افراد على الورقة الواحدة ونسبة الإصابة 30 % من عدد الأوراق الكلية.

المكافحة الحيوية:

من المعلوم أن للحشرات أعداء حيوية قد تكون مسببات أمراض مثل البكتريا ، الفطريات ، الفيروسات ، أو متطفلات مثل الحلم والحشرات ، أو مفترسات من العناكب والحشرات والحيوانات الفقارية ، هذا وأن الحشرات في مواطنها الأصلية في حالة توازن عددي مع أعدائها الحيوية أي أنه عندما تتكاثر الحشرات وتزداد أعدادها فأن ذلك يعطي فرصة لأعدائها الحيوية أن تتكاثر أيضاً وبأعداد كبيرة فيقل الأثر الذي تحدثه الحشرات الضارة ، ويسمى هذا بالتوازن الطبيعي بين الحشرات وأعدائها الحيوية ، وعندما تنتقل الآفات من مناطقها الأصلية إلى مناطق جديدة ولا تنتقل معها أعدائها الحيوية

فإنها تجد الفرصة مناسبة للتكاثر السريع خاصة إذا كانت العوامل الجوية والغذائية ملائمة لها وهنا تظهر خطورتها على المزروعات ، هذا وأن الإنسان هو الذي ينقل الآفات من خلال عمليات الاستيراد والتصدير أو أثناء نقله للنباتات وأجزاء منها لزراعتها في مناطق جديدة ، وغالباً ما يؤدي تدخل الإنسان المباشر والغير مباشر في البيئة إلى الإخلال بالتوازن الطبيعي مثل زراعته لمحصول معين بمساحات كبيرة أو إزالة نوع نباتي معين أو مكافحته لأحد أنواع الحشرات باستخدام المبيدات بطريقة غير واعية تؤدي لوجود سلالات مقاومة للمبيد أو قتل أعدائها الحيوية ، مما يؤدي إلى زيادة أعداد بعض الحشرات إلى الحد الذي تصبح معه آفات تهدد المحاصيل الزراعية.

وتحدد عتبة الإطلاق للمكافحة الحيوية لديدان جوز القطن عند تسجيل 2 بيضة / 100 جزء ثمري ومن أهم الحشرات المستخدمة في المكافحة الحيوية طفيليات التريكو غراما *Trichogramm parositoide* : وهي طفيليات بيض تتطفل على بيوض العديد من الحشرات وخاصة التابعة إلى رتبة حرشفية الأجنحة بشكل رئيسي.

أسس نجاح المكافحة الحيوية:

- ✓ التعريف الصحيح بأنواع الآفات المستهدفة وأعدائها الطبيعية.
- ✓ الإلمام الجيد بالنواحي البيولوجية والبيئية الخاصة بالآفة وأعدائها الحيوية.
- ✓ تحديد ومعرفة الحد الاقتصادي الحرج للآفة.
- ✓ تقليل استخدام المبيدات الكيميائية والاعتماد على المكافحة الزراعية.
- ✓ اختيار العدو الحيوي المناسب للآفة.
- ✓ الاختيار السليم لأسلوب وتوقيت إطلاق الأعداء الطبيعية.
- ✓ التقييم الدقيق لنتائج الاطلاق للحكم على نجاح العملية من عدمه.

وقد استخدم الإنسان الأعداء الحيوية في الحد من أعداد الآفات وتقليل ضررها ، وأهم الأعداء الحيوية هي:

أولاً: المتطفلات:

التطفل على البيض : وفيه تضع أنثى الطفيل بيضها داخل بيض العائل الذي حدث له أمرين ، الأول هو أن يفقس بيض الطفيل داخل بيض العائل ويتغذى عليه ويمنعه من الفقس وهذا هو الأفضل لأن الطفيل في هذه الحالة يمنع أي ضرر للعائل ، مثل حشرة التريكوجراما التي تتطفل على بيض دودة ورق القطن وديدان الجوز. والأمر الثاني وفيه يفقس بيض العائل إلى يرقات وبداخلها يرقات الطفيل ، حيث تتغذى يرقة العائل على النبات وتحدث له بعض الضرر وفي الوقت نفسه تتغذى يرقة الطفيل على يرقة العائل من الداخل لتسبب موتها في نهاية الأمر.

التطفل على اليرقات: أما أن يكون تطفل خارجي تضع فيه أنثى الطفيل بيضها على جسم يرقة العائل من الخارج مثل حشرة البمبلا التي تتطفل على يرقات دودة الجوز القرنفلية ، أو تطفل داخلي وفيه تدخل يرقة الطفيل إلى داخل جسم العائل سواء وضعت أنثى الطفيل بيضها داخل يرقة العائل أو خارجها ، وعند فقسه تخترق يرقة الطفيل جسم يرقة العائل وتتغذى في كلتا الحالتين على المحتويات الداخلية ليرقة العائل مثل ذبابة التاكينا الكبيرة والتي تتطفل على يرقات دودة ورق القطن (الشكل 14).

التريكوجراما

البمبلا

ذبابة التاكينا

الشكل (14) المتطفلات

ثانياً: الافتراس: الافتراس هو التهام حشرة أو أحد أطوارها ، ويحتاج المفترس إلى أكثر من فريسة لإشباع احتياجاته الغذائية ، فتستهلك يرقة أبو العيد نحو 20 حشرة من المن يومياً ويصل ما تستهلكه اليرقة الواحدة خلال فترة حياتها 300 حشرة من ، وتستهلك الحشرة الكاملة ضعف هذا العدد ، ومن الأمثلة للحشرات المفترسة في حقول القطن فرس النبي ، أسد المن ، خنفساء الكالوسوما ، ذبابة السرفيس وأنواع أبو العيد (الشكل 15).

أسد المن

أبو العيد

فرس النبي

الشكل (15) المفترسات

أهمية استخدام الفرمونات في حقول القطن:

- دراسة وتحديد مواعيد ظهور الآفة وكثافة تعدادها وتذبذبها خلال الموسم.
- جمع عدد اكبر من ذكور الآفة لخفض فرص التزاوج وبالتالي الإصابة.
- التنبؤ المبكر بحجم الإصابة المتوقعة في الجوز الاخضر.
- عدم تلوث البيئة والتوازن الطبيعي بين الآفة واعدائها الحيوية والمحافظة على الحشرات الملقحة ونحل العسل.

الأمراض التي تصيب القطن:

الأنثراكنوز: المسبب المرضي: *Colletotrichum gosspii*

الأعراض الظاهرية: يهاجم الفطر الشتلات والقنابات والجوز وتظهر الاعراض على الشتلات تكون عبارة عن بقعة لونها يميل للاحمرار على الأوراق الصغيرة ، يظهر على منطقة العنق الملاصقة للجوزة النباتات بقعة لونها بني يميل للاحمرار تكون مستطيلة الشكل ، وعلى الجوزة بقعة مائية مستديرة لونها بني مائل للاحمرار وفي منتصف هذه البقعة منطقة سوداء اللون.

طرق المكافحة: استخدام بذور نظيفة ، الاهتمام بعمليات التسميد والري ، معدل البذار المناسب لكل صنف ، تجنب الاسراف في الري ، استخدام المركبات النحاسية.

العفن الرمادي: المسبب المرضي: *Ramularia gossypii*

الأعراض الظاهرية: تبدأ أعراض المرض بالظهور أولاً على الجزء السفلي من النباتات وعلى الأوراق الصغيرة ، وذلك بعد عقد الجوز ، تظهر بقع منتظمة أو غير منتظمة شفافة وكلك على عروق الأوراق المصابة يتحول لونها إلى الأصفر ثم البني ويحدث لها تشوه قبل تمام النضج وغالباً ما تسقط الأوراق المصابة ، تساعد الرطوبة العالية على زيادة شدة الاصابة.

طرق المكافحة: زراعة بذور معتمدة ، الحراثة العميقة للتربة والتخلص من بقايا النباتات المصابة ، اتباع دورة زراعية ، استخدام مركبات الكبريت والمركبات النحاسية يعطي فعالية في مقاومة المرض.

مرض خناق بادرات القطن:

المسبب المرضي: يسبب هذا المرض العديد من الفطريات التي تنتقل عن طريق البذور أو من الفطريات الموجودة بالتربة (رايزوكتونيا ، فيوزاريوم ، ألترناريا ، رايزوبس ، أسبرجيلس).

الأهمية الاقتصادية: يؤدي هذا المرض إلى خسائر اقتصادية هامة ، تهاجم الفطريات نبات القطن في أطوار مختلفة من عمره ، فقد تهاجمه في طور البذرة فتؤدي لتعفنها ، أو تهاجم البادرة بمجرد انباتها وقبل ظهرها فوق سطح التربة وكذلك بعد ظهورها فوق سطح الأرض فتقتلها.

الأعراض الظاهرية:

- عدم ظهور كثير من النباتات في الجور ، أو وجود فراغات في الحقل خالية من النباتات ، وذلك لأن الفطريات تهاجم البذور قبل انباتها.
- سقوط البادرات وميلها على جانبها وعند فحصها يلاحظ تعفن انسجة السويقة الجنينية قرب سطح التربة ولونها بالأحمر أو البني الداكن.
- عند قلع البادرات المصابة فقد يلاحظ في بعضها تعفن الجذور وارتخائها وفي بعض الأحيان جفافها وتلونها بلون بني.

طرق المكافحة: هناك بض العوامل تساهم في الحد من أضرار هذا المرض منها

- حيوية البذور: يجب أن تكون بذور القطن المعدة للزراعة ذات حيوية عالية ولذا يجب أن تأخذ من أقطان القطفة الأولى وتخزن البذور في مخازن جيدة التهوية وجافة بحيث تحافظ على البذور بنسبة رطوبة 10% من وزنها.
- موعد الزراعة: يكون الجو البارد وحرارة التربة المنخفضة ورطوبتها العالية عوامل مساعدة لانتشار المرض ، فلا يزرع القطن قبل وصول درجة حرارة التربة إلى 16°م .
- تجهيز الأرض جيداً وعدم حراثة الأرض وهي ما زالت رطبة.
- يجب أن يكون عمق الزراعة لا يزيد عن 5 سم ، والزراعة على أعماق كبيرة يعطي الفرصة لمهاجمة الفطر البادرة أثناء نموها تحت سطح التربة.
- اتباع دورة زراعية لمنع بناء عدد كبير من الفطريات المسببة للمرض عاماً بعد آخر.
- ينصح بتأخير الرية الأولى بعد الزراعة قدر الإمكان.
- مقاومة التربس لانه يضعف النبات وتزيد من الاصابة بالمرض.
- معاملة البذور بالمطهرات الفطرية قبل حلقها أو بعد حلقها كيماوياً أو ميكانيكياً.

مرض ذبول القطن: المسبب المرضي: فطر الفيرتسيليوم Verticillium.

الأهمية الاقتصادية: ينتشر مرض ذبول القطن في معظم مناطق زراعة هذا المحصول في العالم ، يخترق الميسيليوم الفطري أنسجة العائل عن طريق الجذور إلى الحزم الوعائية الخشبية ، ويقوم بإفراز التوكسينات التي تنتقل إلى الأوراق ، ويقوم الفطر أيضاً بعض الأنزيمات التي تؤدي إلى تحللات كيماوية تمنع مرور الماء إلى الأجزاء العليا من النبات فيذبل النبات.

الأعراض الظاهرية:

- تظهر بقع صفراء باهتة على سطحي الورقة بين العروق للأوراق السفلية للنبات ثم تتجه تدريجياً للأعلى.
- ذبول النبات بشكل عام ويظهر النبات وكأنه متأثر بالعطش الشديد.
- بتقدم الاصابة تتحول البقع الصفراء على الأوراق إلى اللون البني وتجف نظراً لموت خلاياها ، وتتلف حواف الأوراق للداخل.
- في الاصابة الشديدة والمبكرة تجف الأوراق كلية ويسقط معظمها ، وبذلك يظهر النبات عاري.
- تجف الأزهار والجوز الصغير ويسقط الكثير منها.
- يقل حمل النباتات والجوز يكون صغيراً ، ولا يتفتح تفتحاً تاماً عند النضج.
- عند شق الجذر أو الساق المصاب يلاحظ وجود خطوط لونها بني غامق في الأوعية الخشبية للنباتات المصابة.

طرق المكافحة:

- زراعة الاصناف المقاومة.
- اتباع دورة زراعية مع محاصيل القمح أو الشعير أو الذرة .
- الزراعة على خطوط.
- ترك عدد أكبر من النباتات عند التفريد 30-50% زيادة عن النباتات التي تترك في الأراضي غير الموبوءة بالذبول.
- التسميد المتوازن لان زيادة نسبة الآزوت والفوسفور تؤدي إلى زيادة الاصابة بالمرض.
- يفضل استعمال مبيدات الأعشاب عن العزيق الميكانيكي لان الفطر يدخل عن طريق الجروح .

مرض عفن الجوز: المسبب المرضي: يتسبب هذا المرض عن مجموعة كبيرة من الفطريات الهوائية أهمها فطر Rhizopus , Asepregillus, Mucor, Penicillium, Alternaria, Cladosporium, Curvularia.

الأهمية الاقتصادية : ينتشر هذا المرض في الحقول التي تكون فيها النباتات كثيفة أو المسمدة تسميداً زائداً بالتسميد الآزوتي أو في الحقول التي توى بكثرة ، كما تؤدي الاصابة الحشرية كالمن وديدان الجوز إلى زيادة الاصابة بهذا المرض. إذ تؤدي الاصابة بالمن إلى وجود الندوة العسلية التي تنمو عليها الفطريات ، كما تؤدي الاصابة بديدان الجوز إلى وجود فتحات تسهل دخول الفطريات المسببة لعفن الجوز ، وقد لوحظ وجود المرض في معظم مناطق زراعة القطن في سورية.

الأعراض الظاهرية:

- تظهر على الجوزات غير المتفتحة بقع قاتمة اللون طرية غائرة عن سطح الجوز.
- تتفتح الجوزات المصابة تفتحاً جزئياً.

- يظهر عفن أسود على تيلة القطن أما على كامل الجوزة أو على فص أو أكثر من فصوصها ، وقد تسقط الفصوص على الأرض.
- عند قطاف الفصوص المصابة وحلجها تؤدي إلى تبقع وتلون تيلة القطن.

طرق المكافحة:

- تجنب العمليات الزراعية التي تؤدي إلى نمو خضري غزير وخاصة زيادة التسميد النتروجيني.
- الري المعتدل وتجنب الري الغزير وخاصة في نهاية الموسم.
- مقاومة الحشرات وخاصة في النصف الثاني من موسم النمو.
- العزيق الجيد وعدم ترك الأعشاب التي تؤدي إلى زيادة الرطوبة حول قواعد النبات.
- الزراعة على خطوط.

الفصل السابع

نضج القطن:

يتوقف النمو الخضري ابتداءً من أواخر آب وأوائل أيلول حيث تصبح الأوراق خشنة ويتجه لونها إلى الأخضر المصفر وميلها إلى الجفاف وظهور الازهار على قمة النبات.

وقد يستمر النمو الخضري لفترة أطول فيتأخر القطن بالنضج كما يتعرض لفتك ديدان الجوز التي تشتد ضراوتها في نهاية الموسم ، لذلك يجب العمل على تلافي اتجاه القطن للنمو الخضري التبكير بالزراعة وعدم الإفراط بالتسميد الآزوتي والاهتمام بالتسميد الفوسفاتي والكثافة النباتية المثلى والعناية بالخدمات الزراعية للقطن في مواعيدها ومكافحة الأمراض والحشرات التي تصيب القطن لأن كل هذه العوامل السابقة تحد من اتجاه النبات نحو النمو الخضري.

الجني والقطاف:

يوقف الري ويفطم القطن خلال النصف الثاني من شهر أيلول والتبكير عن هذا الموعد يسبب نقصاً في الإنتاج كما أن التأخير به يعرض القطن للإصابة الشديدة بديدان الجوز إضافة إلى تعرضه للأمطار الخريفية المبكرة.

أن الفترة بين نضج أول جوزة وآخر جوزة هو شهرين وسطياً. ولذلك يفضل أن يتم القطاف على دفعتين كحد أدنى وتوريد أقطان كل دفعة على حدة.

ويجب ملاحظة اختلاف موعد بدء وانتهاء القطاف حسب العوامل التالية :

القطفة الأولى: وتجري على الأقطان المبكرة عند وصول نسبة النضج 60-70% وتجري بعد التاسعة صباحاً بعد تطاير الندى وتستمر طوال اليوم.

القطفة الثانية: وتتم عند تكامل نضج الجوز وفي الساعات المبكرة حيث تكون الرطوبة ملائمة للتقليل من تقصف الأوراق الجافة واختلاطها بالقطن الناتج. ويستحسن نشر الأقطان على فرش نظيف حتى يتم تطاير الندى ثم تعبأ بالشلول.

القطفة الثالثة: وتتم على الأقطان المتأخرة والجوز المتأخر في النضج.

ولابد من تذكر الإرشادات المتبعة قبل القطاف:

- عدم ري الحقل قبل القطاف مباشرة لأن ذلك يسيء إلى نوعية القطن ويتلف القطن المتساقط على الأرض ويعرقل عملية القطاف.
- فطام القطن عن السقاية بوقت مبكر نوعاً ما للمساعدة على سرعة تفتح الجوزات الناضجة.
- تنظيف الحقل من الأعشاب الغريبة وخاصة اللزيق والحسك لأنه يعلق بالقطن ويسبب خسارة في الكمية والنوعية.

أما الإرشادات الواجب إتباعها أثناء القطف فهي:

- عدم خلط أقطان القطفة الأولى مع الثانية لأن ذلك يؤثر على جودة هذه الأقطان ويخفض الرتبة والسعر.
- استبعاد الشوائب (بقايا أوراق جافة، فصوص متعفنة، جوز مصاب ، جوز متفتح بشكل غير طبيعي) التي تعلق بالقطن أثناء الجني.
- عدم خلط الأقطان المصابة بحشرة المن مع الأقطان الجيدة وتوجيه استلامها إلى محلج خاص ويكتب عليها احتمال (ندوة عسلية).

- لتسهيل عملية المراقبة والقطاف يراعى سير العمال على شكل جماعات بجانب بعضهم البعض.

أما الإرشادات الواجب إتباعها بعد القطاف فهي:

- تجميع القطن في مكان نظيف ومرتفع تمهيداً لتعبئتها في الشلول المخصصة لذلك.
- نشر الأقطان ذات الرطوبة الزائدة في الشمس على مفرش نظيف للتخلص من هذه الرطوبة قبل عملية التعبئة.
- عدم رش الأقطان المقطوفة بالماء ووضع أجسام غريبة بهدف زيادة الوزن لأن ذلك غش ويسبب ذلك حسماً في الوزن والسعر.
- عدم استخدام خيطان القنب أو النايلون في خياطة فوهة الشلول واستعمل بدلاً عنها خيوط قطنية لأن خيطان القنب والنايلون تؤدي في حال استعمالها إلى الإساءة لمواصفات الأقطان المحلوجة وتسيء إلى سمعة القطن السوري المصدر للخارج.
- تعبئة الأقطان في شلول نظامية مؤلفة من قطعة واحدة وأن لا يزيد وزن الشل عن 160 كغ ويستحسن قلب الشل قبل تعبئته كي لا تخلط زوائد نسيج الخيش مع الأقطان المعبئة.
- نقل الأقطان المقطوفة والمعبأة في شلول إلى مركز التجميع يومياً وعدم تركها في الحقل لتفادي أخطار الأمطار.

قلع الأحطاب:

وهي تتم بفلاحة الأرض بعد الجني مباشرة لقلع الأحطاب وتجميعها حتى الموسم القادم ويمكن استعمالها كسماد صناعي بالتجميع ورشها بالماء (عملية تخمير طبيعي).

ويمكن إجراء هذه العملية آلياً بواسطة آلات حديثة ملحقة بالجرار تقوم بتقطيع الأحطاب إلى أجزاء صغيرة ونثرها وطمرها في التربة فتتحول إلى سماد طبيعي مع الزمن وتتم في مناطق زراعة القطن الواسعة.

وفي حال توفر الأغنام إطلاقها لرعي مخلفات القطن بعد القطاف مباشرة ولذلك أهمية كبيرة في مقاومة ديدان جوز القطن في الموسم القطن.

الفصل الثامن

أهم الظواهر الفيزيولوجية للقطن:

سعى علماء المحاصيل لمعرفة العمليات المهمة في تطور الإنتاجية لاختيار أو تطوير السبل الادارية التي من شأنها العمل على زيادة معدلات هذه العمليات ، وفي القطن نجد أن النواحي الفسيولوجية لإنتاج ألياف قصرة بذرة القطن هي المهمة بالدرجة الأولى رغم أن محتوى البذرة من الزيت والبروتين يحظى بأهمية متزايدة. وفيما يلي نعرض لأهم الظواهر الفسيولوجية التي تؤثر في انتاجية القطن وتحديد أسبابها وسبل علاجها:

الأثر الحراري على إنتاج القطن:

يعتبر القطن من النباتات المتوسطة التحمل للحرارة، فالحرارة الزائدة تؤدي إلى زيادة تساقط البراعم والجوز وقلة المحصول. ونظراً لأهمية هذا الموضوع فقد عقدت عدة مؤتمرات دولية لمناقشة هذا الأثر على القطن وكيفية التغلب عليه. ومن المعروف أن القطن ينمو بشكل طبيعي ضمن درجات حرارة معتدلة ويتحمل حتى الدرجة 38 ْ م نهاراً و 21 ْ م ليلاً ، أو أن الحد الحرج للحمل الثمري لنبات القطن هو درجة حرارية نهارية 38–39 ْ م مع درجة حرارة ليلية 21 ْ م.

إذا ارتفعت هذه الدرجات عن هذا الحد لمدة ليلية تزيد عن الأسبوع وبشكل متواصل دون انقطاع فإنها تؤدي إلى تساقط الحمل الثمري للبراعم الزهرية والأزهار والجوز الحديث العقد بعمر أقل من 8 أيام. كما يؤثر على التمثيل الضوئي بالتالي على التمثيل الضوئي الصافي الذي يغذي الجوزات المتبقية. وهذا ما نلاحظه عندنا في سوريا في بعض السنوات التي ترتفع فيها درجات الحرارة خلال شهري تموز وآب (فترة التحاريق) وهذه الفترة تتزامن مع مرحلة أوج الإزهار. علماً أن أثر الموجة الحرارية يختلف باختلاف الأصناف (متحملة للحرارة أم غير متحملة) وباختلاف العمر الفيزيولوجي للنبات(زراعة مبكرة أو زراعة متأخرة) وحسب الري والكثافة النباتية. وأيضاً حسب ارتفاع المنطقة المزروعة عن سطح البحر حيث يزداد أثر الموجة الحرارية كلما كان الانخفاض أكثر بالنسبة لسطح البحر والعكس صحيح.

ويبدو للوهلة الأولى أنه ليس لدى المزارع وسيلة لمنع أو الحد من التساقط الناتج عن الحرارة العالية ، لكن هذا ليس صحيحاً فلدى المزارع عدة وسائل للحد من ذلك وهي:

1– الزراعة المبكرة: فكلما كانت الزراعة أبكر يكون الحمل الثمري بشكل أبكر بحيث يصل أكبر عدد ممكن من الجوز إلى عمر ثمانية أيام قبل حدوث الموجات الحرارية المعتادة في شهري تموز وآب. وقد وجد أن كل تسعة أيام تبكير بالزراعة تنقذ 3 جوزات على كل نبات وهذا يعادل تقريباً 20% من المردود.

2– الزراعة على خطوط: وتجنب الزراعة نثراً لأن الزراعة على خطوط تفسح مجالاً لخلق تيارات هوائية ضمن الخطوط تساعد على تبريد النباتات بعدة درجات عن درجات الجو الطبيعي. كما أن الزراعة على خطوط تساعد على تجنب الري بالغمر.

3– الري المعتدل والمتقارب: بدلاً من الري الغزير المتباعد لأن الري المعتدل يعمل على تأمين التبريد الناتج عن عملية النتح. فالنباتات تبرد نفسها عن طريق النتح بعدة درجات عن درجات الجو الطبيعي.

4– تجنب الري بالغمر: لأن الري الغزير أو ري الغمر يؤدي إلى زيادة التساقط بسبب قلة الأوكسجين المتوفر للجذور المغمورة بالمياه فقد وجد تجمع مادة وسيطة في جذور النباتات المروية بطريقة الغمر لعدم أو قلة الأوكسجين تسمى

(أمينوسيكلوبروبين – كاربوكسيليك أسيد) تنقل من الجذور إلى أعلى النبات حيث يتوفر الأوكسجين وتتحول إلى مركب غاز الإيثيلين الأساسي في أحداث التساقط. وقد لوحظ تساقط غزير وشديد بعد الري الغزير في تموز عندما كان الطقس حاراً وغمرت المياه الحقل لمدة من الزمن. هذا وإن تجنب الري بالغمر يتطلب أن لا تزيد مساحة المسكبة عن ذلك فإنه يستحيل ريها بدون غمر ولذا فإن تجنب الأثر الحراري يبدأ بعد الزراعة مباشرة عند تقطيع الأرض إلى مساكب.

5- التسميد المتوازن: وتجنب زيادة التسميد الآزوتي.

6- الزراعة والتفريد على مسافات مناسبة: وتجنب الكثافة النباتية الزائدة لفتح المجال للنباتات بتهوية أفضل للتبريد وإضاءة أفضل لتزداد كفاءة التمثيل الضوئي.

7- زراعة الأصناف الأكثر تحملاً للحرارة: ويعتبر صنف دير الزور 22 أكثر الأصناف تحملاً للحرارة حتى الآن.

ظاهرة تساقط البراعم الزهرية:

تسقط البراعم الزهرية أو الازهار أو الجوز في الاطوار المختلفة من النمو ، ويزداد التساقط في فترتين رئيسيتين الأولى هي فترة تكوين البراعم الزهرية والثانية فترة تكوين الجوز ولا تتساقط الازهار إلا نادراً ، ويزداد التساقط في فترة تكوين البراعم الزهرية أثناء انقسام الخلايا الأمية بالمتك لتكوين حبوب اللقاح ويكون ذلك قبل 21 يوماً من تفتح الازهار وتبلغ النسبة المئوية لعدد البراعم الزهرية الساقطة في سورية 30-40 % من المجموع الكلي لإنتاج النبات ، ويزداد التساقط في الفترة الثانية بعد نحو ثمانية أيام من تفتح الازهار ويبلغ تساقط الجوز نحو 10-15 % من الانتاج الكلي للنبات.

ويؤثر على التساقط كثير من العوامل ويمكن تقسيمها إلى قسمين هامين وهما العوامل الوراثية والعوامل البيئية ، ويرجع التساقط لفعل العوامل الوراثية إلى التركيب الوراثي للصنف ولهذا تختلف نسبة التساقط من صنف لآخر ، كما يرجع التساقط لفعل العوامل البيئية إلى:

1- إصابة النبات بأضرار ميكانيكية نتيجة العمليات الزراعية وغيرها.
2- إصابة النبات بالحشرات أو الأمراض النباتية.
3- عدم حدوث الإخصاب.
4- تعطيش النباتات.
5- نقص كمية الاوكسجين بالأرض.
6- ارتفاع مستوى الماء الأرضي.
7- اضطراب التوازن بين سرعة تمثيل الغذاء بالنبات وسرعة استهلاك الجوز النامي له. ومما يؤيد هذا سقوط الجوز الصغير في مدة قصيرة بإزالة الأوراق والتي تعتبر مكان تمثيل الغذاء بالنبات.

الهياج الخضري لمحصول القطن:

الهياج الخضري وهو إعطاء نمو خضري على حساب النمو الثمري (الشمرخة) وهو من أخطر الإشكاليات التي تواجه مزارعي القطن ، وتؤدي إلى خسائر اقتصادية كبيرة في المحصول ، حال عدم التعامل معها بالشكل العلمي الصحيح. وترجع حدوث ظاهرة الهياج الخضري المبكر في القطن إلى عدة أسباب منفردة أو مجتمعة وهي:

1- زيادة معدل التسميد الآزوتي عن حاجة النبات.
2- تأخير رية المحاياة عن موعدها (تصويم القطن).
3- زيادة الكثافة النباتية وخاصة في الأراضي الخصبة.

4- زيادة معدلات الري أثناء ارتفاع درجات الحرارة.
5- التأخير في عملية الخف مما يؤدي إلى استطالة السلاميات.

علاج ظاهرة الهياج المبكر في القطن:

1- التطويش بإزالة القمة النامية للساق الرئيسية والأفرع الخضرية على عمر فسيولوجي 14-15 فرع ثمري للزراعات المبكرة و10-12 للزراعات المتأخرة.
2- الرش بمادة البيكس مرتين الأولى بعد الخف والثانية بعد التزهير بمعدل 7غ / الدونم ، حيث يؤدي إلى زيادة العقد ونضج الجوز نتيجة السيطرة على النمو الخضري الزائد.
3- استخدام محلول رش مكون من 12 كغ سوبر فوسفات الكالسيوم الأحادي + 12كغ سلفات بوتاسيوم /هكتار ، ويتم الرش عند بداية التزهير ويكرر الرش مرة ثانية بعد أسبوعين.

ظاهرة الربط المبكر:

وفيها يتوقف النمو الخضري لنباتات القطن واتجاهه إلى النمو الثمري مبكراً مع نقص واضح في النمو الخضري وتظهر هذه الحالة في الاراضي الملحية والشديدة القلوية والاراضي الغدقة.

علاج ظاهرة الربط المبكر في القطن: الرش بمحلول اليوريا 1% مرتين أو ثلاث مرات كل 10 – 15 يوم وإذا أمكن اضافة العناصر الصغرى ومحلول سلفات البوتاسيوم.

ظاهرة الاحمرار الفسيولوجي:

تحدث هذه الظاهرة في الحقول القريب من السواقي والمصارف وتتصف النباتات المصابة بضعف النمو وسهولة القلع من التربة وظهور تعفن الجذور ، تتلون الأوراق باللون الأحمر بدءاً من الحواف باتجاه الداخل مع بقاء العروق خضراء أو تصفر ثم تجف وتسقط. ويرجع تلون الأوراق باللون الأحمر إلى تجمع السكريات بها مع عدم توفر المدخرات الآزوتية ثم تتحول السكريات إلى صبغة الأنثوسيانين الحمراء ، ويرجع تعفن الجذور إلى ضعف قدرة النباتات على تحريك وجذب المدخرات الغذائية إلى الأجزاء الثمرية الأمر الذي يؤدي موت الجذور وتعفنها.

أضرار هذه الظاهرة:

يتوقف الضرر الناتج عن هذه الظاهرة على موعد حدوثها فإذا ما حدثت في وقت مبكر (تموز وآب) فإنه ينتج عنها أضرار كبيرة:

1- حرمان النبات من مصدر غذائه الرئيسي بسبب سقوط الأوراق.
2- نقص المحصول بسبب سقوط عدد كبير من الجوز.
3- صغر حجم الجوز المتبقي على النبات وتفتحه قسرياً وسوء الصفات التكنولوجية ونقص الزيت من البذور.

أسباب حدوث هذه الظاهرة:

1- الإسراف في الري وسوء الصرف.
2- نقص عنصر الآزوت في النبات.

علاج هذه الظاهرة:

1- عدم الإسراف في الري وتحسين الصرف.
2- علاج عيوب التربة لزيادة نفاذيتها للماء.

3- الاهتمام بالتسميد الآزوتي بما يتلاءم مع نوع التربة والصنف المزروع.

الفصل التاسع

الصفات التكنولوجية للقطن:

إن صفات الجودة هامة في القطن لأنه سلعة تكنولوجية عرضة للتباين من نوع أو صنف لآخر، كذلك من موقع لآخر لنفس الصنف بل من حقل لآخر، وحتى على نفس النبات أو نفس الجوزة أو البذرة تجد تبايناً في طول الألياف ونعومتها ومتانتها.

الطول Length :

تقسم الأقطان عالمياً وفقاً لطول تيلتها إلى المجموعات التالية:

1- أقطان قصيرة Short stable من $^{1}/_{2}$ – $^{3}/_{4}$ بوصة في القطن الصيني والهندي.
2- أقطان قصيرة وسط Short /Medium من $^{3}/_{4}$ – 1 بوصة في قطن الأبلند القصير.
3- أقطان وسط Medium من 1 – $^{1}/_{8}$ 1 بوصة في قطن الأبلند الوسط.
4- أقطان وسط طويلة Medium/Long من $^{1}/_{8}$ 1 – $^{1}/_{4}$ 1 بوصة في قطن الأبلند.
5- أقطان طويلة Long stable من $^{1}/_{4}$ 1 – $^{3}/_{8}$ 1 بوصة في الأكالا الأمريكي.
6- أقطان فائقة الطول Long stable من $^{1}/_{4}$ 1 – $^{3}/_{8}$ 1 بوصة كما في البيما الأمريكي.

أهمية طول التيلة:

كان الطول وما يزال من الصفات الهامة تجارياً وتصنيعياً خاصة إذا أرتبط بصفة مكملة له هي الانتظام في الطول Length uniformity ويعني ذلك تجانس الأطوال في العينة لمزيد من المجموعة المؤثرة النموذجية Effective length دون استبعاد لكثير من الشعيرات القصيرة أو العوادم Waste أثناء التشغيل، وإذا لم تستبعد الشعيرات القصيرة فأن وجودها في الخيط يقلل من تجانس السمك والمظهرية ويعرضه للقطع أثناء التشغيل.

وتتلخص أهمية صفة طول الألياف فيما يلي:

1- تعطي الألياف الطويلة خيوط متينة لزيادة فرص التلاصق والتداخل في الخيط .
2- يقلل الطول من الحاجة إلى مزيد من البرم في الخيط للحصول على متانة عالية وفي هذا توفير في التصنيع وزيادة مرونة الخيط.
3- يحسن الطول من مظهر وتجانس الخيوط لانتظام كثافة الألياف في الخيط.
4- يمكن الطول من زيادة العد أو النمرة في الخيط وهذا يزيد من الاستفادة من الخامة ويعطيها سعراً أعلى وكفاءة أكبر في النسيج خاصة وأن زيادة الطول تقترن عادة بمزيد من النعومة والمرونة في الألياف ومن ثم في الخيط.

طول التيلة من أهم الصفات ويقاس بالفراز وبالمجزئات وبالأجهزة الالكترونية:

قياس الطول باليد (طريقة الفراز):

وفيها تستخدم مجموعة الألياف الطويلة بعد أن يتداول الفراز عينة القطن بين أصابع اليد اليمنى واليسرى على التوالي (الإبهام والسبابة) لاستبعاد الألياف القصيرة والمتوسطة الطول حيث تستخرج مجموعة الألياف الطويلة وهي عادة في حدود ربع الكمية ثم يقيس متوسط طولها على المسطرة أو بالخبرة بالنظر ، وتعتمد هـ>هـ الطريقة على المهارة والخبرة

وتحديد المجموعة النموذجية للقياس ، وهي طريقة سريعة تستخدم في الفرز والتجارة لان الفراز يستنتج أثناء تداول العينة عدة صفات كالطول والنعومة والمتانة والنضج والتشابك والشوائب.

طريقة المجزئات:

واشهرها مجزئ بولز ومجزئ سوتروب وهي تقوم يدوياً بتحليل عينة القطن إلى مكوناتها من الشعرات القصيرة والأطول فالأطول حتى أطول الشعرات في مجموعات والوزن كل مجموعة طول مضروبة في طولها يمكن إحصائياً من تقدير متوسط الطول (M.L) في العينة كلها والطول عند أي نسبة توزيع جهة الشعر الأطول ، وقد اتخذ الطول لمتوسط النصف الأعلى وسماه بولز منتصف السقوط (H.F) المناظر لطول الفراز في الطريقة السابقة ، وفي جهاز سوتر وب يناظر هذا الطول عند الربيع الأعلى Upper Quartile ويمكن بالحصول على القيمتين (قيمة متوسط الطول والطول كمتوسط النصف الأعلى للتوزيع ايجاد قياس حسابي يعبر عن الانتظام في الطول).

الانتظام في الطول Uniformity ratio = M.L × 100 / U.Q or H.F

جهاز الفيبروجراف Fibrograph:

ويستخدم جهاز الفيبروجراف لقياس طول الألياف وهي الطريقة الشائعة وتعتمد على أن تحليل الأطوال اعتمادا على نظرية تخلل الضوء للعينة المرسبة بانتظام على أمشاط تثبت على عين سحرية بالجهاز وتتحرك من أسفل للأعلى ويستقبل الضوء المتخلل داخل الجهاز ليحول إلى حركة عدادات رقمية تتناسب مع كمية الضوء المتخلل عكسياً مع طول الألياف فالضوء الداخل يكون أقرب ما يكون للصفر أولاً ثم يتزايد مع انتهاء أطول الشعرات القصيرة فالأطول فالأطول وهكذا حتى يصبح الضوء 100% هند انتهاء مرور الألياف الطويلة جداً امام العين السحرية. ويقدر الجهاز قيمة لمتوسط الطول Mean length (M.L) عند نسبة توزيع 50 % أو 12.5 % وكذلك قيمة مناظرة لمتوسط النصف الأعلى للتوزيع Upper Half Mean (UHM) عند نسبة توزيع 2.5 % من الشعرات (جهة الشعرات الطويلة جداً) ، ويمكن حساب قيمة معامل الانتظام UR من المعادلة :

$$UR=100 \times (50\% \text{ or } 12.5\% \text{ M.L}/(2.5\%) \text{ U.H.M}$$

النعومة والنضج:

تتداخل صفتي النعومة والنضج كثيراً عند اجراء الاختبارات التكنولوجية فالنعومة هي دقة الألياف أي قلة قطرها أو سمكها أو محيطها، ويجب أن يكون سمك الجدار كافياً أي ممتلئاً بالسيليلوز بدرجة كافية وهو م يعبر عنه بالنضج.

أهمية نعومة الألياف:

للنعومة أهمية خاصة في الصناعة كأحد مكونات متانة الخيوط (الصفات الميكانيكية) ويمكن توضيح ذلك في النقاط التالية:

1- تعطي الألياف الناعمة عند غزلها خيوطاً ناعمة تستخدم في صناعة الأنسجة الناعمة الرقيقة .
2- تمكن النعومة من زيادة نمرة الغزل أو العد Count (هو عدد الشلات التي تغزل من رطل من القطن الشعر وكل شلة 840 ياردة) لوجود كمية ضخمة من الألياف في وحدة الوزن تمكن من سحب الخيط إلى عدد أكبر من الشلات ويحتوي الخيط على عدد مناسب من الألياف في القطاع العرضي له.

3- هناك ارتباط موجب بين زيادة النعومة وزيادة المتانة بشرط أن لا تكون النعومة الزائدة ناشئة عن عدم النضج فالألياف الميتة أو غير الناضجة ناعمة جداً ولا تصلح للغزل ولا ينشأ عنها متانة في الخيط.
4- تمكن النعومة من زيادة الانسجام والانتظام في سمك الخيط ومظهره والنسيج المصنوع منه.
5- تمكن النعومة من زيادة المتانة في الخيط وعدم حدوث قطوع فيه أثناء الغزل وهو ما يحدث كثيراً في المصانع وينشأ عنه تعطل في الإنتاج وزيادة في التكلفة.
6- لا تحتاج الخيوط المغزولة من ألياف ناعمة إلى زيادة معدل البرم أثناء الغزل لإكساب الخيوط متانة تكنولوجية خاصة بالبرم وفي خفض للتكلفة وزيادة في معدل الإنتاج في المصنع.

أهمية النضج في الألياف:

النضج هو مدى امتلاء الجدار الثانوي لشعرة القطن بالسيليلوز فإذا كان سمك الجدار أكثر من نصف قطر الشعرة فهي ناضجة ، ولما كان المقطع العرضي لشعرة القطن مبطط وليس دائرياً فمن الصعب تحقيق هذا الاستنتاج مالم نعالج الشعرة بالصودا الكاوية 18% حتى تنتفخ.

النضج إذن هو الامتلاء بالمادة الاساسية للألياف ألا وهو السيليلوز الذي يترسب في الجدار الأولي طبقة تلو الأخرى خلال النصف الثاني من عمر الجوزة الخضراء بعد وصولها للحجم الكامل ، فإذا حدث وانقطعت الجوزة فسيولوجياً أو عضوياً عن الأم نتيجة للإصابة بالحشرات أو حدث عطش وجفاف للنباتات توقف الترسيب وبالتالي النضج ، وإذا تفتحت الجوزة طبيعياً دون اصابة أو رش بمسقطات الأوراق فالألياف فيها مكتملة النضج وكلما زاد السيليلوز كانت صفات الألياف عالية ، وهذه الصفات هي:

1- اعطاء حجم ووزن وجسم للألياف وبالتالي للخيوط والأنسجة.
2- المرونة والاستطالة والقدرة على الالتواء والانحناء والتشرب والانتفاخ.
3- المقاومة للجهد على المستوى الطولي والعرضي (ضد الشد والانتفاخ).
4- اكتساب خاصية الهيجروسكوبية والامتصاص وتقبل الصبغات.

طرق قياس النعومة والنضج:

ولما كانت صفتي النعومة والنضج متداخلتين رغم أن الأولى ترجع أساساً للوراثة والثانية للبيئة فقد اشتملت طرق القياس على تعبير واحد لهما ، وقد اتفق على أنه إذا قيس مضمون الصفتين معاً على جهاز الميكرونير مثلاً فأن الاختلافات ترجع للنعومة إذا كانت أفراد العينة تتبع أصنافاً مختلفة تنمو ظروف طبيعية والعكس أي أن الخلافات ترجع للنضج إذا كانت أفراد العينة من نفس الصنف.

قياس النعومة بالوزن:

ترسب عدة ألياف عشوائياً وبالتوازي على شريحة زجاجية وتعد بدقة تحت الميكروسكوب ثم تبرم سوياً وتقطع على سكينة مزدوجة السلاح ذات مسافة معروفة بين السلاحين ثم توزن القطعة الناتجة على ميزان حساس جداً لاقرب رابع رقم عشري فينتج وزن وحدة السنتيمتر الطولي من المعادلة التالية:

وزن السم الطولي = الوزن الكلي للخصلة المقطوعة بالملليغرام / طول الخصلة المقطوعة × عدد الألياف.

طريقة الميكرونير Micronaire:

تستخدم هذه الطريقة نظرية تخلل الهواء للعينة بتيار ثابت فإذا كانت العينة ذات وزن ثابت 3.23 غرام وموضوعة في حيز ثابت من الجهاز يمر عليه التيار ويستقبل هذا التيار على أنبوبة زجاجية مدرجة تتحرك فيها عوامة خفيفة فأن العوامة ترتفع إلى تدرج أعلى (قيمة أكبر) إذا كانت عينة القطن خشنة الألياف ، أما إذا كانت ناعمة الألياف فأنها ستقاوم تيار الهواء بدرجة أكبر ولا ترتفع العوامة كثيراً داخل الأنبوب المدرج وتكون القراءة منخفضة.

المتانة والاستطالة:

المتانة والاستطالة في التيلة من الصفات الميكانيكية الهامة التي تحدد متانة الغزل والمتانة هي مجابهة الجهد المبذول على الألياف بالشد أو الانتفاخ لذلك يجب أن تشتمل على عوامل المقاومة في الاتجاهين الطولي والعرضي وأن كان الطولي أهم وأعظم لزيادة الطول عن العرض ولان الوظيفة الأساسية هي في استخدام الطول في الكساء أو في صنع خيوط الحياكة أو الحبال وغير ذلك ، والمتانة ضرورية لكل مراحل القطن منذ تكوين الألياف كبروزات على سطح البذرة هامة في مقاومة جهد الجني والحليج والتنظيف وعليات التسريح والسحب والتمشيط والبرم والغزل ويعد ذلك هاماً لمتانة الاستعمال في الأغراض المختلفة كملبس أو استخدامات منزلية أو صناعية مختلفة.

عناصر المتانة: تتعدد عناصر ومقومات المتانة في كل من الليفة والخيط والقماش ، فالليفة تكتسب متانته من:

1- طول الجزيء وعدد وحدات الجلوكوز فيه (درجة البلمرة) وهي علاقة طردية.
2- زاوية ترسيب الجزيئات فكلما كانت ضيقة في الاتجاه الطولي مع محور الشعرة كانت الليفة أكثر متانة.
3- درجة بلورة السيليلوز فكلما كان أكثر تبلوراً (تكثيفاً بتقارب وتوازي واستطالة الجزيئات) كانت المتانة عالية.

الاستطالة هي مقدار الزيادة في طول الألياف أو الخيوط عند الجذب وقبل القطع كنسبة مئوية من الطول الأصلي. والقطن ليس من الخامات التي تتميز بالاستطالة كالصوف والنايلون وغيرها من الألياف السلولوزية ، ويرجع ذلك للتركيب البنائي الدقيق للجزيء وهو في القطن خطياً وطولياً وغير زج زاكي قابل للفرد ، وترجع النسبة البسيطة عن الاستطالة في القطن 6-7% إلى انضغاط الاجزاء غير المتبلورة من السيليلوز بفعل توازي وفرد الأجزاء المتبلورة المستقيمة.

قياس المتانة والاستطالة في الالياف:

يستخدم جهاز الاستيلو ميت، وتوضع خصلة ممشطة من الألياف بين فكي الجهاز ويربط عليها جيداً ، وبالتشغيل تتعرض الخصلة للشد بين الفكين مع الحركة البندولية للجهاز ، وبمجرد وصول القوة إلى درجة تتوقف عندها مقاومة الالياف فتنقطع الخصلة وتؤخذ القراءة الخاصة بالثقل القاطع وبنسبة الاستطالة التي حدثت في الخصلة قبل القطع مباسرة.

تبين القراءة عدد الكيلو غرامات التي لزمت لقطع الخصلة وطبعاً تزداد القراءة كلما كانت كمية الالياف في الخصلة أكثر لذلك يلزم قسمة الثقل القاطع بالكيلوغرامات على وزن الخصلة المقطوعة بالملليغرامات لإيجاد الثقل القاطع لوحدة الوزن ويضرب الناتج في طول الخصلة المقطوعة (× 15) نحصل على الثقل القاطع بوحدة غرام/تكس (التكس Tex هو وزن كيلو متر من الالياف بالغرام).

الاجهزة المتعددة القياس :

ابتكر الجهاز High Volume Instrument (HVI) لقياس الصفات التكنولوجية في القطن ، ثم لحقه جهاز آخر أطلق عليه (AFIS) وذلك لقياس أكثر من صفة في نفس الاختبار وبكثافة اجرائية عالية لا تتعدى الثواني ، وملحق بالجهاز كومبيوتر وجهاز اعداد العينة واختبارها للصفات المتعددة ومنها الطول والنعومة والمتانة والاستطالة ونسبة الشوائب واللون

وبذلك فتح المجال متسعاً لاستخدام الاجهزة لفحص كل بالة قطن يجري تداولها في التجارة أو الصناعة لمعرفة قدراتها وامكانياتها بالتفصيل مما يوفر الجهد والوقت.

الفصل العاشر

بذرة القطن

تكتسب بذرة القطن أهميتها الاقتصادية من استخدامها الزراعي والصناعي، وهي كمثرية الشكل غير منتظمة الحواف وتتكون من اللب والجنين والقشرة أما التركيب الكيميائي فهو مبين في الجدول (21).

الجدول (21) : التركيب الكيميائي لبذرة القطن .

التركيب	البذرة	الجنين	القشرة
رطوبة	9.9	6.9	9.3
زيت	19.5	29.6	0.9
بروتين	19.4	30.3	3.8
ألياف	22.6	4.8	46.1
رماد	3.8	4.4	2.6
كربوهيدرات ذائبة	24.8	24	37.3

كما يحتوي الجنين على مادة الغوسيبول السامة والتي تتراوح نسبتها بين 0.4 – 2% حسب الصنف.

البذار الزراعي: يقصد به بذار الأصناف المعتمدة للزراعة بهدف الحصول على أليافها سواء كانت محلية أو مدخلة، والتي يتم اكثارها ضمن برنامج محكم تم تفصيله في الفصل الثالث.

المواصفات الفنية للبذار الزراعي:

1–النقاوة الصنفية : عدم وجود بذور غريبة ويجب أن لا تقل نسبة النقاوة عن 99%.

2–نسبة الانبات فوق 80%.

3–خالية من ديدان الجوز القرنفلية.

4–نظيفة وخالية من الشوائب وبذور المحاصيل الأخرى وأن لا تزيد نسبة الشوائب عن 1%.

5–متجانسة في الشكل واللون والحجم.

البذار الصناعي: وهو البذار غير صالح للزراعة والذي يستخدم للحصول على الزيت والكسبة.

بدأت عمليات التصنيع بعد عام 1958 حيث استخدمت القشرة للتدفئة والكسبة كسماد للمحاصيل الزراعية كونها غنية بالمواد الآزوتية ثم استخدمت كعلف للحيوانات، كما استخدم اللنت لصناعة الورق إضافة لاستخدامه في صناعة المتفجرات بعد تحويله إلى مادة نترو سيللوز.

-مواصفات البذار الصناعي:

1-نسبة الزيت لا تقل عن 18.5% كوحدة متكاملة.

2-درجة الحموضة: بين 1 – 1.8 .

3-نسبة الأجرام بين 1-2 %.

4-نسبة الرطوبة بين 6 – 12%.

الزيت:

يتكون زيت القطن -كغيره من الزيوت النباتية- من مزيج من الأحماض الدهنية وأكثرها نسبة الأحماض الدهنية المشبعة التي يمكن تحويلها لسمن نباتي بعد هدرجتها، وتعد درجة التشبع عامل مميز للزيوت حيث يعبر عنها بقياس الرقم اليودي، والجدول أدناه يبين ترتيب زيت القطن بين مجموعة الزيوت النباتية حسب الرقم اليودي الجدول (22).

الجدول (22): الرقم اليودي للزيوت النباتية.

الزيت	الرقم اليودي
زيت الزيتون	84
زيت الفول السوداني	101
زيت القطن	109
زيت فول الصويا	134
زيت عباد الشمس	134
زيت الذرة	127

أما نسبة نوع الأحماض الدهنية ونسبتها في زيت القطن فهو مبين في الجدول (23).

الجدول (23) : التركيب الكيميائي لزيت القطن .

الحمض الدهني	النسبة%
ميريستيك	1
بالميتيك	24
ستياريك	3
أوليبك	18
لينوليك	53

صناعة الزيت:

تتضمن ثلاثة مراحل رئيسة حتى الوصول إلىُ منتج قابل للغذاء البشري كما يلي:

أولاً: معاملة البذور قبل استخلاص الزيت:

1-التنظيف وفصل المواد الغريبة (أتربة، أوراق، قشور....) باستخدام مناخل وتيارات هوائية ومغناطيس.

2-إزالة الزغب (الحلاقة): ويتم ذلك بآلات ميكانيكية تشبه المحالج.

3-إزالة القشرة والغلاف (التقشير): تستخدم آلات خاصة (طواحين) تعمل على تشقق القشرة وتكسيرها ثم تفصل عن اللب بواسطة مناخل مزودة بتيارات هوائية.

والجدير بالذكر أن عملية التقشير من أهم العوامل المؤثرة على نسبة الزيت المستخلص.

ثانياً: مرحلة استخلاص الزيت:

يستخلص الزيت صناعياً إما بطريقة العصر(الكبس) أو بالمذيبات العضوية.

1-**طريقة الكبس(الضغط):** تتضمن ثلاثة مراحل:

1-الطحن: تطحن البذور وتحول إلى عجينة أو شرائح رقيقة بسماكة 0.25 ملم من خلال تمريرها بين اسطوانات ليسهل خروج الزيت منها.

2-الطبخ: يتم في هذه المرحلة تفجير الخلايا الزيتية وفك الارتباط بين الزيت وألياف اللب إضافة لتقليل لزوجته، كما يتم التخلص من الرطوبة الزائدة وتحسين القيمة الغذائية من خلال تقليل سمية الغوسيبول. وتساعد عملية الطبخ على تجميع البروتين وترسيبه على الكسبة، وإيقاف نشاط الأنزيمات والقضاء على الأحياء الدقيقة، لكنها تؤثر سلباً على لون الزيت فتجعله داكناً.

3-العصر: يستخلص زيت القطن بطريقة العصر على الساخن باستخدام المكابس الهيدروليكية أو الحلزونية، ففي الطريقة الأولى يتم العصر بنظام الوجبات أما الطريقة الثانية فيكون العصر مستمراً .

والمكابس الحلزونية تشبه مفرمة اللحم حيث تضغط العجينة بين الجدران والحلزون ويخرج الزيت من ثقوب الجدران إلى مجرى تحت المكبس أما العجينة فيعاد طحنها ويستخلص الزيت منها بالمكابس الهيدروليكية وتتبقى الكسبة على شكل صفائح خالية تماماً من الزيت.

2-**طريقة المذيبات العضوية:** وهي الطريقة الحديثة التي يستخدم فيها الهكسان وتتضمن عدة مراحل تبدأ بالترشيح ثم التبخير والتكثيف لفصل الزيت عن المذيب العضوي.

وهذه الطريقة تقلل نسبة الزيت المتبقي مع الكسبة والتي لاتزيد عن 2% بينما بطريقة العصر تكون هذه النسبة 5%.

ثالثاُ: مرحلة ما بعد استخلاص الزيت:

1-**التكرير:** ويقصد بها معادلة الأحماض الدهنية الحرة في الزيت المستخلص ويضمن إزالة اللون والرائحة ومعادلة درجة الحموضة وإزالة الصمغ. ويتم ذلك بإضافة ماءات الصوديوم التجاري Coustic Soda أو محلول الصودا الكاوية مع التسخين، ثم يترك الخليط ساكناً حتى يتجمع الصابون ثم يفصل الزيت ويغسل بالماء أو باستخدام أجهزة الطرد المركزي.

2-**التبييض:** الهدف منها تفتيح اللون والتخلص من الصبغات النباتية العالقة بالزيت بعد استخلاصه، ويتم ذلك باستخدام مواد ذات قدرة على امتصاص اللون مثل بعض أنواع الأتربة أو الفحم، حيث يسخن الزيت إلى درجة حرارة 220 – 240 درجة مئوية مع التقليب المستمر ثم تضاف المادة الماصة للون لمدة ربع ساعة ثم يرشح المزيج للحصول على زيت أصفر فاتح.

3-**إزالة الرائحة:** يتم التخلص من الروائح غير المرغوبة الناتجة عن بعض المركبات المكونة للزيت بطريقة التقطير وذلك بتعريض الزيت إلى بخار مائي حرارته بين 400 – 470 درجة مئوية ضمن ظروف الضغط الجوي المنخفض الذي يساعد على تقليل التحلل المائي للغليسيريدات والتزنخ الأكسيدي للأحماض الدهنية غير المشبعة.

وتجدر الاشارة إلى أن نسبة الزيت في بذور الأصناف المحلية المعتمدة تتراوح بين 19 – 25%.

تخزين البذور:

تنخفض نسبة انبات بذور القطن نتيجة لزيادة نسبة الرطوبة عن 10% مما يؤدي إلى تلف البذور، وللحفاظ على حيويتها تخزن ضمن ظروف معينة حيث يمكن إبقاء حيويتها لمدة 10 سنوات بنسبة انبات 90% ضمن مخزن مكيف بدرجة حرارة 4 مئوية ونسبة رطوبة 5%.

المراجع

الجمعة، أحمد ودرباس، جميلة والناصر، رانيا (2022). **الدليل الفني لأصناف القطن السوري**. نشرة ارشادية 517 – مديرية الإرشاد الزراعي – وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي – سورية. 26 صفحة.

بلال ، حمزة و قبرصلي ، ريم و مهنا ، أحمد محمد (2013–2014). **آفات المحاصيل الحقلية (أمراض – الحشرات)**. منشورات جامعة دمشق. 423 صفحة.

جنيط ، محمد كريم (2021). **تحليل جغرافي للتغير المناخي في تغير محصول القطن في محافظة واسط**. مجلة لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية ، المجلد (2) ، العدد (41) : 1059 – 1093.

الحاج اسماعيل ، أياد يوسف و دبدوب ، بنان راكان (2009). **حشرات المحاصيل الحقلية** . منشورات جامعة الموصل ،90 صفحة.

العيبان، طلال والنويجي، ثريا (1995). **محاصيل الألياف وتكنولوجيتها**. منشورات جامعة حلب. 316 صفحة.

سالم ، عبد الحميد حسن و عواد ، حسن عودة (2004). **تربية المحاصيل لمقاومة الأمراض والحشرات وبعض الآفات الزراعية الأخرى**. الضوى للطباعة والنشر – الزقازيق – مصر. 767 صفحة.

السلتي ، محمد نايف وخلف ، جميل والناصر ، رانيا (2010). **الخدمات الزراعية الشهرية لمحصول القطن**. وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي – مديرية الارشاد الزراعي – قسم الاعلام النشرة 487 ، 24 صفحة.

الشاعر ، محمود وعبد الزيز ، السيد وقنديل ، عبد العزيز والسيد ، محمد خيري وحلابو ، سعد أحمد . **محاصيل الزيوت والسكر والألياف** . مطبوعات جامعة القاهرة – التعليم المفتوح. 341 صفحة.

عبد الجواد ، عبد العظيم وأبو شتيه ، عادل محمود (1990). **إنتاج محاصيل الحقل**. مطبوعات كلية الزراعة – جامعة عين شمس– مصر. 368 صفحة.

كذلك ، محمد محمد (2000). **زراعة القطن** . منشأة المعارف بالإسكندرية – مصر – الطبعة الأولى . 303 صفحات.

وزارة التغير المناخي والبيئة – الامارات (2021). **الدليل الإرشادي: المكافحة الحيوية (البيولوجية) الحشرات النافعة – أصدقاء البيئة**. 23 صفحة.

اليونس ، عبد الحميد أحمد والكرجي ، عبد الستار (2016). **زراعة المحاصيل الصناعية بالعراق**. الصفحة 90–93.

"**Cottonseed oil, industrial, fully hydrogenated, fat composition, 100 g**". US National Nutrient Database, Release 28, United States Department of Agriculture. May 2016.

Syrian Arab Republic

Ministry of Agriculture and Agrarian Reform

General Commission for Scientific Agricultural Research

Cultivation and Production of Cotton

Dr. Saleh Hussein Al-Moustafa Dr. Ahmad Ibrahim Al**J**ouma

Dr. **J**amila Adnan Dirbas