المحاصيل البقولية

الأهمية الإقتصادية: Economic importance

تعد مشكلة نقص البروتين في غذاء الانسان من أهم المشاكل الزراعية والتي تتطلب حلاً سريعاً ولما كانت المحاصيل البقولية وخاصة الحبية منها غنية بالبروتين ذو النوعية الجيدة والذي يعادل البروتين الحيواني كان لابد من الاهتمام بزراعتها، حيث يمكن أن يكون البروتين النباتي بديلاً للبروتين الحيواني في غذاء الانسان إضافة لكون هذا البروتين رخيص الثمن ومتوفر في جميع الدول بالمقارنة مع البروتين الحيواني.

تعود زراعة المحاصيل البقولية لأكثر من 8000 عام، حيث عرفتها البشرية منذ القدم واستخدمتها منذ القدم لاسيما العدس. وتنتمي هذه المحاصيل إلى العائلة البقولية Leguminoseae التي تضم 700 جنس و18000 نوع منها الحولي والمعمر، ومنها العشبي والشجيري والأشجار، وتتميز بقدرتها على تثبيت الآزوت الجوي مما يزيد من خصوبة التربة ومن أهم هذه المحاصيل التي تزرع في سورية: الفول (Vicia faba)، العدس(Lens esculenta)، الحمص(Cicer arietinum)، الترمس(Lupinus Sp.)، البازلاء(Pisum sativum)، فول الصويا(Glycina max)، والفول السوداني(Arachis hypogaea) وتعرف هذه المحاصيل بالبقوليات الغذائية الجافة، حيث هناك مجموعة البقوليات العلفية المستخدمة أساسا في تغذية الحيوان : الفصة، البرسيم، البيقية، الكرسنة، الجلبانة، وغيرها.

يمكن إظهار أهمية المحاصيل البقولية الحبية من خلال النقاط التالية: بذورها ذات محتوى بروتيني كبير مما يعطيها أهمية خاصة في تغذية الإنسان في البلدان النامية، حيث تبلغ نسبة البروتين 22-25%، نشويات 48-54% من المادة الجافة الكلية. تستعمل في التغذية جافة ، أو خضراء عند بدء تكوين الحبوب أو قبل تمام النضج، وقدرتها على إعطاء كمية كبيرة من البروتين بوحدة المساحة وبأرخص التكاليف، وتأمين مايحتاجه جسم الانسان أو الحيوان من الأحماض الأمينية بالمقارنة مع حبوب العائلة النجيلية، والتي تعادلها في المحتوى الدهني وتتفوق عليها في كمية النشاء. وتتراوح نسبة الدهون بين 1-4% وتبلغ في الحمص 5% و 2% في العدس، بيد أنها تتفوق على النجيليات في نسبة الكالسيوم 100مغ/ 100غ، والحديد 7مغ/100غ، وتعد البقوليات غنية بفيتامين A، ريبوفلافين، ثيامين، وفقيرة بفتامين C ، لذا تستعمل في تغذية الانسان مباشرة أو محفوظة في علب، كما تستعمل في تغذية الحيوان مباشرة أو على شكل سيلاج، دريس، تبن.

تعد المحاصيل البقولية ذات أهمية كبيرة من الناحية الزراعية حيث تتشكل على جذورها العقد البكتيرية ذات القدرة على تثبيت الأزوت الجوي، الذي يستخدم جزء منه في تغذية النبات البقولي ويبقى الجزء الأخر في التربة ليزيد من خصوبتها ويؤمن احتياجات المحصول اللاحق في الدورة الزراعية من الأزوت وبالتالي يساعد إدخالها في الدورات الزراعية على تعويض الفقد الحاصل من الآزوت المستهلك من قبل المحصول السابق. وقد بينت التجارب أن الترمس يترك في التربة بعد حصاده 150 – 200

كغ آزوت. علما أنه في وقتنا الحاضر يتم تحضير هذه البكتيريا صناعياً وهي خاصة بكل محصول لإضافتها مع بذور المحاصيل البقولية عند زراعتها في الحقل أو ذاك لأول مرة.

الموطن الأصلي: Center of origin

عرفت المحاصيل البقولية الغذائية منذ أكثر من ثمانية آلاف سنة فقد وجدت :

1. بقايا نبات البازلاء في سويسرا وتعود إلى حوالي 4500 سنة قبل الميلاد، وفي مقابر المصريين القدماء، وضمن بقايا مدينة طراودة.
2. وجدت مستحاثات من الحمص في منطقة شرق البحر الأبيض المتوسط، وفي العراق ومنها أنتشر إلى الهند، وشرق آسيا.
3. زرع العدس منذ زمن طويل جداً وكان الغذاء الأساسي للأغريقيين، ولقدماء المصريين، والرومان، حيث عثر في المقابر المصرية على حبوب عدس تعود لـ 2200 – 2400 عام قبل الميلاد.
4. عثر على بقايا من الفول في سويسرا تعود للعهد البرونزي، كما وجد أنه كان مزروعاً من قبل قدماء المصريين، حيث كان ولازال الغذاء الشعبي ولم يأكله الملوك والكهنة لكونه غذاء شعبياً لذا لم يعثر عليه في المقابر الملكية.
5. وعرف الفول السوداني من قبل الهنود الحمر، حيث يعد من الأغذية الجيدة.
6. ويعد فول الصويا من المحاصيل الغذائية الهامة وزرع في الصين منذ أمد بعيد ثم في اليابان ومن ثم في بقية مناطق شرق آسيا.

التركيب الكيميائي للبذور:

تحوي حبوب وسوق وأوراق محاصيل الحبوب البقولية على نسبة عالية من البروتين تتراوح بين 20 – 30 % في حبوب أغلب هذه المحاصيل جدول (60) وهي أكثر بـ 2 –3 مرات من محتوى حبوب العائلة النجيلية من البروتين، علماً أن هذه النسبة قد تصل إلى 35 – 45 % في الترمس وفول الصويا. كما يحتوي التبن الناتج عن نباتات العائلة البقولية على نسبة أعلى من بروتين العائلة النجيلية، حيث تتراوح بين 8 – 15%.

تحوي بذور بعض المحاصيل البقولية على مواد سامة قد تسبب أضراراً للإنسان حين الاعتماد عليها بصورة رئيسة في التغذية، ونذكر منها :

أولاً: مرض التفويل :

ينتج عن أكل الفول الأخضر أو عن استنشاق حبوب اللقاح منالإزهار. وتتلخص أعراضه بضعف عام وتحلل الدم واليرقان وقد تحدث الوفاة في الحالات التي يتبعها إسعاف سريع. وتعود أسباب الحساسية لهذا المرض إلى نقص في خميرة معينة يحتويها الدم هي (غلوكوز6–فوسفور دي هايدروجيناز) التي تعمل على منع تحلل الدم ، لذا فإن هذا المرض لا يصيب إلا إناس معينيين ومن

الذكور بشكل خاص. حيث أن عدم توافر هذه الخميرة في دم الأطفال الذكور أو البالغين منهم يؤدي إلى مرض التفويل عند تناولهم لحبوب الفول الخضراء،التي تحتوي على مادة تعمل على إنقاص محتوى الكريات الحمر من هذه الخميرة، علما أن نقص الخميرة لدى الإنسان هي صفة وراثية متنحية مرتبطة بالجنس.

ثانياً : مرض Lathyrism

ينتج من أكل حبوب الجلبانة، والتي تعدّ غذاء رئيس لبعض شعوب الدول الأسيوية كالهند و باكستان وغيرها حيث يظهر المرض فيها مسببا لبعض الناس حالات من الشلل الجزئي.

ثالثاً : أمراض الجهاز الهضمي :

لا ينصح لمرضى الجهاز الهضمي بتناول البقوليات الغذائية الجافة بكثرة و بخاصة أولئك الذين يشكون من انتفاخ البطن ومغص في الأمعاء الدقيقة لأن هذه البقوليات تعطي نتيجة تحللها و هضمها غازات و مواد صعبة الهضم تزيد من درجة الاختمار عند هؤلاء المرضى.

المساحة المزروعة:

بلغت المساحة المزروعة بالبقوليات الجافة عام 2006 حوالي 71 مليون هكتار، الانتاج 59.47 مليون طن بمردود ضعيف 835 كغ/هكتار. وخلال الفترة 1961- 1985 لم تحظ هذه المحاصيل بتطور ملحوظ حيث لم تزداد المساحة نهائياً مما يشير إلى عدم حدوث أي توسع أفقي، وحصلت زيادة طفيفة في المردودية التي بلغت 729 كغ/هكتار بعد أن كانت 626 كغ/هكتار خلال الفترة 1961 – 1965 . تأتي الهند في المركز الأول من حيث المساحة (22.25 ألف هكتار) والإنتاج، تليها نيجيريا من حيث المساحة المزروعة، والصين من حيث الإنتاج، في حين تأتي فرنسا في المركز الأول من حيث المردود حوالي 4 طن/هكتار جدول (61).

لقد كانت المحاصيل البقولية أقل حظاً من المحاصيل النجيلية من حيث الدراسة والتحسين والتطوير وهذا ماجعل المساحة والمردود وبالتالي الانتاج ثابتة خلال سنين عديدة (عدا فول الصويا الذي شهد أبحاث مميزة).

أعطي في بداية الثمانينات الاهتمام مجدداً لهذه المحاصيل وذلك لأهميتها الغذائية العالية ولإمكانية زراعتها بعلاً في المناطق شبه الجافة لكونها محاصيل شتوية (جرت خلال هذه الفترة عدة محاولات لنشر زراعة أصناف شتوية من الحمص)إضافة لإمكانية إدخالها في دورات زرعية ثنائية /حبوب–بقول/ تغني التربة بالآزوت وتحسن من خواصها الفيزيائية و الكيميائية وتزيد من مردود المحصول النجيلي الذي يليها في الدورة الزراعية. وجرت على الصعيد العربي محاولات عديدة لتحسين هذه المحاصيل وذلك بالتعاون مع مؤسسات البحوث الزراعية والمراكز الدولية العاملة في المنطقة. نذكر

منها :مكننة زراعة العدس والعمل على انتاج الأصناف طويلة الساق منه، وإيجاد أصناف شتوية من الحمص مقاومة لمرض الأسكوكيتا، وإيجاد أصناف جديدة من الفول عالية الانتاج، مقاومة للصدأ، للمن، وحشرات الخازن. بلغت المساحة المزروعة بمحاصيل البقوليات الغذائية في الوطن العربي 1170.84 ألف هكتار، والإنتاج من بذورها 1441.24 ألف طن بمردود وسطي قدره 1231 كغ/هكتار (الكتاب السنوي للمنظمة الزراعية العربية، 2007)، وتتركز هذه المساحة بشكل رئيس في المغرب وسورية (310.60، 283.83 ألف هكتار على التوالي) ومن ثم مصر 122.70 ألف هكتار، التي تحتل المركز الأول من حيث الإنتاج والمردود وحدة المساحة نتيجة إعتمادها على الزراعة المروية لهذه المحاصيل .

بلغت المساحة المزروعة بالبقوليات الغذائية والعلفية في سورية 284 ألف هكتار تقريباً وهي في تناقص مستمر بسبب: حاجتها لعناية أكبر بالمقارنة مع محاصيل الحبوب النجيلية، عدم توفر الآلات الخاصة بحصاد المحاصيل البقولية مما يحد من التوسع بزراعة هذه المحاصيل خصوصاً في المناطق ذات الأيدي العاملة القليلة أو النادرة، وتتعرض قرون أغلب هذه المحاصيل للإنفراط مما يسبب ضياع قسماً من الغلة، وتعرض أكثر محاصيل هذه العائلة للإصابة بالهالوك.

تثبيت الآزوت الجوي:

لقد درس وبالتفصيل موضوع تثبيت الآزوت الجوي من خلال العقد البكتيرية الموجودة على جذور البقوليات في مختلف الظروف، حيث توصل الباحثون إلى أن بكتيريا Rhizobum التي تتعايش مع البقوليات تستطيع تثبيت الآزوت الجوي بكمية تتراوح بين 100 – 200 كغ/هكتار في ظروف الزراعة المروية وظروف الهطول المطري العالي إذ تنخفض هذه الكميات مع إنخفاض معدل الأمطار الهاطلة. وتقدر هذه الكمية في واقع الزراعة السورية بين 20 – 50 كغ/هكتار وذلك لكون هذه المحاصيل تزرع بصورة مطرية في مناطق تتراوح معدلات الأمطار فيها بين 250 – 400 مم. وأشار الباحثون إلى أن نوعية الرايزوبيوم تختلف بإختلاف المحاصيل البقولية. ساد في البداية اعتقاد لدى العديد من الباحثين أن هذه البكتيريا تساعد النبات البقولي فقط على تثبيت الآزوت الجوي، حيث أن النبات هو الذي يقوم بعملية التثبيت ويعود هذا الإعتقاد إلى فشل البكتيريا بتثبيت الآزوت الجوي في الظروف الاصطناعية، غير أن الأبحاث اللاحقة بينت ان عملية تثبيت الآزوت الجوي تتم في خلايا البكتيريا ثم يتم إنتقاله إلى خلايا النبات وأن هناك علاقة تكافلية أو تعايشية بين النبات وبكتيريا الرايزوبيوم، حيث يؤمن النبات للبكتيريا مختلف المواد العضوية اللازمة لحياتها وتؤمن البكتيريا كميات الآزوت التي قامت بتثبيتها.

ولابد من الإشارة هنا إلى أن الدراسات في القطر العربي السوري حول انواع وأعداد ونشاط بكتيريا الرايزوبيوم قليلة جداً لذا تم في عام 1988 إحداث قسم التسميد العضوي والحيوي في مديرية الأراضي في وزارة الزراعة أنيطت به مسألة إجراء البحوث والدراسات حول موضوع الرايزوبيوم عند

مختلف أنواع البقوليات. وأهتم هذا القسم ببكتيريا الصويا لكونه محصول حديث الادخال للزراعة السورية وبالتالي لابد من استخدام الملقح البكتيري عند زراعة هذا المحصول.

المتطلبات البيئية: Environmental requirements

تختلف محاصيل العائلة البقولية فيما بينها بالنسبة لمتطلباتها البيئية مما ساعد على انتشارها وزراعتها في ظروف بيئية متباينة، وتبعا لطول موسم النمو تقسم إلى مجموعتين: ذات موسم نمو قصير (البازلاء، العدس، الجلبان) ذات موسم نمو طويل (الفول وفول الصويا)، علماً أن كل محصول يضم أصنافاً مبكرة، متوسطة، ومتأخرة النضج.

أولاً: درجة الحرارة: Temperature

تختلف المحاصيل البقولية بحاجتها للحرارة تبعاً لمراحل النمو .

يتضح أن محاصيل البازلاء والعدس والجلبان أقل تطلباً لدرجات الحرارة، والترمس والفول والحمص أكثر، أما أكثر المحاصيل تطلباً للحرارة فهي فول الصويا والفاصولياء.

تختلف المحاصيل البقولية بتحملها للبرد والصقيع خاصة في مراحل نموها الأولى، حيث يتحمل كل من محصول الفاصولياء والحمص والعدس والجلبان الصقيع حتى −8ْ م في مرحلة الإنبات، ويتحمل الترمس والفول حتى −6ْم ، وفول الصويا حتى −3 ، −4ْ م، بينما لاتتحمل الفاصولياء الصقيع وتتأثر البادرات من إنخفاض الحرارة إلى −1ْ م جدول (64).

ثانياً: الرطوبة: Irrigation

تحتاج المحاصيل البقولية الحبية لكمية كبيرة من الرطوبة مقارنة مع المحاصيل الحبية الأخرى، وهي سيئة النمو في الأراضي ذات المياه الجوفية القريبة من سطح التربة. يعد الفول والترمس من أكثر المحاصيل الحبية البقولية تطلباً للماء، بينما يعد الحمص والجلبان وبعض أصناف العدس والبازلاء قليلة الحاجة للماء. وتتراوح نسبة الرطوبة الأرضية المثالية والتي تضمن القيام بعملية تثبيت الآزوت الجوي بصورة جيدة والحصول على غلة عالية وبنوعية جيدة بين 60 – 100% من السعة الحقلية.

ثالثا: الإضاءة: Light

تقسم المحاصيل البقولية تبعاً لطول الفترة الضوئية إلى 3 مجموعات هي: النهار الطويل (البازلاء، العدس، الفول، الحمص، الترمس، والجلبان)، والنهار القصير (الصويا، وبعض أصناف الفاصولياء)، وأخرى لاتتأثر بطول الفترة الضوئية (أغلب أصناف الفاصولياء والحمص).

رابعاً: التربة المناسبة: Soil

تختلف محاصيل العائلة البقولية بحاجتها للتربة المناسبة، حيث ينجح بعضها في الأراضي الخفيفة وأخرى في الثقيلة، ومنها ما يتطلب لأراضي عميقة ذات مستوى ماء أرضي منخفض والعكس صحيح. وتعد الأراضي الطينية معتدلة أو ضعيفة الحموضة والحاوية على كمية كافية من الفوسفور والبوتاسيوم والكالسيوم الأكثر ملائمة. وبالنسبة للترمس الأصفر يمكنه النمو في الأراضي حتى ذات رقم الحوضة 4 – 4.5، حيث يعطي إنتاجية جيدة. وتختلف محاصيل البقوليات من حيث متطلباتها لحموضة التربة وذلك تبعاً لفعالية السلالة البكتيرية، حيث تقسم إلى 6 مجموعات جدول(65).

جدول (65) تصنيف المحاصيل البقولية حسب نشاط البكتيريا تبعاً لرقم حموضة التربة (ستيبانوف).

المجموعة	المحصول	رقم الحموضة*						
		4	5	5.5	6	6.5	7	7.5
1	ترمس معمر، ترمس أصفر	3	4	5	5	5	4	2
2	برسيم هجين، ترمس ضيق الأوراق	2	3	4	5	5	5	4
3	برسيم رعوي، بازلاء مزروع، فول علفي	1	3	4	5	5	5	4
4	فول الصويا ، الترمس الأبيض	0	2	3	4	5	5	5
5	الفاصولياء العادية، الجلبان المزروع،الحمص	0	1	2	4	5	5	5
6	الفصة	0	1	2	3	5	5	5

* تعني الأرقام مايلي:

0: عدم وجود البكتيريا.

1: موجودة بصورة ضعيفة جداً، حيث يلاحظ وجود عقد متفرقة على بعض النبات.

2: ضعيفة الوجود، أكثر من نصف النباتات تحمل عقد بكتيرية، وهذه العقد صغيرة ذات مقطع زهري فاتح.

3: كافة النباتات تحمل عقد نوعاً ما صغيرة ذات لون زهري.

4: أكثر من نصف العقد كبيرة الحجم ذات لون زهري.

5: يوجد عدد كبير من العقد الكبيرة الحجم ذات اللون الزهري.

يبين هذا التصنيف تحديد المحصول الممكن زراعته تبعاً لحموضة التربة للحقل الموجود لدينا وذلك بهدف الاستغلال الكامل للآزوت الجوي من أجل الحصول على غلة عالية جيدة النوعية دون الحاجة لإضافة السماد الآزوتي.

المتطلبات الغذائية:

تعد المحاصيل البقولية أكثر تطلباً للعناصر الغذائية من المحاصيل النجيلية، حيث تحوي وحدة واحدة من الغلة على كمية كبيرة من العناصر الغذائية والتي يمكن التعبير عنها بما يعرف بالحاجة القصوى وكمية العناصر المحمولة مع الغلة.

الحاجة القصوى: وهي أكبر كمية من العناصر تشترك في عملية تكوين وحدة واحدة من المحصول وتكون أكبر من كمية العناصر المحمولة.

الكمية المحمولة: وهي كمية العناصر الممتصة من الحقل من قبل وحدة واحدة من الغلة (1 طن حبوب ومايرافقه من مخلفات نباتية أخرى من الساق والأوراق) جدول (66). ويتم تحديد هذه الكمية بفترة أو بموعد الحصاد، ويتم مراقبة الحاجة القصوى من كافة العناصر الغذائية وتراكم منتجات التمثيل الضوئي في محاصيل الحبوب البقولية في فترة النضج الكامل للحبوب، عندما تبدأ القرون السفلى بالإصفرار والعليا ممتلئة والأوراق لم تسقط بعد، والذي يبدأ من الأسفل وتتجه نحو الأعلى. ويساوي الفرق بين الحاجة القصوى والكمية المحمولة كمية العناصر الغذائية التي يتركها المحصول في الحقل من خلال المجموع الجذري والأجزاء النباتية الأخرى المتساقطة، وبالمتوسط فإنه للحصول على 1 طن من الحبوب البقولية ومايقابلها من مخلفات نباتية تحمل هذه الغلة من التربة 69 كغ من الآزوت يقابلها 34 كغ في محاصيل الحبوب النجيلية، لذا في حال العمل الضعيف للسلالة البكتيرية أو عدم وجودها تكون غلة البقوليات الحبية نصف غلة الحبوب النجيلية، علماً أن عدم توفر الرطوبة ينخفض إمتصاص الآزوت من التربة وبالتالي تنخفض نسبة البروتين في الحبوب وذلك بالمقارنة مع السنوات ذات الرطوبة الكافية، حيث أن قلة الرطوبة تؤثر على نشاط السلالة البكتيرية.

ففي حال محتوى التربة من الفوسفور والبوتاس وإرتفاع رقم الحموضة فإن إضافة هذه الأسمدة وبمعدلات عالية مع إضافة الجير بصورة غير مباشرة للمحاصيل البقولية الحبية فإن ذلك لايؤمن نشاط جيد للبكتيريا والتي تقوم بعملية التثبيت الآزوتي وبالتالي قلة الغلة بسبب ارتفاع نسبة الحموضة وإنخفاض المحتوى من الفوسفور والبوتاس، لذا في مثل هذه الأراضي يفضل زراعة البقوليات الحبية في العام التالي لإضافة الجير والأسمدة الفوسفورية والبوتاسية، علماً أن إضافة هذه الأسمدة يكون غير مجدياً في الأراضي ذات المحتوى العالي من الفوسفور والبوتاس ويستثنى من ذلك محصول الترمس الأصفر، حيث لاتتم إضافة هذين العنصرين إذا زاد محتوى التربة منهما عن 5 مغ/100 غ تربة. ويتم تحديد الحاجة للأسمدة الفوسفورية والبوتاسية على أساس محتوى التربة من هذه العناصر عن طريق اللجوء لتحليل التربة، حيث يتم تصنيف الأراضي حسب محتواها من الفوسفور الحر (وفق كيراسانوف) والبوتاس القابل للتبادل (وفق ماسلاوفا، 1982).

تحتاج النباتات للعناصر الصغرى بكميات قليلة جداً وخصوصاً أن لها أهمية كبيرة في عملية تثبيت الآزوت الجوي، والتي تنخفض شدتها أو لاتحدث نهائياً في حال عدم توفر هذه العناصر.

عناصر تقنية التكثيف الزراعي في إنتاج البقوليات الحبية:

يقصد بها استخدام كافة الوسائل الزراعية التقنية بصورة منظمة وموجهة بهدف الحصول على غلة عالية دون الحاجة إلى زيادة في نفقات العمل اليدوي. وتتضمن هذه التكنولوجيا: رفع مستوى خصوبة التربة، وإتباع الدورات الزراعية المناسبة، واستخدام الأصناف عالية الانتاجية والقابلة للإستجابة لعمليات الزراعة الآلية، واستخدام معدلات مثالية من الأسمدة المعدنية يتم تحديدها وفق أسس علمية،

واستخدام كافة الآلات المتوفرة وبصورة منظمة، وتحسين نظام العمل، والأهم إنجاز العمليات الزراعية في الموعد المثالي وبنوعية جيدة وبما يناسب متطلبات المحصول البيولوجية.

الدورة الزراعية: Crop rotation

يمكن زراعة البقوليات بعد أي محصول زراعي فيما عدا البقوليات العشبية المعمرة والبقوليات الحبية نفسها، حيث يؤدي تكرار زراعتها في الحقل نفسه إلى زيادة إنتشار بعض المسببات المرضية والحشرية وتراكمها في التربة مما يسبب في السنوات اللاحقة خفض الغلة. ويعتقد بإمكانية تكرار زراعة البقوليات في الحقل نفسه بعد مرور 3 – 4 سنوات، حيث ينخفض مستوى المسببات المرضية والحشرية إلى أدنى حد. وتعد المحاصيل البقولية محاصيل جيدة سابقة للمحاصيل النجيلية والصناعية والمعزوقة بسبب تركها لكميات كبيرة من الآزوت في التربة. وتمثل دورة حبوب × بقول الدورة الرئيسة في مناطق الزراعة المطرية في القطر العربي السوري، حيث تسعى الدولة جاهدة لتطبيق هذه الدورة الزراعية خصوصاً وأن تكرار زراعة محاصيل الحبوب النجيلية في الأرض نفسها لسنوات عديدة خلق مشاكل عديدة من حيث انخفاض الانتاج وإنتشار الآفات والأعشاب الضارة.

الفول
Broad Bean
(*Vicia faba*)

الأهمية الإقتصادية: Economic importance

يعد الفول من المحاصيل البقولية المهمة في الكثير من دول العالم ومنها القطر العربي السوري وجمهورية مصر العربية، يزرع مروياً أو مطرياً، وتبرز أهميته الإقتصادية من خلال الاستخدامات التالية:

تعدّ بذور الفول ذات قيمة غذائية عالية غنية بالبروتين (30–35%)، وتستخدم في تغذية الإنسان، حيث تستعمل القرون الخضراء في الطهي وتحضير بعض الوجبات، في حين تستهلك بذوره الجافة في تحضير الفول النبات، الفول المدمس (البلقيني، 2007) وفي تحضير الطعمية (الفلافل) في مصر، كما تستخدم هذه الحبوب في تكوين العلائق المركزة لحيوانات المزرعة في الكثير من الدول.

تستخدم النباتات علفاً أخضرَ أو تحضير السيلاج وفي كلتا الحالتين يتم قلع كامل النبات، وهذا يسبب عدم الاستفادة من العقد الجذرية المتوضعة على جذوره، كما يمكن الاستفادة من بقايا النبات بعد حصاد الحبوب، وتصنيع الدريس من النباتات الجافة.

وللفول أهمية كبيرة في الدورة الزراعية، حيث يتميز بقدرته على تثبيت الآزوت الجوي في التربة بواسطة بكتريا العقد الجذرية Rhizobium leguminosorium ، التي تعمل على تثبيت الآزوت الجوي، وهذا يؤمن حاجة النبات البقولي من الآزوت، يزيد من خصوبة التربة ويحسن من خواصها، كما يعمل على تغطية جزء من حاجة المحصول اللاحق في الدورة الزراعية من الآزوت (البلقيني،2007) .

جذر الفول وتدي يخترق التربة بشكل عامودي وإلى أعماق مناسبة وهذا يؤدي لتحسين خواص التربة الفيزيائية، ويستخدم الفول مع محاصيل بقولية أخرى في دعم خبز القمح للرفع من محتواه البروتيني، كما أن له استخدامات طبية، حيث تحوي الأزهار والثمار على مواد مهدئة وملطفة ومدرّة للبول. وتستخدم بذور الفول في مقاومة الإرهاق، والأرق، والإجهاد العام، والتوتر النفسي. كما يفيد شرب مغلي الأزهار في إدرار البول. ويستخدم الفول في تنظيم ضغط الدم ونسبة السكر في الدم وتقوية الجهاز المناعي (الحكيم أدهم أحمد، 2007)، لكن لا يفضل تغذية الأطفال دون عمر الثلاث سنوات على الفول لأن بعضهم عندهم حساسية للتغذية على الفول في هذه السن ويمكن أن يؤدي عندها إلى الإصابة بمرض "أنيميا البقوليات"، والذي يؤثر تأثيراً سيئاً على الأطفال، ويظهر هذا المرض في بعض بلاد البحر الأبيض المتوسط ومنها مصر.

المساحة المزروعة:

يأتي الفول في المركز الرابع بين المحاصيل البقولية من حيث المساحة والانتاج في العالم، وتشير إحصائيات الفاو (2007) إلى أن الصين تتصدر الدول المنتجة للفول الأخضر، تليها أندونيسيا، تركيا،

وفيما يتعلق بإنتاج الفول الجاف تشير احصائيات الفاو (2007) إلى تركز هذا الإنتاج في كلٍ من البرازيل، والهند، ومانيمار جدول (69).

يزرع الفول بصورة مطرية في دول المغرب العربي، بلغت المساحة المزروعة على صعيد الوطن العربي عام 2007 مستوى 434 ألف هكتار، والانتاج 765 ألف طن من البذور الجافة بمردود وسطي 1763 كغ/هكتار(الكتاب السنوي للمنظمة الزراعية العربية، 2007). يأتي المغرب في المركز الأول جدول (70)، تليه مصر، التي تحتل المرتبة الأولى من حيث الانتاج والمردود من وحدة المساحة.

يأتي الفول في سورية المرتبة الثالثة من حيث الأهمية بين المحاصيل البقولية بعد العدس والحمص، وتنتشر زراعته بالقرب من المدن الرئيسة لتأمين حاجة السوق من القرون الخضراء، وبلغت المساحة المزروعة عام 2007 والمخصصة لهذا المنتج 5094 هكتار، جدول (71)، في حين بلغت المساحة المزروعة لإنتاج الفول الحب 14708 هكتار وأعطت إنتاج 24862 طن بمردود وسطي 1.96 طن/هكتار جدول (72).

التركيب الكيميائي للبذور:

تحتوي حبوب الفول على 25% بروتين، 47% كربوهيدرات، 7% سيللوز، 3% مواد معدنية، 1.2% مواد دهنية. يمتاز بروتين الفول بغناه بالحمض الأميني الليسين، والتربتوفان، وفقره بالاحماض الأمينية الكبريتية. ولابد من الاشارة هنا إلى تناول الفول على شكل بذور مسلوقة، ونيئة كخضار، وقد تطبخ القرون الخضراء مطبوخة، وبالتالي يختلف التركيب الكيميائي تبعاً للجزء المستخدم جدول (73).

الموطن الأصلي: Center of origin

يعد الفول من المحاصيل القديمة، حيث عرف منذ آلاف السنين ويعتقد العالم الروسي جوكوفسكي أن موطنه الأصلي حوض البحر الأبيض المتوسط وذلك بالنسبة للأصناف ذات الحبوب صغيرة الحجم (البعض يعد منطقة جنوب غرب آسيا)، اما الأصناف كبيرة الحبوب فيعتقد أنها من أصل أفريقي (شمال أفريقية). يعود اكتشاف الفول (2N= 12) إلى حوالي 6500 عام قبل الميلاد وعرف باسم فول الحصان أو الفول السميك، ولم تعرف أشكاله البرية، لكن يعتقد Zohary و Hope (1993) أن النوع Vicia marbonensis (2N=14) (فأر البيقية) هو أقرب الأشكال البرية له وزرع في غرب آسيا. وعُرف في الصين منذ عام 2800 ق.م محصولاً برياً، ثم عرف في إيطاليا، وفرنسا، واسبانيا، ليصبح بعدها مستأنساً في الزراعة، ثم نقل من أوروبا إلى أمريكا الشمالية. وعُرف في مصر منذ القديم حيث استعمله قدماء المصريين من (عمال وفلاحين) في الغذاء اليومي مع العدس، كما كان يستعمل في الطقوس الدينية في عهد الفراعنة، حيث يقدم تضحية للآلهة في طقوس الموت، وتعود زراعته في وادي النيل إلى عام 2004 قبل الميلاد ليصل بعدها إلى أثيوبيا ومنها إلى أفغانستان وشمال الهند.

المتطلبات البيئية والغذائية: Environmental requirements

أولاً: درجة الحرارة: Temperature

يعد الفول من المحاصيل الحساسة لكل من البروة، الصقيع، ولإرتفاع درجات الحرارة. لذا تعد زراعته غير ممكنة في المناطق التي تنخفض فيها الحرارة خلال موسم نموه إلى درجات حرارة متدنية تحت الصفر .ويلائم زراعة الفول الجو الذي يلائم زراعة البقوليات بصورة عامة، (جو دافئ يميل إلى البرودة) تستطيع بذور الفول أن تنتش بدرجة 3 – 4ْ م ويمكن للبادرات أن تبدأ بالظهور عند درجة حرارة 5 – 6ْ م، غير أن درجة 15–18مْ هي المناسبة لإنبات البذور، والذي يتأخر مع انخفاض درجات الحرارة، وتستطيع البادرات تحمل الصقيع حتى –6ْ م. أما بالنسبة للنمو الخضري تعد 4مْ درجة الحرارة الدنيا حيث يتوقف النمو بعدها. ويؤدي إرتفاع درجة الحرارة خلال الإزهار أوهبوب الرياح الساخنة الجافة إلى تساقطالإزهار وخفض نسبة العقد، كما تعد الحرارة المنخفضة غير مناسبة لإزهار وإثمار النبات ونضجه، في حين يسبب الصقيع وقف نمو النبات، يباس أوراقه وأزهاره.

تختلف كمية الحرارة اللازمة للنبات من الزراعة حتى النضج (مجموع الحرارة التراكمية) بحسب المناطق فهي: 1300مْ في المغرب، 2000مْ للزراعات الربيعية – 2600مْ للزراعات الشتوية في أوروبا.

ثانياً:الرطوبة: Moisture

يعد الفول من المحاصيل الحساسة للجفاف، حيث تسبب زيادة الفترة الجفافية المعرض لها النبات: خفض معدل النمو الخضري، نقص واضح في طول النبات، قصر طول فترة الإزهار وهذا بدوره يؤدي إلى نقص في عدد القرون والحبوب وبالتالي نقص واضح في الإنتاج، إضافة إلى انخفاض نسبة المادة الجافة في القرون والحبوب، كما تتأثر العلاقة التعايشية بين النبات وبكتيريا التأزت. وأشار بيكارد إلى وجود علاقة طردية بين كمية الأمطار الهاطلة خلال فترة الإزهار و المحصول الناتج. لذا يزرع الفول مروياً في معظم المناطق السورية، ويمكن زراعته بعلاً في المناطق ذات الهطول المطري 300 ملم/سنة كحد أدنى شريطة توزعها الجيد خلال موسم النمو. ومن المعلوم أن زيادة الماء والأمطار لفترة طويلة أثناء التزهير يؤدي الى ضعف التلقيح وتساقط الأزهار وبالتالي الى قلة العقد، لذا يتغير الانتاج من موسم لآخر حسب البيئة والآفات الحشرية. ويحتاج المحصول من 3 – 5 ريات أو أكثر في بعض الأحيان مع مراعاة عدم زيادة الري حتى لايتجه النبات نحو النمو الخضري.

ثالثاً: التربة: Soil

تنجح زراعة الفول في الأراضي الطينية الخصبة، والمتوسطة الخصوبة على ألا تكون غنية بالآزوت حتى لايتجه النبات نحو النمو الخضري، جيدة الصرف، كما تنجح زراعته في الأراضي الخفيفة الحاوية على نسبة عالية من المواد العضوية وعلى نسبة قليلة من الكلس، ولا تناسبه الأراضي الفقيرة، والجافة والرملية، والأراضي ذات الرطوبة العالية أو الغدقة. يتحمل الفول الملوحة حتى 9

ملليموز. رقم الحموضة المناسبة للتربة PH=6-8.ومن المعروف أن الجذر الوتدي للفول يلعب دوراً كبيراً في تحسين الخواص الفيزيائية للتربة. وتعدّ التربة الحامضية، والمالحة، والموبوءة بالهالوك غير مناسبة لنمو الفول إذ أن انتشاره بين النباتات يسبب ضعفها أوموتها لتطفله على جذورها وامتصاصه لغذائها، فيكون السبب في إنتاج محصول متدني رديء الصفات إن لم يكن السبب في إعدامه.

رابعاً:الإضاءة: Light

يصنف الفول مع نباتات النهار الطويل والبعض يصنفه مع النباتات قليلة التأثر بطول النهار. غير أن عملية الارتباع لبذور الفول على درجة حرارة 10مْ تؤدي للإسراع في عملية النمو والإزهار.إذاً نبات الفول من نباتات النهار الطويل، حيث يحتاج إلى فترة ضوئية طويلة نسبياً تتراوح بين 8 – 12 ساعة يومياً، لأن زيادة الفترة الضوئية تؤدي إلى الإسراع في نمو النبات، حيث ينخفض طول الفترة من الزراعة وحتى الإزهار من 60 يوماً إلى 20 يوماً مع زيادة طول النهار من 8 إلى 24 ساعة، إلا أن لدرجة الحرارة دوراً مهماً في الاسراع في أدواره الحياتية. وكما تؤثر طول فترة الإضاءة في نمو النبات فإن لشدة الإضاءة لها أهمية كبيرة، إذ أنه بزيادة شدة الإضاءة تزداد كفاءة النبات في تكوين المادة الجافة وتزداد سرعة تكوين الأوراق والعقد والقرون، في حين يؤدي انخفاض شدة الإضاءة إلى عدم تكوين الأفرع الجانبية، وتصبح السوق رفيعة وضعيفة وتؤدي إلى الرقاد وتأخير الإزهار.

يتباين الجو في سوريا بين المعتدل والبارد والدافئ ، وهذا يمكّن المزارع من الاستفادة من هذا الاختلاف وذلك بزراعته للفول المبكر في المناطق الدافئة (درعا، اللاذقية طرطوس). وللمتأخر في الأماكن الباردة في منطقة (سرغايا، ويبرود، والزبداني) وزراعة نصف المبكر في الأماكن المعتدلة (سهول حماه وحمص وحلب وغوطة دمشق). وبذلك يتم توفير الفول للمستهلك خلال أطول فترة ممكنة من السنة (ستة أشهر) بالإضافة للاستفادة من الأسعار الغالية.

خامساً: التسميد: Fertilization

يستجيب الفول للتسميد العضوي حيث تزداد الغلة من الحبوب ويزداد نمو المجموع الخضري، حيث تضاف الأسمدة البلدية إما قبل الفلاحة الأساسية أو للمحصول السابق في الدورة الزراعية وبمعدل 20 – 30 طناً/ هكتار. أما بالنسبة للتسميد الكيميائي فقد بينت التجارب انه من جل الحصول على غلة قدرها 2400 كغ/هكتار من حبوب الفول تمتص من النباتات من التربة كميات السماد التالية: 115 كغ من الأزوت، 48 كغ من الفوسفور، 120 كغ من البوتاسيوم، 95 كغ من الكالسيوم.

لايحتاج الفول إلى التسميد الآزوتي عند نجاح التلقيح ببكتيريا الريزوبيوم، والتي يستطيع النبات تأمين حوالي 80% من حاجته من الآزوت عن طريق تثبيت الأزوت الجوي، حيث ينصح فقط بإضافة 20–25 كغ/هكتار من الأزوت عند الزراعة لتشجيع عملية التثبيت لاحقاً، في حين يضاف بمعدل 120 –150 كغ/هكتار مادة فعالة عندما تكون التربة فقيرة ببكتيريا الريزوبيوم.

لايسمد الفول في الأراضي الخصبة، الغنية بالآزوت إلا بإضافة الفوسفور (500 كغ/هكتار من السوبر الفوسفات الأحادي) والبوتاس (250 كغ/هكتار سلفات البوتاس)، في حين تضاف كمية 400 كغ/هكتار من السوبر الفوسفات الأحادي، 250 كغ/هكتار سلفات البوتاس، 200 كغ/هكتار من سلفات الأمونيوم إلى الأراضي ضعيفة الخصوبة أو الفقيرة.ومن الواجب تعديل هذه الكميات بحسب ماتحتويه التربة من العناصر السمادية بعد تحليل التربة إن أمكن وعلى ضوء الدورة الزراعية المتبعة. ويتم في مناطق الزراعة المطرية في القطر إضافة: 20 وحدة من الأزوت، 40–60 وحدة من P_2O_5، 20–40 وحدة من K_2O/ هكتار. و في المناطق المروية إضافة: 20–30 وحدة من الأزوت، 60–80 وحدة من P_2O_5، 40–60 وحدة من K_2O/ هكتار. ولاينصح بالزيادة من الأسمدة الأزوتية لأن الفول محصول بقولي، ويمكن إضافة السماد البلدي بمعدل 30 طن/هكتار.

المتطلبات الزراعية:

1) إضافة بكتريا التأزت:Inoculation

يفضل عند زراعة الفول (كما هو الحال في أي محصول بقولي اخر) لأول مرة في أرض بكر إضافة بكتريا الريزوبيوم الخاصة به (Rhizobium leguminosarium)، التي تقوم بعملية تثبيت الأزوت الجوي. وتقدر كمية الأزوت المثبتة بـ 840 ملغ/نبات أو مايعادل 210 كغ/هكتار وهذا ما يساعد على زيادة الإنتاج، حيث وجد أن إضافة هذه البكتريا أدت إلى زيادة الغلة بحدود 50%. تعد عملية الاضافة غير ضرورية في الحقول، التي زرعت بالفول سابقاً. تتم عملية إضافة البكتريا مع البذور عند الزراعة، أو إلى التربة قبل الزراعة مباشرة. علماً أن نسبة الإضافة من محلول البكتيريا إلى بذور الفول 3 غرام لـ 1 كغ بذور فول.

2) الدورة الزراعية: Crop rotation

يأتي الفول، كما هو الحال في اي محصول بقولي، في رأس الدورة الزراعية متبادلاً مع النجيليات، المحاصيل الصيفية المعزوقة كالشوندر السكري أو القطن أو الخضار. لاينصح عادة بزراعة الفول بعد نبات بقولي خوفا من ظاهرة الرقاد والناجمة عن تراكم الأزوت في التربة. علماً أن وجود الفول في الدورة الزراعية لا يجهد الأرض بل يكسبها راحة، ويزيدها خصوبةً الأمر الذي يسبب للمحصول الذي يأتي بعده جودة في صفاته ووفرة في كميته. وهذه خاصية المحاصيل البقولية. ويدخل الفول في الزراعة المروية في دورة زراعية ثنائية فول + محصول صيفي أو خضار، أو دورة ثلاثية فول + قمح + محصول صيفي، في حين تكون الدورة الزراعية ثلاثية فول + بور + قمح في الزراعات المطرية أو البعلية.

3) تحضير الأرض للزراعة:Seedbed preparation

تحرث الأرض حراثة عميقة (25–30 سم) صيفية متقنة بعد إزالة المحصول السابق، يتبعها تشميس مدته لا تنقص عن 15 يوماً ثم تحرث حراثة ثانية وتشمس وتزحف قبل الزراعة، علماً أنه في حال الزراعة بعد المحاصيل المعزوقة (البطاطا أو الشوندر) يكتفى بفلاحة سطحية يتم خلالها إضافة الأسمدة العضوية والفوسفورية، تتبعها عدة فلاحات سطحية لتنعيم التربة والفضاء على الأعشاب الغريبة.

4) تحضير البذار للزراعة:

يتم زراعة البذور الخالية من الاصابات الحشرية والمرضية، الكاملة الحجم وغير المكسورة، على أن تكون عالية الحيوية ذات قوة إنبات كبيرة، حيث يتم زيادة كمية البذار بمعدل الضعف في حال زراعة البذور ضعيفة الحيوية، أو البذور شديدة الإصابة بحشرة السوس، والتي يفضل معاملتها بمادة السيفين أو الكوتن داست.

5) موعد الزراعة: Planting date

تزرع الأصناف الشتوية منه بنفس مواعيد زراعة القمح والشعير في سورية ومعظم مناطق الوطن العربي وذلك لعدم انخفاض الحرارة فيها إلى ما دون درجات الحرارة الدنيا الحرجة. ويفضل عادة التبكير في الزراعة (تشرين الأول) بحيث يتشكل على النبات 4–5 اوراق قبل بدء انخفاض الحرارة. وهناك أصناف ربيعية تزرع في أوروبا والمناطق الباردة المرتفعة في سوريا، التي لا يخشى فيها من ارتفاع درجة الحرارة صيفاً أي خلال إزهار النبات، يمكن زراعة الفول مبكراً في المناطق الدافئة، حيث يزرع من 15 أيلول وحتى 30 تشرين أول(اللاذقية، طرطوس، درعا، مزيريب، تل شهاب)، وبموعد متوسط في الأماكن ذات الجو المعتدل، حيث تتم زراعته من 15 تشرين الأول وحتى 30 تشرين الثاني (حماه، حمص، حلب، غوطة دمشق)، في حين تتم زراعته بوقت متأخر في المناطق الباردة، حيث يزرع بنهاية فصل الربيع (سرغايا، الزبداني، سفوح جبل الشيخ، يبرود)، مما يجعل الفول متوفر للمستهلك خلال فترة زمنية طويلة

6) معدل البذار: Seedling rate

تختلف كمية البذار الواجب زراعتها تبعاً للصنف المراد زراعته، وطريقة الزراعة، فعند اللجوء إلى طريقة الزراعة نثراً يستخدم معدل 150 – 200 كغ /هكتار من بذور أصناف الفول صغيرة البذرة بطريقة الزراعة نثراً، 300 – 400 كغ/هكتار في حال بذور الأصناف كبيرة البذرة، وتخفض هذه الكمية إلى الثلثين عند الزراعة تلقيطاً خلف المحراث البلدي، وإلى الثلث في حال الزراعة في جور ضمن الخطوط.

7) طرائق الزراعة: Planting methods

يزرع الفول بأربع طرق هي: نثراً، وتلقيطاً، وعلى خطوط، وآلياً على سطور sprinkling حيث يتم بعد تجهيز الأرض تقطيع الأرض إلى مساكب تتناسب مساحتها مع درجة استواء الحقل، ومع كمية مياه الري المتوفرة، ومن ثم تتم زراعتها بالطريقة المناسبة.

نثراً: تتبع في المناطق البعلية وفي الأماكن التي لايمكن استخدام الآلة، أو عند عدم توفرها، وهي ذات عيوب كثيرة تحد من استعمالها.

تلقيطاً وراء المحراث: وتستخدم في المناطق الزراعية حول المدن في سوريا حيث محدودية المساحة المزروعة، حيث يسير عامل مزود بدلو بذار ليقوم بوضع البذور في بطن الخط ويغطى بالتراب الناتج عن شق الخط المجاور بصورة غير مباشرة، ثم تقطع الأرض إلى مساكب تتناسب مساحتها مع درجة استواء الحقل، ومع كمية مياه الري المتوفرة في حالة الزراعة المروية. كما تستخدم هذه الطريقة في الزراعة البعلية.

يتم في طريقة الزراعة على خطوط وبعد تجهيز الأرض جيداً (من حيث الحراثة العميقة، والتشميس، والتزحيف، والتسميد) تخطيط الأرض من الشمال إلى الجنوب وعلى مسافة 65 – 70 سم بين الخط والآخر، ثم تقسم الأرض إلى مساكب 3.25 × 7 –15م وبحيث تحوي المسكبة على خمسة خطوط، وتفتح قنوات الري. يتم وضع بذور الفول في جور بمعدل بذرتين في الجورة على عمق 3– 5 سم، وعلى مسافة 20 – 25 وحتى 30 سم بين الجورة والأخرى، ثم تغطى بالتراب. تستخدم هذه الطريقة في الزراعة العفير والخضير لاسيما في المساحات الصغيرة وفي تنفيذ التجارب الزراعية.

ويتم اللجوء إلى الزراعة الآلية بالبذارة في الزراعات الواسعة في المناطق المروية والبعلية على حد سواء وتعد من أفضل الطرق خصوصاً من حيث توفير كمية البذار، حيث تم إعداد أو تصميم آلات خاصة ذات أقماع تتناسب وحجم الحبة. يتم بعد تجهيز الأرض جيداً تقطيعها إلى مساكب تتناسب أبعادها مع درجة استواء الحقل وتوفر مياه الري، ومن ثم إعطاء رية أو إنتظار هطول المطر، وبعد أن تصبح التربة مستحرثة يزرع الفول بالبذارة(Cutivater) التي تقوم بوضع البذور على عمق 3–5 سم، وعلى مسافة 5–7 سم بين البذرة والأخرى، ومسافة 20 –25 سم بين السطر والآخر. تستخدم هذه الطريقة في الزراعة البعلية أو المروية التي تتطلب تجهيز قنوات الري لإعطاء رية بعد ظهور البادرات بفترة 15 – 25 يوماً. تتم زراعة بذور الفول على عمق 6 –8 سم لحمايتها من الطيور.

عمليات الخدمة بعد الزراعة: Culture practices after planting

الترقيع والخف: Replanting and Thining

تظهر البادرات بعد 10 –14 يوماً من موعد الزراعة تبعاً للظروف المناخية السائدة، وبعد اكتمال ظهور البادرات فوق سطح التربة تتم عملية الترقيع لتعويض الأماكن الغائبة بإستخدام بذور منقوعة في الماء لمدة 12 ساعة، ومن الصنف نفسه، ويفضل التبكير قدر الامكان حتى لايحدث فرق كبير في النمو بين النباتات القديمة والحديثة. يتم اللجوء إلى عملية التفريد عند الزراعة في الجور بعد

مرور 2– 3 أسابيع على الإنبات، حيث يتم ترك 1–2 نبات في الجورة الواحدة، علماً أن يتم بعد الإنتهاء من الترقيع أو التفريد إعطاء رية.

العزيق: Hoing

تتم عملية العزيق بهدف تحريك التربة، وسد الشقوق فيها، والقضاء على الأعشاب النامية في الحقل، تكرر هذه العملية مرة كل 20 يوماً تبعاً لطبيعة التربة، ودرجة انتشار الأعشاب فيها، علماً أنه يمكن استخدام المبيدات العشبية المتخصصة مثل تريازين Triazine سواء عند الإنبات أو خلال مراحل النمو المتقدمة. ويعدّ الهالوك Orobanche crenatal من أهم الحشائش المتطفلة على الفول.

التحضين:

ينصح أحياناً بإجراء عملية التحضين للنباتات عندما تصل لارتفاع 15–20 سم بهدف الاقلال من نسبة الرقاد أو الضجعان.

تطويش النباتات:

تجري هذه العملية قبل شهر من جمع المحصول آلياً أو يدوياً وتتم بقطع القمم النامية للنباتات وبطول 10 – 15 سم بهدف توجيه نواتج عملية التمثيل الضوئي نحو بذور الفول، حيث أظهرت النتائج زيادة الغلة من البذور حتى 250 كغ/هكتار مقارنة مع عدم التطويش.

الري:

يحتاج الفول من 3– 5 ريات في الزراعة المروية تبعاً لطبيعة التربة، والمناخ، حيث تعطى الرية الأولى في الزراعة الخضير بعد الزراعة بـ 15 – 20 يوماً أي بعد ظهور البادرات فوق سطح التربة، وتعطى الرية الثانية ما قبل مرحلة الأزهار، في حين تعطى الرية الثالثة بعد تمام العقد، والرية الرابعة قبل الفطام بفترة 15 – 25 يوماً. أما في الزراعة العفير فتكون الرية الأولى بعد الزراعة مباشرة، والثانية بعد 12 – 25 يوماً، والثالثة قبل التزهير، والرابعة بعد إكتمال العقد، وبعدها بفترة 10 – 15 يوماً تعطى الرية الخامسة أو رية الفطام.

النضج والحصاد:Maturity and Harvest

يحصد الفول أخضرَ في كثير من الحالات، وعندها نقول عنه محصولاً خضرياً. يتم هذا الأمر بعد حوالي 4 أشهر من الزراعة وحسب المناطق. يمكن جمع القرون الخضراء على دفعتين. ويعطي الهكتار الواحد حوالي 20 طناً تبعاً للصنف ومعدلات الأمطار.

تحصد نباتات الفول المزروع بهدف تصنيع الدريس في كلٍ من أوروبا وأمريكا الشمالية في مرحلة بدء نضج القرون السفلية على النبات وبدء تساقط أوراقه السفلية ثم تجفف تمهيداً لعملية الحزم، حيث تتحمل العروش في هذه المرحلة من مراحل النمو عمليتي التجفيف والحزم دون أن تتساقط

الأوراق. وتعد هذه الصناعة غير إقتصادية في القطر العربي السوري، حيث يفضل تصنيع الدريس من الفصة المحملة على الشعير أو من البيقية لكونها أكثر إقتصادية.

ويتم بهدف تصنيع السيلاج جمع نباتات الفول في نهاية طور الإزهار وعند بدء الحبوب بالتصلب، أي عندما تحتوي عروشه على 20% من المادة الجافة وعلى 16-17 % من مادة الآزوت، حيث يكون الناتج 8-11% طناً في الهكتار كمادة جافة و 6000-8000 وحدة حرارية و 1500-1800 كغ من مادة الآزوت و 1000-1350 كغ من الآزوت غير المهضوم. وتعد هذه الصناعة في القطر غير إقتصادية، حيث يفضل نبات الذرة الصفراء، وتتم عملية الحصاد باستخدام حصادات العلف أو الحصادة الرباطة.

يستخدم نبات الفول أحياناً كسماد أخضر يتم قلبه في التربة في مرحلة النمو الخضري الأعظمي، التي يصل النبات إليها قبل 45 يوما من اكتمال نضجه.

تحصد الحبوب الجافة بعد فترة 5- 5.5 أشهر من موعد الزراعة، أي بعد ظهور علامات النضج التام المتمثلة بإمتلاء القرون، وإصفرار النباتات أو العروش، وبدء جفاف الأوراق السفلية وتساقطها، وبدء إصفرار القرون وتحول لونها إلى الأسود، وبدء تلون الساق باللون الأسمر. تتم عملية الحصاد أو جمع النباتات في ساعات الصباح الباكر على الندى يدوياً بالمناجل، و بعد تطاير الندى وجفاف النباتات آلياً باسنخدام الحصادة الدراسة التي تقلل من الجهد، والتكاليف المبذولة في حال الحصاد اليدوي، الذي يتم فيه تكويم النباتات في أكوام صغيرة لتنقلا بعدها إلى البيدر لتتم عملية الدراس وفصل البذور عن النباتات. يراعى هنا عدم التبكير الزائد في الحصاد حتى تتمكن البذور من الوصل إلى حجمها الطبيعي، علماً أن التأخير عن الموعد المناسب سيؤدي إلى إنفراط القرون وتساقط الحبوب منها وبالتالي نقص كبير في الغلة. ولابد من الإشارة هنا إلى أنه يمكن الإسراع بنضج ثمار الفول عن طريق رش النباتات بمحلول نترات الأمونيوم تركيز 10-15% مع كلوريد الصوديوم تركيز 0.4-0.8% قبل الجمع، حيث يؤدي ذلك إلى تساقط الأوراق بنسبة 10 -15 % من عددها الكلي (نقلاً عن مهنا وحياص، 2007).

الدراس والتذرية:

يقصد بعملية الدراس فصل البذور عن القرون من خلال إمرار لوح الدراس على أكوام المحصول في البيدر عدة أشواط ثم تقلب الكومة (التي سبق وكسرت عروشها) لتتم بعد ذلك تجميع الكومة بشكل هرمي استعداداً للتذرية. معدل العمل لهذا اللوح يبلغ إنتاج 1 – 2 دونم فقط. تتم عملية التذرية يدوياً بواسطة المذراة عند هبوب الرياح الخفيفة، أو آلياً بواسطة ماكينة التذرية. وهناك آلات خاصة تقوم بعمليات الحصاد والدراس والتذرية والتعبئة بآن واحد تقتصد الوقت وتحافظ على المحصول من النقص وتوفر اليد العاملة وتقلل التكاليف فهي تنتج فولاً أكثر نظافة وأقل نسبة من الكسرة.

الغلة أو الانتاجية: Yield

تتراوح كمية المحصول من البذور الجافة بين 2–6 أطنان/هكتار، وبين 10– 20 طن/هكتار من القرون الخضراء، مع العلم بأن هذه الكمية تتأثر بخصوبة التربة، وباكورية الصنف (أدت زراعة الأصناف المحسنة إلى زيادة الغلة)، وبتوفر الأمطار في الزراعة البعلية أو الري في المروية، وعمليات الخدمة المقدمة للمحصول، وبدرجة تلقيح الإزهار، والتي يمكن أن تؤدي دوراً يصل حتى 50% من المردود الكلي، لذا يفضل عادة وضع مجموعتين من خلايا النحل/هكتار للحصول على نسبة تلقيح عالية. يتراوح المردود من البذور الجافة في القطر بين 1.5 – 1.9 طن/هكتار.

التخزين:

تعدّ عملية تخزين محصول البذور من العمليات المهمة للحفاظ عليها سليمة لاسيما عند تخزينها كبذار للزراعة في الموسم القادم، حيث يؤدي عدم التخزين الجيد إلي الإصابة الشديدة بخنافس البقول التي تشتد في وقت قصير في حالة ارتفاع درجة الحرارة. لذا يوصى بإجراء عملية تبخير للبذور بالمخزن وخلطها بقاتل سوس مع مراعاة الاحتياطات الآتية: وضع البذور في عبوات نظيفة، وتخزين البذور في مخزن نظيف جيد التهوية سبق تطهيره، والفحص الدوري للبذور في المخزن للسيطرة علي أي إصابات جديدة فور ظهورها. أما في حالة تخزين المحصول بهدف استخدامه للاستهلاك البشري يتم تعبئة البذور في أوعية معدنية محكمة بحيث تملأ الأوعية تماماً بطريقة تمنع تعرض البذور للضوء وتنخفض نسبة الأوكسجين فتحتفظ البذور بلونها الفاتح وخلوها من الحشرات.

الصفات المهمة في أصناف الفول:

تفضل الأصناف الحاوية للصفات التالية:

1) مردود عالي من الحبوب ومستقر على مدى السنين من خلال زيادة عدد البذور في القرن، إضافة للنوعية الجيدة لها.
2) نسبة خصوبة عالية وتساقط محدود للأزهار.
3) درجة جيدة من التأقلم مع الظروف البيئية السائدة في منطقة الزراعة.
4) الباكورية، وإنتاج قرون خضراء خلال فترة زمنية طويلة.
5) زيادة صلابة الساق ومقاومة الرقاد، ومقاومة الأمراض (لاسيما التبقع البني) و الحشرات، والجفاف في الزراعة البعلية، ومقاومة الصقيع لتوطيد الزراعة الشتوية.

الاجهادات البيئية والإحيائية A biotic and biotic stresses

يتعرض الفول للعديد من المشاكل، التي تسبب خفضاً كبيرا في المردودية وعدم استقرارها عبر السنين ومنها:

1. الهالوك:

عشبة طفيلية تسبب خسائر كبيرة جداً، لكونها تتطفل على جذور الفول وتمتص الغذاء من عصارة النبات، مسببةً ضعف النبات وخفض إنتاجيته، وقد تؤدي إلى موته، بالإضافة لعدم إمكانية إعادة الزراعة في الحقل نفسه لعدة سنوات، حيث أن بذوره تبقى كامنة في الأرض وتحتفظ بحيويتها وقدرتها على الإنبات لمدة أقصاها 8 سنوات، ولا تنبت إلا عند زراعة الفول، وتؤدي الاصابة الشديدة بالهالوك إلى خفض الغلة بنسبة تصل حتى 50%. تتم عملية المكافحة: اتباع الدورة الزراعية المناسبة بحيث لاتتضمن أي محصول يكون عائلاً للهالوك (أي محصول بقولي، أو أي نوعاً من العائلة الباذنجانية كالبندورة، والبطاطا، والباذنجان)، والمكافحة اليدوية عن طريق قلع حشيشة الهالوك قبل تمام إزهارها، ثم جمعها وحرقها بعيداً عن حقل الفول، و حراثة الأرض بعد حصاد الفول خلال فصل الصيف، وتعريضها للشمس لمدة تزيد عن شهر، و تتم المكافحة الكيميائية باستخدام مادة جليفوسات، وهي مادة جهازية تستخدم بمعدل 60 مل مادة فعالة تحل في 500 لتر ماء/ هكتار. تتم عملية الرش على دفعتين: عند تشكل البراعم على حشيشة الهالوك، الثانية بعد 15 يوماً من الأولى.

2. الجفاف:

يقلل الجفاف كثيرا من نسبتي الإزهار والعقد وبالتالي تكوين القرون مما يخفض الغلة من الحبوب، بالاضافة لإلتفاف الأوراق على النبات وموتها في حال الجفاف الشديد.

3. الصقيع:

تظهر أعراضه في المناطق المرتفعة عند انخفاض درجة الحرارة إلى −8مْ وذلك على شكل نيكروز على الأوراق، تتراكم مادة الأنثوسيانين، وتنفصل القشرة عن الساق. كما تظهر الأعراض على المجموعة الجذرية القريبة من الفلقتين، لذا يفضل إجراء عملية التخضين للحماية. وتنخفض الحساسية للصقيع مع وصول النبات لمرحلة 3−5 أوراق.

4. الرقاد:

ظاهرة سيئة نتيجة تأثيرها على عملية التركيب الضوئي وماينتج عنه من انخفاض في كمية الكربوهيدرات نتيجة ضجعان النباتات على سطح اتربة، كما أنها تسبب صعوبة في عمليات الحصاد وخصوصا الآلية منها، بالاضافة لتعرض القرون الموجودة على ذلك الجزء الملامس لسطح التربة للأعفان المختلفة.

5. الإنفراط:

هذه الظاهرة خاصة بتلك المساحات المزروعة بهدف انتاج الحبوب الجافة إذ أن التأخر بعملية الحصاد يؤدي إلى تفتح القرون وسقوط الحبوب منها وبالتالي فقد شديد بالغلة.

العدس
Lentil
(*Lens esculenta*)

الأهمية الإقتصادية:Economic importance

يعد العدس المحاصيل البقولية الغذائية المهمة التي تستعمل في تغذية الإنسان في الكثير من الدول، لاسيما الفقيرة منها في الإنتاج الحيواني لاحتوائه على كمية وافرة من البروتين قد تصل إلى 25%، ونسبة عالية من الكربوهيدرات حوالي 46% وهو بذلك يعادل اللحم في قيمته الغذائية فيما لو أضيف إليه الخبز، وقد قدر أحد العلماء بأن (وزناً واحداً من العدس + وزناً واحداً من الخبز) يساوي وزناً واحداً من اللحم. هذا بالإضافة لاحتوائه على بعض العناصر المعدنية كالحديد والنحاس وعلى بعض العناصر اللامعدنية كالفوسفور والكالسيوم وعلى بعض الفيتامنيات وخاصة فيتامين B1 مما يجيز استعماله في تخفيف أثر مرض البربري.

يتم في بعض الدول المتطورة إدخال العدس في خلطة طحين الخبز لدعمه بالبروتين النباتي وجعله أكثر فائدة من حيث القيمة الغذائية وللإستعاضة عن البروتين الحيواني.

يستخدم العدس في تغذية الانسان على شكل حبوب كاملة مطبوخة مع الأرز أو البرغل (المجدرة) أو مجروشة يجهز منها الحساء (الشوربة)، وغيرها من الأطباق، و يستخدم في الطب ملياً وفي الكمادات.

يستخدم العدس وكذلك تبنه في تغذية الحيوان (الأغنام والماعز)، حيث يحتوي التبن على 14% بروتين ويعرف باسم التبن الأحمر، وكل 100 كغ منه تعادل 32 وحدة علفية، ويوازي الشعير والفصة في القيمة العلفية. مع الاشارة هنا إلى أن سعر تبن العدس أعلى من تبن النجيليات، كما تستخدم عروشه الخضراء علفاً للأبقار الحلوب.

يستخدم العدس في تسميد الأراضي الفقيرة بالمواد العضوية كسماد أخضر يقلب في التربة عندما يكون النبات بمرحلة الإزهار مما يحسن من خواصها الزراعية، ويعد العدس من المحاصيل المتحملة للجفاف، حيث يزرع في دورة زراعية ثنائية مع القمح في المناطق شبه الجافة من العالم ذات معدل أمطار يتراوح بين 300–350مم/سنة.

التركيب الكيميائي لحبوب العدس:

يحتوي 100 غ من بذور العدس على المواد التالية: رطوبة 12.2%، بروتين 23.7 (بعض المراجع 30%)، كربوهيدرات 45 –50%، مواد دهنية 1.3–2%، رماد 2.2%، ألياف 3.2%. تحتوي البذور على الثيامين (B1) بمقدار 0.46 ملغ، وB2 0.3 ملغ، وفيتامين C 4 مغ /100غ بذور جافة، كما تحتوي على بعض العناصر المعدنية لاسيما الفوسفور 412 مغ، والكالسيوم 74 مغ، والحديد 5.4 مغ /100 غ بذور جافة (Eser, 1992).

الموطن الأصلي: Center of origin

يُعدّ العدس من أوائل النباتات الغذائية التي زُرعت، حيث زُرع لأول مرة منذ 8000 عام قبل الميلاد، وعرفت أول أشكاله المزروعة قبل الميلاد بحوالي 7000 عام في الشرق الأقصى، وامتد بعدها إلى جنوب غرب آسيا (الهند) وشمال أفريقية (أثيوبيا) حتى وصل إلى حوض البحر المتوسط وأواسط أوروبا والصين، ومن ثم أنتشر إلى أمريكا الجنوبية (الأرجنتين وتشيلي)، في حين يعتقد البعض الآخر إلى أن زراعته تعود إلى عام 2200ق.م. وقد جاء ذكره في القرآن الكريم في سياق مجادلة بني إسرائيل مع موسى عليه السلام يسألونه طعاماً أكثر وأغزر فيقول الله سبحانه وتعالى : ﴿ وإذ قلتم يا موسى لن نصبر على طعام واحد فادع لنا ربك يخرج لنا مما تنبت الأرض من بقلها وقثَّائها وفومها وعدسها وبصلها﴾ (سورة البقرة، 61).

تعد منطقة شرق البحر الأبيض المتوسط (سورية، قبرص، فلسطين، جزيرة كريت) الموطن الأصلي، حيث عرف العدس في فلسطين منذ القدم ، وقد ورد ذكره في التوراة في قصة عيسى عليه السلام عندما تنازل عن زعامة العائلة لأخيه يعقوب مقابل وجبة عدس كان يرغب في تناولها ، وقد كانت هذه الوجبة مفضلة جداً لديهم حيث كانت توزع في المآتم ..ويُعتقد أن إيطاليا هي منطقة أخرى من مناطق نشوء العدس، حيث زرع فيها، كما زرع في فرنسا، وإسبانيا، ورومانيا. ويعتقد العالم الروسي Vavilov(1951) أن مناطق شرق أفغانستان وشمال غرب الهند وايران هي المناطق الأصلية لنشوء العدس ذو البذور صغيرة الحجم، حيث عرف في الهند وزرع فيها بمساحات واسعة منذ آلاف السنين، أما مناطق نشوء العدس ذو البذور كبيرة الحجم فهي شرق حوض البحر الأبيض المتوسط. وعرفه الفراعنة وذلك ما دلت عليه الرسومات على جدران المعابد ومقابر الفراعنة، وهناك آثار لوجود العدس في حدائق بابل في القرن الثامن عشر قبل الميلاد. والعدس معروف في القطر منذ القدم، حيث كما أشرنا تعد سورية أحد مواطن زراعته.

المساحة المزروعة:

يزرع العدس في أوروبا، وفي الهند، وفي منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، تشير إحصائيات الفاو لعام 2000 إلى أن المساحة المزروعة بالعدس عالمياً بلغت 3.375 مليون هكتار، الإنتاج 3.13 مليون طن بمردود وسطي قدره 928 كغ/هكتار، بعد أن كانت هذه المؤشرات عام 1985 وعلى التوالي: 2.4، 1.6، 668. ونلاحظ مما سبق أن المردود لازال متدنياً بسبب عدم وصول عمليات التحسن والتربية إليه. يزرع العدس في آسيا بمساحة قدرها 2.4 مليون هكتار، تحتل الهند المركز الأول حيث بلغ إنتاجها من العدس 910 آلاف طن (28% من الإنتاج العالمي)، تليها كندا حوالي 734 (22%)، ومن ثم تركيا 535 ألف طن (16%، في حين تحتل سورية المركز التاسع عالمياً من حيث الإنتاج 109 آلاف طن شكل (56).

بلغت المساحة المزروعة على صعيد الوطن العربي عام 2007 مستوى 213 ألف هكتار تقريباً (حوالي 50% من المساحة المزروعة بالفول الجاف في الوطن العربي)، وبلغ الانتاج مستوى 153 ألف طن من البذور (ما يعادل 20% من إنتاج الوطن العربي من الفول) بمردود وسطي ضعيف قدره 718 كغ/هكتار(الكتاب السنوي للمنظمة الزراعية العربية، 2007)، وتأتي الجمهورية العربية السورية في المركز الأول من حيث المساحة المزروعة 149 ألف هكتار (حوالي 70% من إجمالي المساحة المزروعة بالعدس في الوطن العربي) جدول (74)، تليها وبفارق كبير كلٍ من المغرب واليمن، كما تحتل سورية المركز الأول من حيث الإنتاج أيضاً حوالي 70% من إنتاج العدس في الوطن العربي)، في حين يأتي اليمن في المركز الأول من حيث المردود ومن ثم سورية. ومن بين الدول العربية نجد أن القطر العربي السوري هو الوحيد الذي يحقق إكتفاءً ذاتياً بالعدس ويصدر بعض من إنتاجه أحياناً إلى الدول الشقيقة والصديقة حسب السنين.

معظم المساحة المزروعة في سورية هي بعلية وقد تجاوزت 100 ألف هكتار وهي في تزايد مستمر عاماً بعد آخر، حيث بلغت المساحة البعلية 1.5 مليون هكتار، في حين تعاني المساحة المروية من تذبذب واضح خلال الفترة 1997 – 2006 جدول (75).

المتطلبات البيئية والغذائية: Environmental requirements

أولاً:الحرارة: Temperature

يحتاج محصول العدس إلى جو معتدل دافئ يميل قليلاً للبرودة، وتعد درجة 4–5مْ درجة الحرارة الدنيا للإنبات، ودرجة 15–25مْ هي المثلى له. يحتاج محصول العدس خلال دورة حياته والتي تستمر بين 120–150 يوماً إلى ما مجموعه 1200مْ كدرجة حرارة تراكمية. تنتشر زراعة هذا المحصول في مناطق بيئية متباينة إلا أنه شديد الحساسية لإنخفاض درجة الحرارة إلى أقل من –8 مْ علماً أن أعراض الصقيع تظهر اعتباراً من –5مْ، وعليه يكون العدس أكثر إنتشاراً في المناطق المعتدلة، المعتدلة الحارة حيث يتحمل ارتفاع درجة الحرارة، أكثر من تحمل الفول، بيد أنه يتأثر بها في مرحلة النضج اللبني مما يسبب الحصول على بذور قاسية صعبة الطهي.

ثانياً:الرطوبة: Moisture

تساعد الأمطار على نمو العدس وتزيد من مردوديته، في حين يقلل الجفاف من نسبة الحمل والعقد. يزرع هذا المحصول عادة بعلاً في المناطق ذات معدلات هطول 300–350مم/سنة شريطة توزعها الجيد خلال موسم النمو. يتحمل العدس الجفاف بدرجة جيدة وقد لوحظت حالات تحمل فيها الجفاف أكثر من القمح، الشعير، والفصة الحولية وذلك يتوقف على الأصناف والظروف الجوية السائدة. تعد المراحل الأولى من حياة النبات الأكثر تطلباً للرطوبة، التي تؤدي زيادتها في مرحلة ما بعد الإزهار

إلى زيادة النمو الخضري على حساب تكوين البذور، وتتطلب أصناف العدس كبيرة البذور كميات ماء أكبر من الصغيرة لذا تعد الأولى أقل تحملاً للجفاف.

ثالثاً: التربة: Soil

ينمو العدس جيدًا في التربة الخفيفة الجافة. وإذا زُرع في تربة غنية جدًا فإنه لا يحمل قرونًا كثيرة. يمكن للعدس أن ينمو في العديد من الأراضي، إلا أنه يفضل الأراضي الطينية الخفيفة، جيدة الصرف والتهوية، والأراضي الخفيفة بشكل عام. تسبب الأراضي الثقيلة سيئة الصرف إختناق الجذور وبالتالي لا تناسب العدس. تفضل أن تكون طبقة التربة تحت الزراعية عالية النفاذية. يتحمل العدس الملوحة حتى 8–13 ملليموز/سم، حموضة التربة PH=6-6.5 ، والقلوية حتى PH=7.5-9، علماً أن زيادة رقم الحموضة عن 9 يؤدي لانخفاض شديد في المحصول. وتسبب الزيادة في خصوبة التربة أو زيادة معدلات التسميد الآزوتي العالية توجه النبات نحو النمو الخضري مما يؤدي لإنخفاض المردود من الثمار.

رابعاً:الإضاءة: Light

يعد العدس من نباتات النهار الطويل بشكل عام، لكن تختلف حاجة نباتات العدس للإضاءة تبعاً للأصناف،التي تتباين في إحتياجاتها من الإضاءة.

يؤثر الضوء في نمو وإزهار العدس، حيث تشير الدراسات والأبحاث الى أن زيادة طول الفترة الضوئية التي تتعرض لها النباتات تؤدي الى زيادة ارتفاع النبات وزيادة كمية النيتروجين والفوسفور الممتصة من التربة إضافة الى زيادة الوزن الجاف.

خامساً: التسميد: Fertilization

يؤدي توفر العناصر الغذائية الأساسية والثانوية في تربة الحقل المزروع بالعدس إلى زيادة في الغلة، ولا سيما أن نبات العدس يستجيب إلى الفوسفور الذي يزيد من تعمق جذور النبات وزيادة كثافتها، كما يفضل وجود القليل من الكلس في التربة. ويحصل العدس على حاجته من الآزوت من خلال تثبيت الآزوت الجوي التي تؤمن 85% من حاجة النبات من هذا العنصر، ويحصل النبات على القسم المتبقي منه من التربة.تضاف للعدس الأسمدة الأزوتية بكميات محدودة عند الزراعة (30كغ/هكتار) لكونه من النباتات البقولية، حيث أن هذه الكمية القليلة تعمل على تنشيط النمو الجذري في الفترة الأولى من حياة النبات وتساعد على النمو الخضري. وتختلف كمية السماد الواجب إضافتها تبعاً لخصوبة التربة، حيث يكتفى بإضافة السماد الفوسفوري فقط بمعدل 50–80 كغ/هكتار (والبعض يشير إلى 400 – 500 كغ سوبر فوسفات أحادي) قبل الزراعة وحسب المناطق في الأراضي الخصبة، في حين ينصح في الأراضي متوسطة الخصوبة والفقيرة بإضافة المعدلات السمادية التالية في آخر حراثة أو قبل الزراعة: يضاف الأزوت بمعدل 100 – 150 كغ/هكتار من سلفات الأمونياك أو ما يعادله، ويضاف الفوسفور

بمعدل 400 – 500 كغ سوبر فوسفات أحادي أو ما يعادله، ويضاف البوتاس بمعدل 100 – 150 كغ/هكتار سلفات البوتاس. وقد جرت العادة بعدم تسميد العدس نهائياً وبخاصة في المناطق محدودة الأمطار، إلا أن إضافة الأسمدة يزيد من مردودية وحدة المساحة من الحبوب. كما يحتاج العدس لإضافة العناصر الصغرى مثل(Zn, B, Cu, Mn, Mo) حيث يؤدي البورون دوراً في المسطح الورقي ومحتواه من الكلوروفيل، في حين يعد المولبيديوم هاماً لتكوين العقد الآزوتية.

المتطلبات الزراعية:

إضافة بكتيريا التأزت:

يمكن إضافة بكتيريا التأزت عند زراعة العدس لأول مرة في الحقل، وحيث أن العدس نشأ في المنطقة العربية وزرع بها منذ القدم فإنه ليس بحاجة إلى إَضافة هذه البكتيريا لأنها موجودة في التربة بشكل طبيعي.

الدورة الزراعية: Crop rotation

يمكن زراعة العدس في دورات زراعية ثلاثية متبادلاً مع المحاصيل النجيلية الشتوية، والمحاصيل الصيفية مثل الشوندر السكرية، والقطن، وغيرها من المحاصيل في الزراعة المروية (قطن أو شوندر، عدس، قمح)، وقد يدخل في دورة ثنائية قمح – عدس في الأراضي متوسطة الخصوبة.

تعد الدورة الزراعية الثنائية نجيليات – عدس (قمح أو شعير–عدس) الأكثر إنتشاراً في المناطق شبه الجافة، حيث يشكل القمح والشعير والعدس إضافة إلى تبوير الأرض المحاصيل الأساسية لمثل هذه المناطق. وقد جرت دراسات عديدة لإحلال العدس مكان تبوير الأرض في دورة زراعية حبوب–بور، وبينت النتائج إمكانية نجاحها إقتصادياً إلا أن ظروف الجفاف الشديدة تجعل المزارعين يفضلون الدورة التقليدية قمح– بور، لاسيما وأن للعدس مشاكله في الزراعة والعزق والحصاد مما يجعلهم يحجمون عن زراعته وبخاصة في حال عدم توفر الأيدي العاملة الرخيصة (كافة العمليات المذكورة يدوية). وتجري محاولات حثيثة لايجاد الحلول لهذه المشاكل والتي تسبب فقداً كبيراً في مردودية وحدة المساحة.كما يدخل العدس في دورات ثلاثية: قمح–بور–عدس وخصوصاً أنه يغني التربة بالأزوت الجوي ويحسن من خواصها. يمكن أن يأتي العدس في المناطق مضمونة الأمطار في دورات ثلاثية أو رباعية لكن عادة يتم استبداله بمحاصيل أخرى أكثر أهمية.

تحضير الأرض للزراعة: Seedbed preparation

تشير الدراسات الحديثة إلى ضرورة الاقلال من عدد وأعماق الفلاحات عند زراعة العدس في مناطق محدودة الأمطار الأقل من 300 مم/سنة. تتم الزراعة هنا بتنفيذ فلاحة سطحية على عمق 10–15 سم ثم تتم الزراعة مباشرة. ويمكن في المناطق ذات الهطولات الجيدة فلاحة التربة على عمق 20 سم لمرة أو مرتين.

طرائق الزراعة:Planting Methodes

يزرع محصول العدس من خلال عدة طرق:

الزراعة نثراً: تتم بعد تجهيز التربة جيداً (حراثة التربة ثم تعريضها للشمس، والقضاء على الأعشاب) وبعد هطول الأمطار، حيث تصبح الأرض مستحرثة ثم تنثر البذور باليد لتغطى بعدها بطبقة من التراب.

تلقيطاً خلف المحراث البلدي وعندما تصبح التربة مستحرثة، حيث يتم وضع البور في بطن الخط وراء السكة، الذي تتم تغطيته خلال عودة المحراث وفتحه خطاً أخر. وتستخدم في حالة المساحات الصغيرة.

الزراعة الآلية: تتم بواسطة البذارات التي تضع البذور على عمق مناسب 3–4 سم، والمسافة بين البذرة والأخرى 5 سم، والمسافة بين السطر والآخر 25 سم. تفضل عملية دحل التربة بعد الزراعة لجعل البذور في تماس مع حبيبات التربة. ويتم في حالة إجراء التجارب الحقلية اللجوء إلى الزراعة العفير، حيث يتم بعد تجهيز الحقل (حراثة، مكافحة الأعشاب الضارة، التسميد، فلاحة ما قبل الزراعة) تقطيع الأرض إلى مساكب تتناسب أبعادها مع درجة استواء الحقل، ثم تتم الزراعة على سطور توضع الحبوب فيها، ثم تغطى بالتراب الناعم لتروى فيما بعد، والمسافة بين السطر والآخر 25 سم شكل (57).

موعد الزراعة: Planting date

يزرع العدس كمحصول شتوي خلال الفترة الممتدة من 15 تشرين الثاني – 15 كانون أول في المناطق الدافئة، ومن 15 كانون أول وحتى 15 كانون ثاني في المناطق المعتدلة، في حين تتم زراعته كمحصول ربيعي خلال شهر شباط في المناطق الباردة.

معدل البذار: Seedling rate

تختلف كمية البذار تبعاً لموعد الزراعة، وحيوية البذور ونقاوتها، وطريقة الزراعة، والمسافة بين النباتات عموماً، تتراوح بين 70– 110 كغ/ هكتار، حيث يفضل تواجد 200–300 نبات/م^2.

عمليات الخدمة بعد الزراعة:Culture practices after planting

نادراً ما تجري عمليات خدمة لمحصول العدس، لكن أصبحت عمليات العزق والتعشيب يدوياً أو كيميائياً وتحضين النباتات، من العمليات الواجب تنفيذها من اجل الحصول على مردود جيد من وحدة المساحة، لاسيما وأن العدس محصول ضعيف المنافسة للأعشاب الضارة وذلك لبطء معدل نموه الخضري في المراحل الأولى من نموه، وعند برودة الطقس مما يؤدي إلى قلة مردودية وحدة المساحة.

يمكن في حالات خاصة إضافة بعض المواد المنظمة للنمو وذلك عند كون الزراعة وإضافة مثل هذه المواد إقتصادياً ومنها: معاملة البذور ببعض المواد التي تساعد على تحسين إنبات البذور وزيادة الباكورية، ومعاملة المجموع الخضري بمادة نفتالين أستيك بعد 50 يوماً تقصر فترة النمو الخضري، وإضافة بعض المواد لعملية النتح وهذه تساعد في مقاومة الجفاف.

أما بالنسبة للري irrigation غالباً ما يزرع العدس بعلاً في مناطق يتراوح معدل الهطول فيها بين 250 – 350 مم، بيد أنه يحتاج إلى 3–4 ريات عند زراعته مروياً حسب ظروف المنطقة، نوع التربة، حيث تعطى الرية الأولى عند الزراعة، والثانية بعد الإنبات بفترة 3–4 أسابيع من تاريخ الزراعة، والثالثة قبل الإزهار، والرابعة بعد العقد بفترة 10 أيام أو قبل الحصاد بفترة 25 – 30 يوماً.

علامات النضج indication &Maturity

ينضج العدس بعد 4–5 اشهر من الزراعة، حيث تظهر عليه علائم النضج التالية: اصفرار العروش، وتساقط الوريقات السفلية، وامتلاء الثمار وتحول لونها إلى البني الفاتح.

الحصاد: Harvesting

تعد عملية الحصاد من العمليات الهامة و المكلفة في آن واحد. وتجري بشكل عام يدوياً عند ظهور علامات النضج على النبات، وبعد النضج الفيزيولوجي للحبوب، وقبل النضج التام بحوالي أسبوع. علماً أن لموعد حصاد المحصول أهمية خاصة فالحصاد المبكر يسيء للنوعية والمتأخر يسيء للكمية أو للغلة نتيجة تساقط الحبوب على الأرض.ويفضل الحصاد السريع في الصباح الباكر حيث تترك النباتات في الحقل لمدة يوم، ثم تنقل النباتات إلى البيدر قبل إرتفاع الحرارة وتساقط الحبوب للقيام بعملية الدراس شكل (57). يعد الحصاد اليدوي في سورياً حالياً مكلف جداً بسبب إرتفاع مستوى الحياة واجرة اليد العاملة بحيث أصبحت عملية الحصاد اليدوي غير اقتصادية من جهة إضافة لكونها تسبب فقداً كبيراً في المحصول من جهة أخرى، وبشكل خاص عند عدم توافر العامل الخبير وأدوات الحصاد الجيدة.

يتم الدول المتقدمة زراعياً حصاد العدس ودراسه بالآلة على مرحلتين، حيث تعمل الآلة على حشه، وجمعه على أحد جانبيها، أو أنها تعمل على قلعه وتجميعه ثم ينقل كي يجفف أو أنه يترك في أرضه ليجف ثم يدرس بآلة خاصة. لازال الحصاد الآلي، الذي يفضل اللجوء إليه، يعاني من كثير من المشاكل في سورية أهمها: قصر ساق النبات في الأصناف المحلية (الحوراني، الحموي، الكردي) مما يجعل حصادها الآلي صعباً بسبب عدم إمكانية نزول سكاكين الحصادة إلى مستوى سطح التربة، ويعيق وجود الحجارة في الحقول بالإضافة لعدم استواءها عملية الحصاد للنباتات المشار إليها أعلاه، كما لاتوجد حتى وقتنا الحاضر الحصادة المناسبة لجمع محصول العدس ولازالت الأبحاث جارية للوصول إلى هذا الهدف، وعملية الحصاد اليدوي مكلفة جداً بسبب إرتفاع أجور اليد العاملة عاماً بعد آخر، وأخيراً حبوب العدس صغيرة وحساسة للكسر وعليه تكون نسبة الحبوب المكسورة عالية في الدراس الآلي. لذا فإن عملية الحصاد الآلي تحتاج إلى توفر الصفات التالية: نبات طويل، ونبات قائم، وأن يكون أول قرن على إرتفاع لايقل عن 25 سم عن سطح التربة، وصنف مقاوم للرقاد، وتصل نباتاته لمرحلة النضج بوقت واحد.

وبناءً على ماسبق فإن الأبحاث الخاصة بالعدس في سورية تتجه نحو:

1- إجراء تهجينات بين الأصناف المدخلة طويلة الساق والأصناف المحلية قصيرة الساق بهدف إستنباط أصناف ملائمة للحصاد الآلي شريطة أن تكون ذات غلة عالية وجيدة النوعية مرغوبة من قبل المستهلك الهدف النهائي للعملية الانتاجية.

2- تحديد أفضل المواعيد والمعاملات الزراعية (تسميد، معدل الزراعة أو الكثافة النباتية المثالية ...الخ).

3- تجريب أنواع مختلفة من الآلات لحصاد العدس ضمن برنامج التعاون المشترك بين البحوث الزراعية الوطنية وإيكاردا.

واقع زراعة العدس في الوطن العربي:

تتم زراعة العدس في المنطقة العربية في المناطق المهمشة لأنه يتميز بقدرته العالية على النمو في مثل هذه الأراضي لاسيما وأنه شديد التحمل للجفاف، وله القدرة على النمو بالاعتماد على مياه الأمطار مما يسمح بإحلاله محل تبوير الأرض في الدورات الزراعية المتبعة قمح أو شعير + بور، لذا يفضل الاستفادة من هذه الخاصية للإستثمار هذه الأراضي وبالوقت نفسه زراعة الأراضي الأخرى بمحاصيل غير قادرة على النمو في البيئة الملائمة للعدس. تواجه المزارع العربي الكثير من الصعوبات خلال حصاد العدس من أهمها:

- قصر ساق نبات العدس وعدم إمكانية نزول الآلة لمستوى سطح الأرض لتقوم بجمع المحصول، لذا تتسبب في ضياع جزء كبير من حبوب العدس على الأرض، خاصة أن حبوب العدس أنها قريبة جداً من لون التربة.
- تعرض بذور العدس للكسر أثناء عملية الدراس الآلي.
- هناك تفاوت بين سوق النباتات من حيث عملية النضج، بالإضافة إلى أنها تزرع في المناطق الهامشية من الأرض الزراعية وهي مناطق تنتشر فيها الحجارة؛ وهو ما يعوق عمل وسائل الحصاد التقليدية.
- ولابد من الاشارة هنا إلى أن لسوق نبات العدس أهمية خاصة لأنها تحتوي على نسبة بروتين عالية مفيدة جداً كغذاء وعلف للحيوان، ومعظم المزارعين في المنطقة العربية يحتاجون لتوفر نوع من الحصاد يضمن الحصول على الغلة من الحبوب ومن الساق.

وهذا ما حذا بالبروفيسور معتصم سيد أحمد أستاذ الهندسة الزراعية بالجامعة الأمريكية في بيروت ببذل جهداً بحثياً كلل بالنجاح بتصميم آلة لحصاد العدس شكل (59)، يقل الفاقد عبرها إلى 2% فقط من الحبوب، ولاتتأثر بوجود الحجارة، وتستطيع إعطاء غلة من الحبوب والسوق النباتية (نالت تلك الآلة جائزة الامتياز في ابتكار تكنولوجيا زراعية من المجموعة الاستشارية الدولية للبحوث الزراعية في كانون الأول 2005)، والنتيجة تم التوصل في نهاية هذا البحث إلى الحصول على 80% من سوق العدس

و98% من إنتاج الحبوب، بحيث تصبح قيمة الفاقد من هذا المحصول ضئيلة جداً. تتكون آلة القطع من مقص دوراني يقوم بمهمة الحصاد، ويتكون من اسطوانة مسننة وأخرى بها فتحة دائرية على طول محيطها الخارجي لتمر فيها أسنان الأسطوانة المسننة في أثناء عملية القطع، وبالإضافة إلى المقص، يوجد حزامان للتغذية يتوليان تشغيل أسطوانات المقص الدوراني واستلام النباتات التي تم حصدها من المقص وتمريرها إلى جهاز الرفع، والذي بدوره يقوم بحمل المحصول إلى خزان موجود في الماكينة أو إلى أجهزة الهرس والفرز المسئولة عن فرز الحبوب في حالة وجودها. ويمكن أن تلحق الآلة بحاصدة كاملة أو بحاصدة مصممة لقطع المحصول وتخزينه لحين الهرس والفرز في عمليات لاحقة، وهذا هو الخيار الأفضل في المناطق ذات المساحات الزراعية الصغيرة (لبنان ومعظم مناطق غرب آسيا وشمال أفريقيا).

الغلة Yield :

تختلف الغلة تبعاً للظروف البيئية السائدة، ودرجة خصوبة التربة وتجهيزها، والصنف، وموعد ومعدل الزراعة، وعمق زراعة البذور، والكثافة النباتية، وعمليات الخدمة المقدمة لاسيما مكافحة الأعشاب الضارة، وطبيعة الزراعة مروية أم بعلية، حيث تتراوح الغلة بين 1.5–2 طن/هكتار و0.8 – 1.5 طن/هكتار من الحبوب على التوالي، علماً أن كل 100كغ من الغلة الحبية يقابلها 150 كغ من التبن. يتراوح مردود العدس في القطر العربي السوري بين 500 – 1200 كغ/هكتار في الزراعة البعلية، في حين يصل إلى 2 طن/هكتار في الظروف المروية. وعناصر الإنتاجية في العدس هي: عدد النباتات/هكتار، وعدد القرون/نبات، وعددالبذور/قرن، ووزن الألف بذرة (غ).

الاجهادات البيئية والإحيائية A biotic and biotic stresses

يتعرض العدس للعديد من المشاكل، التي تسبب خفضاً كبيرا في المردودية وعدم استقرارها عبر السنين ومنها:

الهالوك: بأنواعه *Orobanche. Ssp* وهو شائع في حوض البحر الأبيض المتوسط لاسيما: *O. Crenata* و *O. Ramosa*، التي تحتفظ بحيويتها مدة تزيد عن 10 سنوات. يسبب الهالوك خسائر كبيرة في المحصول عند اشتداد الإصابة (تصل حتى 70%) ولا زالت عملية مكافحته يدوية أو عن طريق إتباع دورة زراعية مناسبة طويلة الأمد، علماً أن المكافحة الكيميائية ممكنة بمادة جليفوسات إلا أن حساسية العدس لهذه المادة تمنع من تطبيقها عملياً.

الرقاد : بسبب نحافة ساق العدس وقصرها وغزارة حملها تتعرض النباتات للرقاد، وتصاب أغلب أصنافنا المحلية بالرقاد مما يسبب تظليل النباتات بعضها لبعض، وحجب ضوء الشمس عن قسمها الملامس لسطح التربة مما يجعلها عرضة للآفات الزراعية، إضافة إلى صعوبة عملية الحصاد. ووجد أن للكثافة

النباتية المثلى دوراً في الحد من هذه الظاهرة (150 – 200 نبات/م^2)، إضافة إلى عدم الأفراط في الري خاصة في مرحلة النمو الخضري لأنه يجعل الساق غضة وقابلة للرقاد.

الانفراط: بسبب النضج الزائد للنباتات مما يؤدي لجفاف القرون وإنفتاحها وتساقط الحبوب منها ويفضل زراعة الأصناف المقاومة لهذه الظاهرة.

الحمص
Pois - Chiche
(*Cicer arietinum.L*)

الأهمية الإقتصادية: Economic importance

يعد الحمص من المحاصيل البقولية الغذائية حيث يستخدم في تغذية الإنسان فهو مصدر مهم للبروتين (Abbo et al., 2005)، تستخدم الحبوب مطبوخة أو محمصة للتسلية أو مطحونة لدعم طحين القمح في بعض الدول المتطورة وتحسين نوعيته ورفع نسبة البروتين النباتي فيه، كما تستخدم في تحضير الفلافل الأكلة الشعبية المشهورة في القطر.

يستخدم نبات الحمص علفاً للحيوانات (علف أخضر، التبن أو بقايا النبات الجافة) بالإضافة لدوره في تحسين خصوبة التربة وصفاتها، حيث يمكن زراعته وقلبه في التربة سماداً أخضرَ (Patankar, 1999 و Katerji, et al., 2001). يعد قشر الحمص عالي القيمة الغذائية مقارنة مع البقوليات الأخرى، كما أن دريس الحمص يحوي على 3.6% بروتين سهل الهضم ومستساغ من قبل الأغنام، كما يدخل الحمص في تركيب الأعلاف المركز للحيوانات نظراً لخلو بذوره من المواد الضارة (التانينات).

هناك حالات تستخدم فيها أوراق الحمص في تحضير السلطات أو مطبوخة في تغذية الانسان. يحوي الحمص على مادة قابضة تستخدم طبيا ضد حالات الاسهال وأمراض سوء الهضم، في تخفيف شدة النزيف الدموي، ولمعالجة أمراض الكلية والمثانة واليرقان والقرحة. كما تفرز الشعيرات الغذية المتوضعة على وريقات النبات في مرحلة الأزهارمحاليل حامضية مثل الأوكساليك والأستيك ، وتجمع عن طريق تغطية النبات ليلاً بقطعة قماش وتؤخذ هذه الأحماض منه لاستخدامها في صناعة الخل، وبعض الصناعات الدوائية، وتستخدم مادة مخففة للنزيف الدموي. وأخيراً هناك بعض القبائل في الهند تلقيه على روؤس الناس في الأفراح و الأعياد.

الموطن الأصلي: Center of origin

يعد الحمص .Cicer arietinum L نبات بقولي قديم. عرف منذ العصور الحجرية القديمة وانتشر على نطاق واسع منذ ذلك الوقت ليصبح المحصول الهام في البيئات نصف المدارية والمتوسطية (Zohary and Hopf, 2000 ; Kumar and Abbo, 2001). تعد منطقة الشرق الأوسط الموطن الأصلي له، حيث يعتقد أن استئناسه تم في شرق الأناضول من سلفه البري C. reticulatum Ladiz لينتشر بعدها على نطاق واسع (Abbo, 2003)، في حين يعتقد العالم الروسي فافيلوف أن الهند هي الموطن الأصلي للحمص، وأنه يمكن التمييز بين طرازين الأول بذوره كبيرة الحجم ينتشر في بلاد حوض البحر الأبيض المتوسط يسمى الحمص الكابولي، والثاني بذوره صغيرة الحجم، ذات لون أسود غالباً ينتشر في الهند ويسمى الحمص الديزي. دخل الحمص جنوب أمريكا في القرن السابع عشر الميلادي ومنها أنتقل إلى المكسيك، وأمتد بعد ذلك إلى القارة الأوروبية (اسبانيا، اليونان، إيطاليا)

بمساحات محدودة. واجه هذا النبات خلال تطوره سلسلة من العوائق أدت إلى تضييق قاعدته الوراثية ووضعت قيوداً على الأماكن التي يمكن زراعته بها، ولعل من أهمها التحول من الزراعة الخريفية التي كانت سائدة في أوائل العصر البرونزي إلى الزراعة الربيعية بهدف الحد من احتمال انتشار الأسكوكيتا، حيث يصبح الحمص المزروع بعد انتهاء موسم الأمطار (مثلاً الهند والتي يشكل إنتاجها 75% من الإنتاج العالمي) عديم التأثر بهذا المرض وتكون الظروف الجوية دافئة نسبياً بمرحلة امتلاء القرون، غير أن مثل هذه الزراعة تعد خطرة في البيئة المتوسطية لكون النضج يتم في ظروف الجفاف مما يؤثر سلباً على مرحلة امتلاء القرون (Johansen *et al.*, 1994 ; Wery *et al.*, 1994).

التركيب الكيميائي للبذور:

بذور الحمص غنية بالبروتين 19–30% وتحتوي على نسبة عالية من الكربوهيدرات 50–55%، دهون 1.5 – 6.8%، إضافة إلى العناصر المعدنية واللامعدنية التالية: الفوسفور 415 ملغ، والكالسيوم 142 ملغ، والمغنزيوم 140 ملغ، والحديد 9.8 ملغ، والتوتياء 3.2 ملغ، والصوديوم 1.2 ملغ /100 غ من البذور إضافة إلى بعض الفيتامينات مثل النياسين 2.51 ملغ، والثيامين (B1) 0.28 ملغ، والريبوفلافين0.10 ملغ، كما تحتوي على حمض الماليك الأميني حيث تبلغ نسبته 94% من مجموع الأحماض الأمينية. ويشير البعض إلى أن حبوب الحمص تحتوي على النسب التالية : بروتين 20.5–21.7%، كربوهيدرات 49.3–51.9%، دهون 4–5%، رماد 3.7–3.8%، ألياف 6.7–13.2%، ماء9.5–9.8%.

المساحة المزروعة:

تتركز زراعة معظم المساحات المزروعة بالحمص في المناطق الجافة وشبه الجافة، حيث تشير إحصائيات الفاو لعام 2006 إلى أن المساحة المزروعة بهذا المحصول بلغت 10.6 مليون هكتار (90% منها في الدول النامية وبشكل خاص في شبه القارة الهندية) أعطت 8.7 مليون طن بمردود وسطي قدره 819 كغ/هكتار (FAO, 2006). تتركز زراعته في قارة آسيا بسبب ملائمة الظروف البيئية لهذا المحصول. وتعدّ الهند أكثر الدول زراعةً وانتاجاً في العالم حوالي 67% من الإنتاج العالمي (6.3 مليون هكتار)، تليها الباكستان 9% من الانتاج العالمي (838 ألف هكتار)، ثم تركيا (505 ألف طن)، في حين يأتي القطر العربي السوري في المركز 12 من بين الدول المنتجة للحمص 50 ألف طن.

بلغت المساحة المزروعة بالحمص على صعيد الوطن العربي عام 2007 مستوى 268.13 ألف هكتار (حوالي 62% من المساحة المزروعة بالفول الجاف في الوطن العربي)، وبلغ الانتاج مستوى 186 ألف طن من البذور (ما يعادل 24% من إنتاج الوطن العربي من الفول) بمردود وسطي ضعيف قدره 693 كغ/هكتار(الكتاب السنوي للمنظمة الزراعية العربية، 2007)، وتأتي الجمهورية العربية السورية في المركز الأول من حيث المساحة المزروعة 85.59 ألف هكتار (حوالي 32% من

إجمالي المساحة المزروعة بالحمص في الوطن العربي) جدول (76)، تليها كلٍ من المغرب والصومال، ويأتي المغرب في المركز الأول من حيث الإنتاج تليه سورية ومن ثم الصومال، في حين يأتي السودان في المركز الأول من حيث المردود ومن ثم جمهورية مصر العربية.

تناقصت المساحة المزروعة بالحمص في سورية لاسيما المطرية منها من 94.5 ألف هكتار عام 1997 إلى 62.5 عام 2006 جدول (77) تبعاً لمعدلات الأمطار الهاطلة لاسيما الربيعية منها والتي تؤثر على المردود الذي ينخفض مع إنخفاض هذه المعدلات، وزادت المساحة المروية من 212 هكتار إلى 786 هكتار على التوالي، في حين حدثت زيادة طفيفة في المردود لكنها لم تعوض النقص الحاصل في المساحة المزروعة مما أدى إلى إنخفاض الإنتاجية من 59 ألف طن إلى 52 ألف طن. لقد أتجهت الأبحاث في القطر نحو إدخال الأصناف الشتوية المتحملة للصقيع والتي يمكنها الاستفادة من الأمطار الشتوية وهذا ماحدث منذ موسم 1985.

المتطلبات البيئية والغذائية: Environmental requirements

الحمص محصول صيفي يزرع في الربيع، وقد تم حديثاً استنباط أصناف شتوية منه بالتعاون بين ايكاردا والمركز الدولي ايكرسات في الهند مما يعني إمكانية زراعة هذا المحصول في سورية بنفس موعد زراعة القمح والشعير وبالتالي استفادته من الأمطار دون أن تتأثر أصنافه الجديدة بإنخفاض درجة الحرارة حيث تتحمل إنخفاض الحرارة حتى −3مْ دون أن تتأثر وبخاصة في مراحل النمو الأولى، علماً أنها مقاومة لمرض الأسكوكيتا الذي ينتشر على الزراعات الشتوية المبكرة. يزرع الحمص الصيفي في أشهر الربيع ويحصد في الصيف وعليه فهو حساس لإنخفاض درجة الحرارة والتي تؤثر بشكل خاص على عملية التلقيح والاخصاب وتكوين الحبوب.

أولاً: درجة الحرارة: Temperature

يحتاج الحمص لدرجات حرارة منخفضة في بداية نموه (12ْ م) ويتحمل درجات الحرارة المعتدلة والتي تميل إلى الارتفاع خلال مراحل النمو ، ودلت الأبحاث على أن سرعة إنبات الحمص تزيد عند تعريض بذور الحمص المبتلة لدرجات حرارة منخفضة وأيضاً سرعة تحول النباتات من النمو الخضري إلى النمو الثمري وبالتالي زيادة المحصول . وتعدّ درجة الحرارة 5ْ م المثلى للإنتاش، و12ْ م للإنبات، 25−30ْ م هي المثلى للنمو الخضري ويتحمل الحمص الارتفاع في درجة الحرارة حتى 35ْ م خلال فترة النضج الثمري. ويعدّ نبات الحمص من النباتات الحساسة للصقيع لذا معظم أصنافه ربيعية، وقد استنبط علماء التربية أصناف مقاومة للصقيع وسميت الأصناف الشتوية. وقد تفوق الحمص الشتوي على الربيعي بـ 5 طن /هـ، لذا تبنى المزارع هذا النوع وطلب إكثار بذار كافة السلالات المحسنة.

ثانياً: الرطوبة: Moisture

يعاني محصول الحمص من الجفاف مما ينعكس سلباً على الغلة التي تنخفض أو تنعدم كما حصل في موسم 2000، حيث سبب تدني كمية الهطول المطري خلال عامي 1999 و 2000 خسائر

فادحة في الغلة في بلدان غربي آسيا وشمالي إفريقيا (Saxena, 2003) فبلغت نسبة الفقد في الغلة 100% في بعض مناطق سورية، المغرب، الأردن، الجزائر، تونس، وإيران نتيجة للجفاف وإجهاد الحرارة (التقرير السنوي لإيكاردا 2000 – 2001) ونقص الرطوبة ومدة انحباس الأمطار. ويحتاج الحمص إلى ارتفاع في الرطوبة النسبية عند فترة الإزهار والنضج لأن الجفاف مع ارتفاع في درجة الحرارة يزيد من تساقط الأزهار وتقليل عدد القرون وبالتالي انخفاض كمية المحصول. لذلك يراعى الزراعة في الموعد الأمثل. كما تزرع أغلب النباتات بعلاً عند الهطول المطري 300 ملم/سنة. أما الرطوبة الزائدة فلا يتحملها النبات مما يؤدي الى حدوث الذبول، ويمكن زراعة الحمص بعد الرز وذلك بالرطوبة المتبقية منه.

ثالثاً: التربة: Soil

يفضل الحمص الأراضي الخصبة العميقة، جيدة الصرف، ولا تناسبه الأراضي المالحة فهو نبات حساس للملوحة، الغدقة، الفقيرة، والمحجرة. ينمو الحمص في جميع أنواع الأراضي سواء كانت طينية أو طميية ومن متعادلة إلى قلوية ، وتعدّ التربة الخصبة العميقة جيدة الصرف والحاوية على الكلس والحديد مناسبة جداً لزراعة المحصول وتنخفض نسبة الإنبات إذا زرع الحمص في التربة الفقيرة.

رابعاً: الإضاءة: Light

يؤثر الضوء في إنبات عدد من بذور محاصيل البقول وقد لا يؤثر في انبات بذور الأنواع الأخرى، حيث يوجد أنواع من البذور لا يتعلق انباتها بوجود الضوء، بل إن تعرضها للضوء يعيق إنباتها مثل الحمص والفاصوليا والتي يجب إخفاؤها بالتربة كي لا تتعرض للإضاءة، وهذه البذور عادة ذات أحجام كبيرة نسبياً، وتحتوي كمية كبيرة من المواد المخزونة، تكفي لإنبات البذور حتى وإن زرعت في عمق التربة. كما يؤدي طول الفترة الضوئية إلى زيادة ارتفاع النباتات وزيادة المادة الجافة المتكونة وزيادة امتصاص العناصر الغذائية مثل الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم بينما انخفاض شدة الإضاءة يقلل إنتاج المادة الجافة وامتصاص العناصر الغذائية من التربة. وقصر الفترة الضوئية يعمل على إطالة الفترة اللازمة للتزهير، وعلى وجه العموم يحتاج الحمص إلى حوالي 16 ساعة ضوئية للإزهار الجيد حيث أنه يعدّ من نباتات النهار الطويل Long day plant. ويبين الشكل رقم (60) العلاقة بين التزهير والارتباع.

خامساً: التسميد: Fertilization

نادراً ما تضاف للحمص الأسمدة الأزوتية لكونه من النباتات البقولية إلا أن إضافتها بكميات محدودة عند الزراعة (20كغ/هكتار) في الأطوار الأولى من النمو يزيد من مردودية وحدة المساحة. ويضاف الفوسفور بمعدل 50–75كغ/هكتار قبل الزراعة وحسب المناطق وظروف الري.

يحتاج الحمص الى تغذية مع العلم بوجود العقد البكتيرية على الجذور، لذا نقوم بتحليل التربة قبل التسميد. حيث يسمد بسماد بلدي 20 م^3/هـ وذلك عند تحضير الأرض. إضافة الى 40–60 كغ /هـ

سوبر فوسفات، ونفس الكمية من سلفات البوتاسيوم، وقد يضاف السماد النتروجيني حسب الحاجة. وفي حالة زراعة الحمص في الأراضي الجديدة (الرملية والجيرية) أو في حالة ظهور أعراض نقص العناصر الصغرى على أوراق النبات في مناطق زراعته. فإنه يجب استخدام محاليل العناصر الصغرى رشاً على المجموع الخضري بعد 40 يوم من الانبات وذلك لتنظيم النمو وزيادة الأزهار وتحسين العقد. إما في صورة معدنية كالكبريتات أو في صورة مخلبية، بالنسبة للكبريتات (حديد – زنك – منغنيز) تستخدم بمعدل 3 جرام / لتر ماء ، وبالنسبة للصورة المخلبية تستخدم بمعدل نصف جرام لكل لتر ماء ، ويجري الرش مرتين ، الرشة الأولى عند اكتمال النمو الخضري ، والثانية في بداية التزهير ويكون الرش إما في الصباح الباكر أو عند الغروب.

المتطلبات الزراعية:

1) الدورة الزراعية: Crop rotation

للحمص أهمية خاصة في الدورة الزراعية وذلك للدور الذي يلعبه في المحافظة على خصوبة التربة لقدرته على تثبيت الآزوت الجوي عن طريق العقد البكتيرية التي تنمو على جذوره. لذا يتبع المزارعون في المناطق الممطرة دورة زراعية ثنائية (حمص مع قمح أو شعير) أو ثلاثية (25% حمص + 50% قمح + 25% بور).

2) تحضير الأرض للزراعة: Seedbed preparation

تحرث الأرض عميقاً (25 – 30 سم) بعد حصاد المحصول السابق لتفكيكها ولتنعيمها وإزالة البقايا ثم تترك عدة أيام للظروف الطبيعية ثم تفلح فلاحة أخرى قبل الزراعة وتنعم وتسوى وتخطط ثم تزرع. يجب أن يكون مهد البذرة خالياً من الكتل الترابية الكبيرة ويتم ذلك بإجراء حراثة عميقة (في شباط) للتخلص من الحشائش وبقايا المحصول السابق يليها حراثة غير عميقة ومتعامدة عليها (قبل هطول المطر) ويتم التزحيف عقب كل حراثة، هذا الإعداد سيؤدي إلى الحفاظ على رطوبة التربة، وتكسير الكتل الترابية، ومكافحة الأعشاب، ثم تتم عملية تسوية التربة وإضافة الأسمدة قبل الزراعة. ومن المهم قبل زراعة الحمص معرفة:المحصول السابق بالدورة الزراعية، محتوى التربة من العناصر الغذائية، ودرجة انتشار الحشائش في الحقل.

3) موعد الزراعة: Planting date

يزرع الحمص في سورية بموعدين: الأول ربيعي وهو السائد عند معظم المزارعين حيث تتم الزراعة في شباط–أوائل شهر آذار وذلك بالاعتماد على الأمطار الموجودة مما يعني تدني الإنتاج بسبب عدم توفر الأمطار غالباً في فترة نمو المحصول، لذا كان لابدَ من موعد الزراعة الثاني أي الشتوي والذي تستخدم فيه الأصناف الشتوية الجديدة أو الحديثة الاستنباط وتتم الزراعة بين 15 تشرين الثاني– 15 كانون الأول. وتتمييز هذه الأصناف الشتوية بأنها: أصناف تتحمل البرودة، ومقاومة

للصقيع، ولمرض التبقع البني على الأوراق (الأسكوكيتا) أو ما يسمى عين الطاووس، والقرون قليلة الانفراط، والبذور متوسطة الحجم ذات نوعية جيدة، وعالية المردود والذي يصل إلى 4 أطنان/هكتار، والساق طويلة يتوضع عليها القرن الأول بعيداً عن سطح التربة مما يمكن حصادها آلياً، وتؤمن إستقرار في المساحات والانتاج، ويمكنها الاستفادة من الأمطار الشتوية مما يساعد في الحصول على مردود جيد، ويثبت على جذورها في العقد البكتيرية كمية أكبر من الآزوت الجوي، وتعطي كميات كبيرة من التبن لكونها طويلة الساق متفرعة، وقليلة الإصابة بالحشرات، وأخيراً النضج المبكر مما يسمح بتنفيذ زراعات أخرى لاحقة. لقد تم ومن خلال التعاون بين البرنامج الوطني والايكاردا إدخال عدة أصناف من الحمص الشتوي أهمها غاب 1، غاب2، غاب3 والتي تزرع خلال شهري كانون أول – كانون الثاني وهي ذات إنتاجية عالية بالمقارنة مع الحمص البلدي الربيعي علماً أن أصلها أصناف روسية.

قد يحدث أحياناً أن تتأخر زراعة الحمص بسبب تلاحق سقوط الأمطار خلالها مما يضطر المزارع الى تأخير الزراعة الى منتصف شهر نيسان وهذا يؤثر بدوره في نمو النبات وإنتاجيته الشكل (61)، كما تتأثر الغلة بالصنف وموعد الزراعة (62).

معدل البذار: Seedling rate

يختلف هذا المعدل تبعاً للنوع، والصنف، وموعد الزراعة، والكثافة النباتية، وطبيعة التربة، ونقاوة البذور وحجمها، وطريقة الزراعة. يفضل استخدام بذور جديدة بعمر 1–2 سنة ذات نسبة إنبات جيدة ونقاوة عالية. يستخدم معدل 40–60 كغ/هكتارعند الزراعة على أثلام، 60–65كغ/هكتار عند الزراعة على خطوط، 85–100كغ/هكتار في الزراعة الآلية.

4) طرائق الزراعة: Planting method

عديدة نذكر منها:

تلقيطاً وراء المحراث: يتم فيها وضع البذور في بطن الخط على مسافة 5–10 سم بين البذرة والأخرى، 40–50 سم بين الخط والأخر.

الزراعة الآلية بالبذارات: يتم هنا توفير في كمية البذار، إنتظام توزيع البذور وبالتالي النباتات في الحقل، إنتظام عمق زراعتها، وهذا يسمح بالحصول على بادرات ومن ثم نباتات متجانسة في نموها مما يؤدي إلى زيادة في المردود وتعد طريقة الزراعة الآلية هي المثالية وبخاصة في المساحات الواسعة المطرية الزراعة.

في جور على خطوط بمسافة 60–70 سم بين الخط والأخر أي كما هو الحال في زراعة الذرة الصفراء، حيث يتم وضع 1–2 بذرة في كل جورة وعلى عمق 5 سم وذلك لإحكام الري وتجنب أمراض عفن الجذور والذبول. وهذه الطريقة تعمل على تقليل كمية التقاوي وزيادة نسبة الإنبات وتقليل منافسة الحشائش وسهولة مكافحتها والحصاد باستخدام الميكنة.

على سطوربمسافة 30 –35 سم بين السطر والأخر مع سرسبة البذور، بحيث تكون البذور على مسافة 10سم من بعضها . ويمكن زراعته بواسطة الميكنة وفي هذه الحالة يجب زيادة المسافة بين السطور لتصل إلى 40 – 50 سم شكل (66). وتتميز باقتصاد البذور المستخدمة وانبات متجانس للبذور بسبب انتظام المسافات بين البذور.

طريقة الزراعة نثراً: وهي ذات عيوب كثيرة.

عمليات الخدمة بعد الزراعة: Culture practices after planting

1- العزق والتعشيب: Hoeing and Weed Control

الحمص محصول ضعيف المنافسة للحشائش نظراً لبطء نموه في بداية حياته لذلك يجب مكافحة الأعشاب بكل عناية، حيث تعدّ من العوامل الهامة التي تؤثر في إنتاجية المحصول لمنافستها لمحصول الحمص على الرطوبة والغذاء والضوء، كما أنها تعيق استعمال الحصاد الميكانيكي للحمص، إضافة لتأثيرها غير المباشر على نمو المحصول فينتج محصولاً قصيراً وغير ملائم للحصاد الميكانيكي.

تتم مكافحة الأعشاب في حقول الحمص يدوياً وهي الأفضل عن طريق تنفيذ عزقة أو أثنتين حسب درجة انتشارها بالتربة، وتجرى العزقة الأولى بعد 35 يوم من الزراعة، والثانية بعد 35 يوم من الأولى، كما أن الزراعة الحراثي تساعد في تقليل الحشائش خصوصاً في الأراضي الموبوءة كما يمكن استعمال مبيدات الحشائش في حالة توفرها. ويمكن اللجوء إلى المكافحة الكيميائية برش المبيدات ولو أنها تقلل المحصول ولكنها أفضل من ترك الحشائش تنافس المحصول على الغذاء. يمكن استخدام العزاقة الآلية لتحريك سطح التربة والقضاء على الأعشاب النامية الضارة، إلا أنه من المفضل استخدام مبيدات الأعشاب لتخليص المحصول من منافسة هذه النباتات له، لكن هذا الاستخدام يعد مكلف جداً، وخاصة لصغار المزارعين، لكون زراعة الحمص في معظمها زراعة مطرية.

2- الخف أو التفريد: Thining

تتم هذه العملية في الزراعات المروية فقط لإرتفاع تكاليف إجرائها في المساحات المطرية. وتجرى هذه العملية في المساحات الصغيرة المنتشرة حول المدن، خصوصاً عند الزراعة في جور على خطوط أو أثلام حيث يتم فيها وضع أكثر من بذرة في الجورة مما يتطلب خفها والمحافظة على نبات واحد، علماً أن الزراعة الآلية تلغي الحاجة لهذه العملية.

3- التلقيح البكتيري :

تتميز المحاصيل البقولية بقدرتها على تثبيت الآزوت الجوي ويتطلب هذا توفر بكتيريا العقد الجذرية (الريزوبيا) وقد أمكن تمييز البكتيريا المتخصصة لمحصول الحمص وعزلها حيث يتم معاملة بذور الحمص بها قبل الزراعة باستخدام محلول صمغي ليساعد على تثبيتها على القصرة الخارجية للبذور. وضمان التلقيح البكتيري الجيد للبذور يؤدي إلي الحصول على محصول جيد ، ويتم إجراء

التلقيح البكتيري في الأراضي التي لم يسبق زراعتها بالحمص أو التي لم تزرع حديثاً بالحمص شكل (67)، ويلاحظ أن تتم معاملة البذور باللقاح البكتيري قبل الزراعة مباشرة على أن تنتهي عملية الزراعة خلال ساعة من وقت التلقيح.

4- الري: Irrigation

لايروى محصول الحمص عادة لكونه محصولاً ربيعياً يزرع مبكراً في الأراضي البعلية ليستفيد من مياه الأمطار، وهو أمر هام جداً في سوريا. غير أن زراعته في مناطق جافة تفرض ضرورة تأمين مياه الري وعندها يعطى 4-5 ريات حسب نوعية التربة وظروف الزراعة.

يستفيد النبات من الأمطار الربيعية في المناطق الممطرة، حيث يزرع فيها زراعة بعلية وبشكل مبكر، ويحتاج الى 250-300 ملم/سنة. أما في المناطق الجافة نحتاج لري المحصول فهو من أكثر المحاصيل حساسية لمياه الري لذلك يجب مراعاة أن يتم الري بإحكام وعلى الحامي، ويراعى التبكير بالرية الأولى على أن تكون رية خفيفة وذلك بعد 7 أيام من الزراعة بالأراضي الجديدة . ويوالى الري بعد ذلك كل 10-12 يوماً في الأراضي خفيفة القوام وينصح بإعطاء ريتين بعد ظهور الإزهار وتكوين القرون، وعموماً يروى المحصول من 6-8 ريات في الأراضي الرملية، أما في الأراضي القديمة فيعطى من 2-3 ريات. ينصح بتجنب الري خلال مرحلة التزهير خاصةً إن وجدت رياح شديدة تجنباً لحدوث تساقط للأزهار. وقد تدنت المساحة المزروعة بعلاً بسبب: قلة الأمطار وعدم توزعها بشكل متجانس، وعدم تحضير الأرض، وعدم التقيد بمعدل الزراعة، والتأخير بموعد الزراعة، وعدم القيام بعمليات الخدمة المناسبة(عزيق، ري....)

النضج والحصاد: Maturity and Harvest

يحصد الحمص بعد نضجه سواء عن طريق قلعه يدوياً أو باستخدام الحصادات. ومن علائم النضج: إصفرار الأوراق والثمار والساق (النبات بالكامل)، بدء جفاف العروش من الأسفل وتلونه باللون الأصفر الذي يميل إلى اللون البني، جفاف الحبوب وميلها للكسر لكن يجب الحصاد قبل الجفاف التام للقرون تجنباً لإنفراطها وضياع البذور منها، وذلك خلال الفترة من أوائل حزيران وحتى بداية تموز. تقلع العروش وتكوم النباتات في أكوام صغيرة لتجف تحت الشمس، وينبغي ترك النباتات بعد النضج الفسيولوجي حيث تصل لدرجة الجفاف المناسب للبذرة (10% رطوبة) وتنقل إلى البيدر ومن ثم تجري وبعد اكتمال جفافها عملية الدراس لفصل الحبوب عن القش. يستخدم أحيانا الحمص أخضراً للتسلية فيتم قلع النباتات وهي خضراء وبيعها في السوق. يمكن اللجوء إلى حصاد الحمص آلياً شكل (69) وهذا يتطلب: اتباع طرق حديثة في الزراعة، واتباع أسلوب علمي للتسميد والعزيق، وزراعة البذور في سطور وعلى عمق متساوٍ، واستعمال أصناف جيدة يؤدي الى الحصول على طول واحد ونمو متجانس، والحصاد وقت الاصفرار.

الدراس:

يتم الدراس إما يدوياً بالدق بالعصي وهذا يتم في المساحات الصغيرة أو باستخدام ماكينات الدراس في المساحات الكبيرة، ثم يغربل الناتج ويعبأ في الأكياس ويخزن مع إجراء تبخير البذرة للوقاية من حشرة خنافس البقول.

الغلة: Yield

تختلف الغلة حسب نوع التربة، والظروف البيئية السائدة، ومدى تطبيق الأساليب الزراعية الحديثة، حيث بلغ أعلى إنتاج عام 2003 في كازاخستان 3.5 طن/هكتار، وفي الصين 4 طن/هكتار، ووصل المردود في تركيا من خلال بعض التجارب إلى 6460 كغ/هكتار. أما في سورية يتراوح مردود الهكتار بين 0.7–1.7 طن/هكتار (زراعة بعلية) و(1.2 – 2.5 طن/هكتار) زراعة مروية، وهو متدني جداً بسبب سوء توزيع الأمطار خلال الموسم، وضعف الخبرة في تحصير التربة، وإصابة الأصناف المحلية بمرض التبقع الأسكوكيتي، وعدم مكافحة الأعشاب في الوقت المناسب (مرحلة ظهور 4–5 أوراق).

الصفات المهمة في التربية:

1. تحسين الصفات الشكلية ومكونات الغلة في الأصناف المنتجة من حيث: زيادة عدد القرون على النبات، وزيادة وزن الألف بذرة، و زيادة دليل الحصاد الذي يعد مؤشراً هاماً في المناطق الجافة وشبه الجافة.
2. زيادة التحمل للصقيع لتصبح الأصناف ملائمة للزراعة الشتوية.
3. اختيار الأصناف ذات القدرة العالية على الإستفادة من العناصر الغذائية في التربة أو السماد المضاف.

الترمس
Lupin
(Lupinus termis L.)

الأهمية الاقتصادية: Economic importance

يعدّ الترمس من المحاصيل البقولية القديمة، وهو محصول بقولي هام للأراضي حديثة الاستصلاح، حيث يزيد من خصوبتها وخاصة الأراضي الرملية و الحامضيه. ويعدّ الترمس من أهم المحاصيل البقولية البذرية نظراً لاحتوائه على 30–45% بروتين ومن 9– 11.4 % ألياف و 30– 33 % كربوهيدرات وتختلف هذه النسب تبعاً للنوع والصنف، كما يحتوي على نسبة عالية من الحمض الأميني الضروري الليوسين بمقدار 9غ/100 غ بروتين مقارنة مع 7.6 غ في الفول. ويحتوى الترمس على نسبة من القلويدات (اللوبسين، اللوباينين، السبارتين، أوكسيلوبانين) بنسبة 0.25 – 2.05% تبعاً للنوع، وهذه المواد المرة والسامة تحول دون استخدام الترمس في التغذية، ويتم تجنب أثرها الضار من خلال نقعها بالماء فترات طويلة من الزمن، وقد تمكن العلماء من الحصول على سلالات من الترمس ذات طعم حلو لاتزيد فيها نسبة القلويدات عن 0.04% صالحة للإستهلاك البشري، كما تم عام 1997 في ألمانيا استنباط سلالات من الترمس الأزرق خالية تماماً من المواد الضارة مما أدى إلى زيادة المساحة المزروعة بالترمس.

يعدّ الترمس نبات مناسب لمرضى السكري وذلك لغناه بالألياف التي تبطئ من امتصاص الجسم للجلوكوز. وهو يساعد على تخفيض نسبة الكولسترول في الدم، مفيد في حالات الإمساك، والوقاية من سرطان الأمعاء، مقوٍ للأعصاب، منبه للقلب، مدرّ للبول، مهضم و طارد للديدان، يفيد بخلطه مع العسل في حالات السعال، كما يستخدم الترمس في علاج الأكزيما، فهو منقي للبشرة من (البثور، والكلف، والقشور). تدخل بذور الترمس في العديد من صناعات الأدوية الطبية.

يستخدم الترمس كمحصول علف أخضر أو سيلاج و يطلق عليه اسم الترمس الحلو وتتغذى الدواجن على بذوره كعلف لارتفاع نسبه البروتين فيها التي تتراوح من 30–45 %. كما يتميز الترمس بأهميته الكبيرة من الناحية الزراعية لأنه محصول بقولي يقوم بتثبيت الأزوت الجوي (200 كغ من الأزوت/هكتار)، وتستطيع جذوره امتصاص الفوسفور غير المتاح بعد تحويله إلى شكلٍ قابل للإفادة مما يحسن من خواص التربة الكيميائية ويزيد من خصوبتها في حال زراعته سماداً أخضر

المساحة والانتشار:

تتركز زراعة الترمس في العالم في أستراليا، وألمانيا، وبولندا، وتشيلي، وروسيا الاتحادية، وجنوب أفريقية، وأشارت احصائيات الفاو لعام 2007 إلى أن أستراليا تأتي في المركز الأول من حيث الإنتاج 331 ألف طن، تليها ألمانيا 65 ألف طن، ومن ثم بولندا وتشيلي، في حين كان إنتاج كلٍ دولة من الدول اللاحقة لهما أقل من 20 ألف طن جدول (78). ويلاحظ من هذا الجدول تصدر المغرب

الدول العربية في إنتاج الترمس14 ألف طن، ومن ثم مصر 2900 طن، ومن ثم لبنان 1000 طن، سورية 13 طن فقط.

يزرع الترمس في سورية اعتمادا على مياه الأمطار فقط، التي أخذت معدلاتها بالتناقص عاماً بعد آخر مما أثر سلباً على المساحة المزروعة بهذا المحصول، حيث أشارت إحصائيات وزارة الزراعة إلى انخفاض المساحة من 92 ألف هكتار (عام 1997) إلى 8 هكتارات فقط في عام 2006 (5 هكتارات في طرطوس، 3 هكتارات في حماة)، وأقتصرت زراعته في عام 2007 فقط على محافظة طرطوس بمساحة قدرها 10 هكتارات، وتراجع الإنتاج من 156 طن إلى 6 أطنان فقط على التوالي جدول (79).

الموطن الأصلي والانتشار: History and origin

يعدّ الترمس من أقدم المحاصيل البقولية التي زرعت بمصر منذ قديم الزمان، حيث استعمله قدماء المصريين والرومان في أغراض عديدة منها الأكل والأغراض الطبية. وقد اشتق اسمه *Lupinus* من Lupus وتعني (الذئب) نظراً لمقدرة الترمس على امتصاص العناصر الغذائية وسلبها من التربة. تعد منطقة شرق حوض البحر الأبيض المتوسط (سورية وفلسطين) إحدى مناطق نشوء الترمس الأبيض، في حين نشأ الترمس الأصفر والأزرق في البرتغال، حيث وجدت أشكالهما البرية، ويتقد أن جبال الروكي في أمريكا الشمالية هي الموطن الأصلي للترمس المعمر.

التركيب الكيميائي للبذور:

تختلف نسبة البروتين في بذور الترمس تبعاً لأنواعه، حيث تصل إلى 45.8% في بذور الترمس الأصفر التي بذورها تحوي أقل نسبة من الدهون مقارنة مع الترمس الأبيض والأزرق جدول (80).

جدول (80) التركيب الكيميائي لبذور الترمس.

نوع الترمس	البروتين	الدهون	الألياف	الرماد	مستخلص خالٍ من الأزوت
الأبيض	38	7.6	14.3	4.4	35.6
الأصفر	45.8	4.6	14.7	4.8	30.2
الأزرق	40.2	6.6	15.8	5.0	32.4

المتطلبات البيئية والغذائية: Environmental requirements

أولاً: الحرارة: Temperature

يحتاج الترمس إلى جو معتدل الحرارة لذلك يزرع كمحصول شتوي، وارتفاع درجة الحرارة تدفع النباتات للتزهير مبكراً، أما انخفاضها فهو يؤخر الإزهار، وتعدّ درجة الحرارة 26ْ م نهاراً و 20ْ م ليلاً هي المثلى لنمو المجموع الخضري. يعد الترمس الأبيض أكثر طلباً للحرارة، في حين يعد الأزرق

والمعمر أقلها تطلباً. تبدأ البذور في الإنبات عند درجة 4 –5ْ م، تتحمل بادرات الترمس المعمر الصقيع حتى –8ْ م، في حين تموت بادرات الترمس الأصفر عند –3ْ م، مع الإشارة هنا إلى أن بعض الأنواع تتحمل انخفاض درجة الحرارة، لكنها لا تتحمل نقص الماء خلال النمو، حيث يتحمل النوع *L. angustifolius* (الترمس الأزرق) الصقيع وينمو بسرعة فى الجو البارد، وتقل نسبة الإنبات والنمو للنوعين *L.lutenus*,(الترمس الأصفر) و*L. albus* (الترمس الأبيض) من حيث تحمل الحرارة والصقيع.

ثانياً: الرطوبة: Moisture

يحتاج الترمس إلى كميات كافية من الرطوبة الأرضية، حيث يعطي إنتاجاً عالياً عند زراعته مرويا، وعند زراعته بعلاً في المناطق الرطبة.

ثالثاً: التربة: Soil

يزرع بنجاح في الأراضي الرملية حديثة الاستصلاح والجيرية التي لا يزيد بها تركيز كربونات الكالسيوم عن 10%. ولا تجود زراعته في الأراضي الملحية، والكلسية، والغدقة سيئة الصرف والتهوية. تتحمل جميع الأنواع درجة الحموضة 5–6. كما ينصح بإجراء التلقيح البكتيري خاصة بالأراضي التي لم يزرع المحصول بها من قبل والأراضي الجديدة، حيث ينصح بتلقيح بذور الترمس بكيس واحد من اللقاح البكتيري وفى حالة الزراعة بالأراضي الجديدة ينصح باستخدام عدد 2–3 كيس ويتم التلقيح كما هو متبع في المحاصيل البقولية الأخرى.

رابعاً: الإضاءة: Light

يعدّ الترمس من نباتات النهار الطويل حيث يلزمه 12–16 ساعة ضوئية. وتؤدي زيادة الفترة الضوئية إلى زيادة عدد الأوراق بالنبات وكمية المادة الجافة بالنبات.

خامساً: التسميد: Fertilization

يسمد الترمس بمعدل 100–150 كجم سوبر فوسفات الكالسيوم للفدان حيث يؤدى ذلك الى زيادة عدد البذور بالقرن، وزيادة كمية الأزون المثبتة بالعقد البكتيرية، كما أنه يساعد على التبكير بالإزهار وتقليل نسبة الأزهار المتساقطة. لا يسمد الترمس بالأزوت عند تلقيحه ببكتيريا العقد الجذرية ويمكن إعطاء 15–20كجم وحدة أزوت (تسميد تشجيعي) قبل رية التشتية. ولقد وجد أن التسميد الأزوتي بمعدل 25–50 كغ أزوت للفدان مع الري بالماء المالح تركيز 4000 جزء في المليون لم يؤثر على المحصول.

يحتاج الترمس إلى عنصر البوتاسيوم أكثر من الفوسفور نظراً لقدرة جذوره العميقة على الإستفادة من فوسفور التربة، التي تظهر أعراض نقصه على شكا احتراق في الوريقات شكل (72).

شكل رقم (72) يبين أعراض نقص الفوسفور

أما بخصوص التسميد بالعناصر العناصر فإنه من المعروف أن الترمس الأصفر *L. luteus* لديه حساسية خاصة لنقص الحديد والمنغنيز بالتربة، وأن الترمس الأزرق *L. angustifolius* لديه حساسية لنقص الكوبالت وأن النوع *L. cosentinii* لديه حساسية لنقص الموليبدنم . لهذه الأسباب يجب التسميد بالرش بالعناصر الغذائية الصغرى خاصةً عند زراعته بالأراضي الرملية. وقد وجد أن معاملة البذور المعدة للزراعة بمولبيدات الأمونيوم 25 غ/2 لتر ماء أدت إلى زيادة في الغلة من البذور بنسبة 10%.

ظاهرة التساقط في الترمس:

معظم أنواع الترمس يحدث لها تساقط في الأزهار والقرون الأولية وتصل نسبة التساقط في الأزهار إلى 70% في الأنواع *L. albus, L. lutenus* وحوالي 80% في النوع *L. angustifolius* خاصةً تحت ظروف الحرارة المرتفعة والجفاف، وأقل الأنواع نسبة في تساقط الأزهار والثمار النوع *L.mutabilis* وكذلك الأصناف محدودة النمو في كل الأنواع مقارنةً بالأصناف التابعة للأنواع غير محدودة النمو. ومن أسباب تساقط الثمار المتواجدة بقمة النورة يمكن حدوثه بسبب سكون تراتيب قواعد الثمار بتراكم حمض الأبسيسك على الرغم من أن هذه المواد ذات دور مباشر للتساقط في الأزهار، وقد يحدث التساقط نتيجة نمو الفرع الجانبي مما يقلل أو يفشل وصول ناتج البناء الضوئي للأزهار والقرون الصغيرة ويمكن أن يفقد 20–25 ثمرة بالنورة عند إزالة الأفرع الجانبية أسفلها في أي مرحلة مبكرة من النمو وعند تركها يصل عدد الثمار من 3–5 ثمرة بالنورة وتم التوصل لذلك على ثلاث أنواع هي *albus, angustifolius, mutabilis* .

الدورة الزراعية: Crop rotation

يعد الترمس من المحاصيل البقولية لذا فإن إدخاله في الدورة الزراعية أمراً ضرورياً لأنه يغني التربة بالآزوت والفوسفور. يزرع الترمس المعد لإنتاج البذور بعد القمح المسمد أو بعد المحاصيل الصيفية المعزوقة (البطاطا والقطن) كمحصول حولي شتوي، في حين يزرع بعد المحاصيل الربيعية

كالذرة الصفراء والبيضاء عندما الحصول على العلف الأخضر أو السيلاج أو الدريس. كما يزرع محملا على الفول البلدي والبندورة.

موعد الزراعة: Planting date

يعد شهري تشرين الأول والثاني الموعد الأمثل لزراعة الترمس. ونلاحظ في المخططات (73 و 74) مدى تأثر المحصول بموعد الزراعة.

كمية البذار:

تختلف كمية البذور وذلك حسب الصنف والمنطقة وطريقة الزراعة. ويختلف العدد الأمثل من نباتات الترمس بوحدة المساحة باختلاف النوع المزروع. فمثلاً: تصل الكثافة المثلى في الترمس نوع *L. angustifolius* إلى 100نبات/م2 (نيوزيلندا) وفى مواقع أخرى لتصل إلى 50نبات/م2،أما الكثافة النباتية للنوع *L. albus* تتراوح بين 50-90نبات/م2 وقد تتضاعف في بعض المناطق عند اختلاف النوع والصنف داخل النوع. أما في الأصناف محدودة النمو للنوع *L. angustifolius* تسجل أعلى إنتاجية عند الزراعة بالكثافة النباتية المنخفضة مقارنةً بالأصناف نصف محدودة النمو للنوع *L. albus* والتأخير في زراعة الأصناف غير محدودة النمو يقلل النمو والمحصول ويرجع ذلك إلى فشل نضج القرون على الأفرع الجانبية وحجم البذور المتكونة مؤخراً على الأفرع الجانبية. وتوضح المخططات (76، 77، 78) مدى تأثر المحصول بالكثافة النباتية.

طريقة الزراعة: Planting method

يزرع الترمس بالطريقة العفير أو الخضير، حيث تزرع البذور بالأولى في خطوط بعد تخطيط الأرض بمعدل 12خط في القصبتين وتوضع البذور في جور على ريشتين في رجل غراب على أبعاد 40 سم والمسافة بين الجور 20-25 سم ثم يروى الحقل، في حين تتلخص الطريقة الحراثي في ري الأرض وعندما تكون مستحرثة تنثر التقاوى خلف المحراث أو تخطط الأرض ثم تروى وعندما تكون مستحرثة تزرع البذور المنقوعة لمدة 12ساعة في جور على بعد 20-25سم بين الجور. وقد يزرع الترمس محملاً على المحاصيل الشتوية على الريشة البطالة للأراضي المنزرعة بالبندورة أو الفول، علماً أن للمسافة الزراعية بين الخطوط وللصنف تأثيراً في حجم الغلة من الترمس شكل (79).

عمليات خدمة المحصول:

يعطى المحصول حوالي ثلاث ريات في أراضي الري المستديم على أن تكون: الرية الأولى بعد حوالي 45 يوماً من الزراعة، والرية الثانية قبل تكوين النورات الزهرية، والرية الثالثة عند بداية امتلاء القرون. يراعى أن يكون الري على الحامي نظراً لحساسية المحصول للري وتقليل الإصابة لأمراض

الذبول وعفن الجذور أما في الأراضي الرملية. وتكافح الحشائش المنتشرة في حقول الترمس بالعزيق مرتين الأولى بعد الإنبات والثانية بعد 40 يوم، مع تجنب زراعته في الأراضي الموبؤه بالهالوك.

الحصاد وعلامات النضج: Indication of maturity and Harvest

ينضج محصول الترمس بعد 120–180 يوما من زراعته ويتوقف ذلك على النوع والصنف. ومن أهم علامات نضج الترمس اصفرار الأوراق والقرون والسوق ويجب أن يحصد قبل الجفاف التام والتلون باللون البني حتى لا يحدث انفراط للبذور.

بعد تمام الجفاف للنباتات بالبيدر تدرس وتغربل البذور ثم تعبأ، إذ كان الهدف من زراعة الترمس هو الحصول على النبات الأخضر فيتم حرث النباتات مباشرة بعد مرحلة التزهير وقبل جفاف السوق على أن يكون الحرث مبكراً حتى تتحلل النباتات المحصودة قبل زراعة المحصول التالي حيث يؤدى ذلك إلى الاستفادة الكاملة من كمية الآزوت الموجودة بالنبات.

الغلة: Yield

تختلف غلة الترمس تبعاً للنوع، والصنف، وموعد الزراعة وطبيعتها، حيث تتراوح الغلة بين 1700 –2500 كغ وتصل إلى 4500 كغ من الحبوب في الزراعة المروية، وعند الزراعة بهدف العلف يتم الحصول على 30 –40 طن/هكتار، حيث تحش النباتات بمرحلة الإزهار، أما عند الزراعة بهدف السماد الأخضر وقلب المحصول في التربة في مرحلة بداية الإزهار فقدر الغلة على أنها تعادل 35 – 40 من السماد العضوي.

المواصفات القياسية لبذور الترمس المصدرة:

يجب ألا تزيد نسبة الرطوبة بالبذرة عن 11%، وأن تكون البذور ذو رائحة طبيعية وخالية من اللون والروائح غير الطبيعية والكريهة، ويجب أن تكون البذور متماثلة في اللون والحجم، كما يجب أن تكون البذور خالية من بذور الحشائش والبذور الضامرة والمشققة.

وتصنف بذور الترمس إلى درجتين:

1– الدرجة الأولى: لا يقل معدل النظافة بالبذور عن 99% ولا تزيد نسبة ما يوجد بها من البذور المكسورة على 1% بالوزن ولا تزيد نسبة البذور الضامرة أو المتغيرة اللون والمتشققة على 1% بالوزن.

2–الدرجة الثانية: يجب ألا يقل معدل النظافة بالبذور عن 98% ولا تزيد نسبة ما يوجد بها من البذور المكسورة على 2% والبذور الضامرة أو المتغيرة اللون والمتشققة القشرة على 2% بالوزن.

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University