

الفصل الثاني

الخصائص العامة للمحاصيل والأعشاب البقولية العلفية .

الأهمية الاقتصادية للمحاصيل البقولية : Economic importance

تنتمي المحاصيل البقولية إلى فصيلة نباتية واحدة وهي الفصيلة البقولية Leguminosae or fabaceae التي تحتوي على أكثر من 700 جنس ، وأكثر من 18 ألف نوع نباتي ، تختلف فيما بينها من حولية صغيرة جدا في الحجم إلى عشبية متوسطة الحجم ، وهناك شجيرات وأشجار كبيرة الحجم .

يهتم الإنسان بزراعة حوالي عشرين نوعا من الأنواع العديدة التابعة للفصيلة البقولية من أجل التغذية على بذورها ، كما أن هناك مساحات كبيرة أيضا تزرع بنباتات هذه الفصيلة من أجل علف الحيوان كعلف أخضر ، أو دريس ، أو سيلاج ، أو تبين ، أو بذور .

تتميز المحاصيل البقولية باختلاف خصائصها البيولوجية بقدرتها على تثبيت الأزوت الجوي عن طريق البكتريا العقدية ، وإدخال كمية كبيرة من البروتين في البذار وفي جميع أجزاء النبات .

تساهم المحاصيل البقولية في حل ثلاث مشكلات زراعية رئيسة هي :

1- زيادة إنتاج البذار البقولية المستخدمة في أغراض تغذية الإنسان وعلف الحيوان .

2- زيادة إنتاج البروتينات النباتية الهامة جدا في غذاء الإنسان وعلف الحيوان .

3- زيادة خصوبة التربة ، ورفع محتواها من المادة العضوية والأزوت .

الأهمية العلفية للمحاصيل البقولية :

تعتبر بذور البقوليات علفا حيوانيا مركزا ممتاز النوعية وذلك بفضل محتواها من البروتينات والأملاح المعدنية والفيتامينات ، كما أن النباتات البقولية تستخدم بنجاح في العلف الأخضر وصناعة الدريس والسيلاج ، وتتفوق هذه المصادر العلفية عن مثيلاتها النجيلية لارتفاع نسبة البروتينات في النباتات البقولية سواء في بذورها أو سوقها أو أوراقها ، حيث تصل نسبة البروتينات في قش وتبن فول الصويا والترمس إلى 8-14 % من المادة الجافة ، وتتنخفض هذه النسبة إلى 4 % في تبن النجيليات .

تعاني الأعلاف المقدمة إلى الحيوانات المحلية من نقص كبير في نوعيتها يتمثل في انخفاض كمية البروتين المهضوم في الوحدة العلفية والتي لا تزيد عن 85 غرام في الوحدة العلفية ، في حين يجب أن تتضمن الوحدة العلفية 105- 110 غرام بروتين مهضوم لتحقيق توازن العليقة الحيوانية . وتؤدي قلة البروتين في العلف الحيواني إلى انخفاض إنتاج الحيوان إضافة إلى رداءة نوعية هذا الإنتاج .

نستخلص من ذلك أن البقوليات ممتازة في علف الحيوان ، ومن جهة أخرى فإنها تحسن استعمال مختلف المواد العلفية المقدمة للحيوان ، وخاصة عندما يكون العلف في معظمه من الألياف أو السيلاج أو العلف العصيري ، ويرجع الفضل في ذلك إلى احتواء الوحدة العلفية من البقوليات على 160- 250 غرام بروتين مهضوم (جدول رقم 12) .

جدول رقم (12)

القيمة العلفية للمحاصيل البقولية .

نوع المحصول	الوحدات العلفية في 100 كغ من العلف			كمية البروتين المهضوم في الوحدة العلفية (غ)		
	علف أخضر	سيلاج	بذور	علف أخضر	سيلاج	بذور
فول الصويا	20.7	20.2	130.7	217	174	223
البازلاء	16.0	15.0	114.0	175	133	158
الترمس	14.7	17.7	110.7	184	163	245
الفول	16.0	18.0	115.0	163	144	311
البقية	17.0	13.8	119.2	218	167	189
الجلبان	21.9	15.0	109.3	201	167	198

ومما لاشك فيه أن البروتين هام جدا في علف الحيوان لأنه مصدر إمداد الحيوان بالأحماض الأمينية الضرورية للنمو والإنتاج ، كما يدخل في تركيب الأنزيمات والهرمونات الضرورية لجسم

الحيوان . وتعتبر البروتينات من أهم مكونات المركبات الأزوتية من الناحية الغذائية ، ولا يستطيع أي مركب عضوي آخر أن يقوم بدور البروتينات في جسم الحيوان من الناحية الغذائية .

يختلف محتوى البروتين الخام في النباتات البقولية تبعاً للنوع النباتي والصنف ومرحلة تطور النبات والجزء النباتي الذي يستخدم في العلف ، إضافة إلى تأثير الظروف المناخية وخصوبة التربة والكثافة النباتية على محتوى البروتين في النباتات البقولية .

مما تقدم . يتضح بأن هناك نقصاً واضحاً في البروتينات سواء في غذاء الإنسان أو علف الحيوان . وللتغلب على هذه المشكلة يجب التوسع في إنتاج المحاصيل البقولية الغنية بالبروتينات مثل الفول والحمص والعدس والترمس وفول الصويا والبازلاء والبيقية والجلبان والفصة والبرسيم وغيرها من البقوليات .

الأهمية الغذائية للبقوليات : ملخص

تعد محاصيل البقول من الناحية الغذائية مصدراً هاماً للبروتين في غذاء الإنسان . خاصة بالنسبة لعدد كبير من سكان الدول النامية ، حيث يمكن الاستعاضة به عن البروتين الحيواني المرتفع الثمن .

يرى الباحث D. H. Brynechnekov أن حل مشكلة البروتين في غذاء الإنسان وعلف الحيوان تكون بالاعتماد على البروتينات النباتية بشكل رئيسي ، والدليل على ذلك أن البذار البقولية لا تمتلك قيمة غذائية عالية فحسب بل تحتوي أيضاً على كمية كبيرة من البروتين المهضوم .

تصل نسبة البروتين في بذور الكثير من المحاصيل البقولية إلى 27-30 % وهذه النسبة أكبر من 2-3 مرات مقارنة مع الحبوب النجيلية ، وهذا يحدد المستوى الغذائي العالي لهذه البذار وترتفع نسبة البروتين في بذور بعض المحاصيل البقولية تتراوح بين 35-45 % في الترمس وفول الصويا .

ويوضح الجدول (13) نسبة البروتين في بذور بعض المحاصيل البقولية في % بالنسبة إلى المادة الجافة الكلية .

يتضح من الجدول (13) ارتفاع نسبة البروتينات في البذار البقولية في حين تنخفض هذه النسبة بشكل واضح في الحبوب النجيلية . جدول رقم (14) :

التركيب الكيميائي لبذور بعض المحاصيل البقولية % في المادة الجافة الكلية .

المعادن	الألياف	الدهن	الكربوهيدرات	البروتين	المحصول
3.5	6.0	1.5	45	30	الفول
3.0	3.0	2.0	50	30	العدس
3.5	4.0	4.5	49	25	الحمص
4.5	12.5	5.0	24	38	الترمس الأزرق
4.5	12.7	4.2	26	39	الترمس الأصفر
2.5	3.5	1.5	52	28	البازلاء
3.0	4.0	2.0	49	24	الفاصولياء
3.0	6.0	2.0	48	29	الجلبان
5.0	4.0	20.0	24	39	فول الصويا
2.9	5.4	1.7	48	28	البقية
3.0	10.2	10.2	31	32	الترمس الأبيض

التركيب الكيميائي لحبوب بعض المحاصيل النجيلية % في المادة الجافة الكلية .

المحصول	البروتين	الكربوهيدرات	الدهن	الألياف	المعادن
القمح الطري	13.9	79.9	2.0	1.9	2.3
الذرة الصفراء	7.6	72.5	2.2	5.9	11.8
الشعير	12.2	77.2	2.4	2.9	5.2
الأرز	6.7	78.9	0.7	0.8	0.9
القمح القاسي	16.0	77.4	2.1	2.0	2.4
الذرة الرفيعة	12.3	73.8	3.6	1.65	2.5

إن المحتوى البروتيني العالي في بذور البقوليات هو الذي يعطيها الأهمية الكبيرة في تغذية الإنسان ، إضافة إلى محتوى هذه البروتينات من الأحماض الأمينية .

تحتوي بذور بعض المحاصيل البقولية على كل الأحماض الأمينية التي يحتاجها الإنسان ومن ضمنها اللايسين Lysine ، والميثونين Methionine ، والتربتوفان Tryptophan وغيرها . وعند قلة هذه الأحماض الأمينية في الغذاء فإن الجسم يهضم جزءا من البروتينات ، أما الجزء الباقي فيستعمله الجسم من أجل الطاقة ، فمثلا تحتوي حبوب القمح على 12 % بروتين تغطي هذه النسبة 60 % من حاجة الجسم إلى اللايسين Lysine ونتيجة لذلك يهضم 7 % فقط من بروتينات القمح . وتنخفض هذه النسبة إلى 6 % في الشعير ، وعند نقص الميثونين Methionine في الفاصولياء فإنه يهضم 11 % من البروتينات من أصل 25 % التي تحتويها بذور الفاصولياء ، و يهضم من بروتينات بذور البازلاء 10 % ، من أصل 22 % أما نسبة هضم بروتينات فول الصويا فهي كاملة تقريبا .

تحتل بذور فول الصويا المركز الأول بالنسبة إلى احتواء بذورها على الأحماض الأمينية الأساسية (170 مغ في كل 1 كيلو غرام مادة جافة) يلي فول الصويا الترمس (165 مغ) ثم الفول (150 مغ) وينخفض هذا المحتوى كثيرا في البازلاء إلى 87 مغ .

يتعلق محتوى البروتين في البذار بعدة عوامل منها خصائص الصنف ، وطبيعة التربة وظروف الأقليم ، والمعاملات الزراعية وغيرها من الظروف .

تتراوح نسبة الدهون في البذار البقولية من 1.5 - 2.5% باستثناء بعض المحاصيل مثل الحمص (5 %) ، والتمرس (5 %) ، وفول الصويا (20 %) ، وترتفع هذه النسبة كثيراً في بذور الفول السوداني لتصل من 45 - 50 % .

يرتفع محتوى الكالسيوم والحديد نسبياً في بذور المحاصيل البقولية مقارنة مع حبوب المحاصيل النجيلية ومع الأغذية ذات المصدر الحيواني باستثناء الألبان ومشتقاتها بالنسبة لعنصر الكالسيوم ، أما بالنسبة لعنصر الحديد فنسبته أعلى في البقوليات مقارنة مع الأغذية ذات المنشأ الحيواني بصفة عامة ، ويلاحظ ارتفاع بذور الفاصولياء والصويا بعنصري الكالسيوم والحديد مقارنة مع بذور البقوليات الأخرى .

تحتوي بذور المحاصيل البقولية العديد من الفيتامينات الهامة مثل $A - B_1 - B_2 - C$ ونسبة الفيتامينات فيها بشكل عام أعلى في البذار البقولية من الحبوب النجيلية ومن الأغذية الحيوانية أيضاً .

ويوضح الجدول رقم (15) محتوى البذار البقولية من بعض الفيتامينات ومقارنتها ببعض الحبوب النجيلية والمصادر الغذائية الأخرى .

ويرتفع محتوى الفيتامينات في بذور وقرون المحاصيل البقولية الخضراء مثل البازلاء والفاصولياء ، واللوبياء ، والفول وغيرها من المحاصيل التي تؤكل بذورها وقرونها خضراء .

ترتبط أهمية البروتينات وغيرها من المركبات الغذائية الموجودة في بذور المحاصيل البقولية بمدى قابليتها للهضم في جسم الإنسان والحيوان .

وتبين أن نسبة هضم البقوليات المطبوخة جيداً تتراوح من 84 - 95% ويشير Davidson أن هضم البقوليات (Pulses) كان كاملاً تقريباً ، ولا يختلف في درجته عن هضم حبوب المحاصيل النجيلية كالقمح والدرّة والأرز وغيرها من الحبوب النجيلية . أما درجة الهضم فقد تتأثر بعدة عوامل مثل طرق الطبخ ، والكمية التي تؤكل ، وطبيعة الجهاز الهضمي لدى الأشخاص ، ويجب أن نشير إلى احتواء البقوليات غير المطبوخة على بعض المواد غير القابلة للهضم ، أو التي تعرقل عملية الهضم في الجسم مثل الجلوكوسيدات Glucosides ، والقلويدات Alkaloides ، أو بعض المواد الأخرى التي توقف أو تمنع عمل أنزيم التربسين Trypsin

الخاص بهضم البروتينات . ويمكن إزالة هذه التأثيرات الضارة للمواد المذكورة عن طريق الطبخ أو بواسطة النقع بالماء مع تغيير ماء النقع عدة مرات .

جدول رقم (15)

للإشارة
محتوى البذار البقولية من بعض الفيتامينات ومقارنتها مع بعض الحبوب

النبجية والمصادر الغذائية الأخرى .

المادة الغذائية	ثيامين ملغ / 100 ملغ	ريبوفلافين ملغ / 100 ملغ	نياسين ملغ / 100 ملغ
الأرز	0.08	0.03	1.6
القمح	0.13	0.04	1.1
الذرة الصفراء	0.35	0.09	1.3
الفاصولياء	0.54	0.18	2.1
العدس	0.50	0.21	1.8
اللوبياء	0.92	0.18	1.9
فول الصويا	1.03	0.30	2.1
لحم أحمر	0.07	0.17	4.0
سمك بحري	0.05	0.08	2.2
بيض	0.10	0.03	0.1

تدخل البذار البقولية الجافة أو الطازجة أو قرونها الخضراء في تصنيع الأغذية وحفظها وتعليبها ، كما تدخل بروتينات البعض منها كبروتينات الفاصولياء في تصنيع الأدوية الطبية . أما الزيت الذي ينتج من بذور بعضها كالصويا والفول السوداني فله أهمية غذائية كبيرة إضافة إلى فوائده المتعددة .

وتعتبر المحاصيل البقولية الغذائية من أهم وأقدم النباتات الغذائية التي زرعها الإنسان .

ملخص

نشير في نهاية هذا الموضوع إلى احتواء البذار البقولية على نسبة غير قليلة من ماءات الفحم التي تتراوح نسبتها من 50 - 60 % باستثناء بعض المحاصيل مثل الصويا والترمس والفول السوداني وذلك لارتفاع محتوى بذورها من الزيت (صويا - فول سوداني) ، أو لارتفاع محتوى بذورها من البروتينات (صويا - فول سوداني - ترمس) .

أما السرعات الحرارية الناتجة عن البذار البقولية فهي تتماثل مع سرعات الحبوب النجيلية وتتفوق عليها أحياناً كما في البذار البقولية الغنية بالزيت جدول رقم (16) .

وهكذا نرى الأهمية الكبيرة للبذور البقولية في غذاء الإنسان . ولابد من التنويه إلى احتواء بعض بذورها على مواد ضارة أو سامة تسبب أمراضاً خطيرة ، أو قد تؤدي إلى الموت ، وأهم الحالات المرضية التي قد تحدث للإنسان هما الحالتان التاليتان :

1- مرض Lathyrism أو مرض الشلل الجزئي الناتج عن التغذية من بذور الجلبان *Lathyrus sativus* ، وقد ظهر المرض في عدد من الدول الآسيوية التي تتغذى على بذور الجلبان بكميات كبيرة مثل الهند والباكستان . وقد نتج عن هذا المرض حدوث شلل في الأطراف السفلية للإنسان غير قابل للشفاء . وقد يحدث المرض بصورة وبائية خصوصاً في مواسم القحط والجفاف حيث يحصل نقص كبير في إنتاج الذرة والقمح والأرز ، فيضطر السدان للاعتماد على بذور الجلبان الذي يستطيع أن يتحمل الظروف الجافة ، وظهر هذا الوباء في الهند عام 1961 وكذلك في إسبانيا عامي 1940 و 1941 أثناء الحرب الأهلية . ويبدو أنه لا يوجد أي خطر من التغذية على بذور الجلبان إذا تم تناولها بكميات بسيطة وعادية .

السعرات الحرارية للبذور البقولية ومقارنتها مع بعض المواد الغذائية الأخرى .

المادة الغذائية	نسبة الرطوبة (%)	السعرات في 100 غرام
العدس	11	346
الفاصولياء	11	341
اللوبياء	11	342
الفول السوداني	5	546
فول الصويا	8	335
الأرز	13	360
القمح	12	370
الذرة الصفراء	12	360
لحم (أحمر)	67	198
سمك بحري	82	75
بيض	74	163

2- مرض التفويل : Favism ينتج هذا المرض عن التغذية على الفول الأخضر (Vicia faba) أو استنشاق حبوب اللقاح الموجودة في أزهار الفول ، تتلخص أعراض هذا المرض بفقر الدم أو البول الدموي ، أو اليرقان مع ارتفاع درجة حرارة المريض غالباً .

تظهر هذه الأعراض بشكل مفاجئ على المريض خلال دقائق من استنشاق رائحة الأزهار ، أو بعد ساعات من أكل الفول الأخضر ، ويتوفي المريض في الحالات الشديدة خلال 24 - 48 ساعة ومعظم الوفيات تكون في الأطفال .

تختلف الإصابة بهذا المرض حسب قابلية الشخص للإصابة ، ويلعب صنف الفول دوراً كبيراً في هذا المجال . ينتشر هذا المرض في منطقة حوض البحر المتوسط خصوصاً في جنوبي إيطاليا وجزيرة سردينيا ، ويتعرض بعض سكان القطر العربي السوري لهذا المرض . ولم يعرف

طبيعة المادة السامة المسببة لمرض التفويل ويعتقد بأنه حالة من حالات الحساسية لدى بعض الأفراد . وفي كل الأحوال فإن الفول المطبوخ لا يحدث المرض .

الأهمية الزراعية للمحاصيل البقولية :

ترتبط الأهمية الزراعية للمحاصيل البقولية في التالي :

1- تثبيت الآزوت الجوي :

ينمو على جذور النباتات البقولية عقد ينمو فيها بكتريا Rizobium التي تعيش معيشة تكافلية مع هذه النباتات ، بمعنى أن البكتريا تستفيد من النبات البقولي بحصولها منه على المواد غير الآزوتية اللازمة لها وفي الوقت نفسه يستفيد النبات منها عندما يحصل عن طريقها على الآزوت الجوي . وحسب معطيات الباحث M.B.Fedrov . فإن الترمس يثبت 400 كيلو غرام من الآزوت في الهكتار ، ويثبت كل من محصولي البقية والبازلاء 100 كيلو غرام والصويا 150 كيلو غرام والفصة 140 كيلو غرام في الهكتار الواحد .

ولهذا الأمر أهمية بالغة في تلقيح البذار البقولية بالسلالة البكتيرية الخاصة بها قبل الزراعة . ونتيجة لتثبيت الآزوت الجوي لدى النباتات البقولية ، فإنها لا تحتاج إلى تسميد آزوتي بكميات كبيرة بل يكفي بجرعات غير كبيرة عند بداية النمو يستعملها النبات ريثما تبدأ البكتريا الجذرية بالنشاط.

2- زيادة المادة العضوية في التربة :

ينتج عن زراعة المحاصيل البقولية مخلفات نباتية كالأوراق والساق والجذور وهذه تعطي مواد عضوية ممتازة عند تحليلها في التربة ، كما تؤدي إلى تحسين مواصفات التربة الفيزيائية والكيميائية ، وزيادة إنتاج المحاصيل التي تزرع بعد البقوليات . كما أن المادة العضوية الناتجة عن تحليل الجذور تحافظ على البناء الجيد للتربة Soil structure مما يناسب مختلف الزراعات .

3- امتصاص الفوسفور المعقد وتحويله إلى فوسفور قابل للامتصاص :

يعتبر الترمس والبازلاء والفول من أفضل المحاصيل البقولية في امتصاص الفوسفور المعقد وتحويله إلى فوسفور قابل للامتصاص من قبل المحاصيل الأخرى ، بعد تحليل الأجزاء النباتية للترمس أو الفول أو البازلاء في التربة ، أي أن هذه المحاصيل تمتص الفوسفور المعقد من التربة وتعيده على شكل قابل للامتصاص .

4- التسميد الأخضر:

تشكل المحاصيل البقولية أفضل المصادر النباتية للتسميد الأخضر ، نظراً لقدرتها على تثبيت الأزوت الجوي في التربة ، ولغزارة نموها وسرعة تطورها ، وهذه الخصائص هي المطلوبة في المحاصيل المستخدمة لهذا الغرض .

ويعتبر الترمس من أفضل المحاصيل البقولية للتسميد الأخضر في التربة الرملية والفقيرة وذلك بفضل قدرته على النمو في مثل هذه الظروف ، وإعطائه كميات كبيرة من النموات الخضراء مما يجعله سماداً أخضرًا جيدًا .

5- المحاصيل البقولية مهمة في الدورة الزراعية :

تزرع بعض المحاصيل البقولية مثل الصويا والحمص والفول كمحاصيل صيفية مخدومة ولهذا فإنها مرغوبة في الدورة الزراعية . وتستعمل قبل استعمال الكثير من المحاصيل الحقلية أو بعدها ، وكلما كان إنتاج المحصول البقولي عاليًا كان إنتاج المحصول الذي يليه في الدورة الزراعية عاليًا أيضاً وجيد النوعية.

وهكذا تزداد خصوبة التربة ، ويتحسن إنتاجها كثيراً عندما تزرع المحاصيل البقولية فيها سواء بشكل رئيسي أو مؤقت أو للتغطية أو كسماد أخضر .

6- تقليل انتشار الحشائش والأعشاب الضارة .

تزرع البقوليات غالباً بكثافة عالية في وحدة المساحة ، ونتيجة لذلك فإنها تقلل أو تمنع نمو الحشائش والأعشاب الغريبة لمنافستها من قبل المحاصيل البقولية دون اللجوء إلى مكافحتها أو التخلص منها بالطرق الكيميائية ، أو الميكانيكية ، وهذا ما يقلل من نفقات الإنتاج ويحمي البيئة من التلوث بفعل المبيدات الكيميائية .

المحاصيل البقولية من حيث المنشأ وتاريخ الزراعة :

تأتي المحاصيل البقولية بعد المحاصيل النجيلية الغذائية (قمح ، شعير) من حيث تاريخ نشأتها ، وقد عثر على بقايا من القمح والعدس والبازلاء في تركيا وتم تقدير عمر هذه البقايا عن طريق الكربون المشع وتبين أن عمرها أكثر من 5500 عام قبل الميلاد . وعثر أيضاً في تركستان على بذور متكرنة من البازلاء والعدس وبقوليات أخرى ، ربما يعود تاريخها إلى ما قبل 5500 عام قبل الميلاد .

وقد استنتج العلماء من خلال ذلك أن الإنسان قد زرع واستخدم البقوليات في غذائه منذ أكثر من ثمانية آلاف سنة .

كما عثر على بقايا من البازلاء العادية في سويسرا منذ 4500 سنة قبل الميلاد ، وكذلك في مقابر المصريين القدماء . ووجد أيضاً أن الحمص قد زرع مع البازلاء في نفس التواريخ المذكورة في منطقة شرق البحر المتوسط وفي العراق ، وانتقل من هذه المناطق إلى الهند ثم إلى مناطق شرق آسيا .

وقد تم توثيق زراعة أول نبات بقولي في التاريخ حوالي 9500 - 10000 سنة قبل الميلاد في تل المريبط شمال سوريا . وتؤكد الوثائق التاريخية أن العدس كان شائعاً ومعروفاً منذ 8000 - 9000 سنة قبل الميلاد .

وانتشر المحصول بعد ذلك في العصر البرونزي بشكل أوسع في منطقة حوض المتوسط وآسيا وأوروبا .

استمر الناس يستخدمون العدس أيام الفراعنة ما بين 2400 - 2200 قبل الميلاد ويستدل على ذلك من وجود بذور العدس في مقابر المصريين القدماء لا سيما في عهد الأسرة الثانية عشرة . واتضح بعد ذلك أن المصريين القدماء قد زرعه في مساحات واسعة ، وبغاية فائقة ، كما اعتبروه من الأغذية المهمة في حياتهم . واعتبره الرومان بعد ذلك محصول غذائي مصري . وقد أشارت الكتب المصرية القديمة أن المصريين كانوا يقايضونه بخشب الأرز اللبناني من أجل تقديمه كهدية للآلهة ، وكانت أسعاره مماثلة لأسعار القمح .

المساحة والإنتاج العالميين والعربيين من المحاصيل البقولية : *للأسف*

بلغت المساحة المزروعة من البقوليات في العالم حوالي / 100 / مليون هكتار أعطت إنتاجاً قدره 58 مليون طن عدا فول الصويا (FAO 2004) وهي تشكل حوالي 13 % من المساحة المزروعة بالنباتات ، وتحتل قارة آسيا المركز الأول في العالم من المساحة المزروعة التي تصل إلى حوالي 50 % وتعد الهند الدولة الأولى في العالم التي تهتم بزراعة البقوليات وتشكل حوالي 60 % من المساحة المزروعة في آسيا و 30 % من المساحة في العالم . يليها البرازيل ثم الصين وفي سوريا بلغت مساحة البقوليات حوالي 298 ألف هكتار وقد أعطت إنتاجاً قدره 240 ألف طن .

وفي مقارنة لدراسة تطور المساحة والإنتاج في العالم خلال السنوات العشر الماضية نرى أنه لا توجد زيادة ملحوظة سواء في المساحة أو الإنتاج ، وهذا يعني أنه يجب العمل على توسيع المساحة المزروعة ، الجدول رقم (17) ويبين الجدول (18) المساحة المزروعة في سورية لأهم أنواع البقوليات .

سراج

الجدول (17)

المساحة الكلية والإنتاج في العالم لأهم أنواع البقوليات (FAO 2004)

المردود (كغ / هـ)	المساحة هكتار	المحصول
701.3	27148787	الفاصولياء الجافة
1532.2	2632353	الفول الجاف
15780	6493865	البازلاء الجافة
686.6	10374133	الحمص
378.8	9825035	بازلاء العلف
829.2	3730700	العدس
999.1	935894	الببيقية
1212	1313449	الترمس
2261	83695477	فول الصويا
1347	26462857	الفول السوداني

الجدول (18)

المساحة المزروعة في سوريا لأهم أنواع البقوليات (FAO 2004)

المحصول	المساحة هكتار	الإنتاج / طن	المردود (كغ / هـ)
الفول السوداني	6660	20485	3075
الفول الجاف	15100	28400	1880
الفول الأخضر	5154	43597	84589
العدس	138847	168437	1213
الحمص	99537	86956	873
البقية	37000	20000	540
فول الصويا	2653	4712	1776
الترمس	71	105	1478

وبلغت المساحة المزروعة بالمحاصيل البقولية في أقطار الوطن العربي للفترة من 1973 - 1975 حوالي 1.376 مليون هكتار أنتجت 1.299 مليون طن بذورا وأصبحت هذه المساحة في عام 2003 حوالي 1.358 مليون هكتار .

احتلت المغرب المركز الأول من حيث المساحة (411.4 ألف هكتار) والإنتاج (285.2 ألف طن) ، تلتها سوريا (294 ألف هكتار) أنتجت (213 ألف طن) في حين احتلت مصر المركز الثالث من حيث المساحة (163 ألف هكتار) والمركز الأول من حيث الإنتاج (360 ألف طن) . (إحصائيات المنظمة العربية للتنمية الزراعية 2003) .

الصعوبات التي تعترض زراعة البقوليات في القطر العربي السوري :

تعترض زراعة البقوليات جملة من الصعوبات نوجزها بمايلي :

1- الزراعة البعلية :

تعتبر الزراعة السائدة للبقوليات في القطر السوري زراعة بعلية مما يجعل الإنتاج مرتبطاً بكميات الهطول المطري ومواعيده وتوزعه على مدار موسم نمو البقوليات ، ومدى توافق كمياته مع حاجة النبات المتغيرة خلال فترة حياته ومراحل تطوره . ونتيجة لهذا الواقع نلاحظ الاختلافات الكبيرة في المساحات المزروعة وكمية الإنتاج من عام إلى آخر .

وللتخفيف من هذه المشكلة يجب التوسع في الزراعة المروية كلما كان ذلك ممكناً ، والسعي لاستنباط أصناف مقاومة للجفاف ، وإجراء العمليات الزراعية التي تكفل الاحتفاظ برطوبة التربة بأكبر كمية ولأطول فترة ممكنة عن طريق الحراثة والعزيق والتخلص من الحشائش الغريبة ، واتباع الطرق الزراعية المناسبة لكل محصول من المحاصيل البقولية ، والزراعة في الموعد الأمثل ، وتحديد الكثافة النباتية المثلى وغيرها من الوسائل والطرق المناسبة .

2- الميكنة الزراعية :

لا يزال استخدام الميكنة الزراعية محدوداً في مجال المحاصيل البقولية خاصة بالنسبة للحصاد والدراس الذي ينفذ يدوياً في غالب الأحيان مما يزيد الكثير في نفقات الإنتاج ، ويعرض جزء كبيراً من المحصول للهدر بسبب التأخير في إنجاز العمل . ولهذا لابد من توفير الآلات الزراعية المناسبة لخدمة المحاصيل البقولية ، وإيجاد أصناف تناسب الحصاد الآلي وإجراء عمليات تسوية للأراضي الزراعية التي تزرع بالبقوليات لتسهيل مرور الآليات الزراعية فيها وإجراء عمليات الخدمة بنجاح .

3- الآفات الزراعية :

تصاب المحاصيل البقولية بالعديد من الآفات الزراعية مثل الأمراض المختلفة كمرض الذبول ، ولفحة الساق ، والاسكوكاتيا ، وبعض الأمراض الفيروسية والهالوك والحامول وغيرها من الآفات ، وهذا يحتم العمل لاستنباط أصناف مقاومة واتباع الدورات الزراعية المناسبة وإجراء مكافحة الضرورية وتعقيم البذار وغيرها من الوسائل .

4- إنتاج البذار المحسن وتوزيعه على المزارعين بأسعار معتدلة :

لابد من توفير البذار المحسن . والجيد المواصفات من المحاصيل البقولية من قبل مؤسسات متخصصة في هذا المجال ، وعدم ترك هذا الأمر للمزارعين أنفسهم في تأمين البذار بطرقهم الخاصة والتي تكون غالباً غير مضمونة النتائج .

5- التلقيح البكتيري :

يعتبر التلقيح البكتيري وسيلة هامة لتنشيط وتشجيع تكون العقد البكتيرية على جذور البقوليات وفي موعد مبكر من عمر النبات وهذا يؤدي إلى الاستغناء أو الإقلال من كمية الأسمدة الأزوتية اللازمة للبقوليات . ويكون التلقيح البكتيري ضرورياً خاصة عند زراعة المحصول في أرض جديدة لم يسبق زراعتها بالمحصول نفسه أو بمحصول يتماثل معه في السلالة البكتيرية ، وهذه المسألة هامة جداً خاصة بالنسبة لفول الصويا الحديث العهد على الزراعة السورية وبالتالي عدم وجود البكتريا الخاصة به في الأراضي السورية .

6- مشكلة تشقق القرون وانفراط البذار منها :

تعاني بعض المحاصيل البقولية من خطر تشقق القرون وانتثار البذار منها عند النضج . وهناك محاولات لإيجاد أصناف مقاومة للانفراط . كما أنه يجب عدم التأخير في الجني وكذلك إجراء الجني في الصباح الباكر قدر الإمكان .

7- الرقاد :

تتعرض المحاصيل البقولية إلى خطر الرقاد لأسباب متعددة منها وراثية ومنها بيئية كزيادة الرطوبة أو زيادة التسميد الأزوتي أو زيادة الكثافة النباتية أو غيرها من الأسباب ، ومن الضروري معالجة هذه المشكلة لأنها تسبب خسائر كبيرة في الإنتاج .

8- انتشار الحشائش والأعشاب الغريبة :

تنتشر الحشائش والأعشاب الغريبة في حقول البقوليات لأسباب عديدة منها عدم إجراء الحراثة المناسبة قبل الزراعة أو عدم نظافة البذار ، ولهذا يجب الانتباه إلى هذا الموضوع خاصة في المراحل الأولى لتطور المحصول حيث يكون نموه ضعيفاً مما يسهل على الحشائش منافسة المحصول الأساسي .

تتم زراعة البقوليات غالباً دون إجراء عمليات التسميد اللازمة ، وللحصول على إنتاج جيد من البقوليات لابد من اللجوء إلى التسميد الفوسفوري والبوتاسي وبكميات غير كبيرة من الأزوت .

الخصائص العامة للفصيلة البقولية

أولاً : الخصائص النباتية للفصيلة البقولية :

اشتق اسم الفصيلة Leguminosae or fabaceae من ثمرة نباتاتها المميزة تعرف بالقرنية أو الباقلاء ، وتفتح الثمرة في كثير من البقوليات عند النضج على طول مصراعها الجانبيين وتنتشر البذار منها .

تقسم الفصيلة البقولية إلى تحت ثلاثة فصائل هي :

1- تحت الفصيلة المستحية Mimoscideae

2- تحت الفصيلة البقمية Cassalpinoideae

3- تحت الفصيلة الفراشية Papiloinoideae :

تستمد تسمية تحت الفصيلة الفراشية من شكل الزهرة الفراشية ، وتتبع معظم البقوليات ذات الأهمية الاقتصادية التي تحت هذه الفصيلة مثل الفول ، والحمص ، والعدس ، والترمس ، والصويا ، والجلبان ، والبيقية ، والكرسنة ، والفاصولياء ، واللوبياء ، والبازلاء ، والفول السوداني ، والحبلة ، والنصة ، والبرسيم ، والنفل . وغيرها من البقوليات .

كما تقسم المحاصيل البقولية إلى ثلاثة مجاميع تبعاً لتركيب الأوراق وخصائص بداية الإنبات وهذه المجاميع هي :

1- المجموعة الأولى : وتشمل النباتات البقولية ذات الأوراق المركبة الريشية والتي عند

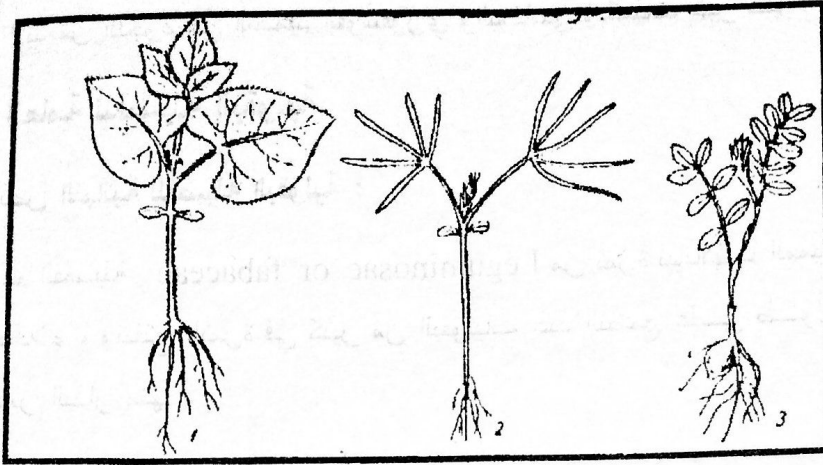
إنباتها تنقى الفلقات في التربة وتضم :

البازلاء ، والعدس ، والحمص ، والجلبان ، والفول ، والبيقية ، والكرسنة ، وغيرها

2- المجموعة الثانية : الورقة مركبة ثلاثية وتحمل الفلقات عند الإنبات فوق سطح التربة

وتتضمن : الفاصولياء ، وفول الصويا ، واللوبياء .

3- المجموعة الثالثة : الورقة مركبة راحية والفلقات تحمل فوق سطح التربة مثل الترمس (الشكل رقم 1 يوضح المجاميع المذكورة) .



الشكل (1) بادرات المحاصيل البقولية

1-فاصولياء (مجموعة ثانية) ، 2-ترمس (مجموعة ثالثة) ، 3-حمص (مجموعة أولى)

خصائص الإنبات في المحاصيل البقولية :

عند توفر الظروف المناسبة لإنبات البذار من رطوبة وحرارة تبدأ البذار البقولية بالانتفاخ ومن ثم يتم الإنتاش والإنبات ، يخترق الجذير النامي قصرة البذرة ، ويتجه إلى الأسفل في التربة ويتجذر فيها وفي نفس الوقت ينمو السويق ويتناول متجهاً إلى الأعلى .

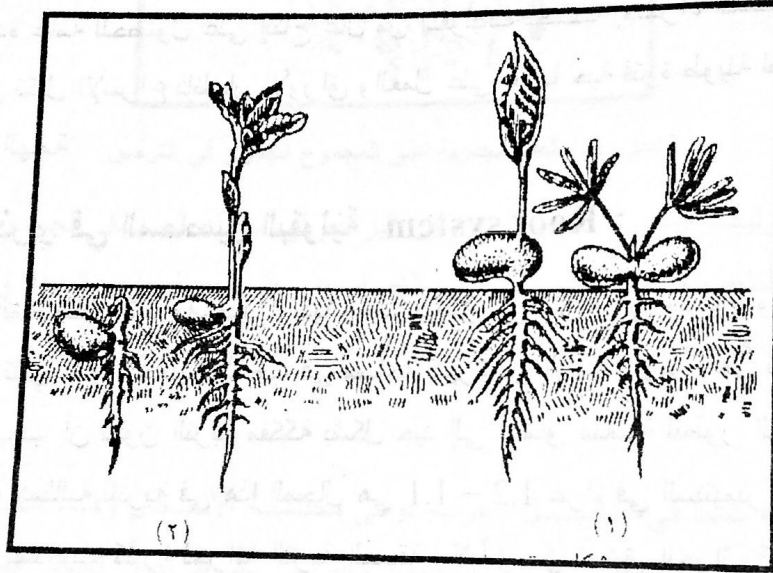
وتوجد في البقوليات طريقتين لإنبات البذار :

1- تضم الطريقة الأولى النباتات البقولية ثلاثية الأوراق ، والنباتات البقولية راحية الأوراق مثل : (فول الصويا ، والفاصولياء ، والترمس) ، وتسمى طريقة الإنبات فيها بالإنبات الهوائي أو الإنبات فوق الأرضي Epigeal Germinat وفيه ترتفع الفلقات فوق سطح التربة بعد الإنبات بفضل استطالة السويقة تحت الفلقة (السويقة الجنينية السفلى) ، Hypocoty ومع تطور نمو السويقة التي تحمل الفلقتين مع قشرة البذرة وبمجرد ظهورها فوق سطح التربة تتحرر الوريقتان الفلقتان اللحميتان من القصرة . وتبدأ بالاختضار وصنع الغذاء وتسمى هذه الأوراق بالأوراق غير الحقيقية (الأوراق الفلقية) حيث يتم أحياناً تحرر الفلقتين من القصرة تحت سطح التربة وقبل أن تظهر الأوراق الفلقية فوق التربة .

ومع تطور نمو البادرة الجديدة يتشكل على النبات الأعضاء الخضرية الجديدة من خلال البرعم القمي الموجود بين الفلقتين (الوريقتين الفلقتين) ، ويتشكل أول زوج من الأوراق الحقيقية على النبات .

تتميز أوراق الزوج الأول من الأوراق الحقيقية للنباتات البقولية الثلاثية الأوراق أنها أوراق بسيطة وبعد ذلك بوقت قصير تظهر الورقة الثلاثية الأولى ، ثلاثية الوريقات . أما في النباتات البقولية راحية الأوراق (الترمس) فالأمر مختلف تماماً حيث تظهر الورقة الراحية اعتباراً من الورقة الحقيقية الأولى .

2- تضم الطريقة الثانية للنباتات البقولية ذات الأوراق الريشية مثل : الفول ، والحمص ، والعدس ، والبازلاء ، والجلبان وغيرها .



الشكل (2)

1- إنبات هوائية . 2- إنبات أرضية

يتمثل الجذير في هذه المجموعة مع المجموعة الأولى من حيث نموه واختراقه قصرة البذرة وتعمقه في التربة . ولكن تختلف عنها في عدم ظهور الوريقتين الفلقتين فوق سطح التربة وتسمى هذه الطريقة من الإنبات بالإنبات الأرضية Eypogel germinat . تبقى الوريقتان الفلقتان داخل القصرة تحت سطح التربة ويتم الإنبات بظهور الريشة فوق سطح التربة نتيجة لاستطالة السويقة فوق الفلقة (السويقة الجنينية العليا) .

الأوراق التي تظهر في هذه المجموعة هي أوراق حقيقية وتمتلك تركيباً يختلف كثيراً أو قليلاً عن تركيب الأوراق النموذجية للنوع .

وتتطور هذه الأوراق بشكل جيد ولكنها تحتوي على وريقات ذات عدد أقل من الأوراق التي ستتمو فيما بعد (شكل رقم 1) .

تستعمل بادرات هذه المجموعة الغذاء المدخر في الفلقات أثناء الإنبات ، ولهذا السبب لا تحمل الفلقات فوق سطح التربة ، وبالتالي يمكن تعميق زراعتها في التربة دون خوف على الإنبات .

أما المجموعة الأولى فتحمل فلقاتها فوق سطح التربة ، ولهذا يجب عدم تعميق زراعتها في التربة ولا داعي أيضاً لتزحيف التربة بعد الزراعة لتسهيل خروج الفلقات .

وكقاعدة عامة للحصول على إنتاج عال من البقوليات يجب إجراء العمليات الزراعية المناسبة التي تكفل الإسراع بإظهار الأوراق والعمل على بقائها حية فترة طويلة لتقوم بوظائفها الفسيولوجية الهامة .

الجهاز الجذري في المحاصيل البقولية Root system :

تمتلك المحاصيل البقولية جذار وتدياً رئيساً يتعمق في التربة إلى مترين أو أكثر . ويتفرع من الجذر الوتدي جذور جانبية تتشعب في مساحة كبيرة من التربة . ومن أجل تكوين مجموع جذري قوي يجب أن تكون التربة مفككة بشكل جيد إلى أعماق مناسبة لتطور المجموع الجذري وتعتبر الكثافة المثالية للتربة في هذا المجال هي 1.1 - 1.2 غرام في السنتيمتر المكعب ، ولهذا فإن البقوليات تسنجيب كثيراً لحرارة التربة العميقة ولا بأس من تعميق الحراثة في الأراضي السوداء حتى 25-28 سنتمتراً . وفي المناطق المعرضة للتعرية يفضل إجراء الحراثة العميقة دون قلب التربة أما في الأراضي ذات الطبقة السطحية الكثيفة فيجب العمل على نقيتها بحراثات عميقة لم تمسيط التربة وتعيمها بحراثات مختلفة الأعماق (عميقة ، متوسطة العمق ، سطحية العمق) . وعند إجراء الحراثات العميقة فإن ربع المجموع الجذري ينتشر في الطبقة العميقة من التربة والتي تلعب دوراً كبيراً في تكوين الإنتاجية .

ينمو على المجموع الجذري للبقوليات العقد البكتيرية التي تعيش فيها بكتيريا العقد (العقد الجذرية) *Rizobium* والتي تثبت الآزوت الجوي . ويختلف شكل العقد الجذرية في البقوليات ، فهي متفرعة في الفصاة وكروية صغيرة في البرسيم . ويوضح الشكل (3) العقد الجذرية على المجموع الجذري في الترمس .



الشكل (3) العقد الجذرية على المجموع الجذري في الترمس

ينمو في البقوليات المتفرع قاعدياً العديد من البراعم في منطقة اتصال الجذور بالساق المعروفة بمنطقة التاج ، وتشاهد هذه الحالة في الفصة ، ورجل العصفور ، والحنديق . أما النمو الثانوي الذي يحدث في بعض الأنواع فينشأ من براعم موجودة على الساق .

الساق : Stem

السوق عشبية غالباً في المحاصيل البقولية ، وهي مختلفة الأشكال وقد تأخذ النباتات شكلاً شجيرياً متفرعاً كما في نباتات الحمص والفل والتمس ، أو قد تكون السوق قائمة كما في فول الصويا وبعض أشكال الفاصولياء ، وبعضها الآخر متسلق أو راقد كما في البازلاء والبيقية والجلبان وغيرها ، وقد تبقى السوق راقدة حتى النضج . ويفضل زراعة هذه المجموعة مع بعض المحاصيل الأخرى القائمة الساق لمنع رقادها كالشعير والشوفان أو غيرها من المحاصيل القائمة التي تتسلق عليها البقوليات عن طريق المحاليق .

الأوراق : Leaves

الأوراق في البقوليات مركبة والتعريق شبكي ولونها أخضر غامق وهي مركبة ريشية أو راحية palmate or digitata أو مركبة ثلاثية ، وقد تنتهي الأوراق بمحلاق tendrils . تنمو الأوراق بالتبادل على الساق .