محاضرات محاصيل البقول

(Legume Crops)

الجزء النظري

دراسات عليا

عدد الوحدات 3

أ.م.د.داود سلمان مدب (2025)

المصادر :

1-Antonio M. De Ron (2015)Grain Legumes.Library of Congress Control Number: 2015942916

كذلك بعض البحوث والاطاريح المتعلقة بمحاصيل البقول

جامعة تكريت
كلية الزراعة
قسم المحاصيل الحقلية
وصف المقرر الدراسي

اجباري (أساسي)	**المرحلة: دراسات عليا**	**محاصيل بقول**	**م ب**
ساعات التدريس المخطط لها أسبوعيا	**(2) ساعة محاضرات نظرية**	**(3) ساعات عملية**	**عدد الوحدات: 3**
وصف المنهج	**مقدمة محاصيل البقول واهميتها التغذوية والإنتاجية والاقتصادية**		
الهدف من تدريس المنهج	**تعريف الطالب بأهم أسس انتاج المحاصيل البقولية**		
نتائج التعلم	**تحصيل الطالب على المعلومات التي تساهم في زيادة الإنتاجية وتحسين النوعية**		
الكتاب المنهجي	**Antonio M. De Ron (2015)Grain Legumes.Library of Congress Control Number: 2015942916**		

تقديرات الفصل الدراسي	**الاختبارات الفصلية النظرية**	**الاختبارات الفصلية العملية**	**الاختبارات اليومية النظرية**	**الاختبار النهائي العملي**	**الاختبار النهائي النظري**
	%15	**10%**	**5%**		**%70**

المواضيع

الأسبوع	المادة النظرية	عدد الساعات	المادة العملية	عدد الساعات
1	الأهمية الاقتصادية والغذائية للبقوليات والتاثيرات السلبية للتغذية على البقوليات وطرق تقليلها	2	التعرف على بذور المحاصيل البقولية واهم مميزات العائلة البقولية	3
2	تثبيت النتروجين وتكوين العقد البكتيرية واللقاحات البكتيرية	2	السلالات البكتيرية المثبتة للنتروجين والعوامل المحددة لنجاحها ومخطط تثبيت النتروجين	3
3	الزراعة المتداخلة وتعاقب المحاصيل	2	العمليات الزراعية للباقلاء	3
4	الأهمية الاقتصادية والقيمة الغذائية للباقلاء	2	العمليات الزراعية للحمص	3
5	اهداف برامج التربية للباقلاء	2	العمليات الزراعية للماش	3
6	محصول الحمص	2	العمليات الزراعية للعدس	3
7	امتحان فصلي	2	امتحان الشهر الأول عملي	3
8	محصول الماش	2	العمليات الزراعية لفستق الحقل	3
9	محصول العدس	2	العمليات الزراعية لفول الصويا	3
10	محصول فستق الحقل	2	طرق تربية فول الصويا	3
11	محصول فول الصويا	2	العمليات الزراعية للوبياء	3
12	محصول اللوبياء	2	العمليات الزراعية للفاصولياء	3

13	محصول الفاصولياء	2	العمليات الزراعية للبزاليا	3
14	محصول البزالياء	2	الاستخدامات العلفية للمحاصيل البقولية	3
15	تربية البقوليات البذرية	2	تدريبات على طرق تربية المحاصيل البقولية	3
16	امتحان فصلي للجزء النظري 2		امتحان فصلي للجزء العملي	

Tikrit University
College of Agriculture
Department of Field Crops
Course Description

LC	**Legumes Crops**	**Stage Three**	**Mandatory (Essential)**
Number of units: 3	**(3) Practical Hours**	**(2) Hours of Theoretical Lectures**	**Planned Weekly Teaching Hours**
Introduction to pulse crops and their nutritional, productive, and economic importance			**Description of the Curriculum**

The objective of teaching the curriculum	**Introducing the student to the main principles of the production of leguminous crops**
Learning Outcomes	**The student's collection of information that contributes to increasing productivity and improving quality**
The methodological book	**Antonio M. De Ron (2015)Grain Legumes.Library of Congress Control Number: 2015942916**

Semester Estimates	**Theoretical Midterm Exams**	**Practical Midterm Exams**	**Daily Theoretical Tests**	**Final Practical Exam**	**Final Theoretical Exam**
	15	**10%**	**5%**		**%70**

المواضيع

Week	Theoretical Material	Number of hours	Practical Material	Number of hours
1	**The economic and nutritional importance of legumes and the negative effects of**	**2**	**Identify the seeds of leguminous crops and the most important**	**3**

	characteristics of the leguminous family		nutrition on legumes and ways to reduce them	
3	Nitrogen-fixing bacterial strains, factors determining their success, and a nitrogen-fixing scheme	2	Nitrogen fixation and the formation of bacterial nodules and bacterial inoculations	2
3	Agricultural managements for beans	2	Intercropping and crop rotation	3
3	Chickpea agricultural management	2	The economic importance and nutritional value of pulses	4
3	Green gram managements	2	Objectives of the pulse breeding programs	5
3	Agricultural management of Lentil	2	Cicer Crop	6
3	First Practical Exam	2	First Semester Exam	7
3	Agricultural practices of Peanut	2	Green Gram Crop	8
3	Agricultural practices of Soybean	2	Lentil Crop	9

3	Breeding Soybean	2	Peanut Crop	10
3	Agricultural practices of cow pea	2	Soybean Crop	11
3	Agricultural practices of phaseolus	2	Cow peas crop	12
3	Agricultural practices of peas	2	Pea Crop	13
3	Forage uses of legumes	2	Breeding Legum Crops	14
3	Second practical semester exam	2	Second semester theoretical exam	15

المقدمة

لبذور المحاصيل البقولية اهمية في تغذية الإنسان لاحتوائها على البروتينات والفيتامينات والأملاح عرفت المحاصيل البقولية منذ زمن قديم واهتم الباحثين في عمليات التنقيب فوجدوا بقايا هذه المحاصيل تعود إلى أكثر من 5000 سنة قبل الميلاد فقد لعبت دورا مهما في غذاء الإنسان ويأتي دورها بعد محاصيل الحبوب وذلك لاحتوائها على نسبة عالية من البروتين مقارنة بمحاصيل الحبوب. معظم شعوب الكرة الأرضية تعتمد في تغذيتها على البقوليات كمصدر للبروتين وخاصة الشعوب الفقيرة المتواجدة في شرق وجنوب شرق اسيا وكذلك في الدول الأفريقية كما يعتبر غذاء في شعوب الدول العربية الأخرى منها السودان ومصر والعراق. ومن هذه المحاصيل الباقلاء والعدس والحمص. تعرف المحاصيل البقولية البذرية بلحوم الفقراء وذلك لأن الملايين من سكان مصر والسودان يعتمدون على الفول (الباقلاء اليابسة) كوجبة رئيسية وكذلك الهند والمكسيك. كما تم الاهتمام بمحصول فول الصويا لكونه مصدر البروتين وكذلك لاستخراج الحليب منه وان أهم ما يميز البروتينات النباتية عن الحيوانية انها ذات قيمة غذائية أقل بسبب عدم توفر الحامض الأميني الأساسي الحاوي على الكبريت وهو (الميثايونين وكذللك السستين) الذي يحتاجه جسم الإنسان في بناء أنسجته وخلاياه. وتعتبر بروتينات فول الصويا والباقلاء والبزاليا والحمص من أفضل أنواع البروتينات النباتية. ياتي الحمص في مقدمة هذه المحاصيل من الإنتاج ثم تليه الباقلاء

والعدس وكل بلد في العالم متجهه في انتاج محصول يعتبر هو الأول في الإنتاج، فمثلا تشتهر المكسيك بزراعة الحمص والهند بزراعة العدس. تتميز البقوليات بمميزات اخرى بالإضافة الى المحتوى العالي من البروتين اذ تثبت النتروجين الجوي عن طريق بكتريا العقد الجذرية وهذا يوفر الكثير من نفقات الإنتاج الزراعي وذلك بتقليل استخدام الاسمدة النتروجينية.

كما تحسن البقوليات خواص التربة وتدخل في الدورات الزراعية والزراعة المتداخلة ، ومن المميزات الاخرى للبقوليات ان قسما كبير من البروتين والفيتامينات لا تزول عند تقشير بذورها عكس محاصيل الحبوب التي يخزن البروتين في طبقاتها الخارجية بدرجة اكثف مما هو عليه في طبقاته الداخلية.

تتميز البقوليات بجذورها العميقة تجعلها تتحمل فترة جفاف أطول ونتيجة لمثل هذه الخاصية فانه يمكن زيادة المساحة المزروعة بالبقوليات وخاصة الشتوية منها كالباقلاء والعدس والحمص بالأخص في المنطقة الشمالية من العراق وكذلك في المنطقة الوسطى والجنوبية. كما يمكن من بعض البقوليات تزين الطرق الخارجية لمقاومتها انجراف التربة ايضا قسم اخر من البقوليات يستعمل كغذاء للحيوانات لأنها ذات قيمة غذائية عالية عندما تقدم للحيوانات مثل البرسيم والجت.

تتميز المحاصيل البقولية ببعض المضادات الغذائية قد تسبب امراض خطيرة إذا تناول الإنسان مثل هذه البقوليات الحاوية على هذه المواد او المضادات وبطريقة تراكمية ومن هذه الحالات المرضية مرض الشلل للأطراف السفلية الجزيئي ويسمى (Lathyrism) وهذا ناتج عند التغذية المستمرة ببذور الهرطمان ومرض (favism) ناتج عند التغذية بالباقلاء .

ان اهم عوامل الانخفاض بالمساحات المزروعة بالمحاصيل البقولية هي اشتداد موجة الجفاف وخاصة فى القارة الافريقية وانخفاض معدلات الانتاج وزيادة الطلب على المواد الغذائية الاساسية وذلك بسبب زيادة النمو السكاني بمعدلات مرتفعة وعدم التناسب بين زيادة السكان والانتاج جعل الفجوة تزداد تدريجيا وايضا من بين العوامل التي ادت الى انخفاض انتاج المحاصيل البقولية هو منافسة محاصيل الحبوب لها ، وقد زاد الاهتمام بالمحاصيل البقولية من قبل مراكز بحثية ومنها المركز العالمي International

Board Resource Genetic for (IBPGR) كما انشأ مركز آخر في الشرق الأوسط

يسمى (ICARDA) موجود في سوريا بهدف جمع المصادر الوراثية للبقوليات والمحافظة عليها وكذلك عملها مسح شامل لهذه المحاصيل بهدف رفع المستوى وزيادة الإنتاج مما يتناسب مع الاحتياجات المتزايدة لها بالإضافة إلى تطويرها وزيادة انتاجها لكي يحقق الطلب على المحاصيل البقولية.

أهمية البقوليات في التغذية

ان اهم ما يميز البقوليات هو احتوائها على البروتين ةقد يصل في محصول فول الصويا إلى (50) لذا يمكن اعتبار محصول فول الصويا مصدر السعرات الحرارية والفيتامينات والمعادن ، وان بروتينات المحاصيل البقولية غنية بالحوامض الامينية مثل اللايسين والثريونين ولكن تنقصها الحوامض الامينية الحاوية على الكبريت ولذلك يمكن تحسين القيمة الغذائية لها عن طريق خلطها مع الحبوب التي تعاني من نقص اللايسين تحقيقا لتكامل القيمة الغذائية بينهما. ان اضافة محصول بقولي بنسبة ()I% يؤدي الى تحسين نوعية الغذاء لبروتينات الحبوب والتي تعتبر فقيرة في نوعية البروتين وتعتبر البقوليات البذرية مهمة لتغذية الإنسان ومن هذه البقوليات هي الباقلاء والعدس والحمص والماش والبزاليا واللوبيا والفاصوليا وفستق الحقل وفول الصويا والهرطمان كل محصول يحتوي على نسبة معينة من البروتين.

جدول يوضح اهم المحاصيل البقولية واسمائها العلمية والانكليزية

الاسم العربي	الاسم العلمي	الاسم الانكليزي	المناطق الزراعية	الاهمية الاقتصادية
الباقلاء	*Vicia faba L.*	Broad bean, Horse bean	المنطقة المعتدلة خصوصا البحر الابيض المتوسط ، المناطق المرتفعة من اسيا وافريقيا وامريكا والمناطق الاستوائية	تؤكل البذور بعد طبخها او القرون الخضراء بعد طبخها ايضا

الحمص	*Cicer arietinum L.*	Chick pea	المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية وخاصة الهند والباكستان والشرق الأوسط	غذاء مباشر للانسان
العدس	*Lens esculenta*	Lentil	الشرق الاوسط ،شمال افريقيا،جنوب اوربا، أمريكا	غذاء مباشر للانسان
الماش	*Vigna mungo , Phaseolus mungo*	Green gram ,Mung bean	جنوب وشرق اسيا وافريقيا	تؤكل البذور مباشرة من قبل الانسان بعد طبخها او كعلف اخضر
الفاصوليا	*Phaseolus vulgaris L.*	Fasuliya , Common beans	كل انحاء العالم ،الولايات المتحدة الامريكية	تؤكل القرون خضراء كما تؤكل البذور بعد طبخها
اللوبيا	*Vigna sinesis*	Cow peas	المناطق الاستوائية والمعتدله	تؤكل البذور و القرون الخضراء بعد طبخها او للعلف الاخضر
فول الصويا	*Glycin max L.*	Soybean	شرق وجنوب اسيا وشرق الصين واليابان وامريكا ومناطق كثيرة في العالم	مصدر مهم للزيت والبروتين وقد يستعمل كعلف اخضر للحيوانات
فستق الحقل	*Arachis hypogea*	Pea nut , Ground nut	المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية	يستخرج منه زيت الطعام وتؤكل بذوره مباشرة
البزاليا	*Pisum sativum*	Peas	المناطق المعتدله من العالم والمناطق الدافئه او في المرتفعات	تؤكل البذور الجافة او الخضراء بعد طبخها
الهرطمان	*Lathyrus sativus L.*	Lathyrus	يزرع في الهند ومناطق العالم المعتدله	تؤكل بذوره مباشرة من قبل الانسان بعد طبخها او كعلف للحيوانات او كعلف اخضر

المشاكل التغذوية في محاصيل البقول

تؤدي بعض الخصائص الغير مرغوبة في البقوليات إلى تقليل قيمتها الغذائية مثل صعوبة وبطء تحضيرها كطعام وصعوبة هضمها والغازات المتسببة عند اكلها و وجود بعض المركبات التي تقلل من هضمها وتمثيلها وقيمتها الغذائية كمضادات التغذية.

اهم المشاكل المتعلقة بالبقوليات كغذاء هي :

1- ظاهرة التحسس بالباقلاء:- Favism

لظاهرة التحسس تاثير كبير في التغذية على البقوليات وقد اقترح تسمية الفافزم من قبل العالم الايطالي Montano وهو حدوث فقر الدم التحليلى للاشخاص الحساسين بعد اكل الباقلاء وقد انتشرت ظاهرة التحسس بالباقلاء في مناطق مختلفة من العالم بشكل خاص في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط. حيث وصلت في بعض المناطق الى 5 حالات لكل (IOOO) شخص. أما في أمريكا فإن ظاهرة التحسس بالباقلاء هذه نادرة مما شجع كثير من الباحثين إلى ربط هذه الحالة بالاستعداد الوراثي . أن ظهور أعراض الفافزم يعود الى تناول بذور وقرنات الباقلاء النية والمطبوخة ولكن البـاقلاء المطبوخة اقل خطورة عنده البذور الطرية والجافة وتعتبر البذور الطرية اكثر تأثير لظهور حالات التحسس وتزداد الإصابة لبعض دول البحر الأبيض المتوسط كايطاليا خلال شهر نيسان ومايس أي عند أزهار الباقلاء وخلال أشهر تموز وأيلول أي عندما تنضج البذور وتباع في الاسواق. اما في العراق تظهر حالات التحسس المتسببة عن الباقلاء خلال شهري اذار ونيسان وهو وقت توفر الباقلاء في الاسواق. ان التحلل الناتج عن الفافزم يتباين في الشدة والخطورة حيث يكون أحيانا مصحوبا بالتبول الدموي واليرقان، اما علامات تحلل الكريات الحمراء فتظهر بعد (5-24) ساعة من تناول الباقلاء، هذا وأن نسبة (6-8) من الحالات يؤدي إلى موت الأطفال الذين تقل أعمارهم عن 6 سنوات إلا أنه اصبح بالإمكان معالجة هذه الحالة وذلك عن طريق نقل الدم للشخص المصاب. ان ظهور الإصابة بالفافزم يكون أكثر احتمالا في مناطق حوض البحر الأبيض المتوسط ومناطق الشرق الاوسط وذلك بسبب انخفاض إنزيم Glucose 6 Phosphate dehydrogenase (G6PD)الموجود في

كريات الدم الحمراء والمانع لحصول الفافزم. قد تم اختبار نقص الانزيم (G6PD) في الدم والمأخوذ من الذكور (394) والاناث(305) من الذين يعانون من الحساسية للباقلاء في القطر العراقي حيث وجد ان نسبة نقص الإنزيم الولادي لدى الذكور هو 12.4% و 8.8% لدى الاناث. شخص سببان لتحليل كريات الدم الحمراء في جسم الإنسان هي مركبات الكوكسيدات والمركبات البريميدية (Vicine convicine_) هذه المركبات عند تحللها حامضيا بفعل انزيم ß-glucosidise الى مركبات تسمى AgIycones ومن ثم تسبب اكسدة ما يسمى GIatothione المختزل وبالتالي تحوله إلى الصور المؤكسدة في خلايا الدم الحمراء.

Glatothione:— هو الحامض الأميني المختزل يتحول إلى المؤكسد عن طريق مركبات Aglycones) حيث بمجرد تحوله إلى الصورة المؤكسدة يعمل على تحليل كريات الدم الحمراء وهذا الحامض موجود في كل المسارات الأيضية.

محتوى الباقلاء من الفانزين والكونفايزين:

ان لهذين المركبين تاثير سلبي في القيمة الغذائية اذ إن لكلا المركبين البريميدنين التأثير السمي الذي يؤدي إلى تحلل كريات الدم الحمراء في الأشخاص الذين لديهم الاستعباد الوراثي الإصابة بالفاخزم. بحيث انه تركيز vicilne وال convicine يكون أكثر في القرون الخضراء مقارنة بالبذور الجافه لذلك فان تناول القرنات الخضراء من قبل الاطفال يكون اشد خطورة وخاصة الأطفال الذين لديهم حساسية عالية تجاه تناول الباقلاء وقد وجد أن حالات التسمم الحادة تظهر عند التغذية على القرون الخضراء مقارنة باستهلاك الباقلاء على هيئة بذور جافة.

ملاحظة: أن الكلوكوسيدات تتركز في البذور الخضراء وفي أغلفتها وإن إزالة الاغلفة لا يساعد كثيرا في التقليل من تأثير هذه المركبات. أما بالنسبة للبذور الجافة فان الكلوكوسيدات تتركز بكمية أكبر من الفلقتان.

2- مثبط انزيم التربسين (Trepsen inhibitor)

يعد احد مشاكل الباقلاء مثبط انزيم التربسين: - هو عبارة عن بروتين وزنه الجزئي 20,000 إلى 25,000. وان مثبط انزيم التربسين من أكثر العوامل البايولوجية التي تؤثر على القيمة الغذائية لبروتين فول الصويا والتي تسبب تنشيط هضم البروتين بواسطة الإنزيمات المحلله له والموجودة في الأمعاء الدقيقة خاصة إنزيم التربسين الأمر الذي يؤدي إلى خفض معدلات الهضم وتضخم البنكرياس، وأشارت الدراسات إلى أن تسخين حليب فول الصويا لمدة ساعة وبدرجة حرارة (93)م أو لمدة (9 دقايق) وبدرجة حرارة 121:م يقضي على 95% من محتوى هذا المثبط. لذلك أصبحت المعاملات الحرارية لكسبة فول الصويا أمرا ضروريا قبل استعمالها.

3 – مركبات Hemaggutinin

تتميز بروتينات فول الصويا المستخلصة تحتوي على (3-1) من الهيموكلوتين الذي له صفات فريدة للارتباط بالمواد الكاربوهيدراتيه الموجودة في كريات الدم الحمراء بشكل خاص الكلايكو بروتين GIycoprotein مما تؤدي إلى تكتل كريات الدم الحمراء لذلك فإن القيمة الغذائية لهذه البقوليات العالية بمركبات الهيموكلوتنين تكون منخفضة ، وان هذا المركب يتحطم بالحرارة الاعتيادية .

4- مركبات Goitrogens

ان استخدام بذور فول الصويا المعاملة حراريا يؤدي إلى تضخم الغدة الدرقية لوحظت لدى الأطفال الذين يتغذون على حليب فول الصويا وكذلك فان تحميص البذور يؤدي إلى تقليل التاثير الضار لكسبة بذور المحاصيل البقولية. ان بعض الايونات التي مصدرها الغذاء البقولي تعمل على تثبيط عامل الاستهلاك اليود من قبل خلايا الغدة الدرقية حيث ان لهذه الايونات نفس الحجم الايوني لليود وعند معاملة طحين فول الصويا حراريا امكن التغلب على هذه الظاهرة أو إضافة اليود بشكل يوديد البوتاسيوم.

5- حامض الفايتك Phytate

يعد حامض الفايتك PHytic acid الذي يوجد في المحاصيل البقولية بنسبة 1—5% ووجوده يؤدي إلى خفض جاهزيه كثير من المعادن الضرورية وذلك لترابط حامض الفايتيك مع الايونات الموجبة وتكون معقد الفاتيك الحامضي غير الذائب وان الايونات المعدنية التي تكون معقدا مع الفايتيك هي P,Fe,Zn,Ca,Mg .

6-مركبات الصابونين Saponine

تحتويها العديد من النباتات ومنها في بذور البقوليات وهي ذات تاثير فعال في خفض نسبة الكولسترول في بلازما الدم.

العوامل المسببة للغازات:-

السبب الرئيسي في تكون الغازات يعود الى عدم وجود انزيم α—glactosidase في امعاء الانسان الذي يحلل سكري الرافنوز والستاكيوز لإنتاج سكريات سهله الامتصاص وعليه فإن السكريات المتعددة تتمثل في الجزء الاسفل من الامعاء بواسطة الأحياء المجهرية مما يؤدي إلى إنتاج الغازات وهي ثاني أكسيد الكاربون والهيدروجين والميثان.

7 - انزيم Lipoxygenase أو النكهة غير المرغوب في منتجات البقول.

ان وجود العوامل غير الغذائية السكريات المعقدة مثل الرافنوز والستاكيوز لازال يشكل عائقا في رفع مستوى القيمة الغذائية للبروتين النباتي، هذا اضافة الى ما يجعله اقل منافسة للبروتين الحيواني بالإضافة الى النكهة غير المرغوبة في بعض المحاصيل البقولية مثل فول الصويا بالرغم من ان هذا يحظى باهتمام كبير من قبل العديد من الباحثين اذ ان اضافه طحين فول الصويا

وبنسبة (4)% الى طحين الحنطة يؤدي الى تحطيم صبغة الكاروتين والحصول على الخبز الابيض نتيجة لوجود انزيم Lipoxygenase وادى الى رفع نسبة البروتين في الخبز ودعم اللايسين حيث ان الانزيم يقوم بأكسدة الكلوتين ويجعل الخبز المنتج اكثر طراوة. اجريت العديد من الابحاث حول هذا

الانزيم ومنها :

أ-مشاكل النكهة غير المرغوبة في الطحين المضاف له فول الصويا

ب - مشاكل النكهة في حليب فول الصويا:

ان النكهة في حليب فول الصويا تعود إلى مركبات طياره متعددة وان هذه المركبات تتكون عندما يحضر الحليب من بذور فول الصويا قبل استخلاص الزيت منها. وقد وجد ايضا بأن الحليب المحضر بغيات الأوكسجين يحوي على مركبات طياره أقل مقارنة بالحليب الاعتيادي.

هناك طريقتان لإزالة النكهة غير المرغوبة في حليب فول الصويا.

- السيطرة على تكوين المركبات الطيارة.

إزالة المركبات الطيارة بعد تكوينها من الحليب.

ان الطريقة الأولى هي الأفضل حيث يتم معاملة بذور فول الصويا بماء حار (()8—()()1م) ولمدة ()1 دقايق حيث يتوقف عمل الانزيم ويمنع تكوين النكهة غير المرغوبة في حليب فول الصويا.