مجلة جامعة الملك سعود، م١، العلوم الزراعية (١، ٢)، ص ص ١٢١ - ١٣٣ (١٤٠٩هـ/١٩٨٩م)

الصفات الكيميائية للزيوت المستخرجة من أصناف فول الصويا المزروعة في العراق وتأثير مواقع الزراعة على نوعيتها

علاء الدين عبدالمجيد الجبوري وعصام مصطفى جواد

مركز البحوث الزراعية والموارد المائية ومركز بحوث علم الحياة،

مجلس البحث العلمي، بغداد، العراق

ملخص البحث. تم دراسة نماذج زيوت مستخلصة من بذور أصناف مختلفة من فول الصويا والتي تمثل مجاميع نضج مختلفة من حيث نوعية الحموض الدهنية المشبعة وغير المشبعة وقابليتها على الأكسدة ونسب المواد غير المتصبنه إضافة إلى قياس نسب الزيت والبروتين في هذه البذور والتي ادخلت زراعتها لأغراض تجريبية. لقد أوضحت النتائج أن نسب الزيت والبروتين في بذور فول الصويا كانت اقتصادية حيث تراوحت بين ١٨,٤٪ - ٢٢,٤٪ بالنسبة للزيت و ٣٢٪ - ٤٠٪ بالنسبة للبروتين. كما أوضحت التحليلات الكيميائية بأن قابلية الأكسدة لهذه الزيوت ترتبط بنسب الحديد وكمية الحموض الدهنية غير المشبعة وقد اختلفت زيوت أصناف فول الصويا فيما بينها من حيث كمية الفسفور ونسب الحموض الدهنية غير المشبعة والتي عزيت إلى الاختلاف في مجاميع النضج من جهة وفي الصفات الوراثية من جهة أخرى لهذه الأصناف. كما تمت دراسة تأثير اختلاف مواقع الزراعة على نسب الزيت والبروتين وباقي الصفات الكيميائية للزيوت التي استخلصت من صنفي Williams و Lee والتي زرعت في المنطقتين الشمالية والوسطى من العراق. ومن خلال دراسة النتائج لوحظ أن نسب الحموض الدهنية غير المشبعة كانت أعلى في زيوت البذور المزروعة في المنطقة الشمالية (Linolenic acid + Linoleic acid) في حين كانت نسبة الحموض الدهنية المشبعة وحمض الأوليك (Oleic acid) أعلى في المنطقة الوسطى. إضافة إلى ذلك فإن نسب الزيت كانت أعلى في الأصناف المزروعة في المنطقة الشمالية في حين كانت نسب البروتين هي الأعلى في الأصناف المزروعة في المنطقة الوسطى. ولم يلاحظ وجود اختلافات كبيرة في نسب المواد غير المصوبنة والحديد والنحاس في كلا المنطقتين.

مقـدمـة

يعتبر فول الصويا من المحاصيل الحقلية ذات الأهمية الكبيرة بسبب احتوائه على نسبة عالية من البروتين والزيت لذا فقد اهتمت دول عديدة في العالم بزراعة هذا المحصول وتطوير أصنـاف معينة منه حيث تعتبر الولايات المتحدة الأمريكية في مقدمة الدول المنتجة لهذا المحصول. وتعاني زراعة هذا المحصول في العراق من بعض المشكلات بسبب عدم وجود أصناف ملائمة للظروف البيئية العراقية من جهة وأصناف ذات إنتاج عال ونوعية جيدة من جهة أخرى. ورغم وجود عدد من البحوث والدراسات حول مدى تأثير الظروف البيئية وبالأخص الظروف المناخية كدرجات الحرارة ونوعية التربة ونوعية مياه الري على محصول فول الصويا من حيث كمية ونوعية الإنتاج [١, ص ص. ٤٤-٥٢، ٣-] إضافة إلى وجود دراسات تبـين اختـلافـات في الصفـات الكيميائية للزيت المستخلص من أصنـاف مختلفـة تأثـرت بالظروف البيئية المحيطة [٤ ـ ٥] إلا أن مثل هذه الدراسات غير متوافرة في العراق لذا فإن الهـدف الـرئيس من هذا البحث هو دراسة نوعية الزيت لأصناف مختلفة من بذور فول الصويا. لدراسة تأثير مواقع الزراعة الجغرافية على نوعية الزيوت من حيث نسب الحموض الدهنية المشبعة وبعض الصفات الكيميائية الأخرى.

المواد وطرق العمل

تم استخـدام بذور لأصنـاف وسـلالات فول الصويا التالية ذات مجاميع النضج المختلفة وهي : Calland IV, Williams III, Lee VI, Epps V, Century 84II, Haper III, Davis VI, Clark 63II المستحصل عليها من International Soyabean Program في Illinois بالولايات المتحدة الأمريكية وزرعت في محطة البحوث الزراعية في منطقة الفضيلية في بغداد في حين تم زراعـة أصنـاف Games V, Semens VII, Lee VI, Williams III في المنـطقة الشمالية في منطقة حمام العليل. وقد عرضت جميع الأصناف المزروعة في المنطقتين الشمالية والوسطى لمعاملات متشابهة.

تم أخذ (٤٠٠جم) من بذور كل من الأصناف المذكورة أعلاه وبعد تنظيفها من الشوائب والبذور المجعدة طحنت البذور وتم استخلاص الزيت باستعمال مذيب Pet-roleum ether والذي تم التخلص منه بعد ذلك باستعمال جهاز المبخر الدوار (Rotary

evaporator) وكررت هذه العملية لعدة مرات ثم وزن الزيت المستخلص وتم حفظه على درجة حرارة ـ ٥°م لحين إجراء التحاليل عليه.

التحاليل الكيميائية

تم قياس الفسفور والحموض الدهنية الحرة وقيمة البيروكسايد [Peroxide value (P.V.)] وقيمة اليود (Iodine value) حسب ما ورد في [٦] بينما تم قياس Anacidin value استنادًا إلى طريقة [٧]. كما تم تقدير نسب الحديد والنحاس بعد عملية هضم النماذج حيث استعملت طريقة امتصاص الطيف الذري واتبع في عملية التحضير والقياس طريقة A.O.C.S. [٨].

المواد غير المتصبنة والإستيرولات تم تقديرهما حسب ما هو موضح في كل من الطريقتين [٩-١٠]. أما البروتين الخام في الكسبه المتبقية فقد تم تقديرها باستعمال طريقة كلدال والموضحة من قبل [١١].

تقدير الحموض الدهنية

تم تقدير الحموض الدهنية Palmitic acid و Stearic acid و Oleic acid و Linoleic acid و Linolenic acid) بوساطة جهاز Gas liquid chromatogrphy (G.L.C) بعد أن تم تحضير إستر المثايل (Methyl ester). حيث تم أخذ حوالي (٤ر٠ - ٦ر٠ جم) من الزيت وتم تحضير النماذج باستعمال طريقة PF3 Method كما هو موضح من قبل Metcolfe *et al.* [١٢]. أما بالنسبة لظروف جهاز G.L.C المستعمل لتقدير الحموض الدهنية فهي كالآتي:

Coloum: 1.5 m glass (4 mm internal diameter) packed with 10% DEGS on diatomite CCAN

Carrier : Nitrogen (30 m/min.)

Coloum temp. : 170° C.

Intergarter temp. : 200° C

Detector temp. : 250° C

Attenuation : 16×10^2

تأثير الخزن على نوعية الزيت

ولغرض المقارنة بين الزيوت المستخلصة من بذور كلا صنفي Lee و Williams المزروعين في كل من المنطقة الوسطى والشمالية من حيث درجة تحمله للأكسدة وقابليتهما على الخزن فقد تم إجراء هذا الاختبار عن طريق خزن (٧٠جم) من الزيت الخام في إناء سعته (١٥٠ مل) ووضعه في فرن لمدة يوم واحد ويومين وستة أيام على درجة حرارة (٦٠°م) وتم قياس P.V. و A.V. و O.V. واستعملت الطريقة الموضحة من قبل [١٣].

النتائج والمناقشـــــة

يتضح من خلال جدول رقم ١ أن نسب الزيت والبروتين في جميع الأصناف المزروعة في كلا المنطقتين الوسطى والشمالية كانت اقتصادية حيث تراوحت نسب الزيت بين (١٨ر٣-٢٢ر٤٪) أما بالنسبة للبروتين فتراوحت بين (٣٢-٤١٪).

جدول ١. التحليل الكيميائي لزيوت أصناف فول الصويا.

Varieties	Oil %	Protein %	Phosp-horous ppm	Iron ppm	Copper ppm	Unsapo nifiable %	Sterol %	A.V. Ansidine value	I.V. Iodine value
Lee VI	18.6	41	199	1.3	0.10	1.4	0.42	1.1	135.1
Williams III	19.2	40	206	1.1	0.09	0.99	0.39	0.9	135.6
Calland IV	18.3	39	198	1.2	0.13	1.6	0.42	1.9	134.2
Clark 63 II	19.5	38	220	1.3	0.10	1.2	0.32	1.2	134.9
Davis VI	18.4	39	235	1.1	0.11	1.1	0.37	0.9	136.0
Haper III	19.9	37.7	196	1.3	0.09	0.9	0.35	1.5	134.4
Century 84 II	18.8	37.9	188	1.0	0.10	1.8	0.41	1.7	136.1
Epps V	19.1	39.2	213	0.9	0.05	1.3	0.50	1.9	135.2
Lee*	21.3	36	196	1.2	0.08	1.4	0.39	0.8	134.5
Williams* III	22.4	34	201	1.2	0.08	1.1	0.40	0.5	134.0
Semens* VI	20.1	37	203	1.1	0.09	1.2	0.43	0.7	133.2
James* VI	21.4	32	202	1.0	0.05	1.2	0.41	1.1	133.08

* الأصناف المزروعة في المنطقة الشمالية.

إن الاختلافات الحاصلة في نسب الزيت بين الأصناف قد يعزى إلى الاختلافات في التراكيب الوراثية للأصناف إضافة للاختلاف في مجاميع النضج المختلفة حيث يلاحظ أن الأصناف المتوسطة النضج نسبيًا كانت تحتوي على نسب زيت أعلى مما هو في الأصناف المتأخرة النضج ويلاحظ هذا بشكل واضح عند المقارنة بين صنفي Williams و Lee وقد أثبت هذه العلاقة بين فترة النضج ونسبة الزيت كلٌّ من [١٤ ـ ١٥]، أما نسبة البروتين فقد ارتفعت في الأصناف المتأخرة النضج أى أن العلاقة هنا كانت عكسية بين نسبة الزيت ونسبة البروتين [١٦-١٧].

إن كمية الفسفور في زيوت أصناف مختلفة لفول الصويا جدول رقم ١ كانت تتراوح بين (١٩٦-٢٣٥) وصنف Davis كانت كمية الفسفور فيه عالية نسبيًا (٢٣٥). إن أهمية الفسفور تكمن في علاقته المباشرة بكمية Phospholipids حيث إن زيادته كميًا في الزيت يؤدي إلى فقدان كميات كبيرة من الزيت أثناء عمليات التصفية وقد أكد هذه العلاقة كل من Young [١٨] ، Pook [١٩] . كما أن احتواء الزيت الخام على كميات من الفسفور يعتبر عاملاً مانعًا للأكسدة إضافة إلى فيتامين E [٢٠].

ويلاحظ أن صنف Lee يحتوي على كمية قليلة من الفسفور في كلا المنطقتين الشمالية والوسطى وقد يعزى هذا الانخفاض إلى عوامل وراثية وجينية علمًا بأنه ليست هناك دراسات وافية حول الجينات المسؤولة عن زيادة أو نقصان نسبة الفسفور في الزيت من قبل مربي نباتات فول الصويا وأن معظم الدراسات تتركز على الاهتمام بزيادة نسبة الزيت والبروتين حيث وجد أن كل من نسب الزيت والبروتين ونوعيتهما تتأثر بالظروف البيئية المحيطة بالنبات (التربة والمناخ) [١-٥] أما بالنسبة لكمية الحديد والنحاس التي وجدت في الأصناف المختلفة فكانت تتراوح بين (٠,٩ ـ ١,٣) بالنسبة للحديد و (٠,٠٥ ـ ٠,١) بالنسبة للنحاس ويلاحظ من خلال جدول رقم ١ أن كل من صنفي Clark و Calland يحتويان على نسبة عالية من الحديد. تكمن أهمية هذين العنصرين في تأثيرهما السلبي على ثبوتية الزيت وقابليتهما على الخزن ويلاحظ هنا من خلال جدول رقم ١ أن كل من الصنفين المذكورين كانت فيهما نسبة A.V. الأنسيديلين عالية نسبيًا مقارنة بباقي الأصناف مما يثبت العلاقة العكسية بين نسبة الحديد والنحاس وثبوتية الزيت [٢١].

ويعزى السبب الرئيس في زيادة نسبة الحديد في بعض بذور فول الصويا إلى العـوامل الوراثية التي تلعب دورًا رئيسًا في زيادة نسـبة الحديـد في صنـفي Clark, Calland . أما بالنسبة للمواد غير المتصبنة (جدول رقم ١) فقد كانت نسبتها تتراوح بين (٩٩ر٠ ـ ٨ر١٪) حيث يظهر من خلال الجدول أن صنف Century 84 II كان يحتوي على أعلى نسبة من المواد غير المتصبنة مقارنة بباقي الأصناف في حين كان صنف Williams يحتوي على أقل نسبة من هذه المواد. وتكمن أهمية المواد غير المتصبنة والتي تتكون عادة من عدة مركبات (Hydrocar-bon و Sterols و Tocopherol) والتي لها تأثير على أكسدة الزيت من جهة ونكهة ورائحة الزيت من جهة أخرى [٢٢-٢٣]. كما أن نسبة مركبات الإستيرولات كانت تتراوح بين (٣٢ر٠-٥٠ر٠) ويلاحظ هنا أن نسبة الإستيرولات عالية في الأصناف التي كانت تحتوي على نسبـة عالية من المواد غير المتصبنة والحقيقة أن هذه المركبات تعتبر مهمة في مختبرات السيطرة النوعية لأغراض الكشف عن الغش في الزيوت حيث إن لكل زيت نسبة معينة من مركبات الإستيرولات تختلف عن النسبة في زيت أخر فعلى سبيل المثال تتراوح نسبة Stig-masterol في زيوت فول الصويا بين (١٠-٢٤٪) في حين تكون هذه النسبة في زيوت بذور الذرة مابين (صفر ـ ٦ر٠٪) [٢٤].

كما يوضح جدول رقم ١ بعض الصفات الكيميائية للزيوت المستخلصة من بذور أصناف فول الصويا حيث يلاحظ إن الاختلاف في الرقم الإنسيديني (A.V.) متقارب في جميع الأصناف ماعدا صنفي Calland و Clark وكما هو معروف فإن هذه القيمة تعطي مؤشرًا على قابلية الزيت على الأكسدة ومدى تحمله لظروف الخزن حيث إن زيادتها تعطي مؤشرات حول نوعية الزيت أى أنها تعتبر دليلا على ظروف الخزن غير الصحيحة للبذور إضافة إلى الأساليب غير العلمية في النقل والاستخلاص.

أما بالنسبة إلى الرقم الأيودي فهو يمثل نسب الحموض الدهنية غير المشبعة وكانت تتراوح في زيوت بذور أصناف فول الصويا بين (٢ر١٣٣-١ر١٣٦).

يلاحظ من خلال جدول رقم ٣ عند المقارنة بين الصفات الكيميائية ونسبة الزيت لزيوت صنفي Williams و Lee المزروعتين في المنطقتين الشمالية والوسطى. إن الاختلاف

واضح في نسبة الزيت والبروتين حيث إن زيوت البذور المزروعة في المنطقة الشمالية امتازت بارتفاع نسبة الزيت فيها حيث بلغ معدل نسبة الزيت (٤ر٢٢) لصنف Williams و (٣ر٢١) لصنف Lee في حين كانت نسبة البروتين (٠ر٣٤٪) و (٠ر٣٦٪) في المنطقة الشمالية، أما في المنطقة الوسطى فكانت نسبة الزيت (٢ر١٩) و (٦ر١٨) ونسبة البروتين (٠ر٣٦٪) و (٠ر٤٠٪) لكلا الصنفين على التوالي.

إن الاختلاف في نسبة الزيت أو البروتين لنفس الأصناف المزروعة في منطقتين مختلفتين تعود وحسب رأي كثير من الباحثين [١٥-١٧] إلى ظروف تغير مواقع الزراعة الجغرافية والتي تلعب فيها عوامل عديدة كنوعية التربة ومعدلات درجات الحرارة وطول الفترة الضوئية على نباتات فول الصويا في جميع مراحل نموها والتي بدورها تؤثر على الإنتاجية والنوعية وقد أكد [٢٥] أن تغير مواقع الزراعة لمحصول فول الصويا يغير المحتوى الكيميائي لبذورها ونلاحظ هذه الظاهرة في جدول رقم ٢-٣ حيث كانت نسبة الحموض الدهنية غير

جدول ٢ . الحموض الدهنية لزيوت أصناف فول الصويا

Varieties	% Palmitic	% Stearic	% Oleic	% Linoleic	% Linolenic
Lee VI	11.4	4.6	23.3	53.8	6.9
Williams* III	12.3	5.3	24.2	52.1	6.1
Semens* VI	12.4	4.1	22.4	54.2	6.9
James* V	11.8	4.8	23.1	53.4	6.9
Lee VI	12.2	5.1	24.9	52.0	5.8
Williams III	12.7	5.2	25.3	51.2	5.7
Calland IV	11.9	5.8	25.2	51.2	5.9
Clark 63 II	11.4	5.8	24.9	51.7	6.2
Davis VI	11.9	5.9	24.7	51.4	6.1
Haper III	12.3	5.4	24.6	52.1	5.6
Century 84 II	11.8	5.8	24.9	51.8	5.7
Epps	11.5	5.9	25.1	52.0	54.5

* الأصناف المزروعة في المنطقة الشمالية

جدول ٣. مقارنة بين زيوت صنفي Williams وLee المزروعتان في كل من منطقتي بغداد والموصل

Constituent	Planting Site Location			
	Lee VI		Williams III	
	Baghdad Mean ± S.E.	Mosul Mean ± S.E.	Baghdad Mean ± S.E.	Mosul Mean ± S.E.
Crude oil %	18.6 ± 0.1	21.3 ± 0.13	19.2 ± 0.21	22.4 ± 0.18
Crude protein %	41 ± 0.32	36 ± 0.12	40 ± 0.11	36 ± 0.09
Phosphors ppm	199 ± 0.61	196 ± 0.44	206 ± 0.52	201 ± 0.46
Iron ppm	1.6 ± 0.09	1.3 ± 0.13	1.1 ± 0.08	1.2 ± 0.08
Unsaponifiable %	1.4 ± 0.34	1.4 ± 0.08	0.99 ± 0.09	1.1 ± 0.09
Sterols %	0.42 ± 0.51	0.39 ± 0.45	0.39 ± 0.45	0.33 ± 0.61
Oleic acid	24.9 ± 0.19	23.3 ± 0.10	25.3 ± 0.18	24.2 ± 0.13
Linoleic acid	52.0 ± 0.16	53.8 ± 0.12	51.2 ± 0.2	52.1 ± 0.18
Linolenic acid	5.8 ± 0.18	6.9 ± 0.19	5.7 ± 0.13	6.1 ± 0.21

المشبعة (Linolenic and Linoleic acids) أعلى في زيوت بذور Williams و Lee المزروعتين في المنطقة الشمالية في حين احتوت زيوت البذور نفسها المزروعة في المنطقة الوسطى على نسبة أعلى من Oleic acid والحموض الدهنية المشبعة . إن احتواء الزيت على نسبة عالية من Linolenic acid يؤثر على ثبوتية الزيت باعتباره يحتوي على ثلاثة أواصر كما يؤثر على نكهة ورائحة الزيت [٢٦-٢٧] ولغرض المقارنة بين زيوت بذور صنفي Williams و Lee المزروعتين في المنطقتين الشمالية والوسطى من حيث قابليتها على الأكسدة ودرجة ثبوتيتها فلقد أجرى فحص تأثير الخزن (Storage test) والتي وضحت نتائجها في جدول رقم ٤ والتي تبين أن قابلية الخزن والثبوتية للزيوت كانت متقاربة في كلا المنطقتين مع بعض الاختلافات البسيطة حيث كانت زيوت الأصناف المزروعة في المنطقة الشمالية تحوى على نسب أعلى من P.V. و A.V. و O.V. بعد مرور ثلاثة أيام من الخزن وهذا يعزى بطبيعة الحال إلى أن هذه الزيوت كانت تحوي على نسبة أعلى من Linolenic acid في حين كانت كمية P.V. و A.V. و O.V. متقاربة قبل إجراء الفحص للنوعين .

نستنتج من هذه الدراسة أن نوعية الزيوت المستخلصة من أصناف فول الصويا والتي زرعت لأغراض تجريبية كانت اقتصادية من حيث الكمية كما أن نوعيتها من حيث كمية

جدول رقم ٤ . تأثير الخزن على نوعية الزيوت

Varieties	Storage time (days)	P.V. mg/kg	A.V.	O.V. Oxidation value
Lee*	Zero	1.9	1.6	5.1
	1	2.3	3.6	9.5
	2	5.9	6.9	19.7
	3	7.6	13.1	33.8
	6	11.3	20.8	52.9
Willams*	Zero	1.8	1.2	4.2
	1	2.6	2.8	8.2
	2	4.7	6.1	16.9
	3	7.3	10.5	28.3
	6	12.3	23.5	59.3
Lee	Zero	1.2	1.0	3.2
	1	1.8	1.3	4.4
	2	2.7	3.9	10.5
	6	8.9	16.5	41.9
Williams	Zero	1.5	1.1	3.7
	1	2.1	1.8	5.7
	2	3.7	4.1	11.9
	3	6.6	8.7	24
	6	9.7	17.4	44.5

* الأصناف المزروعة في المنطقة الشمالية

المواد غير المتصبنة ونسبة الحموض الدهنية المشبعة والغير مشبعة ودرجة تحملها للخزن كانت جديدة . إضافة إلى أن نسب الحديد والنحاس كانت منخفضة .

كما وجد أن الأصناف المزروعة في المنطقة الوسطى تختلف عن تلك المزروعة في المنطقة الشمالية من حيث نسبة الحموض الدهنية والبروتين وقد ظهر ذلك جليًا عند مقارنة

صنف Lee و Williams اللذين زرعا في كلا المنطقتين. إن ظاهرة تأثر كمية الزيت ونوعيته وكذلك كمية البروتين بظروف تغير مواقع الزراعة له أهمية من الجانب الزراعي والصناعي وتعتبر من العوامل المهمة التي يجب أخذها بنظر الاعتبار عند انتخاب أصناف جديدة.

المـــراجـع

[١] **Norman, A.G.** *The Soybean: Genetics, Breeding, Physiology, Nutrition, Management.* New York, London: Academic Press, 1967.

[٢] **Chapman, C.W.** and **Robertson, T.A.** "Chemical Composition and Lipoxygenase Activity in Soybeans as Affected by Genotype and Environment". *Field Crops,* **53,**No. 2 (1976), 54-56.

[٣] **Sho, W.** and **Sheldon, V.L.** "Soybean Oil Quality as Influenced by Planting Site and Variety". *J. Am. Oil Chem., Soc.,* **56,**No. 2 (1979), 71-73.

[٤] **Al Bert , V.E., Krasil, Ilikov, N.N., Kyuz, E.P., Gorshkove, E.I.** and **Stoikova, V.Y.A.** "Chemical Composition of Seeds of Some Soybean Cultivars and Changes in it Under the Influence of Weather, Soil and Climatic Conditions". *Field Crop Abstracts,* **39,**No. 1 (1977), 39.

[٥] **Claus Crun Wald** and **Auton G. Endress.** "Fatty Acids of Soybean Seeds Harvested from Plants Exposed to Air Pollutants". *J. Agri. Food Chem.,* **32 ,** No. 1 (1984), 50-53.

[٦] **B.S.I.** "Determination of Acidity, Acid Value, Peroxide Value and Iodine Value". *B.S. 684, Section* (1976), 2-14.

[٧] **I.U.P.A.** *Determination of Anisidine Value Mehods.* Oxford: Pergamon Press, 1979.

[٨] A.O.C.S. "Tentative Method, Analysis for Chromium Copper, Iron Nickel & Manganese in Triglyceride Oils by Atomic Absorption". CA, (1979), 18-79.

[٩] **Iton, T., Tamura, T.** and **Matsumoto,** T. "Sterol Composition of 19 Vegetable Oils." *J. Am. Oil Chem. Soc.,* **48 ,**No. 9 (1973), 503-509.

[١٠] **B.S.I.** "Determination of Unsaponifiable Matter". *B.S. 684, Section* (1977), 2-8.

[١١] **Pearson, D.** *The Chemical Analysis of Food. 7th* edition. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1976.

[١٢] **Metcolfe, L.D., Schmitz, A.A.** and **Pelka, J.R.** "Rapid Peparation of Fatty Acids Esters from Lipids for Gas Chromatography Analysis". *Anal. Chem.,* **38** (1966), 1514-1515.

[١٣] **Pardun, H.** and **Kroll, E.** "Derschaal - Test, Einfaches Mittel zur Bestimmung der Oxydations Stabilitat van Olon und Fetten," *Dtsh. Lebeasmittel Relsch,* **66** (1970), 413-418.

[١٤] **Johnson, N.H., Robinson, H.F.** and **Comstock, R.E.** "Removal of Phosphorus and Iron by in Soybean and Their Implication in Selection". *Agron., J.* **47** (1955), 477-485.

[١٥] **النعيمي، ثامر سعد**، «مقاييس إنتخاب الجبلة الوراثية لفول الصوية» *رسالة ماجستير*. كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق. (١٩٧٨).

[١٦] **Johnson, H.W., Borthwick, H.A.** and **Leffel, R.C.** "Effect of Photoperiod and Time of Planting on Rates of Development of the Soybean in Various Stages". *Bot. Gaz.*, **122** (1960), 77-95.

[١٧] **Hartwig, L.E.** and **Collins, F.I.** "Evaluation of Density Classification as a Selection Technique in Breeding Soybean for Protein and oil". *Crop Sci.*, **2** (1962), 159-162.

[١٨] **Young, V.** "Processing of Oils and Fats". *Chem.* and *Ind.*, **16** (1978), 692-703.

[١٩] **Pook Pakdi, A.** "A Study of Growth and Yield Components of Soybeans". *Field Crop. Abstract,* **35**, No. 1 (1982), 350.

[٢٠] **Swern, D.** *Bailys Industrial Oil and Fat Product.* New York, London, Sydney: Interscience, 1964.

[٢١] **List, G.R., Evans, C.D., Blank, L.T.** and **Mounts, T.L.** "Removal of Phosphorus and Iron by Commercial Deguming". *J.Am. Oil Chem., Soc.* **55**, No. 2 (1978), 275-276.

[٢٢] **Boskou, D.** and **Morton, I.D.** "Effect of Plant Sterols on the Rate of Deterioration of Heated Oils". *Sci. Fd. Agric.*, **27** (1976), 928.

[٢٣] **Kochar, S.P.** and **Meara, M.L.** "A Review of the Role of Unsaponifiable Matter on the Flavour Stability of Edible Oils". *Scientific Technical Survey, No. 98.* Leathead Food R.A., England, U.K. (1977).

[٢٤] **Cowan, J.C.** Key "Factors and Recent Advances in the Flavour Stability of Soybean Oil". *J. Am. Oil Chem. Soc.*, **43**, No. 4 (1966), 300A-321A.

[٢٥] **Caldwell, B.E.** "Soybean Improvement, Production and Uses". *Agronomy,* **16** (1973), 183-210.

[٢٦] **Evans, C.D., Cooney, P.M., Moser, H.A., Hardy, J.E.** and **Melvin, E.H.** "The Flavour Problem of Soybean Oil". *J. Am. Oil Chem. Soc.*, **29**, No. 2 (1952), 61-65.

[٢٧] **Evans, C.D., Frankel, E.H., Cooney, P.M.** and **Monsteo, H.A.** "Effect of Autoxidation and Flavour Stability of Soybean Oil. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, **37**, No. 9 (1961), 452-546.

Chemical Characteristics of Oils Extracted from Soybean Varieties Grown in Iraq and the Effect of Planting Sites on Their Properties

A.A.Al-Guboury and **I.M.Jawad**
Agricultural and Water Resources Center and Biological Research Centre, Jadiriyah, Baghdad, Iraq

Abstract. The present study deals with the chemical properties of oil e.g. fatty acids composition, phosphorus, unsaponifiable matter etc., extracted from different varieties of soybean seeds at different group maturities grown in Iraq for experimental research purposes. The percentages of the oil and proteins were in the range of (18.4–22.6%) and (32–40%) respectively.

Different group maturities of the seeds showed variable levels of saturated and unsaturated fatty acids, unsaponifiable matter, sterols, iron, copper and oxidation stability.

The effect of planting locations (middle and north of Iraq) on the levels of oil, proteins and chemical properties were studied. The levels of oils were apparently high in the soybean seeds (William and Lee varieties) grown in the north sector of Iraq, while high levels of proteins were found in the same seeds grown in the middle sector. High levels of unsaturated fatty acids (linoleic and linolenic) were found in the oils extracted from seeds grown in the north, on the other hand high levels of saturated fatty acids and oleic acids were found in the oils of the middle sectors.

No significant variations were observed in the levels of phosphorus, iron, copper and unsaponifiable matter in the soybean oils of both north and middle sector.