المختار للعلوم

مجلّة علميّة سنويّة محكمة تصدرها جامعة عمر المختار

البيضاء - ليبيا

- مقارنة بين أداء الأبقار المستوردة وعجلاتها المولودة محليا.
(1) الإنتاج الكليّ وطول فترة الإدرار ..... ، محمد خير عبدالله أحمد/أديب خروفة سليمان سلهب/عبدالله زايد
- مساهمة بعض الصفات الإنتاجية والتناسلية في التأثير على معدّل الإنتاج اليومي من اللبن في أبقار الهولشتاين - فريزيان ..... ، عبدالله زايد/أديب خروفة محمد خير عبدالله أحمد/سليمان سلهب
- معادلات مبسّطة لتمثيل الجريان غير المنتظم في القنوات المكشوفة باستعمال الطرق العددية..... ، شاكر عبد اللطيف جليل
- العوامل المؤثرة على صفات اللبن الإنتاجية في أبقار الفريزيان النقي والعراقي المدرّج بالفريزيان،
(1) إنتاج اللبن الكلي وطول موسم الإدرار..... ، لؤي محمد العاني/عبد الرزاق الرّاوي
- تاثير بعض الخصائص الشخصية والاجتماعية والاقتصادية على اتجاهات المزارعين نحو العمل الزراعي لمزارعي بعض مناطق الجبل الأخضر/ليبيا ..... ، مؤيّد صفاء الدين حبيب محمود حسن بنعوف
- دراسة تاثير التغذية على مواصفات ذبائح الماعز..... ، عباس عليوي الناصر/أديب خروفة
- تاثير الملحية والصوديّة على العلاقة التكافلية بين بكتيريا الرايزوبيوم ونبات الفول ..... ، ميكائيل يوسف الفيتوري جاد الله عبدالله الحسن/يوسف القرشيّ الماحي
- التدفق الجيني للأليلات 1^A، 1^B، 1^O، في المنطقة الشرقية من الجماهيرية ..... ، لؤي محمد العاني/محمد خير عبدالله خالد حميد محمد سعيد/غادة عوض تربح/سلوى محمد
- استخدام مياه الصرف الصحي المعاملة في أغراض الري وتاثيرها على بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية للترب تحت ظروف شبه جافة ..... ، خيرية أحمد فرج/فوزي محمد الدومي نوري موسى مؤمن/عمر رمضان الساعدي
- طبيعة الفوسفور الأصلي ومصير الفوسفور المضاف في تربتين تختلفان في محتوى الطين وكربونات الكالسيوم..... ، يوسف حمد عبدالله يوسف القرشي الماحي/ فوزي محمد الدومي

العدد الثالث

السنة 1996

MUKHTAR JOURNAL OF SCIENCES

PUBLISHED BY OMAR AL- MUKHTAR UNIVERSITY

EL- BEIDA - LIBYA

- Acomparison of the performance of imported cows & locally born heifers. 1-Total Production and length of lactation. M-K. A. Ahmed, A.D.S. Kharoofa, S.A. Salhab; A.A. Zaied
- The effect of some production & reproduction traits on daily average milk production in Holstein-Friezians ..... A.A. Zaied, A.D.S. Kharoofa, S.A. Salhab, M-K.A. Ahmed
- Simplified equations representing the gradually varied flow in open channels using numerical methods ..... Shakir. A. Gialil
- Factors effecting dairy performance in friesian and friesian X Iraqi crosses. 1-Milk yield & lactation period. ..... L.M. AL-Ani & A.A. AL-Rawi
- Influence of some socio-economics factors on farmer's attitudes toward agricultural task in AL-Jabal AL-Akhdar, Libya... M.S. Habeeb & M.H. Abenouf
- Influence of nutrition on carcass traits in goats ..... A.A. Annasir & A.D.S. Kharoofa
- Effect of salinity & sodicity on bacterial-plant symbiotic relationship ..... .M.Y. Fiatori, G.A. El-Hassan, Y.E. El-Mahi
- Gene flow of I^A, I^B, & I^o alleles in Libya ..... L,M. Al-Ani, M-K./A.Ahmed, Ghada Awath, Salwa Gadalla, K.H.M. Saad
- Long Term effects of pretreated municipal sewage water on some physical & chemical properties of soils under semi-arid conditions ..... Faraj, K.A; Eldoumi, F.M.; Momen N.M.; Elssaady, O.R.
- The nature of the native & fate of applied P in two soils differing in carbonate & clay contents ..... Hamad, Y.A.; El-Mahi, Y.G.; Eldoumi, F.M.

ISSUE 3

YEAR : 1996

هيئة التحرير: ـ

أ. د. عبدالله عبد الرحمٰن زايد	رئيساً
د. القذافي عبدالله الحدّاد	عضواً
د. فوزي محمد الدّومي	عضواً
أبو بكر سليمان أبو نغيرة	سكرتير هيئة التحرير

هيئة تقويم ومراجعة هذا العدد:

1 ـ د. حسن الحاج.
2 ـ د. شاكر المحمّدي.
3 ـ د. فتحي المسماري.
4 ـ د. أحمد علي.
5 ـ د. أكرم ذنّون يونس.
6 ـ د. محمد السنوسي بن عامر.
7 ـ د. السيّد الحراجي.
8 ـ د. عمر الطنوبي.
9 ـ د. غازي المشهداني.
10 ـ د. علي أديب.
11 ـ د. رياض محمد حسن الوهّاب.
12 ـ د. عبدالله سيّد أحمد محمد.
13 ـ د. أديب داؤد خروفة.
14 ـ د. محمد خير عبدالله.

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v3i1.484

مقارنة بين أداء الأبقار المستوردة وعجلاتها المولودة محلياً

1. الإنتاج الكلي وطول فترة الإدرار.

محمد خير، ع. أحمد[1] أديب، د. س. خروفه[2]
سليمان، ع. سلهب[3] عبدالله، ع. زايد[4]

الخـلاصـة

تم استخدام 3013 سجلاً إنتاجياً أخذت من قطيع أبقار الفريزيان في محطة الأبقار التابعة لمجمع غوط السلطان لغرض دراسة الاختلافات بين مجموعة من الأبقار تم استيرادها كعجلات حوامل عند بداية المشروع، والمجموعة المولودة محلياً بالإضافة لبعض المؤثرات البيئية العامة الأخرى على المقدرة الإنتاجية المتمثلة في كمية الإنتاج الكلـي للّبن (ثلاث حلبات)، وكذلك على صفة طول فترة الإدرار وذلك للمواسم الثلاثة الأولى من الحياة الإنتاجية لهذه الأبقار. بلغت متوسطات الإنتاج الكلي للّبن للمواسم الثلاثة الأولى 9383.6 ± 74.5، 7692.7 ± 61.5 و 9731.6 ± 88.2 كغم على التوالي للأبقار المستوردة و 8490.2 ± 53.3 9597.9 ± 127.3، 9797.1 ± 1.6 كغم على التوالي للأبقار المولودة محلياً. بينما بلغ طول فترة الإدرار للمواسم الثلاثة الأولى للمجموعة المستوردة 323.9 ± 3.3، 315.2 ± 2.8، 293.0 ± 2.5 يوماً على التوالي، وكان بالنسبة للمجموعة المولودة محلياً

(1) أستاذ مشارك في كلية الإنتاج الحيواني. جامعة الخرطوم: السودان.
(2) أستاذ مساعد في قسم صحة الحيوان. كلية الطب البيطري: جامعة الموصل: العراق.
(3) أستاذ مساعد في قسم الإنتاج الحيواني. كلية الزراعة. جامعة دمشق: سوريا.
(4) أستاذ في قسم الإنتاج الحيواني. كلية الزراعة. جامعة عمر المختار: ليبيا.

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0

372.6 ± 4.5، 350.6 ± 2.4، 359.6 ± 3.1 يوماً على التوالي.

أظهرت النتائج اختلاف صفة إنتاج اللبن الكلي بين المجموعتين بشكل معنوي (P<0.01) للموسمين الأول والثاني من الإنتاج. بينما اختلفت صفة طول فترة الإدرار بين المجموعتين وبشكل معنوي (P<0.01) وللمواسم الإنتاجية الثلاثة الأولى. أما بالنسبة للأبقار المستوردة فقد كان للسنوات تأثير معنوي (P<0.01) في الموسم الأول. بينما امتد تأثير هذا العامل إلى المواسم الثلاثة في مجموعة الأبقار المولودة محلياً. كان للسنة أيضاً تأثير بنفس مستوى المعنوية على صفة طول فترة الإدرار وللموسمين الأول والثاني في المجموعة المستوردة والموسم الأول فقط في المجموعة المولودة محلياً. أبدت فصول السنة تأثيراً تنازلياً إذ كان تأثيرها عالي المعنوية (P<0.01) في الموسم الأول ومعنوياً (P<0.05) في الموسم الثاني وغير معنوي في الموسم الثالث. أما تأثيرها على طول موسم الإدرار فقد كان معنوياً (P<0.01) في الموسمين الأول والثاني فقط. أظهرت انحدارات الإنتاج الكلي على طول فترة الإدرار معنوية لجميع المواسم أما الانحدار على العمر عند الولادة فلم يكن معنوياً في تأثيره على الإنتاج الكلي وكان تأثير الانحدار الخطي لصفة طول موسم الإدرار على معدل الإنتاج اليومي معنوياً (P<0.01) في المواسم الثلاثة وكان الانحدار التربيعي معنوياً فقط في الموسم الأول، وكان تأثير الانحدار الخطي على العمر عند الولادة معنوياً (P<0.01) في الموسم الثالث.

المقدمة

أمام ضعف إنتاجية سلالات الأبقار المحلية وجدت جميع الدول العربية نفسها مجبرة على استيراد السلالات ذات الصفات الإنتاجية العالية لتكثيف الإنتاج ومجابهة الحاجة إلى المزيد من الغذاء للوصول إلى الاكتفاء الذاتي والأمن الغذائي الذي برزت أهميته بوضوح في الآونة الأخيرة. ولعل أهم السلالات التي استوردت هي الفريزيان

(الجمالي، 1995). ومن الضروري أن تحدد الأهمية النسبية للعوامل الوراثية والبيئية المؤثرة على مظاهر الصفات الإنتاجية الاقتصادية في هذه السلالات المستوردة في ظل الظروف الجديدة التي نقلت إليها الحيوانات لمعرفة مدى أقلمة هذه الأبقار مع مناخ عيشها الجديد وما يتوجب توفيره لها من متطلبات بيئية من طرق تربية وإحاطة صحية ونوعية الأعلاف المقدمة. (Lindberg, Freeman 1993). حيث لم تظهر أبقار الفريزيان في ليبيا أو غيرها من المناطق الحارة وشبه الحارة نفس مستوى الأداء الذي انتخبت له، ولعل من أهم أسباب ذلك هو الإجهادات البيئية وخاصة تلك المتعلقة بدرجات الحرارة (الياسين، 1995) وكذلك تلك المتعلقة بالأمور التغذوية والإدارية الأخرى (Russel, Osman, 1974, Lind berg. Freeman, 1993 وسلهب وآخرون، 1996 وأحمد وآخرون 1995). لقد استهدفت هذه الدراسة التعرف على مستويات الأداء الإنتاجي لأبقار الفريزيان متمثلاً بالإنتاج الكلي، وطول فترة الإدرار للمواسم الإنتاجية الثلاثة الأولى في إحدى أهم مزارع إنتاج اللبن في الجماهيرية الليبية، وإلى دراسة العوامل البيئية الرئيسية المؤثرة على الإنتاج في ظروف تلك المنطقة.

المواد وطرق البحث

استخدم في هذه الدراسة 3013 سجلاً من محطة الأبقار بمشروع غوط السلطان الذي تم إنشاؤه عبر ثلاث عمليات استيراد في عام 1986 لمجموع 694 عجلة هولشتين فريزيان حامل تبلغ نسبة دم الهولشتين بها 75 ـ 87.5%. تقع منطقة المشروع على خط عرض 32 وخط طول 21 درجة ويبلغ ارتفاع المنطقة عن سطح البحر 300 متر وتتراوح درجة الحرارة ما بين 6 ـ 17 م شتاء وما بين 18 ـ 33 م صيفاً، كما يتراوح هطول المطر السنوي بين 200 ـ 400 ملم في العام. وتشمل هذه السجلات عدداً من الأبقار المستوردة من أوروبا كعجلات حوامل وأخرى مولودة محلياً وللفترة الممتدة بين عامي 1986 و 1994. كذلك وزعت السجلات إلى أربعة

فصول حسب شهر الولادة، بحيث توزعت الولادات بالشكل التالي: ديسمبر، يناير وفبراير (الشتاء)، مارس، ابريل ومايو (الربيع)، يونيو، يوليو واغسطس (الصيف) وأخيراً سبتمبر، أكتوبر ونوفمبر (الخريف).

يعتبر نظام تربية الأبقار في المحطة نظاماً شبه مفتوح إذ تقضي الأبقار يومها ما بين المربط والمسرح (عدا فترات الحلابة). تقدم الأعلاف المركزة على سبع وجبات، ثلاث منها في المحلب حيث تحلب الأبقار ثلاث مرات يومياً وبمعدل 1 كغم/ 2 كغم لبن وتعامل الأبقار الجافة وكأنها تنتج 10 كغم لبن. ويقدم الدريس بمعدل 10 كغم للرأس يومياً على أربع وجبات. أما الأعلاف الخضراء فتتوفر في فصل الربيع وتقدم على حساب الدريس بنسبة 3:2 مادة جافة. حللت البيانات باستخدام نماذج أدنى المربعات الثابتة بالشكل الذي بينه Harvey، 1987 وقد كان النموذج المستخدم لتحليل إنتاج اللبن الكلي كالآتي:

$$Yijk = M + Pi + Cij + SK + b1H + b2H + b3H + b4G + eijk$$

حيث:

Yijk = الإنتاج الكلي للبن.

M = المتوسط العام للإنتاج الكلي.

Pi = أثر موقع الميلاد (مستورد، محلي).

Cij = سنة الولادة داخل موقع الميلاد i.

SK = فصل الولادة k، k = 1 – 4.

b1, b2, b3 = معامل الانحدار الخطي والتربيعي والتكعيبي على طول فترة الإدرار.

H = انحراف طول فترة الإدرار عن المتوسط العام.

b4 = معامل الانحدار على العمر عند الولادة.

G = انحراف العمر عند الولادة عن المتوسط العام.

eijk = الخطأ العشوائي.

أما النموذج المستخدم لتحليل طول فترة الإدرار فهو كالآتي:

$$Yijk = M + Pi + Cij + SK + b1A + b2A + b3G + eijk$$

حيث أن:

Yijk = طول فترة الإدرار.

M = المتوسط العام لطول فترة الإدرار.

Pi = أثر موقع الميلاد (مستورد، محلي).

Cij = سنة الولادة خلال الاستيراد.

SK = فصل الولادة k، k = 1 – 4.

b1, b2 = معامل الانحدار على معدل الإنتاج اليومي.

A = انحراف معدل الإنتاج اليومي عن متوسطه العام.

b3 = معامل الانحدار على العمر عند الولادة.

G = انحراف العمر عند الولادة عن متوسطه العام.

النتائج والمناقشة

كانت معدلات الإنتاج الكلي للبن مرتفعة نسبياً، إذ بلغت قيمتها للموسم الإنتاجي الأول 8091.5 ± 43.4 كغم لتزداد تدريجياً عبر المواسم المتتالية لتصل إلى 9664.7 ± 78.9 كغم في الموسم الثالث (جدول 3). وقد تماشت في قيمها مع معدلات طول موسم الإدرار الذي اتصف هو الآخر بارتفاع قيمه نسبياً، إذ بلغ متوسط أدنى المربعات لطول فترة الإدرار الأولى 321.8 ± 1.8 يوماً أي بزيادة قدرها 16.8 يوماً عن الفترة القياسية والمقدرة بـ 305 أيام. اتصفت فترة الإدرار أيضاً بالزيادة التدريجية مع تقدم المواسم لتصل إلى أعلى قيمة لها عند 348.2 ± 2.8 يوماً في

موسم الإدرار الثالث، أي بزيادة قدرها 43.2 يوماً عن الفترة القياسية (جدول 4). يتضح من الجداول المعروضة بهذه الدراسة أن مجموعة الأبقار المستوردة اختلفت (0.01>P) عن مجموعة الأبقار المولودة محلياً في صفة طول فترة الإدرار وذلك بزيادة طول هذه الفترة لدى المجموعة الأخيرة في المواسم الثلاث تحت الدراسة (جدول 2) كما أظهرت أبقار الفريزيان المولودة في أراضي الجماهيرية الليبية فارقاً في صفة حلول فترة الإدرار عن المعدل العام. بمقدار 24.4,22.2,28.8 يوماً للمواسم الثلاثة على التوالي.

انعكست إطالة عدد أيام فترة الإدرار بشكل مباشر على قيم معدلات الإنتاج الكلي للبن لمجموعة الأبقار المولودة محلياً وأظهرت فارقاً معنوياً (0.01>P) لكل من الموسم الإنتاجي الأول والثاني عن معدلات الإنتاج الكلي للبن لمجموعة الأبقار المستوردة. ولم يظهر الموسم الإنتاجي الثالث فروقاً معنوية في هذه الصفة بين المجموعتين. في مقارنة بين أبقار مستوردة وعجلات مولودة محلياً. وجد Cill, 1988, Parmar في البنجاب أن الإنتاج الكلي بلغ 3144.2 ± 54.7 كغ للأبقار المستوردة و 3305.7 ± 49.6 كغ للمولودة محلياً في الموسم الإنتاجي الأول وهي نتيجة تتفق مع ما وجدناه في هذه الدراسة من امتياز للأبقار المولودة محلياً على الأبقار المستوردة. غير أن الباحثين أيضاً ~~وجدا~~ أن فترة الإدرار في الأبقار المستوردة (419 ± 13.6) أطول مما هي عليه في الأبقار المحلية (315.4 ± 17.9). تتعارض نتائج الدراسة الحالية مع ما وجده Ngere, Mbap 1989, في نيجيريا حيث أعطت العجلات الحوامل المستوردة إنتاجية لبن أعلى مقارنة بالعجلات المولودة محلياً لكن عمرها عند الولادة الأولى كان أكبر. توصل الباحثان إلى هذه النتائج في منطقة ذات معدل أمطار عال وكان الحمل الطفيلي على الأبقار كبيراً.

ضمت السنوات التي شملتها البيانات بمضمونها اختلافات تغذوية وإدارية

وظروفاً بيئية أخرى. كما شملت تغييراً طفيفاً في الأساس الجيني للقطيع نتيجة نظام التربية المتبع والذي يفترض أن يكون باتجاه التحسين الوراثي للصفات الاقتصادية. ويرينا الجدول 1 أن للسنوات بما شملته من متغيرات تأثيراً معنوياً ($P<0.01$) على كمية الإنتاج الكلي للبن في الموسم الأول فقط في مجموعة الأبقار المستوردة وفي الموسمين الأول والثاني في مجموعة الأبقار المولودة محلياً. كما كان للسنوات تأثير معنوي ($P<0.01$) على طول فترة الإدرار في الموسم الأول لمجموعة الأبقار المستوردة وفي المواسم الإنتاجية الثلاثة الأولى لمجموعة الأبقار المولودة محلياً. شمل عامل فصل الولادة كافة الظروف الجوية والمناخية السائدة في الأشهر التي شملها تعريف كل فصل، كما ضم كذلك توفر المواد العلفية، وبالأخص الأعلاف الخضراء منها في ذلك الفصل، مما ينعكس بالتالي على الآداء الإنتاجي للأبقار الوالدة في الفصل المعين. وقد بينت النتائج الموضحة في جدول 1. أن لفصل الولادة تأثيراً معنوياً ($P<0.01$) على صفة الإنتاج الكلي للبن في الموسم الأول وعلى صفة إنتاج اللبن في الموسم الثاني ($P<0.01$)، ولم يكن التأثير معنوياً في الموسم الثالث مما يعطي انطباعاً بانخفاض أثر هذا العامل على صفة الإنتاج الكلي للبن مع اقتراب الإنتاج من معدله عند النضج. أظهر فصل الولادة تأثيرات معنوية على طول فترة الإدرار ($P<0.01$) لكل من الموسم الإنتاجي الأول والثاني ليقل تأثير اختلاف الفصول على هذه الصفة في الموسم الإنتاجي الثالث ليصبح غير معنوي. وجد Negere, Mbap 1989, أن تأثيرات السنة كانت معنوية على الإنتاج الكلي وطول فترة الإدرار ($P<0.01$) لكن تأثير فصل الولادة لم يكن معنوياً على أي من الصفتين. يرينا جدول 1 كذلك تأثير كل من الانحدار الخطي والتربيعي والتكعيبي لصفة طول فترة الإدرار على الإنتاج الكلي للّبن الذي كان معنوياً ($P<0.01$) للمواسم الإنتاجية الثلاثة الأولى من حياة الأبقار. أما تأثير الانحدار الخطي للعمر عند الولادة على الإنتاج الكلي للبن (النموذج الأول) فإنه لم يظهر أي معنوية للمواسم الإنتاجية الثلاثة على التوالي وتتعارض هذه النتيجة مع ما

وجده (أحمد وآخرون، 1995) بالنسبة للموسم الأول الذين سجلوا تأثيراً معنوياً (P<0.01) للانحدار الخطي للعمر عند الولادة ولكنها تنسجم مع ما أشاروا إليه من عدم وجود تأثير معنوي له خلال الموسم الثاني والثالث. وقد أظهر الانحدار الخطي للعمر عند الولادة على طول فترة الإدرار معنوياً (P<0.01) (النموذج الثاني) في موسم الإنتاج الثالث فقط. أما الموسمان الإنتاجيان الأول والثاني فلم يكن للانحدار الخطي على العمر عند الولادة أي تأثيرات معنوية فيهما على طول فترة الإدرار. وقد شمل النموذج الثاني المستخدم لتحليل المؤثرات على طول فترة الإدرار أيضاً تأثير الانحدار الخطي لصفة طول موسم الإدرار على معدل الإنتاج اليومي وكان معنوياً (P<0.01) للموسم الإنتاجي الأول فقط بينما لم يكن تأثير الانحدار التربيعي معنوياً في مواسم الإدرار اللاحقة.

جدول 1.

تحليل التباين للإنتاج الكلي (النموذج الأول)

مصدر التباين	الموسم الأول		الموسم الثاني		الموسم الثالث	
	د.ح.	م.م.	د.ح.	م.م	د.ح.	م.م.
موقع الميلاد	1	138999214.8**	1	35807500.8**	1	1974681.8
سنوات الولادة (للمستوردة)	1	16036494.4**	1	137481.1	1	4049777.9
سنوات الولادة (للمولودة محلياً)	6	31238785.4**	5	37204092.5**	3	17168829.2**
فصل الولادة	3	5875371.7**	3	7843573.3*	3	1469005.3
الانحدار الخطي على طول فترة الإدرار	1	407862011.0**	1	968383116.8**	1	63617188.9**
الانحدار التربيعي على طول فترة الإدرار	1	61213756.1**	1	4371581.5**	1	43065943.7**
الانحدار التكعيبي على طول فترة الإدرار	1	14508945.9**	1	117075109.5**	1	55156965.3**
الانحدار الخطي على العمر عند الولادة	1	749654.3	1	3461872.7	1	2225160.0
الخطأ المتبقى	1323	1245692.8	1019	2213844.3	627	2543063.9

د.ح.: درجات الحرية.

م.م.: متوسط المربعات.

* الفروق معنوية عند مستوى (P<0.05).

** الفروق معنوية عند مستوى (P<0.01).

جدول 2.

تحليل التباين لطول فترة الإدرار (النموذج الثاني)

مصدر التباين	الموسم الأول		الموسم الثاني		الموسم الثالث	
	د.ح.	م.م.	د.ح.	م.م	د.ح.	م.م.
موقع الميلاد	1	836596.5**	1	463998.2**	1	294363.7**
سنوات الولادة (للمستوردة)	1	46559.7**	1	10620.5**	1	2660.4
سنوات الولادة (للمولودة محلياً)	6	63894.2**	5	11128.6	3	4087.8
فصل الولادة	3	20525.3**	3	25787.5**	3	7981.6
الانحدار الخطي على معدل الإنتاج اليومي	1	978528.0**	1	297958.6**	1	218655.4**
الانحدار التربيعي على معدل الإنتاج اليومي	1	176567.7**	1	1889.1	1	11166.4
الانحدار الخطي على العمر عند الولادة	1	9901.9	1	6004.9	1	39137.9**
الخطأ المتبقى	1324	2766.0	1020	3599.6	628	3660.0

د.ح.: درجات الحرية.

م.م.: متوسط المربعات.

* الفروق معنوية عند مستوى (P<0.05).

** الفروق معنوية عند مستوى (P<0.01).

جدول 3.
متوسطات أدنى مربعات للإنتاج الكلي للّبن (النموذج الأول) (كيلو غرام)

المفردات	الموسم الأول متوسط ± الخطأ أدنى المربعات القياسي	الموسم الثاني متوسط ± الخطأ أدنى المربعات القياسي	الموسم الثالث متوسط ± الخطأ أدنى المربعات القياسي
المتوسط العام	58.8 9590.3	78.9 9664.7	43.4 8091.5
المستوردة	61.5 7692.7	74.5 9383.6	88.2 9731.6
المولودة محليا	53.3 8490.2	81.6 9797.1	127.3 9597.8
سنوات الولادة			
للمستوردة			
1986	80.7 7498.3		
1987	83.3 7887.0	103.7 9364.3	
1988		110.8 9402.8	130.7 9614.0
1989			125.8 9849.2
للمولودة محليا			
1988	163.6 7960.7		
1989	114.9 8573.4	236.1 10452.0	
1990	99.5 8192.6	170.6 9208.4	329.5 9246.7
1991	98.9 7953.0	155.8 8968.0	218.6 9007.9
1992	108.3 9310	138.9 10030.2	214.6 9955.9
1993	17.7 9125.2	171.7 10657.5	181.8 10180.6
1994	155.2 8316.2	227.2 9466.4	
فصول الولادة			
شتاء	64.4 8223.5	98.2 9671.1	146.9 9809.6

تابع جدول 3.

المفردات	الموسم الأول متوسط ± الخطأ أدنى المربعات القياسي	الموسم الثاني متوسط ± الخطأ أدنى المربعات القياسي	الموسم الثالث متوسط ± الخطأ أدنى المربعات القياسي
ربيع	71.5 8130.3	106.5 9747.5	145.5 9601.2
صيف	84.8 7861.2	107.2 9308.3	132.5 9657.7
خريف	74.1 8150.9	112.8 9634.4	141.9 9590.2
الانحدار الخطي على طول فترة الإدرار	0.7 11.8	0.9 18.45	1.2 18.29
الانحدار التربيعي على طول فترة الإدرار	0.00 0.05 ـ	0.01 0.06 ـ	0.01 0.04 ـ
الانحدار التكعيبي على طول فترة الإدرار	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00
الانحدار الخطي على العمر عند الولادة	14.80 11.50	15.18 18.99	17.50 16.40

جدول 4.

متوسطات أدنى لطول فترة الإدرار (النموذج الثاني) (كيلوغرام)

المفردات	الموسم الأول متوسط ± الخطأ أدنى المربعات القياسي	الموسم الثاني متوسط ± الخطأ أدنى المربعات القياسي	الموسم الثالث متوسط ± الخطأ أدنى المربعات القياسي
المتوسط العام	1.8 321.8	2.2 337.4	2.8 348.2
المستوردة	2.5 293.0	2.8 315.2	3.3 323.9
المولودة محلياً	2.4 350.6	3.1 359.6	4.5 372.6
سنوات الولادة			
للمستوردة			
1986	3.5 282.6		
1987	3.7 303.5	4.0 309.8	
1988		4.4 320.5	4.8 320.8
1989			4.9326.9
للمولودة محليا			
1988	7.8 309.6		
1989	5.4 324.4	347.7	
1990	4.5 372.3	6.7 359.0	12.3 386.2
1991	406 355.4	6.2 367.7	8.2 65.4
1992	4.9 386.7	5.3 369.0	7.9 375.0
1993	5.5 366.3	6.8 375.3	6.7 363.7
1994	7.3 339.1	9.1 38.8	
فصول الولادة			
شتاء	2.9 331.6	3.8 344.6	5.4 356.9

تابع جدول 4.

المفردات	الموسم الأول متوسط ± الخطأ أدنى المربعات القياسي	الموسم الثاني متوسط ± الخطأ أدنى المربعات القياسي	الموسم الثالث متوسط ± الخطأ أدنى المربعات القياسي
ربيع	3.2 315.5	4.2 343.5	5.4 353.5
صيف	3.9 314.5	4.2 321.3	5.0 342.0
خريف	3.3 325.6	4.4 340.1	5.4 340.5
الانحدار الخطي على معدل الإنتاج	0.40 7.35 ـ	0.40 3.60 ـ	0.50 3.79 ـ
الانحدار التربيعي على معدل الإنتاج	0.10 0.50	0.04 0.03	0.04 0.07 ـ
الانحدار الخطي علىالعمر عند الولادة	0.70 1.30	0.60 0.80	0.80 2.15

Comparative Performance of Imported and Home Bred Holstein Frieeian Cows.

1 - Total Milk Production and Duration of Lactation.

M-K. A. Ahmed(1), A.D.S. Kharoofa(2), S.A. Salhab(3), A.A. Zaied(4).

Abstract

A total of 3013 production records from Ghot Al-Sultan dairy cattle unit were used. The records were made by a mumber of imported cows and their locally born daughters. The differences between these two groups in 3X305, 2X305 milk yield and average daily milk yield were studied. In addition some general environmental factors were studied. The traits studied were total milk production and duration of the first three lactations. Leastsquares means of the three lactation were 7692.7 ± 61.5; 9383.6 ± 74.5; 9731.6 ± 88.2 and 8490.2 ± 53.3, 9797.1 ± 81.6, 9597.9 ± 127.3 kg for importion and locally born cows consecutively. Duration of lactation was 293.0 ± 2.5, 315.2 ± 2.8, 323.9 ± 3.3 and 350.6 ± 4.2, 359.6 ± 3.1, 372.6 ± 4.5 consecutively. The results indicate significant ($P<0.01$) differences between the two groups in the first two lactations. Length of lactation differed significantly ($P<0.01$) in all three lactation. There was a significant ($P<0.01$) year of calving effect in the first lactation in the imported group and in the first three lactsations in the local group. Calving year effects on length of lactation were also significant at the same level in the first two lactations of the imported group and in the first lactation only for the local group. Season effects were highly significant ($P<0.01$), significant ($P<0.05$), length of lactation in the first two lactations only. linear, quadratic, and cubic regressions of total production on length of lactation were significant ($P<0.01$) in all lactations. Linear regression of total production on age at calving was not significant except in the third lactation.

(1) Associate Professor, Faculty of Animal Production, Khartoum University, Sudan.
(2) Assistant Professor, dept. of Anim. Health, Faculty of vet. Medicine, Mosul Univ., Iraq.
(3) Assistant Professor, deot. Anim. Prod., Faculty of Agric, Damascus Univ., Syria.
(4) Professor, dept. of Animal Production, Faculty of Agric., Omar Al-Mukhtar Univ., Al-Beida, Libya.

production on length of lactation were significant ($P<0.01$) in all lactations. Linear regression of total production on age at calving was not significant except in the third lactation.

المصـــادر

Freeman A.E. and Lindberg. 1993. Challenges to dairy cattle management. Genetic considerations. J. Dairy Sci. 76.

Harvey, W.R. 1987. Mixed model least-squares and maximum likelihood computer program. Ohio State. Univ., Columbus.

Mbap, S.T. and Ngere, L.O. 1989. Productiviy of Friesian cattle in a subtropical, vironment. Trop. Agric. (Trinidad) vol. 66 No. 2:121 - 124.

Osman, A.H. and Russell, W.S. 1974. Comparative Performance of different grades of European - Zebu crossbres cattle at Ghurashi Dairy farm, Sudan. Trop. Agric. (Trinidad) Vol. 51 (4): 549 - 558.

Parmar. O.S.; and Gill, G.S. 1988. Comparative performance of imported and farmbred Holstein-Friesian heifersduring first lactation. Journal of Research, Punjab Agricultural University, No. 4, 619-620.

أحمد محمد خير ع؛ سلهب، سليمان ع.؛ خروفه، أديب د. وزايـد عبدالله 1995. تأثير بعض العوامل الإدارية والبيئية على إنتاجية الفريزيان تحت الظروف الليبية. المجلس الأعلى للعلوم. أسبوع العلم الخامس والثلاثون. جامعة تشرين. اللاذقيـة، سوريا.

الجمالي، منور. 1995. الصفات الإنتاجية للسلالات الأجنبية وأسباب تباينها. الندوة القومية حول تقويم السلالات الأجنبية ومدى تأقلمها مع الظروف البيئية العربية.تونس. المنظمة العربية للتنمية الزراعية. جامعة الدول العربية.

الياسين، فايز عبدو، 1995. أهمية وإنتاج سلالات الأبقار الأجنبية وتأثير

الظروف البيئية على تأقلمها. الندوة القومية حول تقويم السلالات الأجنبية ومدى تأقلمها مع الظروف البيئية في الدول العربية. تونس. المنظمة العربية للتنمية الزراعية. جامعة الدول العربية.

سلهب، س. ع.؛ أحمد، محمد خير ع. وخروفه أديب، د.س. 1996. الفترة بين الولادتين وتأثير بعض العوامل عليها عند أبقار الفريزيان تحت الظروف الليبية. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. جامعة دمشق. سوريا (قيد الطبع).

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v3i1.489

مساهمة بعض الصفات الإنتاجية والتناسلية في التأثير على معدل الإنتاج اليومي من اللبن في أبقار الهولشتاين ـ فريزيان

عبدالله، ع. زايد[1] أديب، د. س. خروفه[2]
محمد خير، ع. أحمد[3] سليمان، ع. سلهب[4]

الخـلاصـة

اهتمت الدراسة بطريقة تحليل المسار لنموذج مفترض عن العلاقة السببية بين بعض المتغيرات الإنتاجية والتناسلية في الموسم الإنتاجي الأول للبن والتي يفترض أن تساهم بالتأثير على معدل الإنتاج اليومي من اللبن في الموسم الإنتاجي الأول ويعتقد أنها قد تؤثر على معدل الإنتاج اليومي من اللبن في الموصم الإنتاجي الثاني أيضاً، المتغيرات المدروسة كانت: العمر عند أول تلقيح مخصب، فترة الحمل الأولى، فترة الجفاف الأولى، فترة الإدرار الأولى والإنتاج الكلي للموسم الأول. استخدمت البيانات المأخوذة من 1315 سجلاً إنتاجياً خاصة بأبقار الفريزيان الموجودة في قطيع المجمع الإنتاجي للدواجن والأبقار في غوط السلطان في ليبيا. تم احتساب معاملات المسار للنموذج. كما تم احتساب التأثيرات المباشرة وغير المباشرة على معدل الإنتاج اليومي من اللبن في كلا الموسمين، حيث أظهرت النتائج أن التأثير الكلي وكذلك التأثير المباشر لكل من فترة الجفاف، فترة الإدرار والإنتاج الكلي على معدل

(1) أستاذ قسم الإنتاج الحيواني. كلية الزراعة. جامعة عمر المختار. ليبيا.
(2) أستاذ مساعد فرع صحة الحيوان. كلية الطب البيطري. جامعة الموصل. العراق.
(3) أستاذ مساعد كلية الإنتاج الحيواني. جامعة الخرطوم. السودان.
(4) أستاذ مساعد قسم الإنتاج الحيواني. كلية الزراعة. جامعة دمشق. سوريا.

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0

الإنتاج اليومي للّبن في الموسم الإنتاجي الأول كان ـ 0.0803؛ ـ 0.5787 و 0.3897؛ 0.0199؛ ـ 1.0162 و 0.9197 على التوالي وبمعنوية إحصائية. بينما لم تظهر هذه المتغيرات تأثيرات معنوية على معدل الإنتاج اليومي للّبن في الموسم الإنتاجي الثاني عدا التأثير الكلي للإنتاج الكلي (0.1828). نسبة مشاركة هذه المتغيرات في تباين معدل الإنتاج اليومي للبن في الموسم الأول 94.48% بينما كانت قريبة من الصفر في الموسم الإنتاجي الثاني 0.01%

يعد معدل الإنتاج اليومي من اللبن أحد المقاييس المعبرة عن الكفاءة الإنتاجية لماشية اللبن، وتتحدد قيمته بكمية الإنتاج الكلية وبالفترة التي تستغرقها البقرة في الإنتاج خلال موسم واحد (أحمد وآخرون. 1995) كما تتأثر قيمة هذا المقياس وبشكل متفاوت بالعديد من الصفات الإنتاجية والتناسلية (سلهب وآخرون، 1996) ونظراً لعجز معاملات الارتباط عن إيجاد تفسير كامل للتلازم السببي بين معدل الإنتاج اليومي وكثير من العوامل المؤثرة عليه (1977, Li) فقد استخدمنا تحليل المسار كطريقة بديلة لتحديد مثل هذه العلاقة السببية ولعكس طبيعة تركيب المتغيرات وتسلسل تأثيرها المنطقي على معدل الإنتاج اليومي من اللبن. ذكر Wright، 1920 بأن تحليل المسار يخبرنا عن التأثيرات ما بين متغيرات السبب وتأثيراتها حتى ولو كانت غير منطقية. بدأ استخدام هذه الطريقة في العديد من الدراسات المهتمة بالسببية التي من خلالها يمكن معرفة مقدار التأثيرات المباشرة وغير المباشرة كما يمكن تحديد مقدار ما تساهم به المتغيرات المشمولة في تباين معدل الإنتاج اليومي للبن. كانت هذه الطريقة ولفترة ليست بالبعيدة قليلة الاستخدام لحاجتها إلى حسابات مطولة ومعقدة يصعب تنفيذها يدوياً أو بواسطة الحاسبة المنضدية ولكن انتشار الحاسوب الشخصي وتوفر البرامج الإحصائية التخصصية مكنت الباحثين من اتباعها بسهولة.

المـواد وطرق العمـل

شملت الدراسة المتغيرات التالية: معدل الإنتاج اليومي من اللبن (كغم) للموسم الإنتاجي الأول ومعدل الإنتاج اليومي من اللبن للموسم الإنتاجي الثاني وقد رمز لهما YO، العمر عند أول تلقيح مخصب (شهر) وهو العمر الذي لقحت به العجلات وأخصبت لأول مرة في حياتها الإنتاجية، رمز له X1، فترة الحمل الأولى (أيام) وهي المدة ما بين التلقيح المخصب والولادة الطبيعية الأولى التي تليه رمز لها X2، فترة الجفاف الأولى (أيام) وهي المدة ما بين توقف إنتاج اللبن في الدورة الأولى وحتى الولادة الثانية، رمز لها X3، وفترة الإدرار الأولى (أيام) وهي المدة التي استمرت بها البقرة في الإنتاج عقب الولادة الأولى وحتى التجفيف، رمز لها X4، والإنتاج الكلي (كغم) وهي كمية الإنتاج الفعلي المتحصل عليه خلال موسم الإدرار الأول، رمز لها X5.

أخذت بيانات هذه المتغيرات من 1315 سجلاً إنتاجياً خاصة بالموسم الإنتاجي الأول مع بيانات معدل الإنتاج اليومي للبن في الموسم الإنتاجي الثاني لأبقار الفريزيان التي تمثلها هذه السجلات والموجودة في قطيع المجمع الإنتاجي للدواجن والأبقار في غوط السلطان في ليبيا. ويبين جدول 1 المقاييس الوصفية للمتغيرات المشمولة بالدراسة. اعتمد التحليل في الأساس على المعادلتين اللتين ذكرهما Wright، 1921. حيث تعبر الأولى عن التحديد وتعبر الثانية عن الارتباط واستندت الدراسة في حساباتها على ما جاء في كل من Li، 1977 والراوي 1987، حول تحليل المسار. وضع النموذج الافتراضي المنطقي للعلاقة بين المتغيرات المشمولة بالدراسة (شكل 1). استخدمت المعادلات الممثلة للنموذج العلاقي والتي ستكون بالنسبة للمتغيرات المشمولة بالدراسة:

$$e2 + X4^{*} b42 + X3^{*} b32 + X1^{*} b12 + a = X2$$

$$e3 + X1^{*} b13 + a = X3$$

$$e4 + X3^{*} b34 + X1^{*} b14 + a = X4$$

$$e5 + X4^{*} b45 + X3^{*} b35 + X2^{*} b25 + X1^{*} b15 + a = X5$$

$$e0 + X5^{*} b50 + X4^{*} b40 + X3^{*} b30 + X2^{*} b20 + X1^{*} b10 + a = Y0$$

حيث أن: a = ثابت الانحدار.

bij = معاملات الانحدار الجزئي.

Xi = المتغيرات السببية المشمولة بالدراسة.

ei = الخطأ العشوائي.

Y0 = المتغير المتأثر.

تم حل المعادلات باستخدام جهاز الحاسوب من خلال الحزم الإحصائية المعروفة بـ Statgraphics. وتم حساب قيم معاملات الانحدار الجزئي وثم حولت إلى معاملات المسار حسب التعبير العلاقي التالي (Li، 1977):

$$S0 \setminus Si^{*} bi0 = P0i$$

حيث أن: S0 = الانحراف القياسي للمتغير المتأثر.

Si = الانحراف القياسي للمتغيرات السببية.

bi0 = معامل الانحدار للمتغير المعتمد على المتغيرات السببية.

p0i = معاملات المسار ما بين المتغير المعتمد والمتغيرات السببية.

النتائـج والمناقشـة

بعد احتساب قيم معاملات الانحدار باستخدام جهاز الحاسوب الشخصي، أصبحت المعادلات المعبرة عن النموذج الافتراضي بالشكل التالي:

فتـرة الحمـل = 276.08 + 0.1815* (العمـر عنـد أول تلقيـح مخصـب) +

0.0208* (فترة الجفاف) – 0.0082* (فترة الإدرار).

فترة الجفاف: 63.1473 + 0.2024* (العمر عند أول تلقيح مخصب).

فترة الإدرار = 366.9621 – 2.8175* (العمر عند أول تلقيح مخصب) + 0.2457* (فترة الجفاف).

الإنتاج الكلي = 9164.1840 – 64.1965* (العمر عند أول تلقيح مخصب) – 10.4645* (فترة الحمل) – 3.3171* (فترة الجفاف) + 8.9394* (فترة الإدرار).

معدل الإنتاج اليومي للبن (الموسم الأول) = 19.6043 + 0.0004* (العمر عند أول تلقيح مخصب) + 0.0046* (فترة الحمل) + 0.0042* (فترة الجفاف) – 0.0621* (فترة الإدرار) + 0.0030* (الإنتاج الكلي).

معدل الإنتاج اليومي للبن (الموسم الثاني) = 24.3794 – 0.0002* (العمر عند أول تلقيح مخصب) – 0.0034* (فترة الحمل) + 0.0054* (فترة الجفاف) – 0.0110* (فترة الإدرار) + 0100.0* (الإنتاج الكلي).

الجدول 2 يوضح قيم معاملات الارتباط الخاصة ما بين معدل إنتاج اللبن اليومي وبقية المتغيرات وكذلك بين بقية المتغيرات وبعضها البعض. ويبين جدول 3 قيم معاملات المسار المحسوبة من معاملات الانحدار الجزئي وذلك حسب المعادلات المعبرة عن النموذج الافتراضي في الشكل 1 وتم إضافتها للشكل 2. يشير الجدول 4 في سطره الأول للتأثيرات الكلية المساوية لمعاملات الارتباط ما بين معدل الإنتاج اليومي للبن للموسمين الإنتاجيين الأول والثاني وبقية المتغيرات. حيث كانت هذه التأثيرات سلبية الطبيعة لجميع المتغيرات المشمولة بالدراسة عدا الإنتاج الكلي. تأثير الإنتاج الكلي على معدل الإنتاج اليومي للّبن للموسمين الأول والثاني وتأثير فترة الإدرار في الموسم الإنتاجي الأول فقط كان معنوياً (0.01>P). بينما أثرت فترة التجفيف على معدل الإنتاج اليومي للّبن في الموسم الأول فقط وبمعنوية (0.05>P)

وكانت التأثيرات الكلية لبقية الصفات على معدل الإنتاج اليومي للّبن غير معنوية من الناحية الإحصائية للموسمين الإنتاجيين الأول والثاني.

جزئت هذه التأثيرات الكلية إلى مكوناتها من تأثيرات مباشرة وأخرى غير مباشرة على معدل الإنتاج اليومي للبن لكلا الموسمين عبر المتغيرات الأخرى. جدول 4 وضح الانخفاض في تأثير هذه المتغيرات على المعدل الإنتاجي اليومي للبن في الموسم الإنتاجي الثاني سواء للتأثيرات الكلية أو المباشرة أو غير المباشرة لتصبح جميع هذه التأثيرات ذات طابع هامشي عدا التأثير الكلي لصفة الإنتاج الكلي. بيانات جدول 4 توضح أيضاً بأن التأثيرات الكلية على معدل الإنتاج اليومي للبن في الموسم الإنتاجي الأول كانت الأعلى لكل من فترة الإدرار والإنتاج الكلي. لم يكن للعمر عند أول تلقيح مخصب تأثير معنوي ضمن التأثيرات المباشرة كما كان متوقعاً وكذلك ضمن التأثيرات غير المباشرة ويمكن تفسير ذلك بأن التلقيح الأول يعتمد على الحجم أو الوزن للعجلات وأن بعض هذه العجلات لم تصل إلى الحجم المناسب للتلقيح (حجم النضج الجنسي)، لذا لم تظهر زيادة العمر تأثيراً مباشراً ذا أهمية على معدل الإنتاج اليومي للبن. أما التأثير غير المباشر فيمكن تفسيره بأن التأثير السلبي (– 0.1775) عبر الإنتاج الكلي انخفض بدرجة كبيرة بالتأثير الإيجابي (0.1106) عبر فترة الإدرار. أما صفة فترة الحمل فقد كان لها تأثير غير معنوي مباشر وغير مباشر على معدل الإنتاج اليومي للبن لكلا الموسمين. تأثيرات كلية وأخرى غير مباشرة سلبية على معدل الإنتاج اليومي للبن في الموسم الأول فقط أظهرتها فترة التجفيف، إلا أن التأثير المباشر كان إيجابياً. اكتسب التأثير الكلي الصفة السلبية وبمعنوية (0.05>P) بسبب القيمة السلبية العالية للتأثيرات غير المباشرة والتي سببها التأثيران السلبيان لهذه الصفة على معدل الإنتاج اليومي للبن عبر كل من فترة الإدرار (– 0.0802) والإنتاج الكلي (– 0.0188).

أظهرت فترة الإدرار تأثيرات كلية (0.01>P) على معدل الإنتاج اليومي للبن

للموسم الإنتاجي الأول فقط وتأثيرات مباشرة ذات طبيعة سالبة وهذا شيء متوقع بالنسبة للموسم الإنتاجي الأول، إذ ينخفض الإنتاج في الأيام الأخيرة من دورات الحليب (Maarof و Tahir، 1988) مما تؤثر إطالتها بالتالي على معدل الإنتاج اليومي للبن، بينما لا ينطبق ذلك على معدل الإنتاج اليومي للبن في الموسم الإنتاجي الثاني. التأثيرات غير المباشرة لصفة فترة الإدرار موجبة بسبب التأثير الكبير لهذه الصفة عبر الإنتاج الكلي والإيجابي على معدل الإنتاج اليومي للبن عبر صفة الإنتاج الكلي (0.4651). أظهر الإنتاج الكلي تأثيرات كلية وأخرى مباشرة إيجابية على معدل الإنتاج اليومي للبن وهذا أمر متوقع لطبيعة طريقة حساب معدل الإنتاج اليومي للبن. أثر الإنتاج الكلي وبشكل معنوي ($P<0.01$) على معدل الإنتاج اليومي للبن في كلا الموسمين. التأثير المباشر كان واضحاً في الموسم الأول، خفف من قيمته التأثيرات غير المباشرة السلبية على معدل الإنتاج اليومي للبن بسبب التأثير السلبي الكبير عبر صفة فترة الإدرار (– 0.5139). في الموسم الثاني لم يكن للإنتاج الكلي تأثير مباشر إلا أن التأثيرات غير المباشرة كانت ذات طبيعة إيجابية (0.1828).

يوضح جدول 5 معاملات التحديد R^2 ونسبها المئوية والتي تساوي مجموع ما يحدده كل مسار موجه إلى معدل الإنتاج اليومي للّبن في النموذج وذلك من خلال تربيع معاملة مضافاً إليها التأثيرات المشتركة الناتجة عن ارتباط الصفات المشمولة بالنموذج. اعتمد حساب هذه القيم على منطق المعادلة الثانية لـ Wright، 1921 والمعبر عنها من قبل Li، 1977 بأن معامل التحديد يساوي مجموع ضرب معاملات المسار (p0i) مع معاملات الارتباط (ri0)، أي Σ p0i*ri0 . يمكن تفسير النتائج التي تضمنها جدول 5 فيما يخص معدل الإنتاج اليومي للبن بأن مجموع ما تحدده المتغيرات الخمسة المشمولة بالدراسة على تباين معدل الإنتاج اليومي للبن هو 94.48% في الموسم الإنتاجي الأول و 0.01% في الموسم الإنتاجي الثاني. حيث كان معظم التباين في صفة معدل الإنتاج اليومي للبن في الموسم الإنتاجي الأول

عبارة عن محصلة تأثير إيجابي لكل من فترة الإدرار والإنتاج الكلي والتأثيرات السلبية المشتركة عن الارتباط بين المتغيرات ببعضها البعض.

يبين جدول 5 أيضاً النسب المئوية لمجموع التأثيرات الأخرى على معدل الإنتاج اليومي للبن وغير المشمولة بالنموذج. كما حسبت أيضاً منها معاملات المسار لمجموع تلك المؤثرات على المتغيرات المشمولة بالنموذج ووضعت على الشكل 2. ويجدر الإشارة هنا إلى أنه يصح أن تكون قيم معاملات المسار (جدول 3) والتأثيرات المباشرة (جدول 4) والتأثيرات الفردية أو المشتركة (جدول 5) بقيم أكبر من الواحد الصحيح (الراوي، 1987).

A.A. Zaied A.D.S. Kharoofa M-K. A. Ahmed S.A. Salhab.

Abstract

The method of path analysis was used to calculate an assumed amodel bout the causal relationships between variables affecting average daily production of milk during the first two lactations. These include age at first conception, gestation period, dry period, lactation length and total production. Data comprising 1315 lactation records of Holstein cows completed on a dairy farm in eastren Libya were analysed. Path analysis was used to compute direct and indirect effects on average daily production of milk. Coefficients of determination and the percentage of effects not included in the model were also calculated.

The results showed that the total and direct effect of dry period, lactation length and total production on daily average were - 0.0803, - 0.5787 and 0.3897; 0.0199, - 1.0162 and 0.9197 consecutively. These effects were statistically significant. However these factors did not have a significant effect on average daily production in the second lactation except for the overall effect of total production (0.1828). The percentage contribution of the variables to the variation in average daily production in the first lactation was 94.48%. It was close to zero in the second lactation (0.01%).

المـراجـــع

أحمد، ع. محمد خير، سليمان، ع. سلهب، أديب، د.س. خروفة وعبدالله، ع. زايد. 1995. تأثير بعض العوامل الإدارية والبيئية على إنتاجية أبقار الفريزيان تحت الظروف الليبية. المجلس الأعلى للعلوم. أسبوع العلم الخامس والثلاثون. جامعة تشرين. اللاذقية. سوريا.

الراوي، خاشع محمود. 1987. المدخل إلى تحليل الانحدار. جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

سلهب، ع. سليمان، محمد خير، ع. أحمد وأديب، د.س خروفة. 1996. الفترة بين الولادتين وتأثير بعض العوامل عليها عند أبقار الفريزيان تحت الظروف الليبية. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. سوريا.

Li, C.C. 1977, **Path Analysis - a primer.** The boxwood Press. CA. USA.

Maarof, N.N. and K.N. Tahir. 1988. Studies on the performances of Friesian cattle in Iraq. II- Persistency of lactation and peak yield. Zanco. Vol. 6 No. 4:29-39.

Statgraphics. 1989. STSC.Inc. and Statistical graphice Corporation. ver. 4.2.

Wright, S. 1920. The relative importance of heredity and environment in determining the piebald pattern of quinea pigs. Proc. Nat. Acad. Sci. 6:320-332.

Wright, S. 1921. Correlation and causation. J. Agric. Res. 20:557-585.

جدول 1.

المقاييس الوصفية للمتغيرات المشمولة بالدراسة

المتغيرات	الرمز	الوسط الحسابي	± الخطأ القياسي	الانحراف القياسي	أقل قيمة	أعلى قيمة
معدل الإنتاج اليومي (كغم)	Y0	23.78 (27.95)	0.12 (0.17)	4.05 (4.77)	10.07 (12.50)	37.40 (47.90)
العمر عند أول تلقيح مخصب (شهر)	X1	19.24	0.07	2.44	12.57	32.2
فترة الحمل (يوم)	X2	278.03	0.18	6.14	260	299
فترة الجفاف (يوم)	X3	67.05	0.60	19.03	12	219
فترة الإدرار (يوم)	X4	328.95	1.95	66.30	180	646
الإنتاج الكلي (كغم)	X5	7658.02	37.18	1242.62	2739	11646

(1) القيم داخل الأقواس معبرة عن معدل الإنتاج اليومي من اللبن للموسم الإنتاجي الثاني.

جدول 2.

معاملات الارتباط بين متغيرات الدراسة

		Y0	X1	X2	X3	X4	X5
معدل الإنتاج اليومي	Y0	1.0					
العمر عند أول تلقيح مخصب	X1	0.0624 – (0.0353 –)	1.0				
فترة الحمل	X2	0.0036 – (0.0175 –)	0.0847	1.0			
فترة الجفاف	X3	0.0803 – (0.0035 –)	0.0298	0.0585	1.0		
فترة الإدرار	X4	0.5787 – (0.0126 –)	0.1088 –	0.0865 –	0.0789	1.0	
الإنتاج الكلي	X5	0.3897 (0.1828)	0.1931 –	0.1116 –	0.0204 –	5.5057	1.0

(1) القيم داخل الأقواس معبرة عن معاملات الارتباط بين المتغيرات ومعدل الإنتاج اليومي من اللبن في الموسم الإنتاجي الثاني.

جدول 3.

معاملات المسار بين المتغيرات حسب النموذج العلاقي

المسار		قيمة
الرمز	الاتجاه	المسار
P01	من العمر عند أول تلقيح مخصب إلى معدل الإنتاج اليومي	0.0003 (0.0004 –)
P02	من فترة الحمل إلى معدل الإنتاج اليومي	0.0070 (0.0026 –)
P03	من فترة الجفاف إلى معدل الإنتاج اليومي	0.0199 (0.0014)
P04	من فترة الإدرار إلى معدل الإنتاج اليومي	1.0162 – (0.0008 –)
P05	من كمية الإنتاج الكلي إلى معدل الإنتاج	0.9197 (0.0000)
P21	من العمر عند أول تلقيح مخصب إلى فترة الحمل	0.0722
P23	من فترة الجفاف إلى فترة الحمل	0.0643
P24	من فترة الإدرار إلى فترة الحمل	0.0887 –
P31	من العمر عند أول تلقيح مخصب إلى فترة الجفاف	0.0260
P41	من العمر عند أول تلقيح مخصب إلى فترة الإدرار	0.1038 –
P43	من فترة الجفاف إلى فترة الإدرار	0.0705
P51	من العمر عند أول تلقيح مخصب إلى الإنتاج الكلي	0.1262 –
P52	من فترة الحمل إلى الإنتاج الكلي	0.0517 –
P53	من فترة الجفاف إلى الإنتاج الكلي	0.0508 –
P54	من فترة الإدرار إلى الإنتاج الكلي	0.4770

(1) القيم داخل الأقواس معبرة عن معاملات المسار إلى معدل الإنتاج اليومي من اللبن في الموسم الإنتاجي الثاني.

جدول 4.

التأثيرات المباشرة وغير المباشرة بين المؤثرات (متغيرت الدراسة) ومعدل الإنتاج اليومي للبن

المتغيرات	العمر عند تلقيح مخصب X1	فترة الحمل X2	فترة الجفاف X3	فترة الإدرار X4	الإنتاج الكلي X5
التأثيرات الكلية	0.0624 –	0.0036 –	0.0803 –	0.5787 –	0.3897
	(0.0353 –)	(0.0175 –)	(0.0035 –)	(0.0126 –)	(0.1828)
التأثيرات المباشرة	0.0003	0.0073	0.0199	1.0162 –	0.9197
	(0.0004 –)	(0.0026 –)	(0.0014)	(0.0008 –)	(0.000)
مجموع التأثيرات غير المباشرة	0.0627 –	0.0109 –	0.1002 –	0.4375	0.5300 –
	(0.0349 –)	(0.0149 –)	(0.0049 –)	(0.0118 –)	(0.1828)
التأثيرات غير المباشرة مجزءة إلى:					
	عبر X2	عبر X1	عبر X1	عبر X1	عبر X1
	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001 –
	عبر X3	عبر X3	عبر X2	عبر X2	عبر X2
	0.0006	0.0012	0.0004	0.0006 –	0.0008 –
	عبر X4	عبر X4	عبر X4	عبر X3	عبر X3
	0.1106	0.0879	0.0802 –	0.0016 –	0.0004 –
	عبر X5	عبر X5	عبر X5	عبر X5	عبر X4
	0.1775 –	0.1026 –	0.0188 –	0.4651 –	0.5139 –

(1) القيم داخل الأقواس في حالة كون معدل الإنتاج اليومي للبن للموسم الإنتاجي الثاني.

جدول 5.

النتائج التي يمكن الحصول عليها من تحليل المسار

المتغيرات	معدل الإنتاج اليومي Y0	العمر عند أول تلقيح مخصب X1	فترة الحمل X2	فترة الجفاف X3	فترة الإدرار X4	الإنتاج الكلي X5
(*)معامل التحديد R^2	0.9448 (0.0001)	—	0.0175	0.0008	0.0169	0.2724
النسبة المئوية للتحديد الكلي	94.48 (0.01)	—	1.75	0.08	1.69	27.24
(**)العمر عند أول تلقيح مخصب (X1)	0.0000 (0.0000)	—	0.0052	0.0007	0.0108	0.0159
فترة الحمل (X2)	0.0000 (0.0000)	—	—	—	—	0.0027

(*) تم حسابها كما جاء في **Li**، 1977.

(**) التأثيرات الكلية مجزئة لكل المتغيرات المؤثرة إضافة للتأثير المشترك، حسب معادلة **Wright**، 1921 الأولى.

تابع جدول 5.

فترة الجفاف (X3)	0.0004 (0.0000)	—	0.0041	—	0.0050	0.0026
فترة الإدرار (X4)	1.2136 (0.0000)	—	0.0079	—	—	0.2275
الإنتاج الكلي (X5)	0.8458 (0.0000)	—	—	—	—	—
التأثير المشترك	0.9341 – (0.0001 –)	—	0.0003	0.0001	0.0011	0.0237
(***)المؤثرات غير المشمولة بالنموذج (%)	5.52 (99.99)	—	98.25	99.92	98.31	72.76
(****)معامل المسار للمتغيرات غير المشمولة بالنموذج	0.2349 (0.9999)	—	0.9912	0.9996	0.9915	0.8530

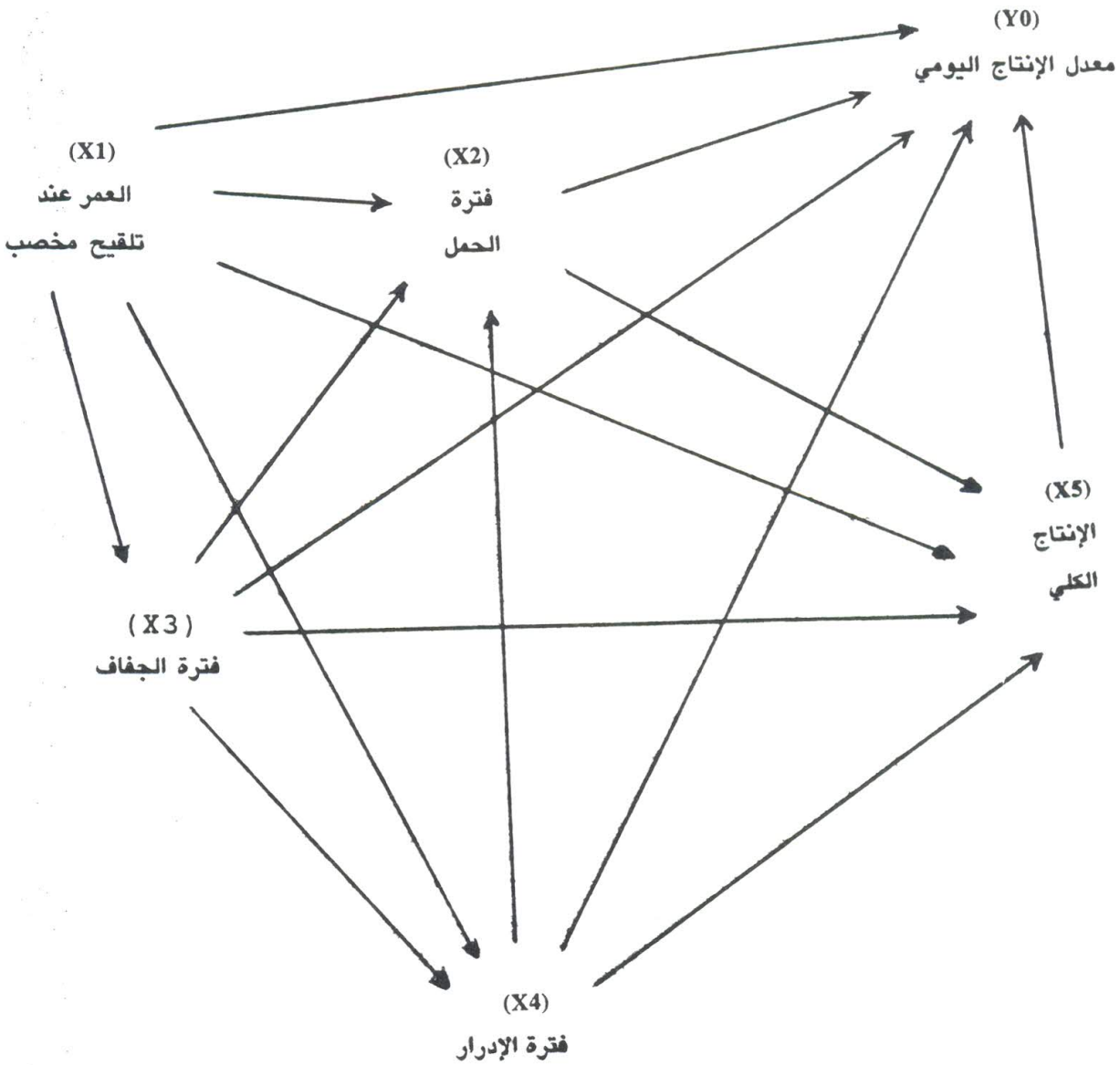
(***) محسوبة من 100* (R^2-1) والمعبرة عن النسبة المئوية للتأثيرات على معدل الإنتاج اليومي من اللبن وغير المشمولة بالنموذج.

(****) الجذر التربيعي لناتج (R^2-1) والمعبر عن معامل المسار لمجموع المتغيرات غير المشمولة بالنموذج.

(1) القيم داخل الأقواس هي في حالة كون معدل الإنتاج اليومي للبن للموسم الإنتاجي الثاني.

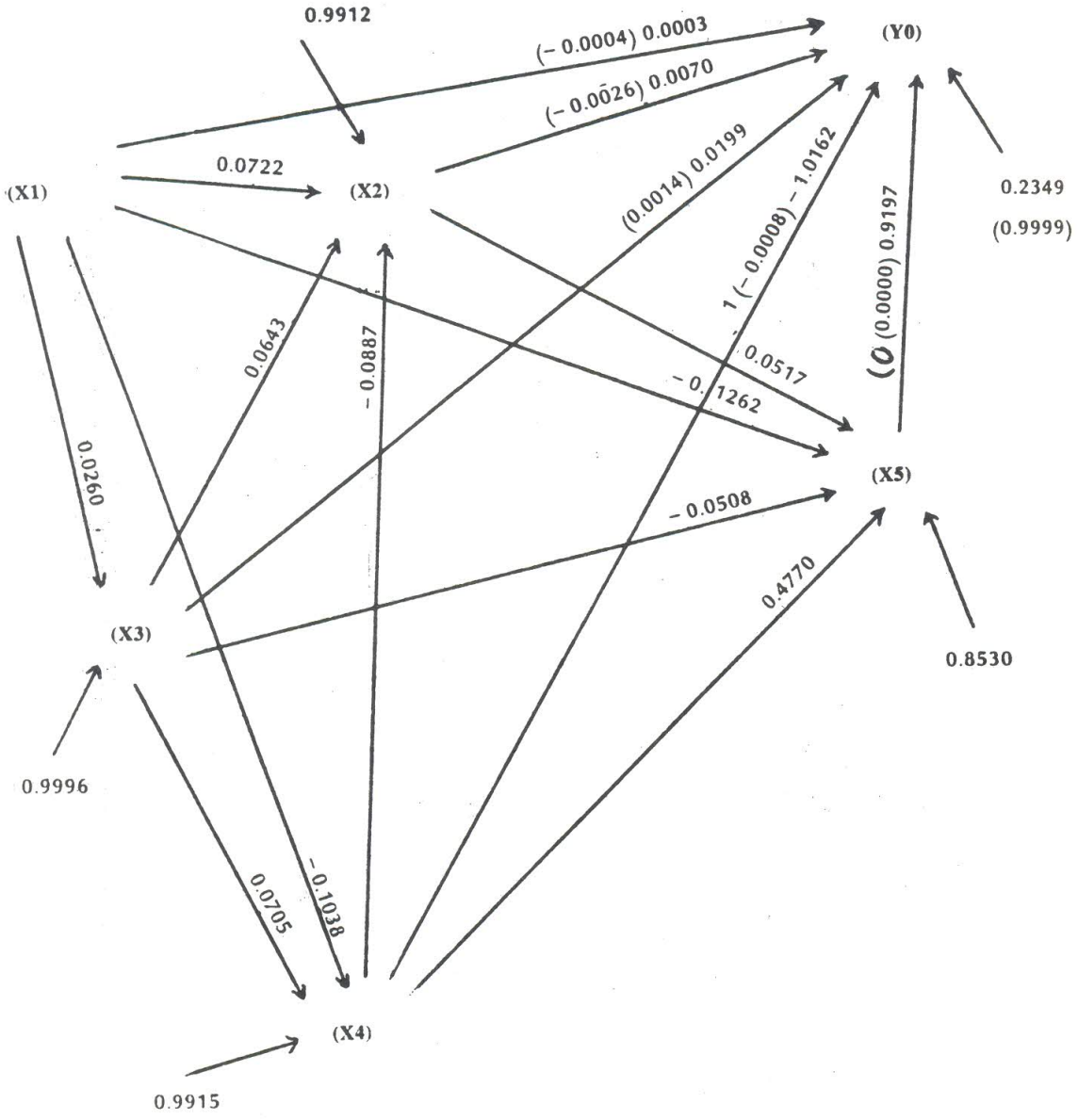
شكل 1.

النموذج العلاقي السببي لمتغيرات الدراسة



شكل 2.

النموذج العلاقي مع معاملات المسار عليه



(1) القيم داخل الأقواس في حالة كون **Y0** معبرة عن معدل الإنتاج اليومي من اللبن في الموسم الإنتاجي الثاني.

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v3i1.491

معادلات مبسّطة لتمثيل الجريان غير المنتظم في القنوات المكشوفة باستعمال الطرق العدديّة

شاكر عبد اللطيف جليل
أستاذ مساعد جامعة عمر المختار

الملخـص

يعالج البحث الجريان غير المنتظم في القنوات المكشوفة باستعمال طريقة Runge-Kutta العددية في حل المعادلة التفاضلية الأساسية للجريان. ثم يستنتج البحث معادلات مبسطة عديمة الوحدات من نتائج حل المعادلة التفاضلية باستعمال الحاسوب حيث تساعد هذه المعادلات على تصميم ودراسة الجريانات في القنوات ذات المقطع المنتظم دون العـودة إلى تكامل المعادلة التفاضلية العامة.

المقدمـة

يعود حدوث التعديلات المختلفة على الجريان المنتظم داخل القنوات المكشوفة والتي تسبب في عدم انتظامه إلى العمليات التكنولوجية أو الطبيعية التي من الممكن أن تكون موجودة في مناطق مختلفة على طول القناة حيث ينعكس أثرها على طبيعة الجريان. إن طبيعة الجريان المتأثر بتلك العوامل هي الجريان غير المنتظم، وقد حاول الكثير من الباحثين التعرف على هذه الطبيعة من خلال تحديد شكل السطح الحر للجريان على امتداد طول القناة وقد وضع الكثير من الحلول لهذا الجريان معظمها اعتمد على التكامل المباشر أو التكامل البياني أو التكامل بالخطوات لحل المعادلة العامة للجريان، حيث ذكرت هذه الطرق في المرجعين (Henderson, 1966; Chow, 1959)

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0

منذ أن استطاع الباحث Belonger (1928) تفسير السطح الحر للجريان في القنوات المكشوفة ومحاولته استعمال الطرق العددية لحل المعادلة العامة للجريان، اتسعت هذه الفكرة من بعده حيث اتبعها الكثير من الباحثين الذين توصلوا إلى شكل السطح الحر للجريان ومنهم Aplet (1969) و Prosad (1970) و Kordas (1980)، وقد تم استعراض هذه الطرق العددية وغيرها في منشورات جامعة قاريونس (جليل، 1992) أما في دراستنا هذه فسوف نتناول اتباع الطرق العددية للتوصل إلى معادلات مبسطة تساعد المهندس على التعرف والحصول على شكل السطح الحر للسائل في القنوات المكشوفة ذات المقاطع المنتظمة عندما يحدث فيها جريان غير منتظم، معتمدين في ذلك على الطرق العددية في حل المعادلة العامة للجريان بطريقة الخطوات المتتالية.

مدخل نظري

إن القنوات ذات المقاطع المنتظمة شائعة الاستعمال في مشاريع الري والقنوات الاصطناعية وهي تعتبر أبسط في التحليل من القنوات غير المنتظمة لسببين أساسيين هما: ثبوت مقطعها العرضي بالنسبة لطولها ($\partial A/\partial x \approx O$) وأن عامل توزيع السرع ($\alpha \approx 1$) في مقطع الجريان يمكن اعتباره ثابتاً. واستناداً إلى الفرضيات الأساسية التي جاءت في المرجع Chow (1959). عرفت المعادلة العامة للجريان بالصيغة التالية: ـ

$$\frac{dy}{dx} = \frac{S_o - S_f}{1 + \alpha \frac{d}{dy}\left(\frac{V^2}{2g}\right)} \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

حيث أن dy/dx هو التغير في عمق الجريان بالنسبة للمسافة وهو ميل المماس لسطح السائل في نقطة معينة منه. والمقداران S_o، S_f هما ميل قعر القناة وميل خط الطاقة على التوالي، أما المقدار $d\left(\frac{y^2}{2g}\right)\backslash dy$ فهو يمثل التغير في حمولة السرعة (الطاقة الحركية). وبما أن السرعة V عبارة عن التصريف Q مقسوماً على مساحة مقطع

الجريان A، وأن التصريف كمية ثابتة بذلك يكون عرض القناة عند سطح السائل هو T=dA/dy ومن هذه الكميات يمكن كتابة الحد الأخير من المعادلة العامة رقم (1) بالشكل التالي: -

$$\alpha \frac{d}{dy}\left(\frac{V^2}{2g}\right) = \alpha \frac{Q^2}{2g} \frac{dA^{-2}}{dy} = -\alpha \frac{Q^2 T}{g A^3}$$

وبالتعويض في المعادلة رقم (1) نحصل على: -

$$\frac{dy}{dx} = \frac{S_o - S_f}{1 - \alpha \frac{Q^2}{g A^3}.T} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

وبالعودة إلى الفرضيات الأساسية المتعارف عليها، واستخدام معادلة مانننغ للجريان المنتظم للتعويض عن قيمة S_f فإن: -

$$S_f = \frac{n^2 V^2}{R^{4/3}} = \frac{n^2 Q^2}{A^2 R^{4/3}}$$

وبالتعويض في المعادلة رقم (2) نحصل على: -

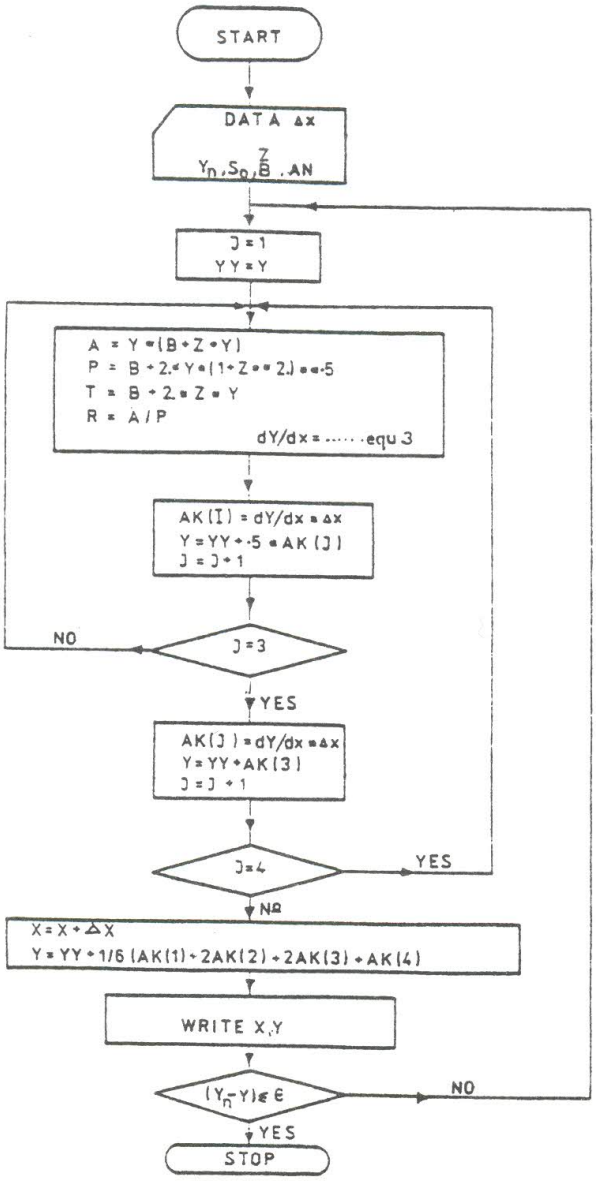
$$\frac{dy}{dx} = \frac{S_0 - \frac{n^2 Q^2}{A^2 R^{4/3}}}{1 - \alpha \frac{Q^2 T}{g A^3}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

يمكن تمثيل المتغيرات الداخلة في ظاهرة الجريان غير المنتظم والممثلة في المعادلة رقم (3) بالصيغة التالية: -

$$\frac{dy}{dx} = (S_0, n, T, \alpha \text{ ،أبعاد القناة} ,y) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

يلاحظ من الصيغة أعلاه بأن المعادلة هي معادلة تفاضلية غير خطية صيغتها

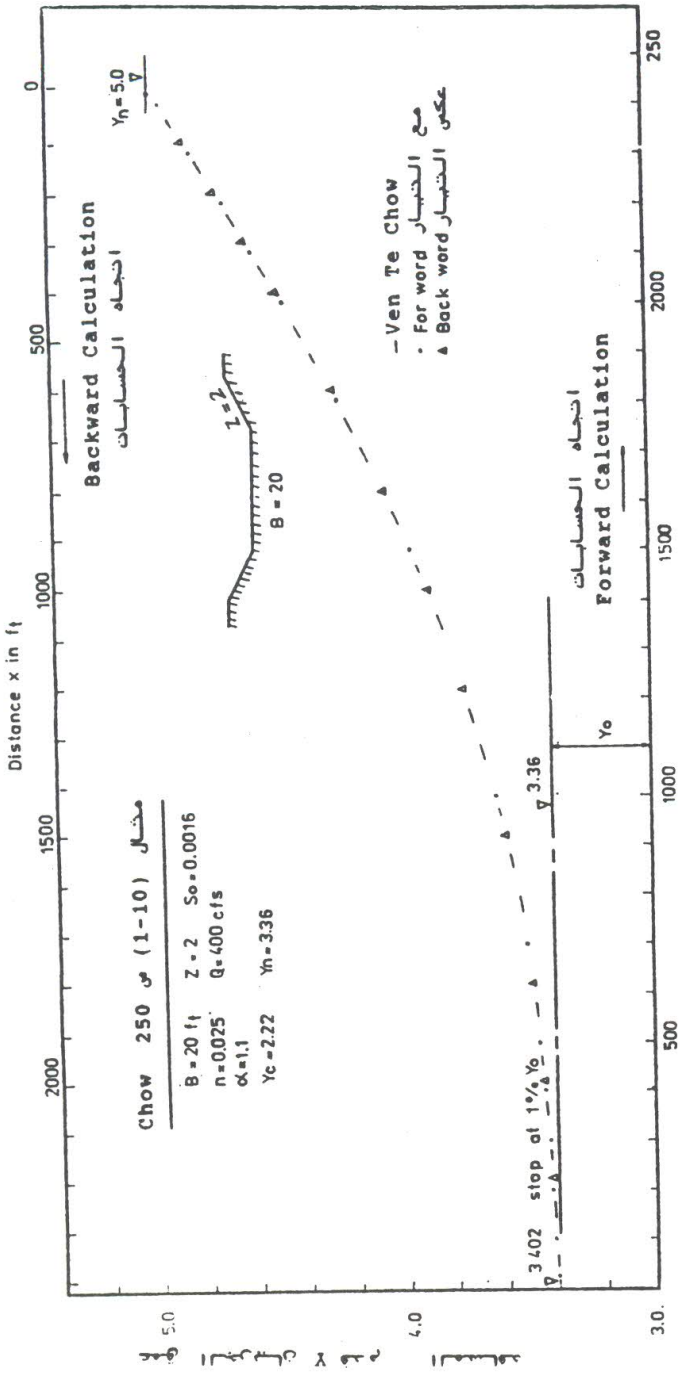
الرياضية $Y'=f(X,Y)$ ولها حدود بدائية في القيم $X=X_0$ عندما يتكون $Y=Y_0$. استناداً لهذه الحقيقة الرياضية فإن الحسابات يمكن إجراؤها بواسطة الخطوات وذلك بالانتقال من الحدود البدائية إلى الحدود النهائية لها. وفي هذا المجال من الحل



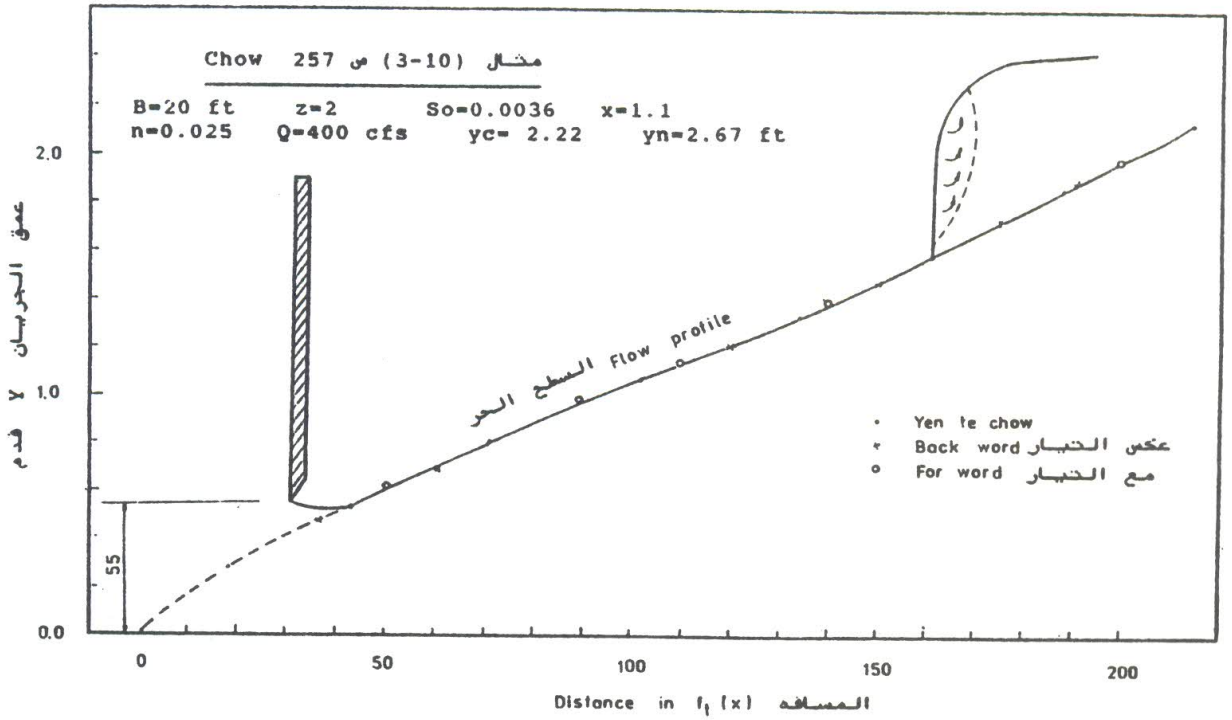
الشكل رقم (1) مخطط طريقة Runge-Kutta

أجري الكثير من الدراسات التي اعتمدت على طريقة شبه المنحرف العددية للوصول إلى هذه النتائج، أما في دراستنا هذه فسوف نتبع طريقة Runge-Kutta العددية من الدرجة الرابعة، حيث تعتبر هذه الطريقة من ناحية المبدأ مشابهة لطريقة Euler العددية أو طريقة شبه المنحرف ولكن استطاعت هذه الطريقة إدخال أربعة حدود من المتتالية العددية للمشتقات ولهذا فإن الخطأ التراكمي فيها سوف يكون من الدرجة $\triangle X^5$. كما وأن استعمال الحاسوب يساعد على جعل هذه الطريقة أبسط وأسهل للانتقال في الحل من الحدود المعلومة إلى الحدود الأخرى بواسطة الخطوات. والمخطط الموضح في الشكل رقم (1) يبين كيفية اتباع هذه الطريقة.

إن البرنامج الذي أعد استناداً إلى المخطط أعلاه قد تم التأكد من صحته بواسطة تطبيق بعض الأمثلة النموذجية المحلولة في الكتب المرجعية التي اعتمدت على طرق أخرى للتوصل إلى هذه النتائج. الشكلان رقم (2) ورقم (3) يوضحان نتائج البرنامج الذي اعتمد على طريقة Runge-Kutta في حساب شكل السطح الحر للمثالين (1 ـ 10) و (2 ـ 10) من كتاب Chow (1959) الذي اعتمد الوحدات البريطانية في هذه الأمثلة. ولسهولة المقارنة تمت المحافظة على نفس الوحدات الأساسية، حيث يلاحظ أن النتائج جاءت مطابقة تماماً لما تم حسابه بالطرق الأخرى.



الشكل رقم (2) شكل السطح الحر M1 للجريان باستعمال طريقة Runge - Kutta



الشكل رقم (3) شكل السطح الحر M3 للجريان باستعمال طريقة Runge - Kutta

استناداً لما حدده الباحث Edward (1975) فإن طول الخطوة الحسابية ΔX في البرنامج أعلاه كان أقل من قيمة المقدار $3y/5S_o$ الذي يعتبر الحد الفاصل لأثر الأخطاء الحسابية التراكمية الناتجة عن الانتقال من خطوة إلى أخرى. كما وأجريت الحسابات بهذه الطريقة بالاتجاهين الأول: مع التيار، والثاني: عكس اتجاه التيار لنفس النوع من الجريان وقد اتضح بأن اتجاه الحسابات ليس له دور على دقة النتائج الحسابية وهذه الحقيقة واضحة في الشكلين رقم (2) ورقم (3). كذلك يمكن من الشكلين استنتاج آخر وهو أن المنحنى الذي يمثل السطح الحر للسائل يأخذ شكل الخط المستقيم عندما تزداد قيمة عمق الجريان حوالى 20% من العمق الطبيعي

المنتظم قبل تغيـره وعدم انتظامه، وهذا يدل على أن ميل المنحنى في ذلك الجزء (dy/dx) ثابت القيمة.

شكل السطح الحر للسائل بدون وحدات

يتضح من المعادلة العامة للجريان رقم (3) أو رقم (4) بأن المتغيرات تعتمد على بعضها البعض، وأن أي تغير في قيمة أحدها سوف يؤثر على الحدود الأخرى. لهذا السبب يعتبر حل المعادلة لقيم محدودة من هذه المتغيرات هو جواب لحالة خاصة من الحالات الكثيرة والمتنوعة لهذا النوع من الجريان، وللتوصل إلى حلول أكثر عمومية نقترح فيما يلي صيغة مبسطة وعديمة الوحدات لهذه المعادلة.

بما أن المعادلة العامة للجريان يمكن كتابتها بالصيغة التالية: ـ

$$\propto v \frac{dv}{dx} + g \frac{dy}{dx} = g (S_o - S_f)$$

وأن $T=dA/dy$ ومتوسط العمق الهيدروليكي للقناة يمكن كتابته بالشكل التالي $D=A/T$. بواسطة الاشتقاق والترتيب تصبح المعادلة بالشكل التالي: ـ

$$- \frac{VQ}{A^2} \cdot \frac{dA}{dy} \cdot \frac{dy}{dx} - g \frac{dy}{dx} = S_o g (1 - \frac{S_f}{S_o})$$

بترتيب المعادلة والتعويض عن قيمة السرعة V والضرب والقسمة على متوسط العمق الهيدروليكي في العمق المنتظم للجريان نحصل على المعادلات التالية: ـ

$$\frac{dy}{dx} (1 - \frac{VQ}{} \cdot \frac{T}{g}) = S_o (1 - \frac{S_f}{S_o})$$

$$\frac{dy}{dx}\left(1-\frac{Q^2 \,.\, D_o}{A^2Dg \,.\, D_o}\right)=S_o\left(1-\frac{S_f}{S_o}\right)$$

$$\frac{dy}{dx}\left(1-\frac{V^2{}_o.A^2{}_o \;\; D_o}{A^2Dg\, D_o}\right)=S_o\left(1-\frac{S_f}{S_o}\right)$$

$$\frac{dy}{dx}\left(1-\frac{A^2{}_o \,.\, D_o}{A^2\, D}\,.\,\frac{V^2{}_o}{D_o.g}\right)=S_o\left(1-\frac{S_f}{S_o}\right)$$

وبقسمة طرفـي المعادلة أعلاه S_o وقسمة البسط والمقام على Y_o نحصل على الصيغة العامة عديمة الوحدات التالية:

$$\frac{dy^*}{d\eta}=\frac{1-E1}{1-E2.Fr_o^2} \qquad \text{.. (5)}$$

حيث أن:

$$y^*=\frac{y}{y_o}$$

$$E1=\frac{S_f}{S_o}=\frac{A^2{}_o\, R_o{}^{4/3}}{A^2\, R^{4/3}}$$

$$E2=\frac{A^2{}_o\, D_o}{A^2\, D}$$

$$Fr_o=\frac{V^2{}_o}{gD_o}$$

$$\eta=\frac{X.S_o}{y_o}$$

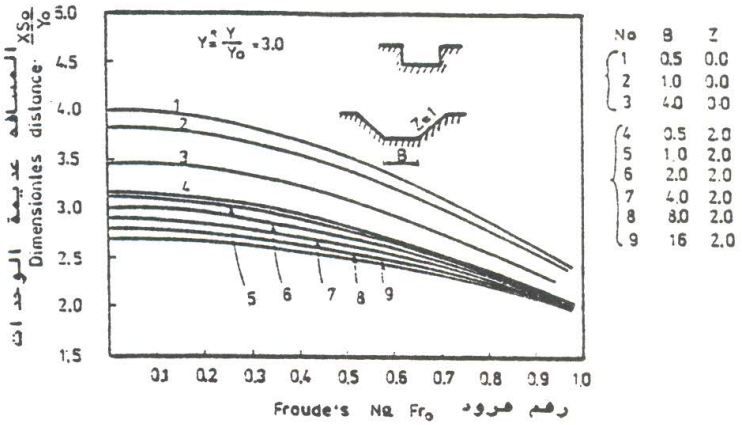
يعبر الرمز o عن كون هذه القيم أخذت أو حسبت في مقاطع معروفة ومحددة أو مقاطع سيطرة التي يكون فيها الجريان منتظماً ومعلوماً. كما ويعطي حل هذه المعادلة تمثيلاً بيانياً للعلاقة بين العمق عديم الوحدات *Y والمسافة العديمة الوحدات η لقيم محددة للمتغيرات الأخرى في المعادلة رقم (5). وبما أن المتغيرين E1، E2 هما متغيران تابعان للمتغير *y بذلك يمكن كتابة المعادلة بالصيغتين التاليتين: ـ

$$\frac{dy^*}{d\eta} = f(y^*, Fr_o) \quad \text{..... (a - 6)}$$

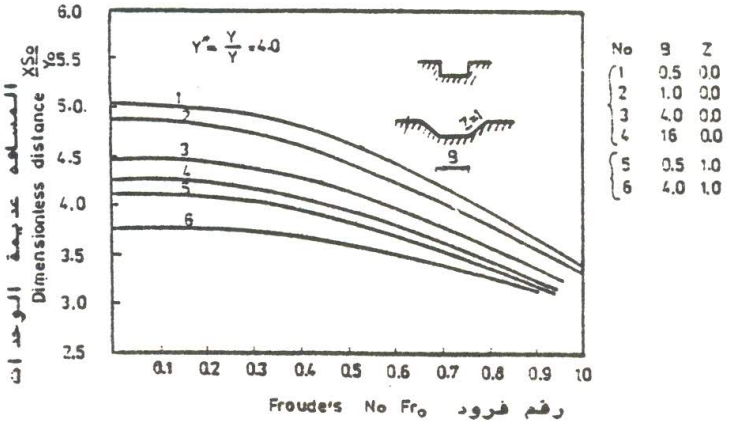
$$\eta = f(y^*, Fr_o) \quad \text{..... (b - 6)}$$

لغرض حل المعادلة العامة رقم (5) بطريقة Runge - Kutta ولإيجاد شكل السطح الحر للسائل العديم الوحدات، فقد فرضت قيم محددة لكل من رقم فرود Fr_o وميل القناة الأولى S_o وكذلك المقطع العرضي لها الذي تضمن الأشكال المثلثية والمستطيلة وشبه المنحرفة. حيث مثل المقطع العرضي بميل جوانب القناة (z=0,1,2) وكذلك قيم النسبة بين عرض قعر القناة إلى عمق الماء فيها (b*=B/Y= 0.5, 1, 2, 4, 8, 16) مما جعل مجموع المقاطع العرضية 40 مقطعاً مختلفاً. وقد كانت قيم رقم فرود محصورة بين الصفر والواحد بتباعد مقداره 0.1.

أجريت الحسابات بالاتجاهين مع التيار وعكسه، وكانت نقطة البداية أو النهاية عندما ($Y^*=1.01\ Y_o$) أما النهاية الثانية للحسابات فهي 5 أضعاف العمق المنتظم ($Y^*=5\ Y_o$). والشكلان رقم (4، 5) يمثلان جزءاً من هذه الحسابات.



الشكل رقم (4) علاقة المتغيرات عديمة الوحدات

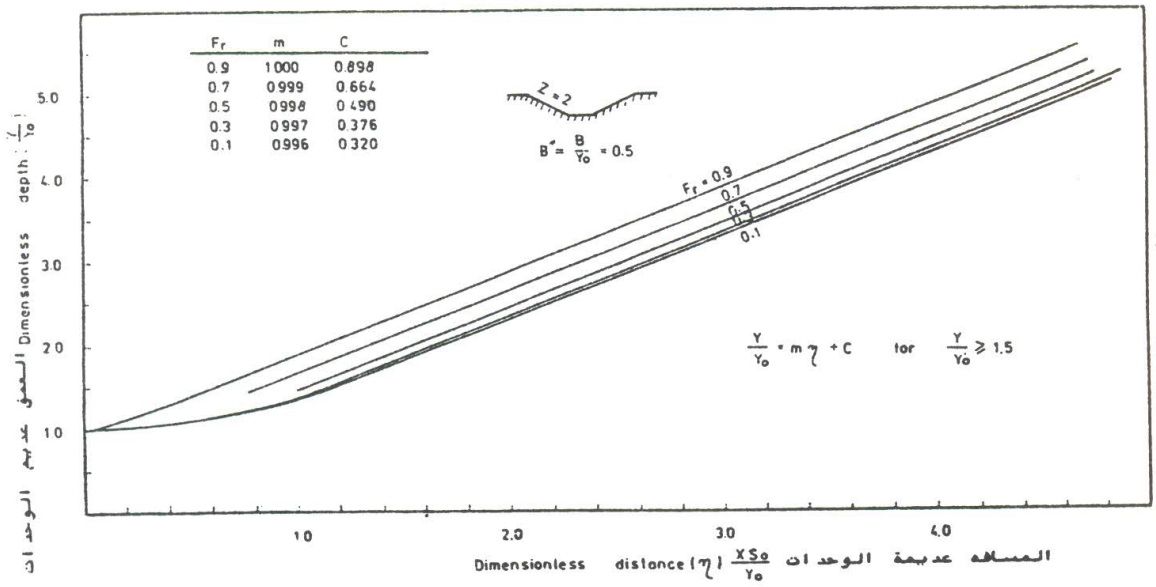


الشكل رقم (5) علاقة المتغيرات عديمة الوحدات

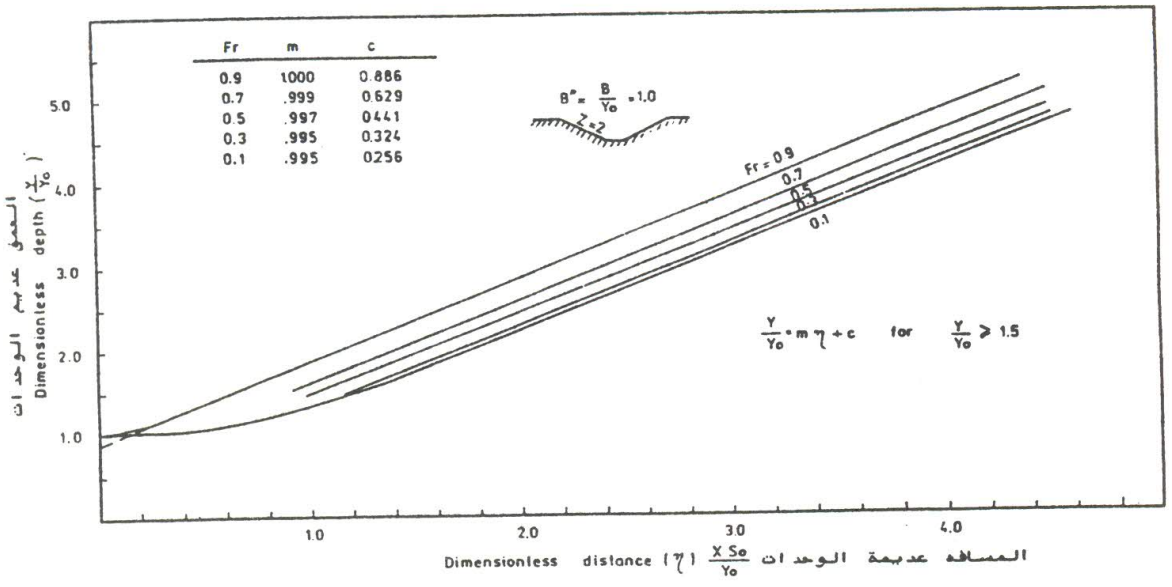
استنتاج المعادلات المبسطة للجريان

بعد تمثيل نتائج حل المعادلة رقم (5) في أشكال بيانية والموضح جزء منها في الأشكال رقم (6، 7، 8، 9) يتضح بأن شكل السطح الحر العديم الوحدات يأخذ شكل علاقة خطية بعد أن يزداد عمق الجريان ليصبح $Y^* \geqslant 1.5$ عند ثبات قيمة Fr_o وبذلك يمكننا كتابة العلاقة الرياضية التي تمثل ذلك الجزء من المنحنى بالصيغة التالية: ـ

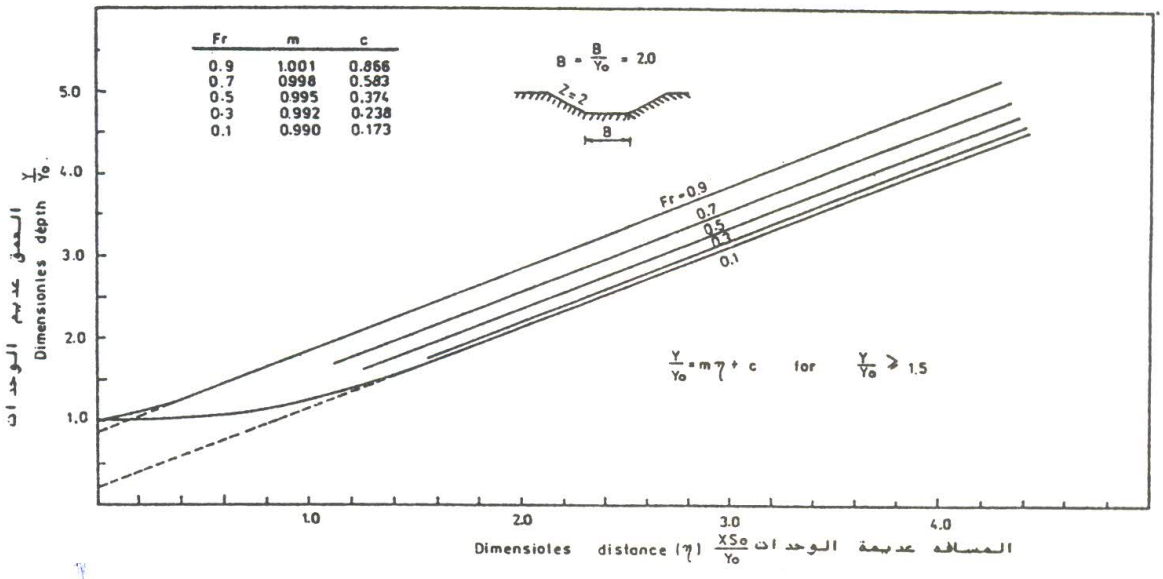
$$\frac{y}{y_o} = m\frac{X S_o}{y_o} + C \quad \text{for } \frac{y}{y_o} \geqslant 1.5 \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (7)$$



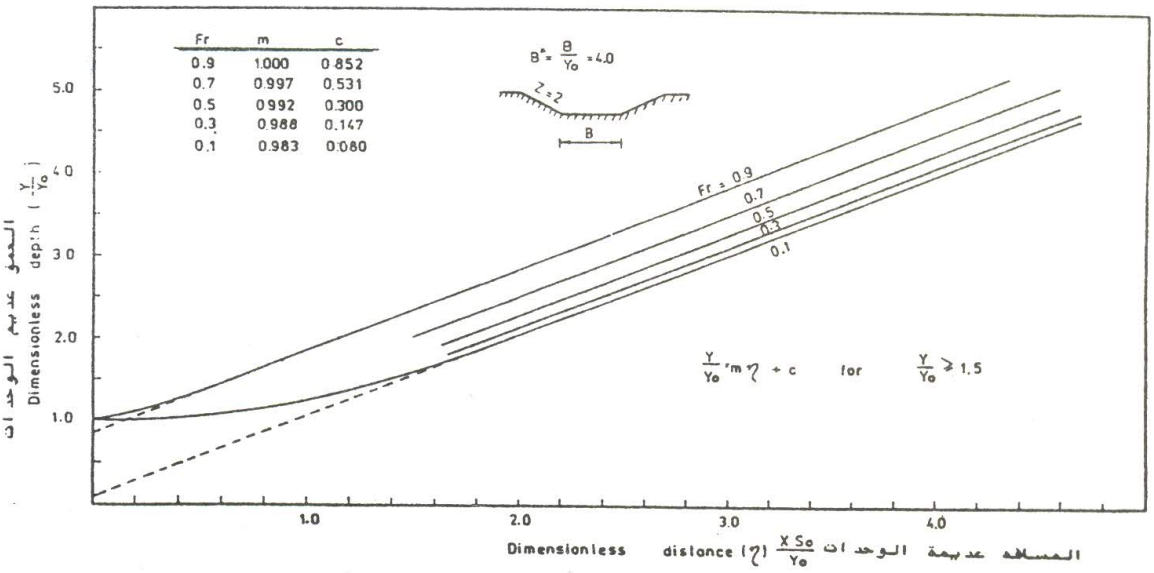
الشكل رقم (6) تمثيل عديم الوحدات للجريان



الشكل رقم (7) تمثيل عديم الوحدات للجريان

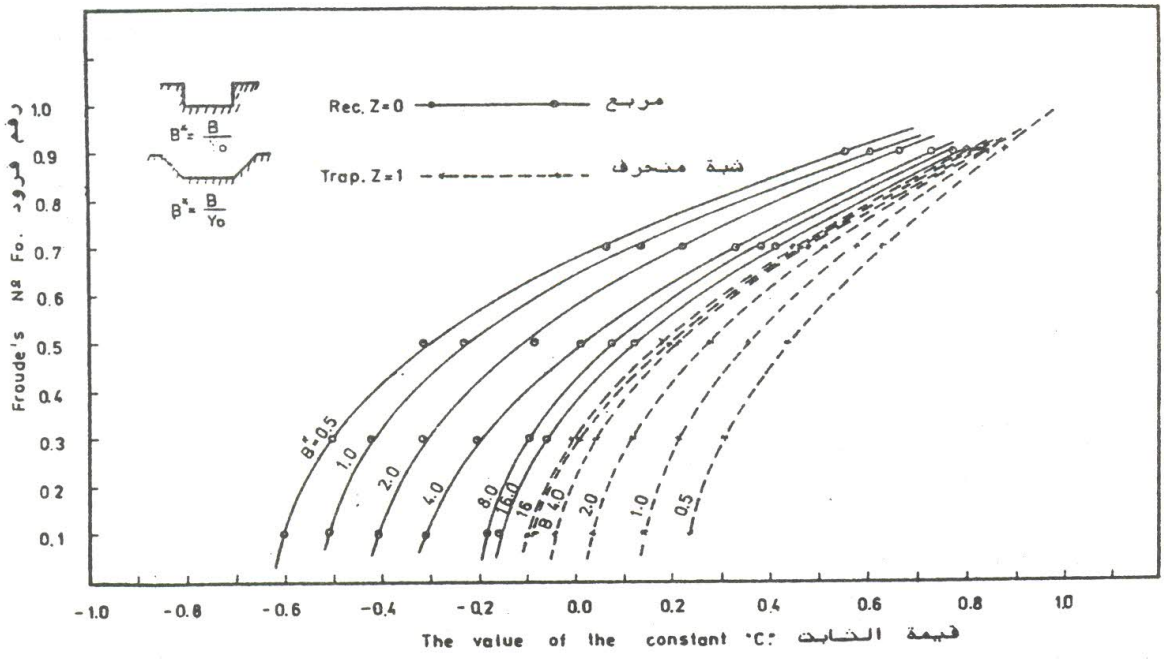


الشكل رقم (8) تمثيل عديم الوحدات للجريان

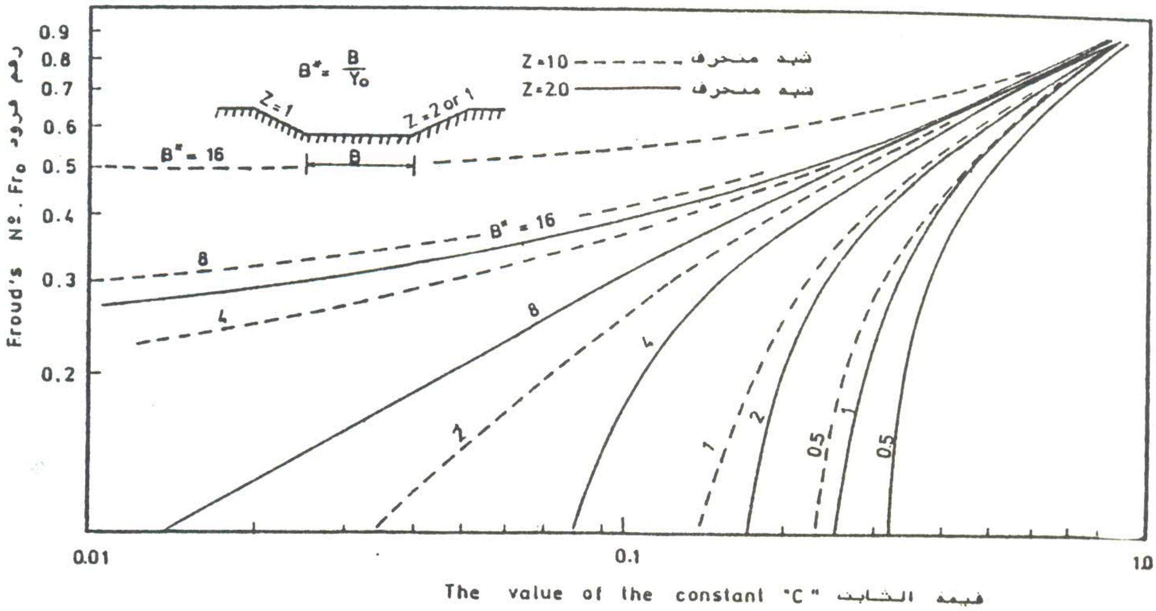


الشكل رقم (9) تمثيل عديم الوحدات للجريان

يتضح من هذه العلاقات بأن قيمة المتغير m والذي يمثل ميل الخط المستقيم له قيمة ثابتة تقريباً تتراوح بين 1 إلى 0.99 لجميع القنوات ذات المقطع شبه المنحرف ويمكن اعتبارها لأغراض التصميم (m=1). كما ولوحظ بأن هذه القيمة تنخفض لتصل إلى 0.92 للقنوات المستطيلة المقطع وقليلة العرض (B*=0.5). أما الثابت C في المعادلة رقم (7) فإن قيمته تعتمد على قيمة كل من رقم فرود وعرض القناة، والشكلان رقم (10، 11) يمثلان هذه العلاقة حيث تزداد قيمة C دائماً بزيادة قيمة رقم فرود Fr_o حتى تصل قيمة رقم فرود إلى الواحد حينها تصل قيمة الثابت C إلى الواحد أيضاً وبذلك تصبح قيمة العمق عديم الوحدات Y* مساوية إلى المسافة عديمة الوحدات مضافاً إليها واحد في الجريان الحرج. حيث يكون هذا الاستنتاج صحيحاً لجميع الأشكال. كما ويعطي الجدول رقم (1) قيم كل من (m, C) في المعادلة رقم (7).



الشكل رقم (10) العلاقة بين الثابت C ورقم فرود



الشكل رقم (11) العلاقة بين الثابت C ورقم فرود

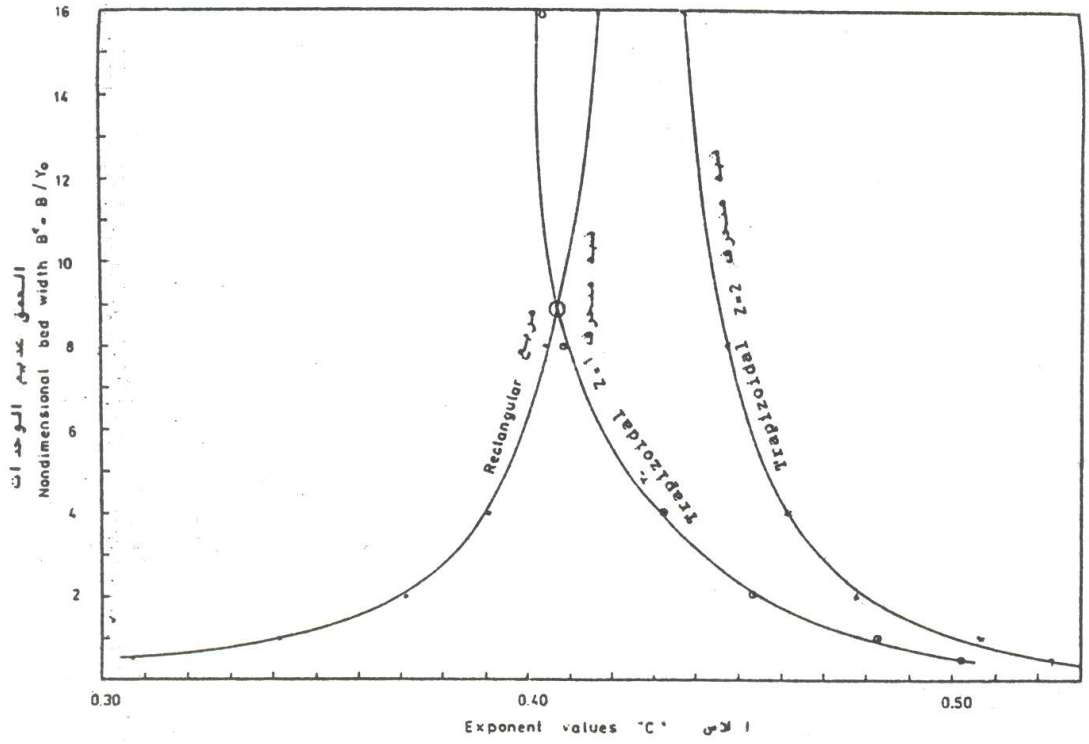
أما إذا كانت قيمة Y⩽1.5 فإن هذا الجزء من المنحنى عبارة عن مجموعة من المنحنيات تبتدىء من الأحداثي الصادي وعلى ارتفاع ($y^*=1.01$)، وتزداد هذه القيمة عند زيادة قيمة رقم فرود Fr_o وثبوت المسافة كما هو موضح في الأشكال رقم (6، 7، 8، 9). للحصول على الارتباط الرياضي بين المتغيرات الثلاثة في المعادلة رقم (6) لهذا الجزء من المنحنى افترضت العلاقة الرياضية التالية الملائمة لها وهي: -

$$y = a\,e^{x} \qquad \text{...} \quad (8)$$

ومن أجل الوصول إلى قيم الثوابت في المعادلة أعلاه فقد حولت العلاقة إلى علاقة خطية بأخذ لوغارتم الطرفين وبعد التعويض عن قيم المتغيرات Fr, η, Y من النتائج السابقة وباستعمال البرنامج القياسي (Regression) تم الحصول على المعادلة الارتباطية بين المتغيرات والتي أخذت صيغتها النهائية والعامة بالشكل التالي: -

$$Y = a \cdot F_1^{\,b} \cdot e^{c\eta} \quad \ldots\ldots (9)$$

حيث أن (a, b, c) أسس وثوابت المعادلة. تعتمد قيمتها على قيمة عرض القناة ($B^* = B/Y_o$) وشكل القناة والجدول رقم (2) يحدد قيمة هذه الثوابت في المعادلة رقم (9). ويتضح من الجدول أن قيمة الثابت a يمكن اعتبارها 1.01 لجميع الأشكال وهي قيمة مساوية لقيمة Y^* عند الحدود البدائية لشكل السطح الحر العديم الوحدات. أما قيمة الأس b فهي تتغير من 0.101 إلى 0.138 بالاعتماد على قيمة B^* وكذلك الحال بالنسبة للأس c تتغير قيمته مع قيمة B^* حتى تصبح قيمة هذا الأس ثابتة عندما تكون القناة عريضة جداً بالمقارنة مع عمق السائل فيها وبالتحديد عندما تكون قيمة $B^* \geqslant 16$ وبذلك تكون قيمة الأس c=0.41 للقناة المستطيلة و c=0.405 للقناة شبه المنحرف ذات الميل z=1 وأخيراً c=0.437 عندما z=2 والشكل رقم (12) يوضح هذه الحقيقة.



الشكل رقم (12) العلاقة بين الأسس c وعرض القناة B

الجـدول رقم (1)

$B^* = \frac{B}{Y_o}$	F_o	Z = 0.0		Z = 1.0		Z = 2.0	
		m	c	m	c	m	c
$B^* = 0.5$	.1	.9206	-.605	.998	.234	.996	.320
	.3	.922	-.499	.998	.305	.997	.376
	.5	.938	-.314	.996	.437	.998	.490
	.7	.941	.065	.998	.626	.999	.664
	.9	.950	.552	1.000	.881	1.000	.898
$B^* = 1.0$	.1	.932	-.506	.995	.140	.995	.256
	.3	.939	-.419	.994	.218	.995	.324
	.5	.952	-.230	.996	.357	.997	.441
	.7	.954	.135	.998	.572	.999	.629
	.9	.962	.605	1.003	.845	1.000	.886
$B^* = 2.0$	.1	.952	-.409	.991	.034	.990	.173
	.3	.957	-.317	.990	.120	.992	.238
	.5	.953	-.069	.992	.279	.995	.374
	.7	.967	.221	.996	.518	.998	.583
	.9	.974	.670	1.000	.838	1.001	.866
$B^* = 4.0$	.1	.967	-.311	.986	-.0404	.983	.080
	.3	.967	-.200	.987	.0454	.988	.147
	.5	.968	.012	.991	.212	.992	.300
	.7	.972	.331	.994	.479	.997	.531
	.9	.984	.733	.999	.826	1.000	.852
$B^* = 8.0$	.1	.965	-.180	.985	-.086	.982	.014
	.3	.970	-.099	.985	.009	.983	.093
	.5	.979	.077	.987	.191	.989	.244
	.7	.982	.383	.992	.462	.995	.494
	.9	.993	.775	1.000	.825	1.000	.842
$B^* = 16$	.1	.977	-.159	.981	-.089	.985	-.064
	.3	.978	-.058	.985	-.008	.986	.025
	.5	.983	.125	.987	.182	.987	.212
	.7	.990	.413	.990	.452	.995	.470
	.9	.997	.804	1.000	.810	1.001	.835

الخـلاصـة

يمكن تلخيص البحث في النقاط الثلاثة الأساسية التالية:

1 ـ تعتبر طريقة Runge - Kutta سهلة وسريعة وملائمة في كتابة البرامج واستخراج النتائج باستعمال الحاسوب.

الجـدول رقم (2)

Z	B	a	b	σ
0.0	0.5	1.04236	.13853	.30705
0.0	1.0	1.01305	.13222	.34115
0.0	2.0	1.01132	.13766	.37104
0.0	4.0	1.01966	.13755	.39073
0.0	8.0	1.02935	.13348	.40401
0.0	16	1.01523	.12892	.41676
1.0	.5	1.01566	.10556	.50206
1.0	1.0	1.01600	.109749	.48272
1.0	2.0	1.1311	.11785	.45382
1.0	4.0	1.0238	.11785	.43202
1.0	8.0	1.0406	.11774	.40765
1.0	16	1.013	.11703	.43371
2.0	.5	1.01042	.10127	.52373
2.0	1.0	1.01217	.10575	.50662
2.0	2.0	1.02457	.12034	.47742
2.0	4.0	1.01808	.11742	.46104
2.0	8.0	1.022929	.12382	.44768
2.0	16.0	1.01447	.12198	.43744

2 ـ يمكن إجراء الحسابات في هذه الطريقة بالاتجاهين مع التيار وعكسه مهما كان نوع الجريان.

3 ـ المعادلتان المستنتجتان والمقترحتان في هذا البحث (رقم 7 و 9) يمكن استعمالهما لأغراض التصميم بصورة مباشرة بدون العودة إلى المعادلة التفاضلية الأساسية للجريان غير المنتظم.

المـراجـع

شاكر جليل «استعراض الطرق العددية لدراسة الجريان غير المنتظم في القنوات المكشوفة» مجلة قاريونس، العدد 1، 1992، بنغازي ـ ليبيا.

Apelt J. & Colin «numerrical method of computing flow profile» j. of H.D, ASCE, HY 10 Oct. 1969.

Belonger J.B. «Essay on the numerical solution of some problems relative to the steady flow of water» Carilon - Gecury Paris 1928.

Chow V.T. «Open channel hydraulics» Mc. Craw - Hill Book Company INC. New York, London 1959.

Edward M. & Frank P. «Numerical errors in water profile computation» J. of H. D., ASCEeHy 11 nov. 1975.

Henderson F.M. «Open channel flow» The Macmillan Book Comp. 1966.

Kordas B. & Kowalska E. «Numerical modelling of back water curves in rivers and open channels» Inst. of water Eng. Technical University 1980 Cracow, Poland.

Prosad R. «Numerical method of computing flow profile» J. of H.D. ASCE, HY 4 April 1970.

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v3i1.493

العوامل المؤثرة على صفات اللبن الإنتاجية في أبقار الفريزيان النقي والعراقي المدرج بالفريزيان

1 ـ إنتاج اللّبن الكلي وطول موسم الإدرار.

لؤي محمد العاني(*) عبد الرزاق الراوي(**)

الخـلاصـة

تم تحليل 605 سجلات من سجلات التربية لأبقار الفريزيان النقي والمحلي المدرج بالفريزيان لقطعان أبي غريب المسيب والتابعة لوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي كذلك قطيع العامرية التابع لجامعة بغداد والمحفوظة من سنة 1950 ـ 1979 وقد تم استعمال طريقة أدنى المربعات لتحليل البيانات.

وجد تأثير عالي المعنوية لكل من الطلوقة وتسلسل الولادة (احتمال <0.01) أما المجموعة الوراثية فكان تأثيرها معنوياً (احتمال <0.05) على صفة إنتاج اللبن الكلي بينما لم يكن لموسم الولادة والقطيع تأثير يذكر، علاوة على ذلك لم يكن لجميع العوامل السالفة الذكر أي تأثير يذكر على طول موسم الإدرار وقد وجد أن نسبة التدريج 4/3 فريزيان هي الأفضل في صفة إنتاج اللبن الكلي تحت ظروف وسط العراق وقدر المكافىء الوراثي لإنتاج اللبن الكلي وطول موسم الإدرار من بيانات أنصاف الأشقاء وكانت 0.21، 0.02 على التوالي.

(*) جامعة عمر المختار ـ البيضاء ـ ليبيا.

(**) جامعة بغداد ـ بغداد ـ العراق.

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0

المقـدمـة

يعتبر الفريزيان من أعلى السلالات لإنتاج اللبن في العالم ومن أكثرها استخداماً في الدول النامية لكن العديد من التقارير أشارت إلى أن الفريزيان النقي في المناطق المدارية وشبه المدارية لا يعطي الإنتاجية المتوقعة منه والتي يتحصل عليها عادة في مناشئها. ورغبة في إنتاج أبقار تمتاز بالإنتاج العالي للبن مع صفات إنتاجية جيدة وبسبب انخفاض إنتاجية الأبقار المحلية وتأقلمها مع الظروف البيئية المحيطة من حرارة وتغذية وأمراض وطفيليات فلقد تم الاتجاه إلى إنتاج أبقار ذات مواصفات جيدة من خلال عمليات التدريج بين الأبقار المحلية وسلالات اللبن الأوروبية المستوردة.

حيث أشار Mc Dowell (1972) إلى أن الصفات اللبنية في الأبقار تتحسن بنسبة تصل إلى 50% عند استعمال التدريج بين السلالات المحلية في المناطق المدارية وشبه المدارية والسلالات الأوروبية لذا فمن المهم بالنسبة لدول هذه المنطقة التوصل إلى نسبة الدم الأجنبي التي تعطي أعلى إنتاجية وأفضل تأقلماً في كل منطقة مناخية متميزة حيث أن النسبة المثالية للجينات التي تساهم بها السلالات الأوروبية في الحيوانات المدرجة تختلف حسب اختلاف أنظمة الإنتاج (Bondoc et al, 1988).

تهدف هذه الدراسة إلى مقارنة نسب مختلفة للدم الأجنبي لصفتي إنتاج اللبن الكلي وطول موسم الإدرار ودراسة بعض العوامل الوراثية وغير الوراثية المؤثرة على هاتين الصفتين.

المـواد وطـرق العمـل

ينطوي هذا البحث على دراسة وتحليل 605 سجلات من سجلات التربية لأبقار الفريزيان النقية المولودة محلياً والمدرجة (عراقي × فريزيان) والمحفوظة من سنة 1950 ـ 1979 في قطيعي أبي غريب والمسيب التابعين لوزارة الزراعة والإصلاح

الزراعي، كذلك قطيع العامرية التابع لجامعة بغداد. توجد هذه القطعان الثلاث بين خطي عرض 34 و 32 شمالاً وخطي طول 45 و 44 شرقاً. كانت الحيوانات تعيش في حظائر نصف مغلقة. معدل درجات الحرارة العظمى خلال سنوات الدراسة كانت 34.4 م في أشهر يوليو ومعدل درجات الحرارة الصغرى 4.3 م في يناير (Iraq Weather Bureau, 1979). تفتقر تغذية الأبقار إلى الانتظام فهي تتغير من موسم إلى آخر حسب توفر المواد العلفية حيث يقدم واحد أو أكثر من المواد العلفية الخشنة التالية: الجت، البرسيم، الذرة الصفراء، الشعير، تلف البنجر، بقايا الكتان وبقايا المحاصيل الأخرى بالإضافة إلى التبن ويقدم ما يتوفر من هذه المواد العلفية وبحدود 8 ـ 15 كغم/يوم/رأس.

أما العليقة المركزة فتقدم إلى البقرة الواحدة مرتين يومياً أثناء عمليتي الحلب الصباحي والحلب المسائي وبمعدل 2 كغم/بقرة كل مرة. وتتركب العليقة المركزة من كسبة بذور القطن ونخالة القمح والشعير وملح الطعام وثنائي فوسفات الكالسيوم. وقد استعملت طريقة أدنى المربعات في التحليل الإحصائي Harvey (1975) بنموذج إحصائي يصحح الأثر العام للعوامل الداخلة في النموذج كما هو موضح أدناه:

$$Y_{ijklmn} = U + S_i + G_j + N_k + P_l + H_m + e_{ijklmn}$$

Y_{ijklmn} = المشاهدة المفردة للصفة المدروسة.

U = المتوسط العام.

S_i = تأثير الطلوقة i على إنتاجية بناته، (i = 1,2,3,.....25).

G_j = تأثير مشترك بين الأبقار التي تعود للمجموعة الوراثية j. (j=1,2,3,4,5).

N_k = تأثير مشترك للأبقار الوالدة في الموسم k. (k=1,2,3,4).

P_l = تأثير تسلسل الولادة l. (1= 1,2,3... 7).

H_m = تأثير مشترك بين الأبقار في القطيع m. (m=1,2,3).

e_{ijklmn}= الخطأ العشوائي ويشمل كافة التأثيرات غير المشمولة في النموذج الإحصائي.

ولقد استعمل اختبار دانكن لاختبار الفروق بين المتوسطات (Hills & Little, 1978).

بيانات الدراسة شملت 25 طلوقة، 5 مجاميع وراثية، 4 مواسم ولادة، 7 تسلسل ولادة و 3 حقول. وكان الطلوقة 19 يملك أكبر عدد من السجلات حيث كان عدد 54 في حين كان الطلوقة 15 يملك أقل عدد من السجلات وكان عدده 10. ولقد قدر تأثير الولادات الثلاثة الأولى بأكبر عدد من السجلات (أكثر من مائة) وأن سجلات حقل أبي غريب كانت أكثر وفرة 400 بينما سجلات العامرية كانت هي الأقل 76.

قدر المكافىء الوراثي باستخدام بيانات الأخوة أنصاف الأشقاء.

جدول (1) يوضح البيانات التي تمت الاستفادة منها في الدراسة

الطلوقة	عدد السجلات	المجموعة الوراثية	عدد السجلات
1	19	فريزيان نقي	313
2	20	2/1 فريزيان	105
3	41	4/3 فريزيان	56
4	45	تدريجات عليا	78
5	29		
6	45	موسم الولادة	
7	14		
8	14	شتاء	161
9	25	ربيع	142
10	20	صيف	116
11	42	خريف	186
12	15		
13	14	تسلسل الولادة	
14	13		
15	10	1	185
16	18	2	137
17	30	3	102
18	23	4	75
19	54	5	51
20	32	6	30
21	11	7 وأكثر	25
22	21		
23	13	القطعان	
24	15		
25	22	المسيب	129
		أبو غريب	400
		العامرية	76

النتائج والمناقشة

1 ـ الطلوقة

يتضح من جدول (2) أن الاختلافات في إنتاج اللبن الكلي لمجاميع بنات الطلائق المختلفة والتي يرجع أثرها إلى الطلوقة عالية المعنوية (احتمال < 0.01) حيث نلاحظ أن أعلى متوسط كان لمجموعة بنات الطلوقة 25 بزيادة 806.16 كغم عن المتوسط العام. حيث كان متوسط إنتاجها 4023.21 كغم. أما أقل متوسط إنتاج فكان لبنات الطلوقة 17، حيث قلت بمقدار 603.09 كغم عن المتوسط العام. وبلغ متوسط إنتاجها 2613.96 كغم وقد أظهرت بقية مجاميع الطلائق المشمولة بالدراسة معدلات إنتاج لبناتها يتراوح بين معدلات المجموعتين السابقتين. يعزى بعض هذا التفاوت في إنتاج اللبن بين مجاميع بنات الآباء المختلفة إلى الاختلاف في الأنماط الوراثية للطلائق. مما يؤكد على وجود التباين الوراثي لصفة الإنتاج الكلي للبن ويوضح أهمية انتخاب الطلائق الجيدة واستعمالها على نطاق واسع وخاصة بعد اختبارها. فلقد أشار McDowell et al (1976) في دراستهم على أبقار الهولشتاين ـ فريزيان أن الطلوقة تتسبب في تباين نسبته 2.2% من التباين الكلي لصفة إنتاج اللبن الكلي.

2 ـ المجموعة الوراثية

اتضح من هذه الدراسة بأن المجاميع الوراثية المختلفة للأبقار كانت متباينة فيما بينها وبصورة معنوية (احتمال < 0.5) في إنتاج اللبن الكلي (جدول 2). حيث نلاحظ أن أعلى إنتاج كلي للبن لدى المجموعة 3/4 فريزيان حيث بلغ 3741.62 كغم. وقد أشار Deaim & Singh (1961) إلى زيادة إنتاج اللبن الكلي بازدياد دم الفريزيان لدى أبقار الهريانا الهندية المدرجة لغاية 5/8 أو 3/4 فريزيان.

جدول (2) التقديرات الناتجة من طريقة أدنى المربعات

المصادر	ثابت انحراف أدنى المربعات إنتاج اللبن الكلي	 طول موسم الإدرار
المتوسط العام	928.28 ± 3217.05	76.05 ± 378.96
الطلوقة	**	غ.م
1	300.25 _ acde	5.80 _
2	366.58 _ acd	27.20 _
3	55.52 _ acdef	3.25
4	187.90 _ acdef	3.24
5	178.03 _ acdef	6.68
6	111.51 _ acdef	16.77 _
7	138.04 acdef	6.45
8	35.48 acdef	4.24
9	80.82 _ acdef	5.54 _
10	178.11 _ acdef	0.57
11	126.09 acdef	1.38 _
12	703.10 bf	62.49
13	147.26 bcdef	17.33
14	443.96 _ ac	34.94 _
15	69.67 _ acdef	15.82
16	443.23 bef	28.87 _
17	603.09 _ a	5.44
18	259.95 bdef	5.95 _
19	102.70 bcdef	22.16
20	458.15 bf	3.45 _
21	494.34 _ a	16.91 _
22	147.87 _ acdef	26.57
23	46.31 _ acdef	5.10 _
24	43.80 _ acdef	13.25
25	806.16 _ b	3513 _

المجموعة الوراثية(*)		
فريزيان نقي	286.47 ـ b	4.49 ـ
2/1 فريزيان	22.59 ـ b	4.69 ـ
4/3 فريزيان	524.57 a	32.59
8/7 فريزيان	175.23 ـ b	8.01 ـ
التدريجات العليا	40.28 ـ b	15.40 ـ
16/15، 32/31، 64/63		
موسم الولادة	**غ.م**	**غ.م**
شتاء (ديسمبر ـ فبراير)	95.98	7.19
ربيع (مارس ـ مايو)	44.16	9.94
صيف (يونيو ـ أغسطس)	91.11 ـ	8.22 ـ
خريف (سبتمبر ـ نوفمبر)	49.03 ـ	8.91 ـ
تسلسل الولادة(**)		**غ.م**
1	650.81 ـ b	7.89 ـ
2	257.38 ـ b	12.21 ـ
3	139.43 b	0.31 ـ
4	42.77 b	5.22 ـ
5	116.01 b	9.18 ـ
6	442.57 a	28.04
7 وأكثر	67.41 b	3.23 ـ
القطيع	**غ.م**	**غ.م**
المسيب	173.24	12.61
أبو غريب	148.56	13.26
العامرية	321.80 ـ	25.87 ـ

(*) احتمال < 0.05.

(**) احتمال < 0.01.

غ.م. غير معنوي.

ومن نفس الجدول السابق نلاحظ أن أقل متوسط لإنتاج اللبن الكلي كان للفريزيان النقي حيث بلغ 2930.58 كغم وذلك قد يرجع إلى ضعف في تأقلم الفريزيان المستورد إلى الحرارة، الأمراض والطفيليات، نوعيات الغذاء المتوفر والمنخفض في قيمته الغذائية في البيئة الجديدة مما يتسبب في التأثير على الإنتاجية وبشكل سلبي (1987, Syrstad & Cunningham). أما بالنسبة للمجاميع (1/2، 7/8، التدريجات العليا من الفريزيان) فقد بلغت 3194.46، 3041.82، 3176.77 كغم على التوالي. وهذه المتوسطات أعلى من التقديرات التي أشار إليها (9) في الدراسة التي أجريت على أبقار الفريزيان والمدرج عراقي بالفريزيان. كانت المجموعة الوراثية 4/3 فريزيان تمثل أفضل المجاميع الوراثية في الإنتاج الكلي للبن وهذا قد يعزى إلى أن الحيوانات التي تحمل هذه النسبة من دم الفريزيان تكون أكثر تأقلماً وقابلية لمقاومة الظروف البيئية المتواجدة في المنطقة بينما الفريزيان النقي أقلها تحملاً لهذه الظروف (1977, et al Etawil). علاوة على ذلك قد يكون طول موسم الإدرار سبباً إضافياً لزيادة إنتاج اللبن الكلي في الأبقار المدرجة 4/3 فريزيان حيث بلغ طول موسم الإدرار 411.55 يوم وهو أطول موسم إدرار بين كل المجاميع الوراثية المشمولة بالدراسة، ففي هذه الدراسة تم تقدير معامل الارتباط الوراثي بين إنتاج اللبن الكلي وطول موسم الإدرار وكان مرتفعاً وبمعنوية (احتمال < 0.01) حيث بلغ 1.11.

3 ـ موسم الولادة

يلاحظ من جدول (2) أن هناك اتجاهاً في زيادة إنتاج اللبن بالنسبة للأبقار التي تلد في موسمي الشتاء والربيع حيث بلغت هذه الزيادة عن المتوسط العام بمقدار 95.98، 44.16 كغم على التوالي. وبلغ متوسط الإنتاج للأبقار التي تلد في هذه المواسم 3313.03، 3261.21 كغم على التوالي. لكن متوسط الإنتاج في فصلي

الصيف والخريف انخفض عن المتوسط العام بمقدار 91.11، 49.03 كغم على الترتيب. وقد يعزى هذا التفاوت ربما إلى أسباب أخرى لم تدخل ضمن مجال هذه الدراسة والتي سببت تذبذباً واضحاً في الإنتاج الكلي على الرغم من عدم وجود تأثير معنوي لموسم الولادة. وتتفق هذه الدراسة مع (1977) et al Al-Rawi; (1980) Eltawil والذين أشاروا إلى أن أعلى إنتاج كلي للبن في أبقار الفريزيان والعراقي المدرج بالفريزيان كان للأبقار التي ولدت في موسم الشتاء لانخفاض درجة الحرارة وتوفر العلف الأخضر. علاوة على ذلك قد يكون لطول موسم الإدرار دور في الاختلاف في الإنتاج الكلي بين المواسم حيث كان موسم الإدرار في الشتاء والربيع أطول منه في الصيف والخريف (جدول 2).

4 ـ تسلسل الولادة

الاختلافات في الإنتاج الكلي للبن والتي يعود أثرها إلى تسلسل الولادة كان عالي المعنوية (احتمال 0.01) جدول (2). حيث نلاحظ أن أعلى إنتاج كلي كان في الموسم السادس الذي بلغ 3659.62 كغم والذي كان يختلف بشكل معنوي عن باقي المواسم الأخرى وهي الأول، الثاني، الثالث، الرابع، الخامس والسابع والتي لم يكن بينها فرق يذكر، حيث بلغت متوسطاتها 2566.24، 2959.67، 3356.48، 3259.82، 3333.06، 3384.46 كغم على التوالي (جدول 2).

ويمكن أن يعزى سبب زيادة الإنتاج مع تقدم العمر إلى ازدياد سعة الضرع حتى الموسم الثالث بالإضافة إلى ذلك فإن تقدم العمر المعاصر لزيادة عدد المواسم يؤدي إلى زيادة في حجم ووزن البقرة وهذا بالتالي يمكنها من أكل كميات أكبر من العلف والاستفادة منها في الإنتاج. كذلك نلاحظ أن نمو البقرة يكتمل بين عمر 6 ـ 8 سنوات والذي تعطي فيه البقرة أعلى إنتاج ثم بعد ذلك يبدأ بالانخفاض (1968) Rendel & Johansson حيث أن دراسة تأثير تسلسل الولادة على إنتاج اللبن يمثل

ميل الإنتاج للأبقار مع نضوجها، بالإضافة إلى أن الأبقار التي تبقى إلى الموسم الخامس والسادس في القطيع تكون منتخبة حيث أكثر تأقلماً ومقاومة لمختلف الظروف المحيطة بها من أمراض وتغذية وظروف إدارية من الأبقار التي هي في الموسم الأول والثاني. إضافة إلى أن الموسم السادس كان الأطول من بين المواسم المشمولة بالدراسة. وتأتي هذه الدراسة مطابقة لما توصل إليه et al (1970) Camoenns حيث وجدوا أن إنتاج اللبن يزداد بتقدم عمر البقرة ويكون أعلى إنتاج بعمر 70 ـ 80 شهراً ثم يبدأ بالانخفاض بعد عمر 90 شهراً. علاوة على ذلك نلاحظ بأن أطول موسم إدرار للبن كان في الموسم السادس حيث بلغ 407 (جدول 2).

5 ـ القطيـع

لقد بلغ متوسط الإنتاج الكلي لقطيعي المسيب وأبو غريب 3390.29 و 3365.61 كغم على التوالي. ويزيد هذا عن المتوسط العام بمقدار 163.24 و 184.50 كغم على التوالي. بينما قطيع العامرية كان إنتاجه يقل بمقدار 321.80 كغم عن المتوسط العام، وعليه فإن متوسط إنتاج هذا القطيع بلغ 2885.25 كغم جدول (2). ومن نفس الجدول المذكور نلاحظ بأن الفروقات كانت غير معنوية بين القطعان الثلاث. وتتطابق هذه الدراسة مع ما توصل إليه (1978, Polan & Sowerby; 1977, Chaudary & Chaudary) والذين أشاروا إلى عدم وجود تأثير معنوي للقطيع على إنتاج اللبن الكلي ولا تتفق مع ما أشار إليه et al (1980) Al-Rawi; (1978) Hana والذين أوضحوا بأن للقطيع تأثيراً معنوياً على الإنتاج الكلي للبن. وربما يرجع سبب ذلك إلى التماثل في الظروف البيئية المحيطة بالقطعان الثلاث حيث جميعها توجد في المنطقة الوسطى من العراق وتحوي على نفس الأنواع من الأبقار وأن عملية الإدارة متماثلة تقريباً في هذه القطعان الثلاث.

طول موسم الإدرار

يلاحظ من جدول (2) وجود تفاوت في طول موسم الإدرار لمختلف العوامل الداخلة في النموذج الإحصائي وهي الطلوقة، المجموعة الوراثية، موسم الولادة، تسلسل الولادة، والقطيع. وبالرغم من وجود هذا التفاوت إلا أنه لم تكن هناك تأثيرات تذكر لجميع العوامل السالفة الذكر. تتفق هذه الدراسة مع (Al-Rawi et al, 1980; Glukand et al, 1962; McDowell et al, 1976; Eltawil et al, 1977). تم تقدير المكافىء الوراثي هنا عبر الولادات المختلفة رغم وجود بعض الأدلة على اختلاف المكافىء الوراثي لإنتاج اللبن الكلي من الولادات المختلفة. ولقد كان الأسلوب الأمثل لتقدير المكافىء الوراثي داخل كل ولادة على حدة أو تعديل البيانات إلى معادل ناضج Mature equivalent ولعل السبب في عدم اعتماد إحدى هاتين الطريقتين هو قلة السجلات المتحصل عليها وعدم توفر معاملات تصحيح محلية معتمدة.

كانت قيمة المكافىء الوراثي المقدرة لإنتاج اللبن الكلي 0.21 ± 0.10 وهذا تقدير متوسط يمكن أن نستدل منه على أن جزءاً لا يستهان به من التباين في إنتاج اللبن الكلي راجع إلى مكونات التباين الوراثي. ويتراوح هذا التقدير ضمن مدى التقديرات المختلفة للمكافىء الوراثي لإنتاج اللبن الكلي والتي تراوحت بين 0.05 ـ 0.51 (Miller et al, 1976; Muslyaka, 1973; Prasad & Prasad, 1971; Nagpal & Acharya). في حين بلغ المكافىء الوراثي لطول موسم الإدرار 0.02 ـ 0.06 وهذا تقدير منخفض جداً حيث يشير إلى أن معظم التباين في مظهر هذه الصفة راجع إلى أثر العوامل غير الوراثية. ويأتي هذا التقدير مقارباً للتقديرات المتحصل عليها من (Taneja et al, 1978; Solanki et al, 1973; Ragab et al, 1973; Desaim & Singh) والتي تراوحت بين 0.08 ـ 0.39.

Factors effecting dairy performance in Friesian and Friesian X Iraqi crosses. I - Milk yield and lactation period

L.M. Al-Ani **A.A. Al-Rawi**

Abstract

Least-squares technique was used for analyzing 605 records of Friesian and different grades of Friesian x Iraqi. The cows were maintaned at three farms namely: Abu-Ghraib and Musaiyib Experimental Stations, both owned by the Iraqi Ministery of Agriculture and the College of Agriculturefarm, University of Baghdad. The records included in this study were collected during the period 1950 - 1979.

These data were used to evaluate several genetic and nongenetic sources of variation in milk yield. These included sire, genetic group, parity, season of calving, and herd. It was found that sire and parity had highly significant effects on the milk yield ($p<0.01$), while the effects of the genetic group on milk yield were significant ($p<0.05$).

However, season of calving and herds had no effects. Also, it was found that all these factors had no effects on lactation period. It was also found that 3/4 Friesian was the best in milk production among all genetic groups included in this study.

Heritability estimated by paternal half sib intraclass correlation, was 0.21-0.10, 0.02-0.06, for milk yield and lactation period respectively.

المراجع

Acharya,R.M. and Nagpal,M.P. 1971. Studies on Sahiwal dairy herd records: genetic and phenotypic parameters for milk production. Indian J. Anim. Sci., 41: 511-514.

Al-Rawi, A.A., Said, S.I. and Al-Casey, A.A. 1980. Some factors affecting the shape of lactation curve. Iraqi J. Agric. Sci 15.

Bondoc, O.L., C. Smith and J.B. Gibson. 1988, A review of breeding strategies for genetic improvement of dairy cattle in developing countries. ABA.

Camoens J.K., McDowell, R.E., Van Vleck, L.D., and Rivera Anaya, J.D. 1970. Holistiens in Puerto Rico I. Influnce of herd, year, age and season on performance.

Chaudary, and Chaudary, A.L. 1977. Effect of genetic and non-genetic factors on mlk yield in Friesian X Sahiwal cattle. Indian J. Anim. Sci., 47: 773 - 776.

Cunningham, E.P., Syrstad, O. 1987. Crossbreeding Bos indicus and Bos taurus for milk production in the tropics. FAO Animal Production and Health Paper No. 68, 90 pp.

Eltawil, E.A. Juma, K.H. and Ali, M.H. 1977. Evaluation of the factors affecting milk production from purebred and crossbred Friesian cattle in Iraq. Iraqi J. Agric Sci., 12:175-185.

Glukand, E.B., Mahadevan, P. and Black J.G. 1962. Milk production in East African Zebu cattle. Anim. Prod., 4:329 - 336.

Hana, W.J. 1978. Study of the effects of some factors on the economic traits of Friesian heifer. Msc. Thesis, Baghdad University.

Harvey, W.R. 1975. Least - Squares analysis of data with unequal subclass frequencies. USDA, Agri. Res. Service., ARS 20-8.

Johansson, I and Rendel, J. 1968. Genetics and Animal Breeding. 1st edn. Edinburgh: Oliver and Boyed.

Legates, J.E. 1962. Heritability of fat yield in herds with different production levels. J. Dairy Sci., 45: 990-993.

Little, T.M. and Hills F.J. 1978. Agricultural Experimentation. John Wiley and Sons, USA. New York.

McDowwel, R.E. 1972. Improvment of livestock production in warm climates. San Francisco. USA. W.H. Freeman Company.

McDowell, R. E., Camoens, J.K., Van Velck, L.D., Christensen, E. and Cabello Frias, E. 1976. Factors affecting performance of Holistien in subtropical

regions of Mexico. J. Dairy Sci., 59: 722-729.

Miller, R.H., Pearson, R.E., Wciniland, B.T. and Fulton, L.A. 1976. Genetic parameters of several measures of milk flow rate and milking time. J. Dairy Sci., 59: 957-964.

Muslyaka, V.F. 1973. Variability and heritability of some economic characters of Russian Simmental cattle. Trudy, Volgogradskil Sel skokhozyaistvenny Institute 50: 110-113. (DSA 39:4122).

Prasad, R.J. and Parsad, R.B. 1971. A study on genetic and phenotypic parameters of some economic characters of Tharparkar cattle. Indian Vet. J., 49: 1199-1206.

Ragab, M.T., abdel - Aziz, A.S. and Morad, H.M. 1973. Phenotypic and genetic parameters of some productive traits in a herd of Friesian cattle at the Tahreer Province. Egypt J. Anim. Prod., 13:1-7.

Singh, S.B. and Desaim R.N. 1961. Inheritance of some economic characters in Hariana cattle. I-Lactation period. Indian J. Dairy Sci., 14: 147-153.

Solanki, J.V. Patel, M.M. and Shukla, R.K. 1973. Study on genetic and phenotypic correlation between some economically important traits of Gir cattle. Gujvet., 7: 21-26. (ABA 44: 5207).

Sowerby, M.E., and Polan, C.E. 1978. Milk production response to shifting cows between intraherd group. 61: 455-460.

Taneja, V.K., Bhat, P.N. and Garg, R.C. 1978. Estimate of heritability for economic traits in Sahiwal X Holstien crossbred grades. Indian J. Dairy Sci. 31: 191-197.

شكر وتقدير

شكر وتقدير للأخوة د. محمد خير عبدالله والأخ د. أحمد علي مهدي لآرائهم القيمة،

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v3i1.495

تأثير بعض الخصائص الشخصية والاجتماعية والاقتصادية على اتجاهات المزارعين نحو العمل الزراعي لمزارعي بعض مناطق الجبل الأخضر/ليبيا.

مؤيد صفاء الدين حبيب(*) محمود حسن بنعوف(*)

الملخـص

استهدف هذا البحث تطوير مقياس لقياس اتجاهات المزارعين نحو العمل الزراعي ودراسة بعض الخصائص الشخصية والاجتماعية والاقتصادية للمزارعين على اتجاهاتهم نحو العمل الزراعي.

تم جمع البيانات من عينة عشوائية بسيطة بلغت 120 مزارعاً من مناطق مسه .. الوسيطة ـ قرنادة ـ شحات بنسبة 40% من المجموع الكلي للمزارعين. تم الاهتداء إلى 22 عبارة بعد الفحص الميداني والإحصائي لتكون المقياس لقياس اتجاهات المزارعين نحو العمل الزراعي، وتم قياس معامل الموثوقية لهذا المقياس وبلغت قيمته 0.857 ومعامل الصدق 18.5 أما فيما يتعلق بدراسة تأثير بعض المتغيرات المستقلة على اتجاهات المزارعين نحو العمل الزراعي فقد خلص البحث إلى نسبة 23% من المزارعين ذوي اتجاهات محايدة و 41% ذوي اتجاهات إيجابية نحو العمل الزراعي وقد أسفرت نتائج التحليل الإحصائي إلى قيام علاقة ارتباطية طردية معنوية على مستوى 0.05 بين اتجاهات المزارعين نحو العمل الزراعي كمتغير تابع وبين كل من المتغيرات المستقلة التالية كلا على انفراد، عدد أفراد الأسرة وقوة العمل الزراعي. بينما لم تتضح أي علاقة ارتباطية بين اتجاهات المزارعين نحو العمل الزراعي وبين كل من المتغيرات المستقلة التالية:

(*) قسم الإرشاد الزراعي والتنمية الريفية ـ كلية الزراعة ـ جامعة عمر المختار، البيضاء ـ ليبيا.

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0

عمر المزارع، مستوى تعلم الأسرة، الأدوات والمعدات الزراعية، الإنفتاح الحضاري، المعارف المتعلقة بمحصولي العنب والتفاح، والمعارف المتعلقة بمحصولي القمح والشعير على المستوى 0.05، وقد أمكن تفسير حوالى 31% من التباين الممكن حدوثه في اتجاهات المزارعين نحو العمل الزراعي من خلال المتغيرات المستقلة التالية، عدد أفراد الأسرة، قوة العمل الزراعي، الحيازة المزرعية، الاستعداد للتغير، وما تحوزه الأسرة من معدات ولوازم منزلية حيث بلغت قيمة معامل الارتباط المتعددة لهذا النموذج 0.56 وهي معنوية على مستوى 0.05.

المقدمة

أكدت الدراسات المتعددة التي أجريت في مجال الاتجاهات وعلى مستوى الأفراد على أن الاتجاهات هي حصيلة تأثر الفرد بالمتغيرات العديدة التي تصدر عن اتصاله بالبيئة الطبيعية والاجتماعية المحيطة به. حيث ربما تلعب الاتجاهات دوراً كبيراً في تحديد سلوك الفرد وتصرفاته واستجابته للأشياء (زكي حسن وآخرون، 1990). كما أن للاتجاهات ثلاث مكونات بنائية وظيفية وهي المكون المعرفي والوجداني والنزوعي (سلامة وعبد الغفار) وأن استجابة الفرد للمثير موضوع الاتجاه ومنحنى هذه الاستجابة يتأثر بمقدار التفاعل الحادث بين المكونات (Freedman et al. 1970).

إن الاتجاهات تلعب دوراً كبيراً في حياة الإنسان باعتبارها أحد أهم دوافع السلوك حيث تعمل الاتجاهات كقوة هامة في تحديد ما يقوم الفرد بأدائه وكيفية هذا الأداء، وأيضاً تحديد العلاقات التي تربطه بالأشياء والأفكار وموقفه من كل منها ومدى قبوله أو رفضه لها، كما أن الاتجاهات يمكن تعديلها وتغييرها من خلال البرامج المخططة والمحددة سلفاً لنوع التغيير والتعديل المطلوب إحداثه (Krech, et al. 1962)

ولما كانت اتجاهات المزارعين هي إحدى الجوانب السلوكية التي يستهدفها النشاط والخدمة الإرشادية في إحداث تغيرات جوهرية مرغوب فيها لذلك فإن هذه الدراسة قد ركزت على واحد من أهم الجوانب التي تهم الأنشطة التعليمية الإرشادية للمزارعين في منطقة البحث. ولكي تكون أكثر صدقاً وواقعية فقد تطلب الأمر أولاً تطوير مقياس لقياس اتجاهات المزارعين نحو العمل الزراعي ومن ثم استخدام المقياس في دراسة تأثير بعض خصائص المزارعين على اتجاهاتهم نحو العمل الزراعي بشكل عام.

أهداف البحث

استهدف هذا البحث بصفة أساسية تحقيق الأهداف التالية:

1 ـ تطوير وبناء مقياس خاص لقياس اتجاهات المزارعين نحو العمل الزراعي في منطقة البحث (مسه ـ الوسيطة ـ قرنادة ـ شحات) بلدية الجبل الأخضر/ ليبيا.

2 ـ التعرف على نوعية اتجاهات المزارعين المبحوثين نحو العمل الزراعي في منطقة البحث.

3 ـ دراسة علاقة بعض الخصائص الشخصية والاجتماعية والاقتصادية كمتغيرات مستقلة على اتجاهات المزارعين المبحوثين نحو العمل الزراعي في منطقة البحث.

4 ـ دراسة تأثير بعض المتغيرات المستقلة مجتمعة على اتجاهات المزارعين نحو العمل الزراعي في منطقة البحث.

الطريقة البحثية

انطوت شاملة البحث على كافة المزارعين في منطقة (مسة ـ الوسيطة ـ قرنادة ـ شحات) والبالغ عددهم 282 مزارعاً، أخذت عينة عشوائية بسيطة كاملة

بنسبة 40% من إجمالي شاملة البحث وبلغت عينة البحث 120 مزارعاً. وانطوت هذه الدراسة على اثني عشر متغيراً مستقلاً ليمثل بعض الخصائص الشخصية ـ الاجتماعية ـ الاقتصادية للمزارعين المبحوثين وهي، العمر، عدد أفراد الأسرة، تعلم الأسرة، قوة العمل الزراعي، الحيازة المزرعية، الدخل المزرعي، ما تحوزه الأسرة من معدات منزلية، الانفتاح الحضاري، المعدات والأدوات الزراعية، الاستعداد للتغير، المعارف المتعلقة بمحصولي العنب والتفاح، والمعارف المتعلقة بمحصولي القمح والشعير، ولذلك تضمنت هذه الدراسة على متغير معتمد واحد هو اتجاهات المزارعين نحو العمل الزراعي، إذ يتوقع أن تساهم المتغيرات المستقلة السالفة الذكر في تفسير وتوضيح بعض العلاقات السلبية. أعد إستبيان خاص لغرض جمع البيانات تم اختباره من خلال Pilot Study، يتكون الإستبيان من جزئين رئيسين هما مقياس للخصائص الشخصية والاجتماعية والاقتصادية للمزارعين المبحوثين والجزء الثاني لقياس اتجاهات المزارعين المبحوثين نحو العمل الزراعي. وقد تضمنت هذه الدراسة على بعض التعاريف الإجرائية التي استخدمت في هذا البحث ومنها الانفتاح الحضاري، ويقصد به مدى تعرض المزارع المبحوث لعناصر الحضارة المادية السائدة في العالم الخارجي المحيطة به مقاساً كل ذلك بقيمة رقمية تعكس مدى تردد المزارع المبحوث على المدن المختلفة، أما المعارف المتعلقة بمحصولي العنب والتفاح، يقصد بها مدى معرفة وإلمام المزارع المبحوث بالعمليات الزراعية المختلفة لمحصولي العنب والتفاح، وقد تمثلت هذه المعرفة بخدمة وإعداد الأرض للزراعة وإجراء عمليتي العزق والحرث ومدى قيامه بالتسميد الكيماوي ومعرفة أنواع الأسمدة الكيماوية المستخدمة والكمية المضافة وكذلك الحال بالنسبة للتسميد العضوي، وكذلك اشتملت على مدى قيام المزارع المبحوث بالرى من عدمه وإجراء عملية التقليم من حيث الكيفية والموعد، كل ذلك مقاساً بقيمة رقمية تعكس مدى إلمام المزارع المبحوث بهذه العمليات البستنية. أما المعارف المتعلقة بمحصولي القمح والشعير فإنه يتضمن نفس

التعريف السابق إلا أنه مقصور على العمليات والمفاهيم الزراعية المحصورة فقط لهذين المحصولين.

أما الاستعداد للتغير، فإنه يقصد به قابلية المزارع المبحوث على مدى استعداده على معرفة أو تطبيق أو استخدام كل ما هو حديث وجديد والتوقف عن استخدام القديم أو الاستعداد على التوقف عند توفر الجديد وبدون تردد خلال فترة زمنية قصيرة، وقد تم قياس ذلك من خلال قيمة رقمية تعكس مدى إمكانية تطبيق المستحدثات الزراعية فيما يتعلق بمحصولي العنب والتفاح وكذلك القمح والشعير من خلال استخدام مقياس ليكرت الثلاثي لثماني عبارات توضح مدى إمكانية المبحوث على تقبل الجديد من المبتكرات الزراعية. أما الاتجاه فقد تم تعريفه على أنه درجة ميل المزارع المبحوث للموافقة أو عدم الموافقة أو الحيادية نحو اثنتين وعشرين عبارة طورت خصيصاً لتكون مفردات المقياس لقياس اتجاهات المزارعين المبحوثين نحو العمل الزراعي.

وقد تضمنت هذه الدراسة على اثنين من الفروض البحثية تمت صياغتهما صفرياً كما يلي:

1 ـ لا توجد علاقة ارتباطية بين اتجاهات المزارعين المبحوثين نحو العمل الزراعي كمتغير تابع وبين كل من المتغيرات المستقلة التي تضمنتها هذه الدراسة.

2 ـ لا توجد علاقة ارتباطية بين واحد أو أكثر من المتغيرات المستقلة التي تضمنتها هذه الدراسة والتي لا يمكن أن تفسر أعلى تباين حاصل قي اتجاهات المزارعين نحو العمل الزراعي.

وقد تم اختبار الفرض البحثي الأول من خلال إيجاد قيمة معامل الارتباط البسيط بين المتغيرات المستقلة كل على انفراد واتجاهات المزارعين نحو العمل الزراعي أما الفرض الثاني فقد تم التحقق منه من خلال الاستعانة بالانحدار المتعدد

لغرض تحديد أفضل متغير مستقل أو مجموعة متغيرات مستقلة يمكن أن توضح وتفسر أعلى تباين ممكن في اتجاهات المزارعين نحو العمل الزراعي.

بناء وتطوير مقياس الاتجاهات للمزارعين

أعدت 60 عبارة نصفها إيجابي والآخر سلبي تضمنت معظم الأفكار التي قد تقيس اتجاهات المزارعين نحو العمل الزراعي. روعي في كتابة هذه العبارات المعايير التي وضعها EDWARDS (1957) وتم الاهتداء بمقياس ليكرت الثلاثي والمكون من موافق، ومحايد، غير موافق للحصول على استجابات 100 مزارع تم اختيارهم عشوائياً من خارج عينة البحث. احتسب المجموع الكلي لاستجابات المزارعين وأخذت على 25% من المزارعين الذين تحصلوا على أعلى مجموع كلـي للاستجابات وكانت محصورة بين (240 ـ 298) قيمة رقمية، وعلى أدنى مجموع كلي للاستجابات وانحصرت بين (112 ـ 174) قيمة رقمية. احتسبت قيمة T لكل عبارة من العبارات الستين وقورنت مع قيمة T الجدولية وعلى هذا الأساس تم اختيار 22 عبارة لتكون المقياس النهائي لقياس اتجاهات المزارعين.

استخدمت طريقة التجزئة النصفية لقياس درجة موثوقية المقياس حيث بلغت قيمة معامل سبيرمان براون P=0.857 وهذه تعكس درجة عالية من الموثوقية.

واستخدمت طريقة المجموعات المعرفة Now Croup لقياس درجة صلاحية المقياس Validity، وتم اختيار 25 مزارعاً ذوي اتجاهات سلبية و 25 مزارعاً ذوي اتجاهات إيجابية وتم احتساب قيمة T وبلغت قيمتها 18.50 وهي معنوية على مستوى 0.01 وبذلك فإن المقياس الذي تم تطويره يتمتع بدرجة عالية من المصداقية والموثوقية مما يساعد على استخدامه في دراسة اتجاهات المزارعين نحو العمل الزراعي. استقر المقياس على 22 عبارة يمكن أن تقيس اتجاهات المزارعين نحو العمل الزراعي كما هي موضحة أدناه.

العبارات المكونة للمقياس

	العبـــــــارات	قيمة (T)
1	العمل الزراعي لايقل أهمية عن الأعمال الأخرى .	2.04
2	أفضل الأوقات لدى المزارع عندما يعمل في حقله .	1.98
3	إستمتع بسماع الأخبار الجديده المتعلقه بالعمل الزراعي .	5.07
4	اتضايق حينما أتعرض لبعض المشاكل في العمل الزراعي .	2.41
5	العمل الزراعي لايعطي الإنسان إحساسا بقيمة عمله .	2.32
6	العمل في الزراعه ثروة لاتنضب .	3.74
7	المزارعون غير سعداء في عملهم الزراعي .	1.88
8	أفضل أن يمارس أبنائي أعمالا تجاريه على الأعمال الزراعيه .	1.77
9	ممارسة العمل الزراعي لاتقلل من هيبة الشخص .	4.51
10	من خلال ممارسة العمل الزراعي أقوم بتقديم خدمة وطنيه للمجتمع .	2.73
11	أحس بالحرج عندما أخبر الأخرين بأنني أعمل فلاحا .	2.30
12	نظرة المجتمع للفلاح هي نظرة إحترام وتقدير .	1.88
13	العمل الزراعي عمل ممل .	2.22
14	العمل الزراعي يوفر حياة بسيطه مريحه .	2.36
15	من السهولة على المزارع أن يترك عمله الزراعي .	1.83
16	العمل الزراعي يعود الإنسان على الخمول والكسل .	2.81
17	العمل الزراعي لايناسب الناس المتعلمين .	3.17
18	العمل في الزراعه كفلاح يعني أن يبقى الإنسان فقيرا .	2.91
19	الأضرار التي تعود على المزارع من الزراعه أكثر من فوائدها .	3.11
20	لاأفضل عملا أخر غير الزراعه .	1.99
21	الوظيفه أفضل من العمل الزراعي .	3.08
22	ما يقال عن أهمية العمل الزراعي مبالغة لامبررلها .	2.19

النتائـج والمناقشـة

أولاً ـ خصائص المزارعين المبحوثين

الجدول رقم (1) بين الخصائص المميزة للمزارعين المبحوثين، حيث تبين أن متوسط عمر المزارعين المبحوثين تراوحت 51 سنة وبانحراف معياري قدره (12.50 سنة) وأن 65% من المزارعين المبحوثين تراوحت أعمارهم 38 سنة فأكثر.

وبلغ متوسط عدد أفراد أسرة المزارعين المبحوثين 10.8 فرد وبانحراف معياري قدره 3.8 فرد وأن 70% من المزارعين المبحوثين ذوو سعة أسرية 10 أفراد فأكثر وهذا يعكس المرونة العالية لقوة العمل الزراعي البشري الذي يمكن أن يستخدم في الأعمال الزراعية الحقلية وغير الحقلية. وفيما يتعلق بتعليم أسرة المزارعين المبحوثين فقد بلغ المتوسط الحسابي 10.4 درجة رقمية وبانحراف معياري قدره 3.24 وتعكس هذه النتيجة إلى الارتفاع النسبي للمستوى العام للتعلم بين أفراد أسرة المزارعين المبحوثين وقد تبين أن 55% من المزارعين لديهم مهارة القراءة والكتابة. أما من ناحية استخدام العنصر البشري كطاقة عمل بشري في العمل المزرعي فقد بلغ المتوسط الحسابي لها 4.7 فرد وبانحراف معياري قدره 1.85 وهذه النتيجة تعكس مدى الاعتماد على العنصر البشري في إنجاز الأعمال الحقلية الزراعية، حيث بلغ 66% من المزارعين المبحوثين يستخدمون 4 أفراد كطاقة عمل بشري مزرعي. وتراوحت الحيازة المزرعية للمزارعين المبحوثين 16.5 هكتار وبانحراف معياري قدره 4.7 وتعتبر هذه الحيازة متوسطة نسبياً طبقاً لظروف منطقة الجبل الأخضر من حيث تكوين الأراضي ومحدوديتها للزراعة. أما الدخل الزراعي فقد بلغ متوسط دخل المزارعين المبحوثين 4500 دينار/سنة وبانحراف معياري قدره 2100 دينار/ سنة وأن 69% من المزارعين المبحوثين يقعون ضمن فئة الدخل الزراعي الواطي وينعكس الدخل الزراعي لبعض المزارعين المبحوثين على ما تحوزه الأسرة من معدات منزلية حيث بلغ المتوسط الحسابي لها 10.92 درجة رقمية وبانحراف معياري قدره 3.84 درجة رقمية أما الأدوات والمعدات الزراعية التي يحوزها المزارعون المبحوثون فقد بلغ متوسط امتلاك المعدات والأدوات الزراعية إلى 5.42 درجة رقمية وبانحراف معياري قدره 2.05 وتعكس هذه النتيجة إلى انخفاض المستوى العام لامتلاك الأدوات والمعدات الزراعية، حيث تراوح من يمتلك 1 ـ 6 معدات حوالى 44% من المزارعين المبحوثين بينما 55% من المزارعين المبحوثين يمتلك 7 معدات تستخدم للأعمال

الزراعية. أما الانفتاح الحضاري للمزارعين المبحوثين فبلغ المتوسط الحسابي له 7.81 درجة رقمية وبانحراف معياري قدره 2.13 حيث يقع معظم المزارعين المبحوثين ضمن الانفتاح الحضاري الواطي المحصور بين (0 ـ 3) درجات رقمية وتعكس هذه النتيجة إلى الانخفاض العام لمستوى الانفتاح الحضاري للمزارعين حيث بلغت نسبتهم 68% من المزارعين المبحوثين الذين يقعون ضمن هذه الفئة. أما الاستعداد للتغير فقد بلغ المتوسط الحسابي له 9.35 درجة رقمية وبانحراف معياري قدره 3.2 درجة رقمية، حيث بلغت نسبة المزارعين المبحوثين ذوي الاستعداد للتغير دون المتوسط حوالى 87% بينما بلغت نسبة ذوي الاستعداد للتغير وفوق المتوسط حوالى 11% من المزارعين المبحوثين.

ثانياً ـ اتجاهات المزارعين نحو العمل الزراعي

أما المعارف المتعلقة بمحصولي العنب والتفاح فقد بلغت أعلى قيمة رقمية (36) درجة وأدنى قيمة رقمية (0) وبلغ المتوسط الحسابي لمستوى هذه المعارف للمبحوثين 13.8 درجة رقمية وبانحراف معياري قدره 4.6 درجة رقمية، ومما يلاحظ أن حوالى أكثر من نصف المزارعين المبحوثين يتصفون بانخفاض المستوى المعرفي المتعلق بمحصولي العنب والتفاح. حيث بلغت نسبتهم 67%. أما فيما يتعلق بالمعارف المتعلقة بمحصولي القمح والشعير فقد بلغ المتوسط الحسابي لمستوى هذا النوع من المعارف 5.3 درجة رقمية وبانحراف معياري قدره 2.7 درجة رقمية، حيث بلغت أعلى قيمة رقمية لهذه المعارف هي 12 درجة وأدنى قيمة لها (0) وقد أمكن ملاحظة نصف المزارعين المبحوثين ذوي معارف متوسطة أو أعلى من المتوسط فيما يتعلق بمحصولي القمح والشعير.

يقصد بالاتجاه نحو العمل الزراعي هو درجة ميل المبحوث نحو العمل الزراعي. تم تحديد هذه الدرجة من خلال التعرف على موقف المزارعين المبحوثين من حيث

الموافقة أو عدم الموافقة لاثنتين وعشرين عبارة تتعلق باتجاهات المزارعين نحو العمل الزراعي.

تراوحت القيم الرقمية المشاهدة والمعبرة عن اتجاهات المزارعين المبحوثين نحو العمل الزراعي بين 22 ـ 66 درجة رقمية ومتوسط حسابي قدره 42 درجة رقمية وانحراف معياري قدره 5.2 درجة رقمية. بلغت نسبة المزارعين ذوي الاتجاهات السلبية نحو العمل الزراعي كما يوضحها الجدول رقم (2) 23.33% أما المزارعون ذوو الاتجاهات المحايدة فقد بلغت نسبتهم 35% كما بلغت نسبة ذوي الاتجاهات الإيجابية 41.67% الأمر الذي يؤكد إيجابية اتجاهات نسبة كبيرة من المزارعين المبحوثين نحو العمل الزراعي وفي نفس الوقت الذي تتسم فيه اتجاهات أكثر من نصف المزارعين المبحوثين بالسلبية والحيادية الأمر الذي قد يرجع إلى حد كبير بسبب وجود ثغرة أو نقص في المستويات المعرفية والمهارية للعمل الزراعي وكذلك القصور في كيفية استحضار واستخدام هذه المعارف والمهارات بشكل فعال في الوقت المناسب. وعلى الجهاز الإرشادي الزراعي محاولة تعديل الاتجاهات المحايدة نحو الإيجابية وإدخال اتجاهات إيجابية محل الاتجاهات السالبة لدى هؤلاء الزراع وأقرانهم في المناطق المشابهة لمنطقة البحث فكلما ازدادت الاتجاهات الإيجابية لأكبر عدد من الزراع قل تيار الهجرة من الريف إلى المدينة وكان ذلك دافعاً للمزارعين على الجد والعمل وزيادة الإنتاجية الزراعية ومن ثم زيادة المعروض من السلع الزراعية النباتية والحيوانية مما يساهم في تحقيق الأمن الغذائي الممكن للسكان والحد من الاعتماد على الاستيراد وكذا تنمية موارد الدولة وتنمية القطاع الزراعي.

ثالثاً ـ دراسة بعض العوامل المؤثرة على اتجاهات المزارعين

تقتضي دراسة بعض العوامل المؤثرة في اتجاهات المزارعين نحو العمل

الزراعي دراسة العلاقات الارتباطية بين تلك الاتجاهات وبين غيرها من المتغيرات المستقلة والمذكورة آنفاً كل على حدة وقد تبين من نتائج التحليل الإحصائي كما يوضحها الجدول رقم (3) على قيام علاقة ارتباطية إيجابية معنوية عند المستوى الاحتمالي 0.05 بين اتجاهات المبحوثين نحو العمل الزراعي كمتغير تابع وكل من المتغيرات المستقلة التالية: الحيازة المزرعية، الدخل الزراعي، ما تحوزه الأسرة من معدات منزلية والاستعداد للتغير حيث بلغت قيمة معامل الارتباط البسيط على التوالي: 0.51، 0.38 0.24، 0.43 وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه زكي حسن الليلة ومؤيد صفاء (1990). وبصورة عامة فإن هذه النتيجة تشير إلى أن اتجاهات المزارعين المبحوثين نحو العمل الزراعي تتأثر طردياً بالعوامل المستقلة السالفة الذكر كل على انفراد وربما ارتفاع الدخل الزراعي للمزارعين المبحوثين قد يكون بسبب الاستعداد العالي للتغير وتطبيق التوصيات والمبتكرات الزراعية الحديثة وكذلك استغلالهم الأمثل للحيازة المزرعية وهذا يعكس إيجابية المبحوث نحو العمل الزراعي. إن ارتفاع العائد الاقتصادي للمزارعين المبحوثين يمكن أن يلعب دوراً هاماً وقد يكون هو أحد أسباب تكوين اتجاهات إيجابية أكثر نحو العمل الزراعي مما يعكس حب المزارعين المبحوثين إلى العمل الزراعي وعلى العكس من ذلك عند انخفاض العائد الاقتصادي للمزارعين، وذلك فقد تم رفض الفرض البحثي وقبول الفرض البديل بالنسبة للمتغيرات المستقلة السالفة الذكر.

ويوضح أيضاً الجدول رقم (3) قيام علاقة ارتباطية عكسية ومعنوية عند مستوى احتمالي 0.05 بين كل من اتجاهات المزارعين المبحوثين نحو العمل الزراعي وكل من المتغيرات المستقلة التالية:

عدد أفراد الأسرة، قوة العمل الزراعي، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط البسيط على التوالي: 0.40 ـ، 0.25 ـ، تشير هذه النتيجة إلى العلاقة العكسية بين عدد أفراد

الأسرة وقوة العمل الزراعي مع اتجاهات المبحوثين نحو العمل الزراعي وهذا مرده أنه كلما كان عدد أفراد الأسرة كبيراً يكون هناك احتمال فرصة أكبر لتخديم أكبر عدد من أفراد أسرة المبحوث في مشاريع غير زراعية وفي المناطق الحضرية، وبذلك قد تتكون الاتجاهات السلبية نحو العمل الزراعي مع مرور الزمن، وكذلك قد يكون بسبب احتكاك وتفاعل مع مفردات الحياة اليومية الحضرية بشكل أكبر وبمعدل عدد ساعات أكثر قد يولد هذا الإحساس والشعور السلبي اتجاه العمل الزراعي. أما بالنسبة لقوة العمل الزراعي فإنه يتأثر إلى حد ما بعدد أفراد الأسرة أيضاً وحيث كلما كانت قوة العمل الزراعي منخفضة بالضرورة تكونت وتنامت الاتجاهات الإيجابية نحو العمل الزراعي وذلك قد يكون مرده إلى حرص الأفراد المبحوثين لتحقيق أعلى إنتاج زراعي ممكن وبالتالي الحصول على أعلى دخل ممكن. واستناداً إلى ما سلف فقد تم رفض الفرض الصفري البحثي وقبول الفرض البديل بالنسبة للمتغيرات السالفة الذكر.

أما المتغيرات المستقلة، عمر المزارع، تعليم الأسرة، الأدوات والمعدات الزراعية، الانفتاح الحضاري، المعارف المتعلقة بمحصولي العنب والتفاح، المعارف المتعلقة بمحصولي القمح والشعير، لم توضح وجود علاقة ارتباطية معنوية على مستوى 0.05 بينهما وبين اتجاهات المزارعين المبحوثين نحو العمل الزراعي. وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه محمد فتحي الشاذلي وسالم خلف (1981)، وكذلك (Napir and S.M. Dianee 1980) حيث أشارت الدراسات السابقة إلى عدم قيام العلاقة الارتباطية بين كل من العمر واتجاهات المزارعين نحو العمل الزراعي. كذلك فإن دراسة زكي حسن الليلة ومؤيد صفاء الدين (1990) و (1977) .Reddy, M قد أوضحتا على عدم قيام علاقة ارتباطية بين تعليم الأسرة والأدوات والمعدات الزراعية، والانفتاح الحضاري كمتغيرات مستقلة واتجاهات المزارعين نحو العمل الزراعي. وربما يعد السبب في عدم قيام العلاقة الارتباطية هو التجانس الحاصل بين المزارعين المبحوثين بالنسبة لمتغير التعليم والانفتاح الحضاري وامتلاكهم للمعدات

والأدوات الزراعية وكذلك لمحدودية معارفهم المتعلقة بمحصولي العنب والتفاح والقمح والشعير واستناداً لما سلف فقد تم قبول الفرض الصفري البحثي بالنسبة للمتغيرات السابقة الذكر.

تحليل الانحدار المتعدد للمتغيرات المستقلة واتجاهات المزارعين نحو العمل الزراعي

إن دراسة أثر المتغيرات المستقلة بحالتها الصفرية على اتجاهات المزارعين نحو العمل الزراعي قد لا تلقي الضوء بشكل واسع على طبيعة العلاقة بين المتغيرات المستقلة منفردة واتجاهات المزارعين نحو العمل الزراعي. بالإضافة إلى أنها مؤشر غير دقيق لنوع العلاقة واتجاهها واستناداً لما سلف فإن تحليل الانحدار المتعدد قد يلقي بعض الضوء للكشف عن هذه العلاقة بالإضافة إلى اكتشاف نسبة التباين الحاصل في اتجاهات المزارعين نحو العمل الزراعي وتفسير هذا التباين الحاصل من خلال المتغيرات المستقلة التي سوف يمكنها من تفسير هذا التباين. وكذلك الوصول إلى أفضل نموذج إحصائي للتنبؤ باتجاهات المزارعين المبحوثين في منطقة البيضاء وما حولها. واستناداً لشروط هذا النوع من التحليل الإحصائي فقد تم استبعاد المتغيرات المستقلة التي لم تظهر أي علاقة ارتباطية معنوية وبذلك فقد تم استبعاد المتغيرات المستقلة الآتية: عمر المزارع، تعليم الأسرة، الأدوات والمعدات الزراعية، الانفتاح الحضاري المعارف المتعلقة بمحصولي العنب والتفاح، المعارف المتعلقة بمحصولي القمح والشعير. أما المتغيرات المستقلة الآتية فإنها هي التي تضمنها تحليل الانحدار المتعدد فقط وهي عدد أفراد الأسرة، قوة العمل الزراعي، الحيازة المزرعية، الدخل الزراعي، ما تحوزه الأسرة من معدات ولوازم منزلية، الاستعداد للتغير ـ الجدول رقم (4) يوضح قيمة معامل الانحدار لكل من المتغيرات المستقلة السالفة الذكر وهي معنوية على مستوى احتمالي 0.05 بالإضافة إلى قيمة معامل

الارتباط المتعدد التي بلغت قيمته 0.563 وهي معنوية أيضاً على مستوى 0.05. كما بلغت قيمة معامل التحديد R2=0.31 وبذلك فإن المتغيرات المستقلة: قوة العمل الزراعي، والحيازة المزرعية. ما تحوزه الأسرة من معدات ولوازم منزلية، الاستعداد للتغير قد أسهمت مجتمعة في تفسير 31% من التباين في اتجاهات المزارعين نحو العمل الزراعي.

الاستنتاجـات

1 ـ هناك نسبة كبيرة من المزارعين المبحوثين اتجاهاتهم إيجابية نحو العمل الزراعي مما يعطي إحساساً بأن المجهودات والأنشطة الإرشادية التعليمية المستقبلية سوف تلقى ترحيباً إيجابياً من قبل المزارعين.

2 ـ بالرغم من وجود نسبة كبيرة من ذوي الاتجاهات السلبية نحو العمل الزراعي من قبل المزارعين المبحوثين مما يتوجب معه تركيز البرامج والأنشطة الإرشادية التعليمية المستقبلية نحو أفراد هذه الفئة لغرض تغير اتجاهاتهم نحو الإيجابية مما ينعكس ذلك على زيادة الإنتاج الزراعي.

3 ـ عدد أفراد الأسرة، قوة العمل الزراعي، الحيازة المزرعية، الدخل الزراعي، ما تحوزه الأسرة من أدوات ومعدات منزلية، تلعب دوراً محفزاً نحو الاتجاهات الإيجابية بما ينعكس ذلك على تقرير المشاركة الفعالة من قبل أفراد هذه الفئة في البرامج الإرشادية المستقبلية.

4 ـ اتجاهات المزارعين نحو العمل الزراعي قد يتأثر بمجموعة من المتغيرات المستقلة لم يتضمنها هذا البحث.

التوصيـات

أمكن التوصل إلـى التوصيات التالية من هذه الدراسة:

1 ـ ضرورة تناول متغيرات بحثية أخرى لم تتناولها هذه الدراسة مع التركيز العميق على المتغيرات السايكولوجية عند دراسة اتجاهات المزارعين نحو العمل الزراعي.

2 ـ ضرورة توسيع النطاق الجغرافي لعينة البحث عند دراسة اتجاهات المزارعين نحو العمل الزراعي.

3 ـ يوصي الباحثان بضرورة العمل على تكثيف الجهود نحو إقامة دورات تدريبية حقلية لرفع المستوى المعرفي المتعلق بمحاصيل العنب والتفاح والقمح والشعير.

4 ـ ضرورة تكثيف البرامج الإرشادية المستقبلية للمزارعين ذوي الاتجاهات السلبية لغرض رفع مستوى اتجاهاتهم لتصبح أكثر إيجابية نحو العمل الزراعي.

جدول رقم (1) الخصائص المميزة للمزارعين المبحوثين

الخصائص	العدد	٪	المتوسط الحسابى	الإنحراف المعيارى
1- العمـــــر			51	12.5
37 فأقل	42	35		
50 - 38	30	25		
51 فأكثر	48	40		
2-عدد أفراد الأسره				
9 فأقل	35	29.1	10.8	3.8
14 - 10	60	50		
15 فأكثر	25	20.9		
3- تعليم الأسره				
أمـــــى	53	44.16	10.4	3.24
يقرأ ويكتب	37	30.84		
إبتدائى فأكثر	30	25.00		
4- قوة العمل الزراعى			4.7	1.85
4 فأقل	80	66.66		
7 - 5	28	23.33		
8 فأكثر	12	10.01		
5- الحيازه المزرعيه			16.5	4.7
18 فأقل	68	56.66		
20 - 19	34	28.33		
20 فأكثر	18	15.01		

تابع جدول رقم (1) الخصائص المميزة للمزارعين المبحوثين

الخصائص	العدد	٪	المتوسط الحسابى	الإنحراف المعيارى
6- الدخل			4500	2100
3999 - 1000	38	69.16		
10000 - 4000	27	22.51		
10000 فأكثر	10	8.33		
7- ماتحوزه الأسره			10.92	3.84
9 - 1	57	47.50		
15 - 10	43	35.84		
16 فأكثر	20	16.66		
8- المعدات والأدوات الزراعيه			5.42	2.05
6 - 1	53	44.17		
9 - 7	42	35.00		
10 فأكثر	25	20.83		
9- الإنفتاح الحضارى			7.81	2.06
8 - 0	82	68.33		
11 - 9	31	25.83		
12 فأكثر	7	5.84		
10 - الإستعداد للتغير			**9.35**	**3.20**
4 - 0	39	32.5		
8 - 5	67	55.8		
9 فأكثر	14	11.7		
11- المعارف المتعلقه بمحصولى العنب والتفاح			13.8	4.6
10 - 0	67	55.9		
16 - 11	34	28.3		
17 - فأكثر	19	15.8		
12- المعارف المتعلقه بمحصولى القمح والشعير			5.3	2.7
5 - 0	58	48.3		
9 - 6	41	34.2		
10 - فأكثر	21	17.5		

جدول رقم (2) متوسط قيم اتجاهات المزارعين نحو العمل الزراعي

الفئات	العدد	الصفه	النسبه المئويه	المتوسط الحسابى	اللإنحراف المعيارى
42 فأقل	28	سلبيه	23.33	42	5.2
53 - 43	42	حياديه	35.00		
66 - 54	50	إيجابيه	41.67		
المجموع	120		100		

SD = 5.2

جدول رقم (3) العلاقات الارتباطية بين المتغيرات المستقلة واتجاهات المزارعين المبحوثين نحو العمل الزراعي

المتغيرات	قيمة معامل الإرتباط	t المحسوبه
العمر	- 0.11	1.21
عدد أفراد الأسره	- 0.40*	- 4.74
تعليم الأسره	0.15	1.63
قوة العمل الزراعى	- 0.25*	- 2.28
الحيازة المزرعيه	0.51*	6.44
الدخل الزراعى	0.38*	4.465
ماتحوزه الأسره من معدات منزليه	0.24*	2.68
إمتلاك الأدوات والمعدات الزراعيه	- 0.12	- 1.31
الإنفتاح الحضارى	- 0.091	- 0.992
اللإستعداد للتغير	0.43*	5.72
المعارف المتعلقه بمحصولى العنب والتفاح	0.020	- 0.217
المعارف المتعلقه بمحصولى القمح والشعير	- 0.11	- 1.21

(*) معنوي على مستوى 0.05.

جدول رقم (4) تحليل الانحدار المتعدد للمتغيرات المستقلة نحو اتجاهات المزارعين

المتغيرات	معامل الإنحدار	قيمة t
X!عدد أفراد الأسره	- 0.02	0.562 غير معنوى
X2 قوة العمل الزراعى	- 0.28	4.35 معنويه
X3 الحيازة المزرعيه	0.34	5.13 معنويه
X4 الإستعداد للتغير	0.29	3.89 معنويه
X5 ما تحوزه الأسره من معدات ولوازم منزليه	0.25	3.70 معنويه

$R^* = 0.56$ $R^2 = 0.31$

$$Y = 43.08 + 0.34\,X3 + 0.29\,X4 + 0.25\,X5 - 0.28\,X2$$

Reddy, M. and S.V. (1977). Personal and Socioeconomic Caracteristics Associated with Attitude of Farmers Toward Crop Loan System. Indian J. of Extension Education, Vol X111. Nos. 3, 4.

Influence of some socio-economics factors on farmers attitude toward agricultural task in Al Jabal Al Akthar/Libya

Moayyed S. Habeeb **Mahmoud H. Abenouf**

Abstract

The purpose of this study was to develop a scal for measuring farmers attitude toward agricultural task and to study the effects of some socio-economics factors which may be play a crucial role in formalating such attitude toward agricultural task. The final scal was consisted of 22 statements which can measure farmers attitude toward agricultural task. The reliablity of the current scal was found thrugh using sperman brown formual and was 0.857 and validity value was 18.50 for current scal. For the purpose of the second part of this study 120 respondents was drown randumly from total population from different area of al jabal al akthar. Multiple regression technique was used and found that 31 percent of variability in farmer attitude toward agriculture raske can explain by family size, Ag. income, farm size, readness for change and level of living. The value of multiple correction for this model was 0.56 which is significant at 0.05 level.

المـراجـــع

أحمد سلامة وعبد السلام عبد الغفار (بدون تاريخ) **علم النفس الاجتماعي**، دار النهضة، القاهرة.

حامد زهران (1972) **علم النفس الاجتماعي**، عالم الكتب القاهرة.

زكي حسن الليلة ومؤيد صفاء وباسم حليم كشاش (1990). **اتجاهات الفلاحين في منطقة مشروع ري الجزيرة الشمالي نحو العمل الزراعي وبعض العوامل المرتبطة بذلك.** مجلة زراعة الرافدين، مجلد 22 العدد 2.

صبري مصطفى صالح (1990). **دراسة تحليلية للعوامل المرتبطة باتجاهات الزراع نحو استخدام المبيدات في الإنتاج الزراعي لقرية الحوتة بمحافظة الجيزة.** مجلة بحوث علوم البيئة ومكافحة الآفات، مجلد 2.

محمد فتحي الشاذلي وسالم خلف عبد (1981). **اتجاهات المزارعين التعاونية نحو الإرشاد الزراعي في ناحية الزاب الأسفل والقيارة.** مجلة زراعة الرافدين. مجلد 16 العدد 2.

Edw, A.L. (1957). Techniques of Attitude Scale Construction Appleton Century, Grofts, lnc. New York.

Freedman, J.K. et al. (1970). Social psychology Holt Rinehart and winstore. lnc N.Y.

Krch,D.; Crutehfield R. and Ballachy (1962). lndivial in Society. Mc Grow Hill Book Comp., lnc. NY.

Napric, T. and S.M. Dianee (1980). Attitude Toward land use Controles with in multiexhnic County. Ohio. J. of Community Development Socity Vol 12, N.1.

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v3i1.496

دراسة تأثير التغذية على مواصفات ذبائح الماعز

عباس عليوي الناصر
قسم الإنتاج الحيواني
كلية الزراعة ـ جامعة بغداد

أديب داؤد سليمان خروفة
قسم الإنتاج الحيواني
كلية الزراعة ـ جامعة عمر المختار

الملخص

استخدم لهذه الدراسة 16 جدياً بعمر 5 ـ 6 شهور ومتوسط وزن 22.2 كغم. اختلف جزء العلف الخشن من عليقتها ليشكل معاملات الدراسة والمكونة من تبن القمح كعليقة سيطرة، تبن القصب، 1:1 تبني القصب والقمح وكوالح الذرة. غذيت الحيوانات لمدة 84 يوماً. في نهاية الفترة ذبحت كافة الجديان ودرست مواصفات الذبيحة المختلفة. بصورة عامة لم تظهر تحليلات التباين وجود فروقات معنوية بين المجاميع المختلفة المعاملة للصفات المدروسة عدا تلك للنسبة المئوية لمنطقة القطن التي اختلفت في السيطرة عن المجاميع الأخرى ($P<0.05$). وزيادة النسبة المئوية للرطوبة وانخفاض النسبة المئوية للدهن في ذبائح الجديان المتناولة لتبن القصب عن السيطرة ($P<0.05$). النتائج تؤكد على إمكانية استخدام هذه الأعلاف بديلاً عن عليقة السيطرة لتغذية الجديان دون الإخلال بقيم الصفات ذات العلاقة بالإنتاج.

المقدمـــة

هناك مؤشرات مختلفة تستخدم لتقدير صفات الذبائح الجيدة والمقارنة بينها، ومن أكثرها شيوعاً، مساحة العضلة العينية وسمك طبقة الدهن بين الضلعين الثاني

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0

عشر والثالث عشر. وهاتان الصفتان تعطيان فكرة عن طبيعة النمو العضلي وكميته في الذبيحة. ومما يزيد من دقة الحكم على ذبيحة الحيوان هو معرفة نسبة اللحم والعظم والدهن وعادة ما تستخدم لذلك جزءاً محدداً من الذبيحة والممثل بمنطقة الأضلاع، 10، 11، 9 التي تعد دليلاً جيداً على تركيبة الذبيحة بصورة عامة من مكوناتها وقد يلجأ البعض لأخذ الأضلاع الستة لنفس الغرض. وكانت هذه النسب في ماعز الأنقورا 63.4، 14.1، 22.5 لكل من الأنسجة العضلية والدهنية والعظمية على التوالي Riley وآخرون (1989). ومن الناحية الاقتصادية والتسويقية تبقى لقطع الذبيحة دوراً واضحاً في تقويم وعكس حالة الذبيحة الاقتصادية وقابليتها على إنتاج اللحم. وأشار العديد من الدراسات إلى تأثر الصفات المذكورة أعلاه بالتغذية منهم karr وآخرون (1965) عن كل من صفة مساحة العضلة العينية وسمك طبقة الدهن المغلفة لها، إلا أن نتائج البعض الآخر لم تؤكد ذلك وترجع الأسباب لاختلاف المعاملات أو مكونات العلائق المستخدمة في الدراسات المختلفة. وأكد الصراف (1983) والكعبي (1987) على تأثر نسب مكونات الذبيحة من لحم ودهن وعظم بالتغذية. Abdullah (1978) درس أوزان قطع الذبيحة التجارية ونسبها وأشار أيضاً إلى تأثرها بالتغذية. هدفت هذه الدراسة إلى إعطاء فكرة عن صفات ذبائح جديان الماعز الأسود مفصلة ومخلفات هذه الذبائح الخارجية والداخلية، إضافة لاستبيان تأثر هذه الصفات ببعض العلائق الخشنة البديلة عن تلك المستخدمة اعتيادياً.

طـرق العمـل

استخدم في هذه الدراسة 16 جدياً أسود تم الحصول عليها من الأسواق المحلية لمدينة الموصل، تراوحت أعمارها 5 ـ 6 أشهر وبمتوسط وزن 22.2 كغم. وبعد اتخاذ كافة الإجراءات الصحية الوقائية اللازمة وزعت هذه الجديان على أربع

حظائر نصف مغلقة متساوية المساحة وتحت ظروف بيئية متشابهة بحيث احتوت كل حظيرة على أربعة جديان وبشكل عشوائي.

يتركب العلف المركز من المكونات التالية: 60% شعير، 30% ذرة صفراء، 8.5% فول الصويا، 1.4% حجر الكلس و 0.1% ملح الطعام حيث استخدم في تغذية كافة الجديان. أما المعاملات التجريبية فقد تكونت من الأعلاف الخشنة وكما يأتي: المعاملة الأولى (عليقة سيطرة)، تبن القمح. المعاملة الثانية، تبن القصب المعد حسب ما جاء في الملاح وآخرون (1988). المعاملة الثالثة، مكونة من خليط 1:1 تبن القصب وتبن القمح. المعاملة الرابعة، كوالح الذرة بعد تكسيرها.

اتبع نظام التغذية الجماعية (Group Feeding)، حيث كان العلف الخشن دائم التواجد أمام الحيوان لحد الشبع (Ad-Libitum)، أما العلف المركز فقدم على أسس الوزن الحي (2%) بحيث يزيد قليلاً عن احتياجات الادامة حسب ما ورد في مقررات NRC (1970) وزودت الحظائر بمكعبات الأملاح والمناهل المتجانسة. واستمرت التغذية لمدة 84 يوماً.

ذبحت جميع جديان التجربة وسجلت أوزان الذبائح وأوزان الأجزاء المختلفة من الجسم والأعضاء الداخلية ونصفت الذبائح طولياً وقطعت الانصاف اليمنى إلى مكوناتها من القطع الرئيسية ووزنت كل قطعة وحسبت لها النسب المئوية كما جاء في Cuthbertson وآخرون (1972). استخدم جهاز Planimeter في قياس مساحة العضلة العينية بين الضلعين الثاني عشر والثالث عشر بعد رسم مقطع العضلة على ورق شمعي Tracepaper. وكذلك تم قياس سمك الطبقة الدهنية فوق العضلة العينية باستخدام Vernier، بعد ذلك تم جرد منطقة الأضلاع فيزياوياً وفصل اللحم والدهن والعظم من منطقة الأضلاع الثلاثة 9 ـ 11، وسجلت الأوزان منفردة وحسبت النسب المئوية لها وأعيدت عملية الجرد لتشمل الأضلاع الستة 7 ـ 12. بعد ذلك أخذت

نماذج لخليط اللحم والدهن ممثلة لذبائح الجديان من نفس المنطقة للتحليل الكيمياوي. شملت التحليلات الكيميائية أيضاً العينات الممثلة للأعلاف الخشنة والعلف المركز حسب ما جاء في AOAC (1970). ويوضح جدول (1) التركيب الكيمياوي للمواد العلفية المستخدمة في التجربة.

استخدم تصميم (CRD) في جمع البيانات. تم إجراء كافة الحسابات الإحصائية الوصفية وإجراء التحاليل الإحصائية بواسطة الحاسوب الشخصي وباستخدام البرنامج الإحصائي المعروف باسم Statgraphics (1985). واستخدم اختبار T لمقارنة المجاميع التغذوية مع مجموعة السيطرة.

النتائج والمناقشة

تباينت المصادر في ذكرها عن تأثر مساحة العضلة العينية بالتغذية حسب اختلاف المعاملات ومكونات العلائق المستخدمة في التجارب المختلفة. البيانات الموضحة في جدول (2) تبين عدم تأثير هذه الصفة معنوياً باختلاف الأعلاف الخشنة المتناولة من قبل مجاميع حيوانات هذه الدراسة، رغم ملاحظة ارتفاع قيم حيوانات المجموعة الثانية المتناولة لتبن القصب في هذه الصفة عن مجموعة السيطرة. نتائج مشابهة نشرت من قبل بعض الباحثين عن عدم اختلاف هذه الصفة في الحيوانات المغذاة على علائق مختلفة مثل طاهر وآخرون (1987) والدراجي (1988). سمك طبقة الدهن فوق العضلة العينية يعتبر دليلاً على كمية الدهن المغلف للذبيحة وتعطي دلالة جيدة في تقدير دهن الذبيحة الكلي، فقد ذكر Crouse وآخرون (1981) بأن هذه الصفة تزداد نتيجة زيادة الوزن للحيوانات المغذاة بعليقة أفضل. إلا أن قيم هذه الصفة الموضحة بالجدول (2) لم تظهر فروقاً معنوية رغم الزيادة الطفيفة فيها لحيوانات السيطرة وانخفاضها في المجموعتين المغذاة على العلائق 2 و 3 وجاء

هذا لينسجم مع ما ذكره الدراجي (1988) عند استخدامه لدريس القصب كعلف خشن في تغذية الحملان.

جدول (2) شمل أيضاً قيم الجرد الفيزياوي لمنطقة الأضلاع الثلاثة 9 ـ 11 والأضلاع الستة 7 ـ 12 ليعطينا فكرة قريبة من الواقع عن تركيبة الذبيحة بصورة عامة من اللحم والدهن والعظم. وتوضح البيانات في هذا الجدول تقارب القيم في الطريقتين، وعدم وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال ($p<0.05$) بين الطريقتين لذا ينصح بالطريقة الأولى لسهولة العمل. كما أن تحليل التباين لم يوضح فروقات معنوية بين مجاميع الحيوانات لهذه المكونات.

جدول رقم (3) وضح قيم نسب القطع الرئيسية في ذبائح الجديان وحسب مجاميعها وذلك لإعطاء صورة واضحة وتقويم مناسب للحالة الاقتصادية للذبيحة وإنتاجها للحم. إن هذه القيم وضحت عدم اختلاف المجاميع عند مستوى احتمال ($P<0.05$) بتأثير اختلاف المعاملات التغذوية في جميع الصفات عدا تلك لمنطقة القطن التي تعتبر أحد القطع ذات الأهمية لارتفاع أسعارها قياساً لأجزاء الذبيحة الأخرى. وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره Summers وآخرون (1978) في دراستهم على الحملان ومقارنتهم لأسلوبين من التغذية. نتائج أخرى عزت اختلافاً في بعض هذه القطع نتيجة اختلاف في التغذية أشار لها Abdullah (1978) وفي نفس الوقت ذكر Alwash وآخرون (1983) عدم تأثر نسب هذه القطع بين المجاميع مختلفة المعاملة التغذوية.

جدول (4) لخص نتائج التحليل الكيمياوي لخليط من اللحم والدهن الممثلين للذبيحة بكاملها. لوحظ اختلاف حيوانات المجموعة الثانية بزيادة الرطوبة وانخفاض نسبة الدهن عن مجموعة السيطرة عند مستوى احتمال ($p<0.05$). ارتفاع نسبة الرطوبة في الذبائح يتفق مع ما أشار إليه الكعبي (1987) ويعقوب (1988). وقد

عرضت قيم النسب المئوية لأوزان الأعضاء والأحشاء نسبة لوزن الجسم الفارغ في جدول (5). إن عدم وجود فروقات معنوية لتأثير العلائق التجريبية على صفات الذبيحة بشكل عام يكون دليلاً على إمكانية استخدام هذه الأعلاف بديلاً عن علف السيطرة دون الإخلال لقيم الصفات ذات العلاقة بالإنتاج.

جدول (1):

التركيب الكيمياوي للمواد العلفية المستخدمة في التجربة (نسبة مئوية) على أساس المادة الجافة.

الصفة	عليقة 1	عليقة 2	عليقة 3	عليقة 4	المركز
المادة الجافة	93.60	93.60	93.60	93.87	91.78
الرمـاد	9.67	9.75	10.00	10.80	3.77
البروتين الخام	4.43	8.61	6.52	3.28	14.86
الألياف الخام	32.74	33.45	33.09	28.24	3.28
مستخلص الأيثر	4.41	3.08	4.00	3.26	11.33
الكربوهيدرات الذائبة	48.75	45.11	46.39	54.42	66.76
الطاقة (كيلو كلوري /كغم)	4046.67	4036.64	4068.11	4031.28	4811.27

جـدول (2):

يوضح معدلات القيم ± الخطأ القياسي لصفات ذبائح جديان التجربة.

الصفة	عليقة 1	عليقة 2	عليقة 3	عليقة 4
مساحة العضلة العينية (سم)	7.13 ± 0.63	5.58 ± 08.7	6.13 ± 1.16	7.58 ± 0.59
سمك الطبقة الدهنية (ملم)	3.75 ± 0.63	2.54 ± 0.28	2.42 ± 0.67	3.37 ± 0.22
النسبة المئوية للحم (الأضلاع الثلاثة)	61.4 ± 2.25	66.50 ± 0.86	62.05 ± 1.01	59.38 ± 4.19
النسبة المئوية للدهن (الأضلاع الثلاثة)	11.45 ± 2.59	4.98 ± 1.36	10.10 ± 2.17	17.50 ± 2.72
النسبة المئوية للعظم (الأضلاع الثلاثة)	27.10 ± 3.78	28.52 ± 1.84	27.85 ± 1.43	23.12 ± 3.97
النسبة المئوية للحم (الأضلاع الستة)	60.09 ± 3.22	62.50 ± 2.72	57.95 ± 1.55	54.38 ± 6.55
النسبة المئوية للدهن (الأضلاع الستة)	11.68 ± 1.58	7.25 ± 0.25	11.10 ± 1.73	22.69 ± 7.79
النسبة المئوية للعظم (الأضلاع الستة)	28.35 ± 4.46	30.25 ± 2.50	30.95 ± 1.69	22.93 ± 3.39

جدول (3):

يوضح معدلات القيم ± الخطأ القياسي للنسب المئوية للقطع الرئيسية في ذبائح جديان التجربة.

الصفة	العليقة 1	العليقة 2	العليقة 3	العليقة 4
النسبة المئوية للرقبة	3.85 ± 0.22	3.62 ± 0.64	3.12 ± 0.36	3.09 ± 0.59
النسبة المئوية للكتف	26.73 ± 0.81	28.01 ± 1.79	28.17 ± 0.48	28.13 ± 1.48
النسبة المئوية لمنطقة الأضلاع	5.41 ± 0.60	5.00 ± 0.41	5.71 ± 0.21	6.87 ± 1.07
النسبة المئوية للقطن	10.06 ± 0.42	*7.85 ± 0.24	*8.52 ± 0.33	*7.31 ± 0.82
النسبة المئوية لأسفل الظهر	7.27 ± 0.69	6.60 ± 0.66	5.84 ± 0.53	6.26 ± 0.24
النسبة المئوية للفخذ	25.78 ± 0.83	26.79 ± 1.03	26.51 ± 0.62	26.35 ± 0.72
النسبة المئوية للصدر	20.90 ± 0.84	22.13 ± 0.11	22.13 ± 0.77	21.99 ± 3.12

(*) فرق معنوي بمستوى ($p<0.05$) مقارنة بعليقة السيطرة.

جدول (4):

يوضح التحليل الكيميائي لخليط اللحم والدهن الممثل لذبائح جديان التجربة.

الصفة	عليقة 1	عليقة 2	عليقة 3	عليقة 4
الطوبة	57.61	65.27(*)	61.62	58.21
البروتين	20.50	18.48	24.81	17.14
الدهن	19.11	14.80(*)	15.13	21.91
الرماد	1.63	1.01	0.94	0.77

(*) فرق معنوي بمستوى ($p<0.05$) مقارنة بعليقة السيطرة.

جدول (5):

يوضح معدلات النسب المئوية ± الخطأ القياسي لأوزان الأعضاء والأحشاء من الوزن الفارغ لجسم جديان التجربة.

الصفة	عليقة 1	عليقة 2	عليقة 3	عليقة 4	معدل
القلب	0.89 ± 0.07	1.09 ± 0.09	1.40 ± 0.52	0.90 ± 0.11	1.07 ± 0.14
الكبد	2.29 ± 0.15	2.75 ± 0.20	2.54 ± 0.23	2.88 ± 0.71	2.61 ± 0.20
الكليتين	0.86 ± 0.22	0.85 ± 0.24	2.43 ± 1.45	0.82 ± 0.20	1.24 ± 0.38
الخصيتين	1.09 ± 0.12	1.25 ± 0.15	1.10 ± 0.11	1.03 ± 0.12	1.11 ± 0.06
دهن الكليتين	0.90 ± 0.21	0.98 ± 0.26	1.08 ± 0.28	0.71 ± 0.07	0.91 ± 0.11
دهن البطن	1.67 ± 0.70	0.98 ± 0.51	0.86 ± 0.20	1.39 ± 0.22	1.22 ± 0.23
الرأس	11.09 ± 0.66	10.61 ± 0.82	13.62 ± 3.35	10.82 ± 0.54	11.53 ± 0.89
الأرجل	4.21 ± 0.29	4.91 ± 0.66	4.42 ± 0.45	4.17 ± 0.48	4.43 ± 0.24
القناة الهضمية فارغة	6083 ± 0.83	10.33 ± 1.67	8.44 ± 1.44	7.31 ± 0.47	8.23 ± 0.60
الجلد	14.51 ± 1.41	14.94 ± 0.77	14.57 ± 1.19	13.54 ± 0.99	14.39 ± 0.56
الطحال	1.71 ± 1.74	1.34 ± 0.75	2.02 ± 0.84	1.92 ± 0.81	1.75 ± 0.56
الرئتان	2.47 ± 0.24	2.28 ± 0.13	1.95 ± 0.76	2.27 ± 0.45	2.24 ± 0.23

Abstract

Sixteen male kids 5-6 months old and weighing 22.2 kg were used in this study. Variability in the type of roughage used in the ration constituted of treatments. These were wheat straw hay for control, read straw hay, a mixture of 1:1 wheat stalks hay and reed straw and corn cobs. The animals were alloted to four random groups in similar sheds and they were fed for aperiod of 84 days. All animals were slaughtered and the following carcass traits were studied: The rib-eye area, Subcutaneous fat thickness percent meat yield, percent fat, percent bone. carcass cuts studied included: neck, shoulder, ribs, loins, chump, leg and breast. A representative sample of the carcass was analysed chemically. The proportions of different organs and viscera were calculated. In general there were no significant differences between groups for the traits studied which indicated the possibility of unsing these rations to replace the control ration without adversely affecting production traits and economical output.

المـراجـــع

الدراجي، أياد نافع. (1988). تقويم دريس القصب في علائق تسمين الحملان العواسية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

الصراف، مهدي شاكر. (1983). استعمال طرق مختلفة لتغذية الحملان العواسية على نباتات الذرة البيضاء والمعاملة بهيدروكسيد الصوديوم واليوريا مع نسب مختلفة من العلف المركز إلى العلف الخشن. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

الكعبي، شهاب أحمد رسن. (1987). تأثير نظام التغذية والوزن عند الذبح على الذبيحة في الحملان الحمداني. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة صلاح الدين.

الملاح، ميسر، أديب خروفة، سعد عبد الزهرة، نور الدين محمود، عدنان خضر

ونجدت إبراهيم. (1988). استعمال تبن القصب في علائق العجول. زانكو، مجلد 6، العدد 3.

طاهر، باسم هاشم، أحمد الحاج طه ويوسف بطرس يعقوب. (1987). تأثير مستوى ومصدر النيتروجين على أداء الحملان الحمدانية المعدة للتسمين. زانكو، المجلد 5، العدد 1.

يعقوب، سالم فاضل وأسامة يعقوب كشمولة. (1988). تأثير استخدام نظامين مختلفين من التغذية على النمو وصفات ذبائح حملان الحمداني. زانكو، المجلد 3، العدد 3.

Abdullah, N.M. (1978). Suitable dietary protein and energy levels for fattening yearling Awassi lambs. M.Sc. thesis, Anim. Prod. College of Agri. and Forestry. Mosul University, Mosul, Iraq.

Alwash, A.H.; A.N. Jumah and S.A.Amir. (1983). Relative values single cell proteins and soyabeen meal as protein supplements in the rations of Awassi lamb. Word Rev. Anim. Prod., 19:67.

AOAC, Association of Official method of analysis. (1970). 11th ed. Washington DC.

Crouse, J.D.; J.R. Busbeem; R.A. Field and C.L. Ferrell. (1981). The effect of breed, diet sex, location and slaughter weight on lamb growth. Carcass composition and meat flavor. J. anim. Sci., 53(2):294.

Cuthbertson, A.; G.Harrington and R.J.Smith. (1972). Tissue separation to assess beef and lamb variation. Pro. Br. Soc. Anim. Prod. 1:113.

Karr, M.R.; V.S. Garring; E.E. Hatfield and H.W. Nortenm. (1965). Factors affecting the utilization of nitrogen from source different by lambs. J.Anim. Sci., 24:459.

NRC. (1970). National Research Council Nutrient requirement of domestic animals, nutrient requirements for sheep, NRC, Washington DC.

Riley, R.R.; J.W. Savell; M.Shelton and G.C. Smith. (1989). Carcass and offal yields of sheep and goat as influenced by market class and breed. Small Ruminant Res., 2:265.

Summers. R.L.; J.D. Kemp; D.G. Ely & J.D. Fox, (1978). Effects of weaning, feeding systems and sex of lamb on lamb carcass characteristics and palatability. J.Anim. Sci. 47:622.

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v3i1.507

تأثير الملحيّة والصوديّة على العلاقة التّكافليّة بين بكتيريا الريزوبيوم ونبات الفول

ميكائيل يوسف الفيتوري[1]، جاد الله عبدالله الحسن[2]، يوسف القرشي الماحي[3].

الملخص

أجريت هذه الدراسة داخل البيوت الزجاجية لاختبار تأثير كل من الملحية (6, 4, 2=EC ملليسيمنز/سم) والصودية (30, 20, 10=SAR ملليمكافىء/لتر)$^{1/2}$ على العلاقة التكافلية بين نبات الفول *Vicia faba* صنف اكوادولشي وبكتيريا الريزوبيوم *Rhizobium leguminosarum* b.v. *viceae* المعزولة من ترب منطقة الخضراء ببنغازي المستخدمة في هذه الدراسة، حيث اتضح ان لزيادة الملحيّة أثراً سلبياً على نمو نبات الفول، فقد انخفض معنوياً كل من أطوال النباتات والأوزان الجافة للجذور والعقد الجذرية والمجموع الخضري بالإضافة إلى النيتروجين الكلي الممتص، كذلك أثرت الزيادة في الصودية تأثيراً سلبياً وكان هذا التأثير معنوياً مقارنة بالشاهد في حين لم تكن هناك فروقات معنوية بين مستويات الصودية مع حدوث زيادة معنوية فقط في عدد العقد الجذرية ووزنها عند مستويات الصودية المرتفعة (30=SAR ملليمكافىء/لتر)$^{1/2}$ بدون أن يحدث ذلك أي اختلافات معنوية في كمية النيتروجين الكلي الممتص مما يدل على عدم كفاءة هذه العقد.

(1) محاضر مساعد ـ قسم التربة والمياه ـ كلية الزراعة/ جامعة عمر المختار.
(2) أستاذ مساعد ـ قسم التربة والمياه ـ كلية الزراعة/ جامعة عمر المختار.
(3) أستاذ مشارك ـ قسم التربة والمياه ـ كلية الزراعة/ جامعة عمر المختار.

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0

المقـدمـة

تستخدم النباتات البقولية على نطاق واسع في تغذية الإنسان والحيوان، وتتميز على غيرها في أنها تستطيع أن تدخل فـي علاقة تكافلية مع بكتيريا الريزوبيوم، حيث تغزو هذه البكتيريا جذور النباتات البقولية وتحفزها على تكوين العقد الجذرية مكونة ما يعرف بالبكتيرويد (Bacteriod)، وهو عبارة عن الخلية البكتيرية محصورة في غلاف غشائي والذي من خلاله تتم عملية تثبيت النيتروجين الجوي وتحويله إلى أمونيا عن طريق نظام أنزيم النيتروجينيز، فمن خلال هذه العلاقة تستطيع البقوليات الحصول على معظم احتياجاتها من النيتروجين ومن ثم قد لا تحتاج إلى إضافة أسمدة نيتروجينية (خيري، 1986 و Alexander, 1977). وتتأثر هذه العلاقة المميزة بعوامل عدة كالتغذية والبيئة والتي يترتب عليها نجاح أو فشل هذه العلاقة المعقدة، ومن بين العوامل البيئية نجد الملحية والصودية التي تسود في تُرَب المناطق الجافة وشبه الجافة المتأثرة بالأملاح (Wilson, 1970; Wilson, 1985; Bhardwaj, 1975). وتتميز هذه الترب بارتفاع التوصيل الكهربائي في محلول التربة وربما بارتفاع الرقم الهيدروجيني ونسبة الصوديوم المتبادل، وترتبط هذه الترب أحياناً بارتفاع تركيز ونسبة البيكربونات والبورات لذا فإنها قد تكون غير مناسبة لنمو معظم النباتات ومنها البقوليات على وجه التحديد. ولقد أجري العديد من الدراسات لمعرفة مدى تأثر العلاقة التكافلية بين البقوليات وبكتيريا الريزوبيوم بالظروف الملحية والصودية (Louter, et. al 1981, Bernstein, 1966 Yadav & Vayas 1971, Singleton Bohlool, 1983;) وإن كان معظم هذه الدراسات التي توافرت لدينا أخذت في اعتبارها تأثير الملحية دون الصودية (Yadav and Vyas, 1971 Lakshmi - Kumeir et. al., 1974;) ولقد تبين من تلك الدراسات حدوث نقص في الوزن الجاف للمجموع الخضري وفي عدد العقد الجذرية مع انخفاض في تركيز النيتروجين الكلي الممتص نتيجة للملحية المتزايدة (Migisted et. al. 1943, Alexander, 1981; Wadleigh

and Ayers, D. D. 1945 Suba Rao, et. al 1972, Singleton, 1983) غيـــر أن الدراسات أثبتت أن العلاقة التكافلية تحت ظروف الملحية والصودية لا يحددها الكائن المتكافل (الريزوبيوم) الذي كان تحمُّله للملحية والصودية أفضل من النبات البقولي Mikaeel, 1993, Ranga and Sarah, 1989, Ayers, Sprent, 1984; Bhardwaj,) 1975). وهذه الدراسات لم تحاول طبقاً لأهدافها الفصل بين تأثير المتغيرين الهامين، الملحية والصودية، عند إضافة خليط من الأمـلاح لتغيير الملحية (Mikaeel, 1993) ومن المعروف أن هنالك تداخل بين تأثير هذين العاملين الهامين على الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة (Szabolcs, 1989) مما يجعل من الصعوبة دراسة تأثير أحدهما بمعزل عن الآخر. وهذه الدراسة هي محاولة للفصل بين تأثير هذين المتغيرين على العلاقة التكافلية بين بكتيريا الريزوبيوم ونبات الفول حيث لم تتوافر لدينا أي دراسات تذكر في هذا الصدد خاصة على نبات الفول رغم زراعته على نطاق واسع في ليبيا والوطن العربي. ولكي نعطي هذه الدراسة طابعاً تطبيقياً فقد اختيرت ترب منطقة الخضراء التي يراد استثمارها ضمن مشروع النهر الصناعي العظيم والمصنفة على أنها من الترب المتأثرة بالأملاح، كذلك تم استخدام سلالة بكتيريا الريزوبيوم القاطنة في هذه التربة.

المواد وطرائق البحث

استخدمت ترب منطقة الخضراء الواقعة جنوب بنغازي والتي تصنف على مستوى المجموعة الكبرى بترب المناطق الجافة وشبه الجافة ذات الأفق الطيني القديمة التكوين وتعتمد الزراعة في هذه المنطقة على مياه الأمطار التي تتساقط بمعدل 280 مم/سنة (Ferdjani, M. and Mohamed, M.A. 1985).

جمع العينات وتحضير المحاليل

جمعت حوالى 800 عينة من مساحة عشرين هكتاراً بطريقة عشوائية من

منطقة الجذور (0 ـ 30 سم) ثم جففت هوائياً وخلطت جيداً. طحنت وغربلت باستخدام منخل 2 مم ثم وضعت في أكياس بلاستيكية لحين استخدامها، بعد ذلك تم تحضير عشرة أنواع من مياه الري تختلف فيما بينها في درجة الملحية والصودية حيث استخدمت ثلاثة مستويات من الملحية (EC=2, 4, 6 مليسيمنز/سم) يحتوي كل مستوى منها على ثلاثة مستويات من الصودية SAR = 10، 20، 30 (مليمكافىء/لتر)$^{1/2}$ واستخدم ملح كلوريد الكالسيوم وملح كلوريد الصوديوم كمصادر للملحية والصودية (Mikaeel, 1993).

عزل بكتيريا الريزوبيوم

زرعت بذور الفول صنف اكوادولشي التي تم الحصول عليها من مركز البحوث الزراعية بطرابلس، بعد تعقيمها بمحلول كلوريد الزئبق (0.1%) في أصص بلاستيكية محتوية على التربة موضع الدراسة (تربة منطقة الخضراء) وبعد 45 يوماً من النمو استخلصت جذور النباتات ونزعت منها العقد الجذرية المتكونة بوساطة بكتيريات الريزوبيوم (*Rhizobium leguminosarum* John, et al 1994) b.v. *viciae*) القاطنة بالتربة ثم عزلت هذه السلالة البكتيرية من العقد ونميت على بيئة مستخلص آجار الخميرة والمانيتول(YEMA)، وبعد سلسلة من عمليات التنقية حفظت هذه السلالة في أنابيب الآجار المائل داخل الثلاجة لحين استخدامها في تلقيح النباتات (Vincent, 1970).

الزراعة في البيوت الزجاجية

أجريت تجربة في عام 1992 م ثم كررت في عام 1993 م في البيوت الزجاجية باستخدام نظام تام العشوائية (الراوي وخلف الله، 1980). واستخدمت في الزراعة اصص بلاستيكية أضيف إليها 3.5 كجم من التربة ثم زرعت ببذور نبات الفول المعقمة وبمعدل أربعة بذور لكل أصيص وتمّ ريها باستخدام المياه ذات

التركيزات المتزايدة من الملحية والصودية (1 لتـر لكل أصيص) ثم كررت عمليّات الريّ حسب الحاجة بمعدل (300 مل/ أصيص تقريباً) باستخدام وزن الأصيص، وبعد أسبوعين من النمو أجريت عملية الخف إلى نباتين لكل أصيص وتمّ الإبقاء على الشتلات المتماثلة في كل معاملة وأعقب ذلك إضافة (5 مل) من لقاح سلالة بكتيريا الريزوبيوم التي سبق عزلها من هذه التربة بحيث وضع اللقاح (10^9 خلية/مل) تحت التربة عند جذر كل شتلة (Vincent, 1970).

جمع البيانات والتحليل الإحصائي

أجري قياس أسبوعي لأطوال النباتات وبعد شهرين من النمو استخلصت الجذور وتم عد العقد الجذرية وحدد وزنها ووزن المجموع الخضري والجذري بعد التجفيف في الفرن على درجة حرارة (65° م) ثم طحنت كل عينة بشكل جيد وقدّرت نسبة النيتروجين الكلي في المجموع الخضري بطريقة (Kjeldahl) كذلك تم أيضاً تقدير تركيزات الصوديوم والكالسيوم في كل من المجموع الخضري والمجموع الجذري وفي التربة (Bremner, 1960 و Chapman and Pratt, 1961). وبعد جمع هذه البيانات تم إجراء التحليل الإحصائي لها لتحديد الفروقات المعنوية بين المعاملات المختلفة (الراوي وخلف الله، 1980).

النتائـج والمناقشـة

يوضح الجدولان 1 و 2 أثر زيادة الملحية التي تراوحت بين (EC=2 ,6) مليسيمنز/سم والصودية التي تراوحت بين (SAR=10 ,30) (مليمكافىء/ لتر)$^{1/2}$ في مياه الري على بعض الخصائص المقاسة في النباتات. يتضح من الجدول 1 انخفاض وزن العقد الجذرية من 0.33 إلى 0.17 جم نتيجة لزيادة الملحية من 2 إلى 6 مليسيمنـز/سم وكذلك انخفاض النيتروجين الكلي الممتص من (0.045 إلى

0.039 جم/نبات) وبالمقارنة مع الشاهد فإن هناك فروقات معنوية نتيجة لارتفاع الملوحة. ويتضح من الجدول 2 أن للصودية أثراً إيجابياً معنوياً على عدد العقد الجذرية ولكن هذه الزيادة لم تنعكس إيجابياً على النيتروجين الكلي الممتص حيث لم يلاحظ وجود أي فروقات معنوية بين المعاملات والذي قد يعزى إلى عدم فعالية العقد الجذرية المتكونة نتيجة لزيادة الصودية. أما الأوزان الجافة للمجموع الخضري والجذري فقد انخفضت مع زيادة الملحية انخفاضاً معنوياً وكان هذا الانخفاض أكثر وضوحاً في المجموع الخضري وهذه النتائج تتفق مع الدراسات التي أجراها Magisted, Wadleigh and Ayers, 1954, et al 1943, Singleton, 1983 Hayward؛ and Bernstein, 1959) أما الصودية فقد كان لها أثر معنوي سالب على أطوال النباتات وعلى الأوزان الجافة للمجموع الخضري والجذري مقارنة بالشاهد ولكن لم تظهر أي فروقات معنوية بين مستويات الصودية المستخدمة، ويظهر أن نبات الفول شديد الحساسية للصودية بحيث سببت المعاملة (SAR=10) انخفاضاً معنوياً في هذه الصفات بالرغم من أن التربة عندها لا تعتبر صودية كما ذكر (Szabolcs, I. 1989). ويلاحظ تأثر المجموع الخضري بدرجة أكبر من المجموع الجذري نتيجة الملحية والصودية حيث وصل محتوى المجموع الخضري من الصوديوم إلى 2.9% أي 0,0493 جم/نبات مقارنة بالشاهد الذي وصل محتواه من الصوديوم إلى 1.7% أي 0,0374 جم/نبات وربما يعود هذا إلى حدوث انتقال للصوديوم من المجموع الجذري إلى المجموع الخضري ومن ثم زيادة تركيزه بهذه الأنسجة كما اتفق ودراسات أخرى (Wadleigh and Ayers, 1945, Wilson, 1985; Bell et al. 1989). وبالنظر إلى الشكل 1 الذي يبين أطوال نباتات الفول المقاسة أسبوعياً، يتضح الأثر السلبي للملحية والصودية طوال فترة النمو (8 أسابيع) مقارنة بالشاهد ومع ذلك كان تأثير الملحية أوضح من تأثير الصودية حيث ظهر هذا التأثير بعد الأسبوع الثاني من النمو واستمر طول فترة النمو، أما أثر الصودية فقد اعتمد على الملحية حيث يبدو

أن هناك تداخلاً بين أثر هذين العاملين. تتضح الآثار السلبية للصودية عموماً في الأسبوع الرابع من النمو عند (EC = 2 مليسيمنز/سم) ومن أول أسبوع عند EC = 6 مليسيمنز/ سم. كما يلاحظ التماثل في المنحنيات التي تدرجت تبعاً للزيادة في الملحية والصودية. ويلخص الشكلان (2 و 3) أثر التداخل بين مستويات الملحية ومستويات الصودية على أطوال نبات الفول عند الأسبوع الثامن ويتضح أنه عند ثبات الصودية أحدثت زيادة الملحية نقصاً معنوياً في أطوال النباتات فعند SAR = 10 (مليمكافىء/لتر)$^{1/2}$ تدرجت أطوال النباتات من 32.1 إلى 31.0 إلى 26.0 سم تبعاً لزيادة الملحية التي كانت 2، 4، 6 مليسيمنز/سم على التوالي في حين وصلت أطوال النباتات في معاملة الشاهد (EC = 0.6 ملسيمنز/سم) إلى 34 سم ولكن على الرغم من ميل الطول للنقص نتيجة لزيادة الصودية عند كل مستوى من الملحية (شكل 3) إلا أن هذا النقص لم يكن معنوياً وهذه النتائج تشير إلى أن زيادة الصودية من SAR = 10 إلى 30 (مليمكافىء/لتر)$^{1/2}$ لم يكن لها أثر كيميائي سالب على نبات الفول هذا على الرغم من أن المعاملة SAR = 10 (مليمكافىء/لتر)$^{1/2}$ أحدثت زيادة معنوية في نسبة الصوديوم (2.8%) في المجموع الخضري مقارنة بالشاهد (نسبة الصوديوم تساوي 1.7%) (جدول 2) غير أن الآثار الفيزيائية لا يمكن أن تحسم بتجارب الأصص التي يتم فيها تكسير بناء التربة الطبيعية الموجودة في الحقل.

الخلاصة

يُستخلص من هذه الدراسة الآتي:

أوضحت هذه الدراسة أن نبات الفول المستخدم كان شديد التأثُّر بالملحية والصودية مقارنة بالأوضاع المثالية، حيث كان للملحية والصودية أثر سلبي واضح على العلاقة التكافلية بين بكتيريا الريزوبيوم ونبات الفول وأن مستويات الصودية

المرتفعة قد أدت إلى زيادة معنوية في عدد العقد الجذرية ولكن لم يصاحب هذه الزيادة أي ارتفاع في كمية النيتروجين الكلي الممتص وهذا يشير إلى أن زيادة العقد الجذرية لا يعني بالضرورة أن يتبعها زيادة في النيتروجين الكلي الممتص وقد يعني أيضاً عدم كفاءة هذه العقد.

وعليه عند استثمار أراضٍ متأثرة بالأملاح أو عند الري بمياه ملحية يجب اختيار أصناف البقوليات الأكثر تحملاً للأملاح مع استخدام لقاحات لبكتيريا الريزوبيوم المعزولة من نفس الترب المستخدمة للزراعة أو المشابهة لها بعد التأكد من فعاليتها في تثبيت النيتروجين الجوي.

كلمة شكر.

نتقدم بخالص الشكر والتقدير للأخ د. فتحي سعد المسماري لاقتراحاته القيمة والشكر واصل للأخوة أعضاء هيئة التدريس بكلية الزراعة عامة وبقسم التربة والمياه خاصة.

Effect of salinitu and sodicity on Bacterial-Plant symbiotic relationship

Mikaeel, Y, Fiatori, Gadalla, A, El-Hassan and Youssif, E, El-Mahi.

Abstract

A green house pot experiment using CBD was conducted to study the effect of increasing levels of salinity and sodicity on symbiotic relationship between faba bean plant *Vicia faba* and *Rhizobium* spp. using CBD technique. The planats were grown and inoculated with the rhizobium strain (*R. leguminosarum b.v. viceae*) which was isolated from the same soil on which the study was carried out, and the plants were irrigiated with water of salinity levels (EC=2,4 and 6 mS. cm^{-1}) and sodicity levels (SAR $\pm$ 10,20 and 30 $(meq.1^{-1})^{1/2}$ at each level of salinity.

The results of the study showed that the dry weights of shoot and root systems and the plant heights were significantly reduced with incerease of salinity (EC=6 mS. cm^{-1}) Compared with the Control. On the other hand, no clear effect was observed for increasing sodicity from SAR=10 to 30 (meq. $1^{-1})^{1/2}$, but the dry weights of shoot and roots at the three levels of SAR were significantly lower compared with the control.

The Study also indicated that the nodule numbers were adversely affected by increasing levels of salinity. However, the nodule numbers were significantly increased with SAR=30 (meq. $1^{-1})^{1/2}$.

compared to other SAR treatments.

Considering the total absorbed nitrogen, however, no significant differences were shown with respect to increasing level of SAR and the control, but significant differences were observed only between EC=6 and the control.

المـراجـع العربيـة

الراوي. خ.م. وخلف الله. أ.م. (1980) تصميم وتحليل التجارب الزراعية مطابع جامعة الموصل ـ مديرية مطبعة الجامعة.

خيري. ص. (1986) محاصيل الحقل، منشورات جامعة الفاتح.

المـراجـع الأجنبيـة

Alexander, M. (1977). Introduction to soil microbiology (2 nd, ed,) Johnwilley and Sons/New York pp. (305-328).

Alexander, M. (1981). advances on microbial ecology. Vol. 4, Plenum Press New york.

Ayers, A. D. and Eberhard, D. L. (1958). Response of Edible Broad bean to several levels of salinity, Agr. J. (110 - 111).

Bergersen. F. J. (1971). Biochemistry of Symbiotic nitrogen fixation in Legumes. Ann. Rev. Plant Physiol. 22: (121 - 140).

Bell, R. W., Edwards D. G. and Asher, C. I. (1989). External calcium requirements for growth and nodulation of six tropical food legumes grown in floqing solution culture, Aust. J. Agric. Res. 40: (85-96).

Bhardwaj, K. K. R., (1975). Survival and symbiotic characteristics of Rhizobium in Saline - Al-kaline Soils. Plant and Soil. 43: (377-385).

Bhardwaj. K. K. R., (1972) Note on the growth of Rhizobium Strains of Adhainca (*Sesbania cannbina*) in Saline - Alkaline Soil. Indian J. Agric. Sci. 42: (432 - 433).

Bernstein, L. and Ogota, G. (1966). Effects of salinity on nodulation, nitrogen fixation and growth of soybean and alfalfa. Agr. J. 58: (201 - 203).

Bremner, J. M. (9160), Determination of nitrogen in soil by the kjeldahl method. J, Agr. Sci 55: (11 - 32).

Chapman, H. and Pratt. P, F. (1961), Methods of analysis for soils, plants and waters. University of California.

Douka, C.E. Xenovlis, A. C. and Paradellis, T. (1984). Salinity Tolerance of *R. meliloti* strain isolted from salt affected soils. Folia Microbiol. 29: (316-324).

Ferdjani, M, and Mohamed, M, A. (1985). Soil and Water studies of Jardinah Benghazi Area. (Report).

Gauch. H. G. and Wadleigh. C.H. (1944) Effect of high salt concentration on growth of bean plants. Bat, Gaz. 105: (379 - 387).

Hayward, H. E, and Bernstein L. (1958). Plant growth relationships on salt affected soils. Bot., Rev. 24 (8/10): (25 - 46).

John, G.H., Noel, R.K. Petr, H.A., James, T.S., Stanley, T. W. (1994). Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. Williams and Wilkins.

Lakshmi - Kumeir, M. (1974). Root hair infection and nodulation in

lucern (*M. sativa* L.) as influenced by salinity and alkalinity. Plant and Soil, 40: (261 - 268).

Louter, D.J., Munns, D.N. and Clarkin, K. L. (1981). Salt response of Chickpea as influenced by N-supply, Agron. J. Vol, 73: (961-966).

Magisted O. C. Ayers, A.D., Wadleigh, C. H. and Gauch, H.G. (1943). Effect of salt concentration, kind of salt and climate on plant growth in sand culture. Plant Physiol. 18: (151 - 156).

Mikaeel, Y. Fiaturi. (1993). Effect of salinity and sodicity on rhizobium growth and it's symbiotic Relationship with faba bean (M. Sc. thesis, University of Omar El-Mukhtat, Libya).

Misra, P. N., and Singh, B. (1976). Investigation on adhainch (*Sesbannia aculeato*) cultivation for Saline - alkaline Soils. Indian J. Agric. Res. 10: (238 - 240).

Parker, C.A. (1985) Nitrogen Fixation for developing Countries with special reference to Africa. pp. 10 - 29 in "Biological Nitrogen Fixation in Africa" (Ssali, H. and Keya, S.O., eds). University of Nairobi, Kenya.

Rains, D. W. (1972). Salt transport by plant in relation to salinity. Ann. Rev. Plant Physiol. 23: (267 - 388).

Ranga, R. V. and sarah, M. (1989) Influence of host cultivars and Brady rhizobium strain on growth and symbiosis performance of soybean under salt stress. Plant and Soil, 119: (133 - 138).

Singleton., P. W. and Bohlool, B.B. (1983). Effect of salinity on the functional components of the soybean - *Rhiszobium japonicum* Symbiosis. Crop Sci. Vol. 23: (815 - 818).

Singleton, P. W. (1983). A split-root growth system for evaluating the effect of salinity on the components of the soybean Rhizobium japonicum symbiosis. Crop Sci. Vol. 23: (259 - 262).

Sprent, J. I. (1984). Effects of drought and Salinity In Heterotrophic Nitrogen - Fixing Bacteria pp. 295 - 302 in "Advances in Nitrogen Fixation"

Research (Veeger, C. and Newton, W.E. eds). Martinus Nijhoff.

Subba Rao, N.S., Lakshmi-Kumari, M., Singh, C. S. and Maguc, S. P. (1972). Nodulation of lucern *Medicago sativa* L. under the influence of sodium chloride. Indian J. Agric. Sci. 42: (384 - 386).

Szabolcs. I, (1989). salt affected soil. CRC press Boca ration florida.

Vincent, J. M. (1970). A manual for the practical study of Root Nodule bacteria. Blackwell Scientific Publication, Oxford.

Wadleigh, C. H. and Ayers, D. D. (1945). growth and biochemical composition of bean as conditioned by soil moisture tenstion and salt concentration. Plant Physiol. 20 (106 - 123).

Wilson. J. R. (1970) Response to salinity in Glycine. VI, some effects of a range of short-term salt stresses on the growth, nodulation and nitrogen fixation of *Glycine whitii* (Formerly *javanica*). Aust, j. Agric. Res. 21: (571 - 582).

Wilson. J. R. (1985) Comparative response to salinity of the growth and nodulation of *Macroptlium atropurpureum* cv Siratro and *Neonotoia wightii* cv. Cooper seedlings. Aust. J. Agric Res. Vol. 36: (589 - 599).

Yadav, N.K. and Vyas, S.R. (1971). Response of root-nodule fhizobia to saline, alkali and acid conditions, Indian. J. Agr. Sci., 41 (10): (875-881).

جدول (1) أثر الملحية على بعض الخصائص المقاسة على نبات الفول *Vicia faba*

EC**	أطوال النبات (سم)	الوزن الجاف للمجموع الخضري (جم/نبات)	الوزن الجاف للمجموع الجذري (جم/نبات)	عدد العقد الجذرية	وزن العقد الجذرية (جم)	النيتروجين الكلي الممتص جم/نبات	%Na المجموع الخضري	%Ca المجموع الخضري	%Na المجموع الجذري	%Ca المجموع الجذري
2	29.7	2.0	1.2	79.0	0.33	0.04 5	2.8	1.7	1.9	1.9
	a	bc	b	b	c	ab	b	NS	a	NS
4	27.5	1.7	1.0	53.0	0.29	0.04 3	3.1	1.6	2.1	1.8
	a	ab	a	a	bc	ab	b	NS	b	NS
6	27.4	1.5	0.9	46.0	0.17	0.03 9	2.6	1.8	1.9	1.6
	a	a	a	a	a	a	b	NS	a	NS
0.6*	34.0	2.2	1.2	7.0	0.27	0.04 6	1.7	1.7	1.9	1.8
	b	c	b	b	b	b	a	NS	a	NS

(**) قيم التوصيل الكهربائي للمياه المستخدمة في الري (مليسيمنز/ سنتيمتر).

تشير الرموز المستخدمة إلى المعنوية داخل كل متغير (المشتركة في نفس الرمز يعني عدم وجود فروقات معنوية بينهـا).

NS: لا توجد فروق معنوية.

(*) الشاهد.

جدول (2) أثر الصودية على بعض الخصائص المقاسة على نبات الفول *Vicia faba*

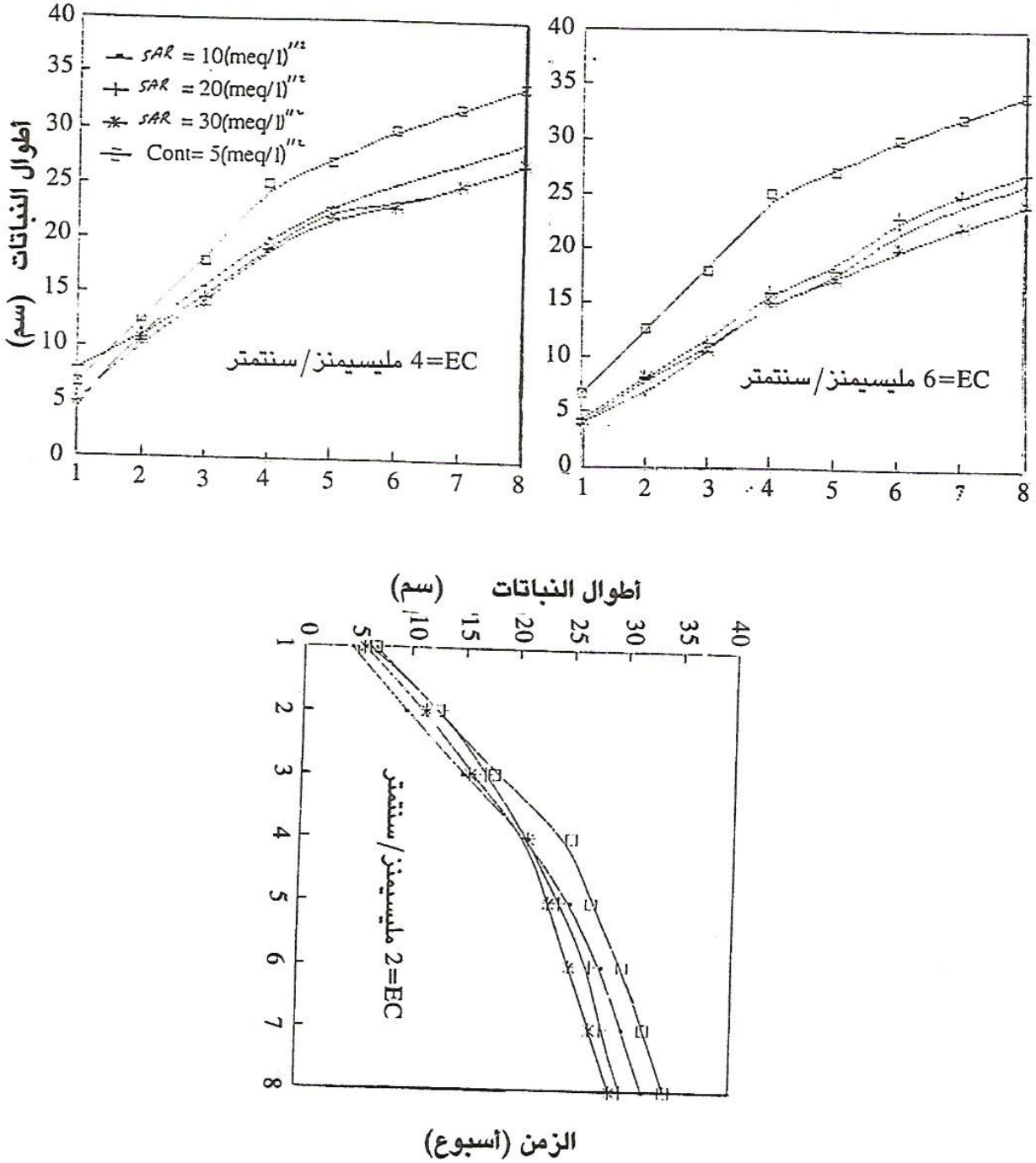
SAR**	أطوال النبات (سم)	الوزن الجاف (خضري) (جم/نبات)	الوزن الجاف (جذري) (جم/نبات)	عدد العقد الجذرية	وزن العقد الجذرية	النيتروجين الممتص الكلي جم/نبات	%Na المجموع الخضري	%Ca المجموع الخضري	%Na المجموع الجذري	%Ca المجموع الجدري
10	28.9	1.8	1.0	53.0	0.22	0.04 3	2.8	1.8	2.0	2.0
	a	a	a	a	a	NS	b	NS	b	NS
20	27.4	1.7	1.0	47.0	0.25	0.04 2	2.8	1.6	2.0	1.6
	a	a	a	a	b	NS	b	NS	b	NS
30	28.3	1.7	1.0	78.0	0.31	0.04 2	2.9	1.8	1.8	1.7
	a	a	a	b	c	NS	b	NS	a	NS
5*	34.0	2.2	1.2	76	0.27	0.04 6	1.7	1.7	1.9	1.8
	b	b	b	b	ab	NS	a	NS	ab	NS

(**) نسبة الصوديوم المدمص لمياه الري المستخدمة (مليمكافىء لكل لتر)$^{1/2}$.

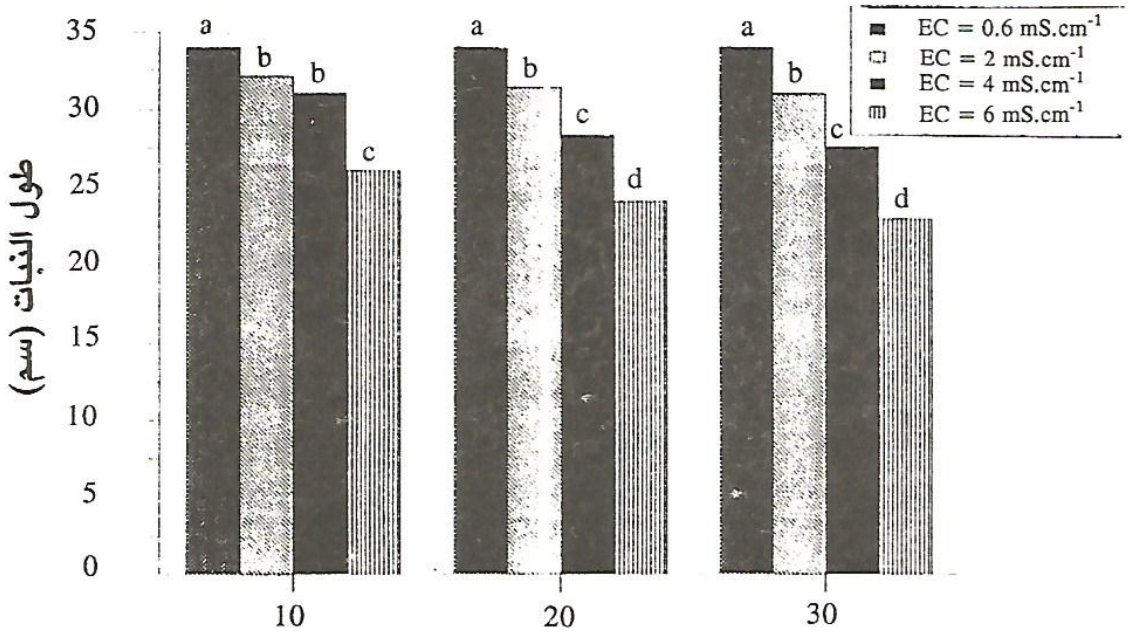
تشير الرموز المستخدمة إلى المعنوية داخل كل متغير (المشتركة في نفس الرمز يعني عدم وجود فروقات معنوية بينها).

NS: لا توجد فروق معنوية.

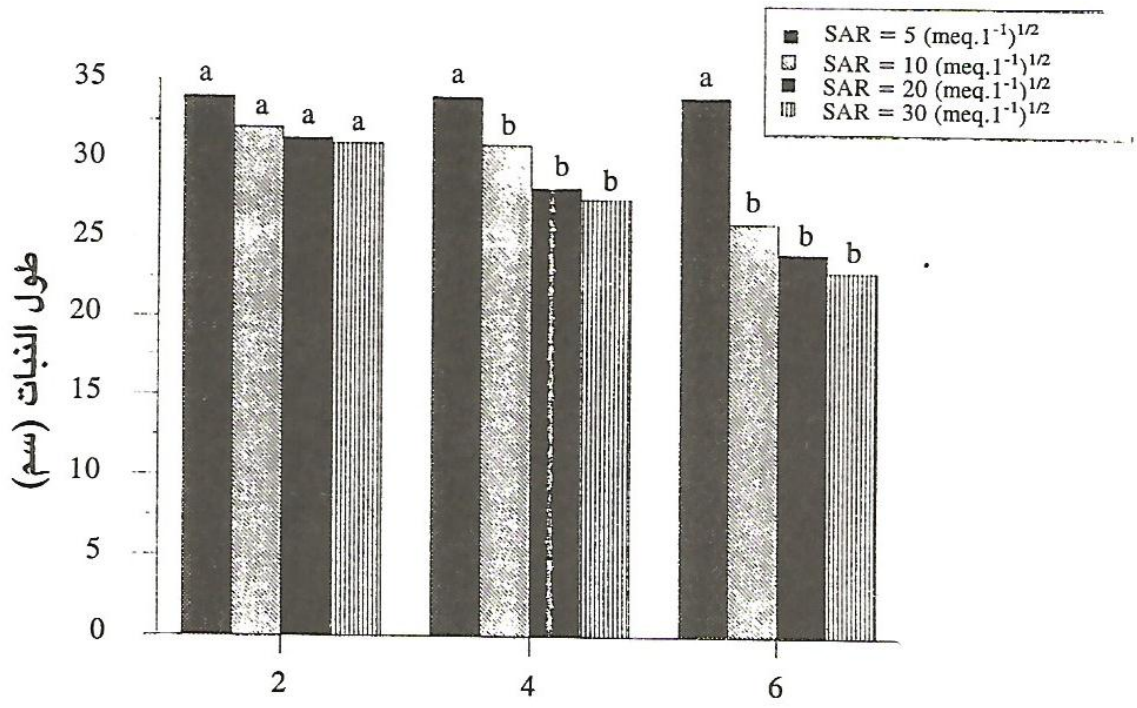
(*) الشاهد.



شكل (1) تأثير الصودية على أطوال نبات الفول



شكل (2) أثر التداخل بين مستويات الملحية ومستويات الصودية على أطوال نبات الفول. الأعمدة المشتركة في نفس الحرف تعني عدم وجود فروقات معنوية بينها عند نفس المستوى من الملحية.



شكل (3) أثر التداخل بين مستويات الملحية ومستويات الصودية على أطوال نبات الفول. الأعمدة المشتركة في نفس الحرف تعني عدم وجود فروقات معنوية بينها عند نفس المستوى من الملحية.

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v3i1.508

التدفق الجيني للأليلات 1^O 1^B 1^A في المنطقة الشرقية من الجماهيرية

لؤي محمد العاني محمد خير عبدالله خالد حميد محمد سعيد
غادة عوض تربح سلوى محمد جاب الله

جامعة عمر المختار ـ البيضاء

الخـلاصـة

أجريت هذه الدراسة لعينة مكونة من 22752 شخصاً من مجتمع المنطقة الشرقية (طبرق ـ درنة ـ شحات ـ البيضاء ـ بنغازي) لتحديد التدفق الجيني للأليلات المسيطرة على مجاميع الدم ABO، وذلك بالاعتماد على شجرة النسب للعوائل المشمولة بهذه الدراسة. ولقد وجد تذبذب في تكرار الجين للأليلات I^O، I^B، I^A، حيث بلغت 0.57، 0.25، 0.15 على التوالي.

أوضحت هذه النتائج وجود تدرج غير منتظم في الزيادة لبعض الأليلات والنقصان للأخرى من الشرق إلى الغرب مع شذوذ في التكرارات المقدرة لمدينة درنة. وقد يعزى مثل هذا التباين في تكرار الأليلات الثلاث إلى الهجرة المتبادلة (هجرة الجينات أو الكميتات) من خلال زيجات أهالي المنطقة الشرقية من ليبيا من النساء المصريات.

المقدمـة

التدفق الجيني هو إحدى العمليات التي يتم فيها إدخال التنوع الوراثي إلى العشيرة (من خلال التغيّر في التكرار الجيني والذي ينتج من هجرة الجينات أو الكميتات وانتقالها من عشيرة إلى أخرى) ويحدث مثل هذا التدفق عندما تدخل أفراد

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0

من الخارج إلى عشيرة أخرى وتساهم في المجمع الجيني Gene pool للعشيرة الثانية وبالمقارنة مع أي من العوامل التطورية الأخرى التي تتسبب في زيادة التباين الوراثي في العشيرة فإن التدفق الجيني الذي سببه الهجرة على العكس من ذلك فأنه يتسبب في خفض التباين وزيادة التقاوة بين العشائر. والعشيرة الناتجة من خلط هؤلاء الأفراد ستكون وسطاً بين العشيرتين الأصليتين بنسبة مساهمة كل عشيرة في العشيرة الجديدة.

ولدراسة التدفق الجيني في المنطقة الشرقية من الجماهيرية ابتداء من طبرق إلى بنغازي فلقد تم أخذ الموقع ABO الذي يحوي ثلاث اليلات وهي I^A, I^B, I^O حيث الأليلان I^A, I^B بينهما سيادة تعادلية أما الأليل I^O فهو متنحى لكل من I^A, I^B وهذا الموقع يتحكم في بناء الدهون الكلايكوجينية التي تحمل على سطح كريات الدم الحمراء والتي تحدد طرز أنزيمات Glycosyl- transferase التي تبنى في كريات الدم الحمراء والطرز المتخصصة لأنواع الدهون الكلايكوجينية التي تحمل على سطح كريات الدم الحمراء وتحدد المستضد الذي يتفاعل مع نوع معين من الأجسام المضادة في مصل الدم.

ولقد تم اختيار هذه الأليلات الثلاثة للدراسة بسبب سهولة تقسيمها إلى أشكال مظهرية متميزة واتباعها سلوكاً وراثياً بسيطاً وغير معقد إضافة إلى الاختلافات في تكرارها باختلاف المجتمعات البشرية فتعتبر مستضدات كريات الدم الحمراء واحدة من أشهر الشواهد الوراثية التي يسهل استخدامها في الدراسات الوراثية للعائلات والمجتمعات المختلفة حيث نهدف من دراستنا الحالية إلى دراسة التدفق الجيني عبر منطقة الدراسة إضافة إلى أهميتها من الناحية الطبية، كما نهدف إلى دراسة العلاقة بين مجاميع الدم وبعض الأمراض.

طريقة العمل

تم جمع البيانات الخاصة بهذه الدراسة من خلال استبيان لطلبة جامعة عمر المختار بدىء به منذ عام 1992ولغاية نهاية 1995 ومن مختلف مناطق الجماهيرية مع التركيز على المنطقة الشرقية بدءاً من بنغازي حتى طبرق، وكان حجم العينة 22752 فرداً والبيانات المتحصل عليها تم جمعها من خلال شجرة النسب التي كانت تشتمل على معلومات إضافية أخرى إضافة إلى مجاميع الدم ومن هذه المعلومات عامل الريسس (Rh)، الجنس، درجة القرابة، القبيلة، مهنة الأب والأم وتحصيلهما العلمي، الأمراض المشمولة التي تعرض لها أي فرد من العائلة، والإجهاضات وبيانات أخرى إضافية وتم التركيز على بيانات المدن التالية: -

(طبرق - درنة - شحات - البيضاء - المرج - بنغازي) وقد تم تقدير التكرار الجيني للأليلات I^A, I^B, I^O (1971, Elandt-Johnson; Yasuda & Kimura, 1968). ومن هذه التكرارات تم تقدير نسب الأفراد النقية والخليطة لمجموعتي دم A, B.

وتم تقدير التكرارات للأنماط الوراثية المختلفة علاوة على ذلك فلقد تم تقدير الفروقات في التكرارات الجينية بين المدن المختلفة لملاحظة الفروق والتذبذبات الحاصلة بدءاً من طبرق وحتى بنغازي ثم استعمل اختبار مربع كاي لاختبار الاتزان في تكرار الجين لهذه العينة ولاختبار العلاقة بين مجاميع الدم وبعض الأمراض.

النتائج والمناقشة

توضح النتائج المتحصل عليها والموضحة في جدول 1 بأن أعلى تكرار هو تكرار الأليل I^O مقارنة بتكرار الأليلين I^A, I^B وهـذا مطابق لدراسة (Mourant. 1954; Mourant et al, 1958) حيث كان التقدير العام لتكرار الأليل I^O 0.57 ± 0.012 أما I^B فقد بلغ 0.14 ± 0.007 في حين كان تكرار الأليل I^A 0.28 ± 0.011 وقد بلغ

مجموع نسبة هذه التكرارات أقل من 1 وقد يعزى السبب في ذلك إلى عدم احتساب الأفراد الذين مجموعة دمهم AB خلال عملية تقدير التكرار الجيني أو نتيجة للخطأ الناتج عن أخذ العينات أو ربما يعود إلى عدم تماثل تكرار الأنماط الوراثية لهذه العينة مع ما جاء به هاردي ـ واينبرج (Flaconer, 1989).

جدول (1) تكرار الأليلات I^B, I^A, I^O

	$r(I^O)$	$p(I^A)$	$q(I^B)$
طبرق	0.57	0.27	0.16
درنة	0.63	0.22	0.15
شحات	0.54	0.25	0.20
البيضاء	0.55	0.31	0.14
المرج	0.59	0.27	0.14
بنغازي	0.61	0.25	0.15
التقدير العام ـ خ ق	0.012 ± 0.57	0.011 ± 0.28	0.007 ± 0.14

خ ق = الخطأ القياسي

نلاحظ أن التكرارات الجينية للأليلات الثلاث كانت متذبذبة في التقدير لكن كان هناك اتجاه عام بانخفاض التقديرات للأليل I^O كلما اتجهنا من الغرب إلى الشرق حيث نلاحظ بأن تكرار هذا الأليل في بنغازي 0.61 في حين أصبح 0.56 في مدينة طبرق ومن خلال هذا نلاحظ انخفاضاً تدريجياً في نسبة هذا الأليل مع زيادة في الأليلات

الأخرى حيث بلغ تكرار الأليل I^A في بنغازي 0.25 في حين أصبح في طبرق 0.27 أما بالنسبة للأليل I^B فلم يتغير تكراره واستمر بنفس النسبة تقريباً ونفس الشيء ينطبق على المدن الأخرى المشمولة بالدراسة لكن نلاحظ هناك شذوذاً في مدينة درنة عن جميع المدن المشمولة في هذه الدراسة حيث بلغ تقدير تكرار الأليل I^O 0.63 في حين I^A, I^B كانت 0.15و 0.22 على التوالي وقد يعزى هذا الشذوذ في مدينة درنة بالذات إلى أن الغالبية من سكان درنة هم من المنطقة الغربية وفي غرب الجماهيرية نسبة الأليلات I^O, I^B, I^A مقاربة إلى نسبتها في المغرب العربي جدول (2).

جدول (2) تكرار الأنماط الوراثية في دراسة مورانت 1954 ـ 1958.

	O	A	B	AB
المغرب	0.449	0.312	0.190	0.049
الجزائر	0.448	0.332	0.171	0.049
تونس	0.448	0.332	0.171	0.049
ليبيا	0.444	0.338	0.191	0.026
مصر	0.269	0.376	0.256	0.099
فلسطين	0.323	0.398	0.205	0.075
منغوليا	0.286	0.232	0.313	0.169
منشوريا	0.266	0.266	0.382	0.085

من خلال هذه النتائج نلاحظ بأن هناك اتجاهاً عاماً للتقارب في التقديرات للتكرار الأليلي للأليلات الثلاث مع التقديرات لهذه الأليلات في مصر حيث نلاحظ هذا التغير واضحاً جداً عند مقارنة دراستنا مع دراسة (Mourant, 1954; Mourant et al, 1958). حيث بلغت التكرارات:

$$q\ (l^B) = 0.20 \qquad p\ (l^A) = 0.28 \qquad r\ (l^O) = 0.52$$

جدول (3) تكرار الأنماط الوراثية لمجاميع الدم.

	A	B	AB	O
طبرق	0.393	0.206	0.083	0.324
درنة	0.322	0.200	0.064	0.407
شحات	0.350	0.270	0.10	0.301
البيضاء	0.455	0.180	0.082	0.298
المرج	0.383	0.181	0.076	0.354
بنغازي	0.346	0.199	0.075	0.371
العام	0.41	0.195	0.080	0.324

ومن هذا نلاحظ التقارب في تقدير التكرارات ما بين التقديرات التي تحصل عليها (Mournat, 1954; Mourant et al, 1958) في مصر مع التقديرات في هذه

الدراسة، ونلاحظ ابتعاد تقديرات هذه الدراسة مع تقديرات (Mourant, 1954; Mourant et al, 1958) في الجماهيرية عام 1954 وقد يعزى سبب هذا التقارب بين التقديرات إلى الهجرة المتبادلة بين المنطقة الشرقية من الجماهيرية والمتمثلة بالزيجات المتبادلة (التبادل في الجينات أو الكميتات) خاصة الزيجات من المصريات واستقدامهن إلى المنطقة الشرقية وتناسلهن الذي أدى بمرور الوقت إلى التأثير بشكل ملموس على التكرار الجيني للأليلات الثلاث.

عليه من هذا نلاحظ بأن هناك تدفقاً في الجينات سبب تغيراً وتبايناً في التكرارات بحيث أن التدفق من مصر نحو ليبيا سبب زيادة في قسم من التكرارات ونقصان في القسم الآخر وهذا التباين حصل خلال فترة قصيرة نسبياً لكن لو استمرت هذه العملية لفترة أطول وكانت الهجرة بأعداد أكبر لكان بالإمكان ملاحظة تقارب في التكرارات الجينية بين المنطقة الشرقية من ليبيا ومصر إلى درجة أكبر نسبياً ونلاحظ هنا من خلال دراستنا والدراسات السابقة بأن تكرار الأليل I^B يكون قليلاً في المغرب العربي ويزداد كلما اتجهنا نحو المشرق العربي حيث أن تكراره في بلدان المغرب العربي أقل من العراق والأردن ومصر ويعزى السبب في ذلك إلى أن الجنس المغولي يمتاز بارتفاع في تكرار هذا الأليل (I^B) فخلال عمليات الغزو المغولي الذي وصل إلى المشرق العربي وإلى جنوب أوروبا في الفترة من 500 ـ 1500 ميلادية وحدوث تزاوج بينهم وبين الأقوام المتواجدة في تلك المناطق أدى ذلك إلى زيادة في تكرار هذا الأليل في المشرق العربي وقد كان هذا التأثير أقل في مغرب الوطن العربي وذلك لتوقف المغول عند حدود مصر إلا أن الاختلاط الذي حدث بعد ذلك الوقت سبب تغيراً في تكرار الأليل I^B (Candela, 1942).

ومن خلال اختبار مربع كاي وجدنا بأن القيمة عالية جداً وعليه فقد تم رفض الفرضية التي تقول بأن العشيرة متزنة ومن هذا نستدل بأن العشيرة تحت الدراسة

غير متزنة والتكرار الجيني فيها متذبذب وقد يرجع ذلك إلى العديد من الأسباب ومن أهمها كما أشرنا الهجرة المتمثلة بالزيجات المتبادلة إضافة إلى ذلك هناك عمليات انتخاب غير مباشرة قد تحدث نتيجة للظروف الاجتماعية والاقتصادية فيميل البعض إلى الزواج من المصريات وهذا الشيء ربما يستمر مع أبنائهم وبناتهم وبالتالي سيعمل على إحداث تغيير في تكرار الجين.

جدول (4) تكرار الأفراد الخليطة والنقية لمجاميع الدم المختلفة.

	1^A1^A	1^A1^O	1^B1^B	1^B1^O	1^A1^B	1^O1^O
طبرق	0.919	0.808	0.116	0.883	0.083	0.323
درنة	0.15	0.85	0.103	0.899	0.064	0.40
شحات	0.18	0.80	0.16	0.84	0.10	0.29
البيضاء	0.244	0.755	0.108	0.89	0.082	0.297
المرج	0.184	0.815	0.106	0.893	0.076	0.3528
بنغازي	0.168	0.831	0.112	0.887	0.075	0.370
العام	0.197	0.802	0.112	0.887	0.080	0.323

نلاحظ من جدول (4) بأن نسبة الأفراد الخليطة عالية وبما أن الموقع ABO خاضع إلى مجموعة من الأليلات أي أننا نلاحظ حالة تعدد المظاهر لمجاميع الدم

ويبدو بأن هناك أفضلية للأنماط الوراثية غير المتماثلة وقد يعود هذا إلى أن هذه الأنماط الوراثية تكون أكثر مواءمة من غيرها حيث أنه من المحتمل وجود علاقة بين الأنماط الوراثية النقية وبعض الأمراض كالعلاقة الموجودة بين مجموعة دم O وقرحة الاثني عشر ومجموعة الدم A والأنيميا الخبيثة. وذلك يعود إلى أن مستوى عامل الدم VIII في الأشخاص الذين مجموعة دمهم A أعلى من مستواه في الأشخاص الذين مجموعة دمهم O (Perston & Barr, 1964) فقد أشار الباحثان إلى أن العلاقة بين مجموعة دم O وقرحة الاثني عشر ربما تكون راجعة إلى انخفاض مستوى عامل VIII الذي يتسبب في زيادة خطورة الإصابة بالنزيف في الاثني عشر وقد جمعت هذه المشاهدات من خلال الأشخاص الداخلين إلى المستشفيات بسبب النزيف في قرحة الاثني عشر، وبهذا أمكنهم الربط بين القرحة ومجموعة الدم. أما بالمقارنة مع الأشخاص الذين مجموعة دمهم A فإنه يكونون أكثر عرضة لخثار الدم Thrombosis وذلك للزيادة في ميل الدم لدى هؤلاء الأشخاص للتجلط Clotting أكثر من الآخرين والذين مجاميع دمهم ليست A وهذه المشاهدات أكدت عند النساء اللآتي مجموعة دمهن A واللاتي يتناولن حبوب منع الحمل حيث تقلل هذه الحبوب من مضاد الثرومبين 3 (Antithrombin III) والذي يزيد من احتمالية إصابتهن بالتجلط.

وبهذا فإنه من الممكن الافتراض بأن كل أليل يزيد من المقاومة لأمراض معينة وأن وجود أليلين يزيد المقاومة لمرضين مختلفين وبالتالي فإن ذلك سيضفي ميزة انتخابية على الأنماط الوراثية الخليطة. ولتعدد المظاهر أهمية تطورية حيث يعتقد البعض (Dobzhansky, 1951) بأن لتعدد المظاهر ميزة تأقلمية للنوع غير أن آخرين يشيرون إلى أن متوسط المواءمة لعشيرة يؤدي فيها اليل واحد نفس المهمة التي يقوم بها اليلان مختلفان في التركيب غير المتماثل (Cain & Sheppard, 1954) على أساس وجهة النظر هذه فإن تعدد المظاهر هو حالة إن وجدت فسوف تستمر بسبب الانتخاب بين الأفراد داخل العشيرة ولكنها تعتبر ضارة للعشيرة ككل في تنافسها مع عشيرة

أخرى ليس بها تعدد مظاهر وهناك أمثلة كثيرة عن تعدد المظاهر التي تكون فيه أفضلية للأنماط الخليطة. ومن خلال ما ورد أعلاه نستنتج بأن عملية الهجرة سواء هجرة أفراد أو جماعات منتظمة أو غير منتظمة تعتبر من العوامل التطورية المهمة والتي تعتبر في بعض الحالات شكلاً من أشكال الجنوح الوراثي Genetic drift الذي يسبب تغيراً في تكرار الجينات لأي عشيرة من العشائر التي تقع تحت تأثيره، وأحياناً تعتبر الهجرة كقوة موجهة تشبه عمليات الانتخاب لأنماط وراثية معينة والتي تكون أكثر مواءمة من غيرها كما أوردنا سالفاً.

جدول (5) نسب الإصابة بالأمراض حسب مجاميع الدم.

	A	B	AB	O
السكر	0.0083	0.0041	0.0025	0.0074
	191	94	59	170
الضغط	0.0054	0.0035	0.0014	0.0067
	125	80	32	154
القرحة المعدية	0.0007	0.00057	0.00017	0.0010
	16	13	4	24
الربو	0.00167	0.00096	0.00043	0.0021
	38	22	10	49

أما بالنسبة لعلاقة الأمراض بمجاميع الدم فلقد وجدنا بأنه ليست هناك علاقة تذكر بين القرحة المعدية والربو من جهة ومجاميع الدم ABO من جهة أخرى، في

حين كانت هناك علاقة بين هذه المجاميع ومرضي السكري وارتفاع ضغط الدم. ففي حالة السكري كانت أعلى نسبة إصابة بين الأشخاص من مجموعة دم A في حين أعلى نسبة إصابة بارتفاع ضغط الدم كانت بين الأشخاص من مجموعة دم O. ونظرياً إذا استمر جين ما في عشيرة ما وبتكرار عال وأكثر من المتوقع بسبب الطفرات المتكررة وحدها، فإن ذلك يشير إلى وجود ميزة انتخابية لاستمرار ذلك الجين وبتكرار عال. ومع ذلك فالأليلات I^O, I^B I^A تستمر بتكرار عالٍ على الرغم من عدم وجود أي ميزة لأي من الأنماط الوراثية على الآخر (Reed, 1969)، على الرغم من العلاقة بين مجاميع الدم وبعض الأمراض والتي أكدها الكثير من الدراسات لكنها تكون غير ذات أهمية وراثية بسبب أن الأمراض التي تم التطرق إليها تؤثر على الإنسان أواسط العمر أو في أعمار متأخرة وبعد تجاوز قمة فترة التناسل.

Gene flow of I^A, I^B and I^O alleles in Libya

Summary

This study was carried out on a sample of 22752 individuals frawn from the Eastern part of Libya (Tubrak, Derna, Shahat, El-Beida, El-Merg, Benghazi). The objective was to evaluate the gene flow of I^A, I^B, and I^O alleles between Egypt and Libya, and to explore therelationship among the blood groups and diabetes, hypertension, asthma, and stomach ulcer.

It was found that gene frequency has changed over the last 40 years since the last wave of migration started from Egypt to Libya. As a result of this migration gene frequency became 0.57, 0.25 and 0.15 for I^O, I^A and I^B *respectively*.

The study indicates that there is a relationship between blood groups and diabetes millets and hypertension, whereas the asthma and stomach ulcer showed no relation with blood groups.

المـراجـع

Cain, A.J., and Sheppard, P.M. 1954. The theory of adaptive polymorphism. Amer. Nat., 88: 321 - 362.

Candela, P.B. 1942, The introduction of blood group B into Europe. Hum. Biol., 14: 413-443.

Dobzhansky, T.H. 1951. Mendelian population and their evoltion. L.C. Dunn. New York: Macmillan Co., USA.

Elandt-Johnson, R.C. 1971. Probability models and statistical methods in genetics. Wiley, New York, USA.

Falconer, D.S. 1989. Introduction to quantitative genetics. 3rd ed. Longman Scientific& Technical, England.

Mourant; A.E.1954,The Distribution of the Human Blood Groups.Springfield, C.C. Thomas.

Mourant, A.E., A.C. Kopec, and Domaniew Ska-Sobczak. 1958. The ABO Blood Groups. Oxford, Blackwell Scientific Publications, England.

Perston, A.E. and Barr, A. 1964. The Plasma concentration of factor VIII in the normal population. II- The effect of age, sex and blood group. Br. J. Haematology 10: 238-245.

Reed, T.E. 1969. Caucasin genes in American Negroes. Science, 10: 762 - 767.

Yasuda, N., and Kimura, M. 1968. A gene-counting method of maximum likelihood for estimating gene frequencies in ABO and ABO - like systems. Ann, Hum. Genet., 31: 409 - 420.

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v3i1.509

استخدام مياه الصرف الصحي المعاملة في أغراض الري وتأثيرها على بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية للترب تحت ظروف شبه جافة

(خيرية أحمد فرج، فوزي محمد الدومي، نوري موسى مؤمن، عمر رمضان الساعدي)(*).

الملخص

تم في هذا البحث دراسة بعض التأثيرات الناتجة عن استخدام مياه صرف صحي معاملة لري محصولي علف هما البرسيم الحجازي (*Medicago sativa. l*) والشعير (*Horduem vulgare. l*) تحت ظروف مناخ شبه جاف. وكان التوصيل الكهربائي لمياه الري 13 ميليسمنز/ سم، والصوديوم الذائب، ونسبة الصوديوم المدمص (SAR)، 110 مليمكافىء/لتر و 26 على التوالي. وتميزت ترب منطقة الدراسة (Torrifluvents) بعمق القطاع وانخفاض محتواها من المادة العضوية وكربونات الكالسيوم. وقد زودت الحقول المزروعة في هذه المنطقة بنظام صرف صناعي تحت سطحي.

ولقد أظهرت التحاليل المعملية والدراسات الحقلية أن كميات الأمطار الموسمية، التي تبلغ 280 مم تقريباً، كانت كافية لغسل الأملاح الذائبة الزائدة التي ربما تكون قد تراكمت خلال المواسم الجافة من السنة عندما تمارس عمليات الري بهذه المياه المعاملة، لكنها لم تكن فعالة لغسل الصوديوم المتبادل، فقد تحولت ترب الحقل الذي

(*) طالبة دراسات عليا سابقاً وأستاذان مشاركان وأستاذ مساعد، على التوالي، كلية الزراعة ـ جامعة عمر المختار، البيضاء.

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0

يروى تكميلياً إلى ترب صودية نوعاً ما (marginally sodic) وترب الحقل الذي يروى رياً مستمراً إلى ترب عالية الصودية (highly sodic soils). من ناحية أخرى، وجد أن التوصيل الهيدروليكي لهذه الترب وكذلك بناؤها لم يتدهورا. وقد أرجع عدم ظهور الخصائص المصاحبة للصودية بشكل واضح عند نسبة مئوية عالية للصوديوم المتبادل (ESP) إلى التركيز العالي للأملاح بمياه الري وكذلك انخفاض كربونات الصوديوم المتبقية (RSC) فيها، والتأثير الناتج عن إذابة كربونات الكالسيوم الموجودة بالتربة، وربما سيادة معادن طين غير متمددة.

ويستدل من تناقص محتوى ترب الحقلين المرويين من كربونات الكالسيوم إلى ضرورة إضافة مصدر للكالسيوم لمواجهة التأثير السلبي على خصائص التربة المحتمل مستقبلاً نتيجة لارتفاع تركيز الصوديوم بمياه الري المستخدمة بالمشروع.

المقدمـة

تؤكد بعض الدراسات (مثلاً السلاوي، 1981) أن مصادر المياه في ليبيا والمتمثلة في الأمطار والمياه الجوفية ومياه العيون، غير كافية من حيث الكمية وفي أحيان كثيرة غير ملائمة من ناحية الجودة. وعليه كان لا بد من البحث عن مصادر إضافية لمياه الري بما في ذلك مياه الصرف الصحي. ومن أوائل المشاريع الزراعية في ليبيا التي استخدمت مياه الصرف الصحي مشروع القوارشة الزراعي الذي أنشىء عام 1972. ويعتبر هذا المشروع من المشاريع الفريدة من نوعها في الوطن العربي بصفة خاصة، حيث اعتمد فيه على مياه الصرف الصحي بعد معاملتها لري محاصيل زراعية. وبذلك وفر استخدام هذه المياه عنصراً يعتبر من أكثر العوامل تحديداً لزيادة الإنتاج الزراعي وتحسين جودته خاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة. ولكن لم ينل تأثير الري بتلك المياه على الصفات الفيزيائية والكيميائية لترب المشروع بعد ما يستحقه من الدراسات، رغم تضارب آراء الباحثين حول تأثيره. مثلاً، ذكر بعض

الباحثين (Day et al., 1979; Palazzo et al., 1979; Schalscha et al., 1979) نتائج إيجابية لاستخدام مياه الصرف الصحي في أغراض الري بينما أشار آخرون (Bole et al., 1981; Banin et al., 1981) إلى جوانب سلبية لهذا الاتجاه أدت إل تدهور التربة كبيئة لنمو النباتات.

ويبدو أن التباين في آراء الباحثين فيما يخص استثمار مياه الصرف الصحي لأغراض الري كان نتيجة لاختلاف خصائص الترب ونوع المحاصيل والظروف المناخية وأسلوب الإدارة والخصائص الكيميائية لهذه المياه، من منطقة لأخرى. ونظراً لكل هذا وبعد مضي عقدين من الزمان تقريباً منذ بدء استغلال مياه الصرف الصحي المعاملة لمدينة بنغازي لري بعض المحاصيل بمشروع القوارشة الزراعي، يصبح من الضروري تقييم إيجابيات وسلبيات استخدام هذا المصدر المائي من خلال دراسة حقلية ومعملية للتربة لمواقع محددة بالمشروع، ومقارنتها بنتائج أبحاث علمية أجريت بمناطق أخرى من العالم، ومن ثم التوصل إلى توصيات لتحقيق استغلالها استغلالاً أمثل لفائدة هذا المشروع.

المواد وطرق البحث:

تقع منطقة الدراسة بمشروع القوارشة الزراعي عند تقاطع خط طول ′4 °20 شرق وخط عرض ′3 °32 شمال، وفي اتجاه جنوب غرب مدينة بنغازي وتبعد عنها بمسافة 10 كيلومترات تقريباً. وقد أنشىء هذا المشروع سنة 1972 للاستفادة من مياه الصرف الصحي لمدينة بنغازي بعد معاملتها في محطة التنقية الملحقة بالمشروع بحيث تصبح صالحة لأغراض الري. ويستغل المشروع لزراعة محاصيل أعلاف خضراء لتوفير احتياجات بعض محطات مشاريع تربية الأبقار من العليقة الخضراء، كما يساهم في توفير رقعة خضراء تحمي مدينة بنغازي من رياح القبلي المحملة بالأتربة.

يسود المنطقة مناخ شبه جاف، حار جاف صيفاً وبارد ممطر شتاءً، ويبلغ المتوسط السنوي للأمطار 280 مم والمتوسط السنوي لدرجتي الحرارة العظمى والصغرى 25.3° م و 15° م، على التوالي. وتنتمي ترب المشروع إلى الترب الفيضية حديثة التكوين وتصنف على مستوى المجموعة العظمى ضمن ترب (Torrifluvents)، وتتميز بالقوام الطيني بصفة عامة والقطاع العميق والصرف الداخلي الجيد، الذي ساعد عليه ارتفاع المحتوى من الأملاح في مياه الري ووجود نظام صرف اصطناعي تحت سطحي فعال، كما تميزت بانخفاض محتواها من كربونات الكالسيوم والمادة العضوية. ولتحقيق أهداف البحث تم تقسيم المشروع إلى ثلاثة حقول، الأول 11.6 هكتار ويستغل لزراعة محصول دائم هو البرسيم الحجازي (Medicago sative L.) تحت نظام ري دائم بمياه الصرف الصحي منذ عام 1982. بينما تبلغ مساحة الحقل الثاني 10.8 هكتار، ويستغل لزراعة محصول حولي وهو الشعير (Hordeun vulgare L.) منذ عام 1982 أيضاً، ويروى رياً تكميلياً بنفس المياه. أما الحقل الثالث فتبلغ مساحته 4.95 هكتار ولم يتم ريه واستزراعه، وقد أخذت عينات تربة من هذا الحقل بغرض استخدامها كمرجع لتقييم التغيرات التي قد تكون طرأت على خصائص الترب في الحقلين الآخرين نتيجة للعمليات الزراعية المختلفة وبخاصة الري بمياه الصرف الصحي المعاملة. وقد جمعت عينات تربة مركبة في شهر 6/1991 من كل حقل على حدة، عند أربعة أعماق هي: 0 ـ 20 و 20 ـ 40 و 40 ـ 60 و 60 ـ 80 سم. وبعد إحضار عينات التربة إلى المعمل تم على الفور تقدير نسبة الرطوبة والنيتروجين النتراتي (NO_3 - N) فيها وهي رطبة. ثم جففت بقية العينات هوائياً ونخلت باستخدام منخل 2 مم، وتم تقدير بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية التي شملت: القوام بطريقة الهيدرومتر والكثافة الظاهرية في عينة جوفية طبيعية (core sample)، والتوصيل الهيدروليكي التشبعي كما وردت في (Black, 1965)، وبناء التربة من خلال المعاينة الحقلية لقطاعات تربة ممثلة لمناطق

الدراسة. والرقم الهيدروجيني حسب (Black, 1965)، والتوصيل الكهربائي حسب (Hesse, 1971)، وكاتيونات الكالسيوم والمغنيسيوم الذائبة حسب طريقة (Chang and Bray, 1951) والصوديوم والبوتاسيوم باستخدام مضواء اللهب كما وردت في (Chapman, 1961)، وأنيونات الكربونات والبيكربونات حسب طريقة (Reitemerier, 1943)، والكلور بطريقة موهر، والكبريتات كما وردت في (Jackson, 1958)، والكاتيونات المتبادلة باستخدام محلول خلات الأمونيوم (Jackson, 1958)، والسعة التبادلية الكاتيونية باستخدام محلول خلات الصوديوم حسب طريقة (Bower, 1952)، والكربون العضوي بطريقة واكلي بلاك المحورة كما وردت في (Jackson, 1958)، وكربونات الكالسيوم حسب طريقة (Piper, 1942)، والنيتروجين النتراتي باتباع طريقة (Robinson, 1959). كما تم تقدير بعض الخصائص الهامة لمياه الصرف الصحي المعاملة المستخدمة للري (جدول 1).

النتائج والمناقشة:

تراوح متوسط التوصيل الكهربائي لمستخلص التربة المائي (1:1) بالحقول الثلاثة من 0.32 إلى 2.92 ميليسيمنز/سم (الجداول 2 و 3 و4). ويعتبر هذا مؤشراً لانخفاض تركيز الأملاح القابلة للذوبان في عينات التربة الممثلة لمنطقة الدراسة. ولعل ذلك يرجع لعمليات الغسيل التي تتعرض لها التربة سنوياً بمياه الأمطار التي يقدر متوسط معدلها بحوالى 281 مم سنوياً خلال الفترة المطيرة التي تمتد من شهر التمور (أكتوبر) وحتى نهاية شهر الربيع (مارس)، وهي الفترة التي تم بعدها مباشرة جمع عينات التربة، ولم يتم خلالها استخدام مياه الصرف الصحي المعاملة لأغراض الري. ويدل انخفاض التوصيل الكهربائي لترب المشروع بعد موسم الأمطار مباشرة إلى ضآلة إمكانية حدوث تراكم ملحي بترب المشروع، وذلك على الرغم من ارتفاع التركيز الملحي في مياه الري (جدول 1) والقوام الطيني وبطء التوصيل الهيدروليكي

لقطاعات التربة (جدول 5). لكن سيادة ملح كلوريد الصوديوم شديد الذوبانية في الماء، ووجود نظام صرف اصطناعي تحت سطحي فعال ربما ساعدا على التخلص من الأملاح التي قد تكون تراكمت خلال الفترة غير المطيرة. ويشير تقارب التركيز الملحي بترب الحقلين الأول والثاني (جدول 2 وجدول 3) إلى أنه على الرغم من اختلاف كميات مياه الري المضافة لكل منهما، إلا أن اتزاناً في تركيز الأملاح الذائبة بعد موسم الأمطار قد حدث فعلاً عند مستوى ملائم لزراعة معظم المحاصيل الزراعية، خاصة محاصيل الأعلاف (U.S. Salinity Laboratory, 1954). إلا أنه يتوقع ارتفاع التوصيل الكهربائي خلال الفصول غير المطيرة عندما تمارس عمليات الري بمياه الصرف الصحي عالية الملحية، وهو ما قد يؤثر سلباً على نمو المحاصيل المزروعة. أيضاً، تشير النتائج إلى أن زيادة معدلات الري قد أدت إلى زيادة كبيرة في تركيز أيون الصوديوم الذائب (جداول 2 و 3 و 4)، حيث تراوح متوسط تركيزه في ترب الحقل الأول ما بين 21 و 28 مليمكافىء/لتر تقريباً، و 18 و 21 مليمكافىء/لتر في الحقل الثاني مقارنة بمتوسط تركيزه في الحقل الثالث الذي تراوح ما بين 2 و 8 مليمكافىء/لتر تقريباً. من ناحية أخرى، لـم يزدد تركيز الكاتيونات الثنائية الذائبة في محلول التربة زيادة معتبرة مقارنة بالصوديوم الذائب، وهو ما تؤكده قيم نسبة الصوديوم المدمص (SAR) العالية لمحلول التربة في الحقلين الأول والثاني.

أظهرت التحاليل الكيميائية أيضاً عدم وجود كربونات ذائبة في مستخلصات عينات الترب (جداول 2، 3، 4) وهذا ما هو متوقع حسب كربونات الصوديوم المتبقية في مياه الري (الكربونات + البيكربونات ـ الكالسيوم ـ المغنيسيوم) (جدول 1)، والتي تعتبر مياه الري من ناحيتها مأمونة (Bower et al., 1968). ولعل ذلك كان من أهم الأسباب التي ساعدت على منع تطور الخصائص الفيزيائية والكيميائية المميزة للترب الصودية كالارتفاع الشديد في الرقم الهيدروجيني والبناء المتهدم أو

المنشوري وتراكم المادة العضوية عند سطح التربة وتدهور التوصيل الهيدروليكي للترب (Szabolcs, 1989). من جهة أخرى، تسبب استخدام مياه الصرف الصحي المعاملة لأغراض الري في زيادة كبيرة لتركيز أنيون الكلور (جداول 2 و 3 و 4). فقد بلغ متوسط تركيزه في عينات ترب الحقل الأول 14.5 مليمكافىء/لتر مقارنة بمتوسط تركيزه في ترب الحقل الثالث غير المروي الذي بلغ 4.4 مليمكافىء/لتر تقريباً. وتجدر الإشارة إلى تقارب تركيز أنيون الكلور في عينات التربة الممثلة للحقل الثاني (13 مليمكافىء/لتر) الذي يتم ريه تكميلياً، بتركيزه في عينات التربة الممثلة للحقل الأول تحت نظام الري الدائم، وهو ما يشير إلى أن الري الدائم بالمياه المعاملة لم يكن له تأثير كبير على تراكم الكلور مقارنة بالري التكميلي، باستثناء الطبقة السطحية (10 ـ 20 سم) التي حدث فيها تراكم لأيون الكلوريد تحت نظام الري الدائم.

تميز محتوى ترب المشروع من النيتروجين النتراتي (NO_3 - N) بالانخفاض (جداول 2 و 3 و 4) وإن كان قد طرأت زيادة في تركيزها بترب الحقل الأول نتيجة لعمليات الري الدائمة. وعلى الرغم من هذه الزيادة نتيجة لما تحتويه مياه الصرف الصحي من مركبات نيتروجينية قابلة للتأكسد، إلا أن تناقص تركيز هذا الأنيون مع العمق، وبخاصة في الحقول المروية ربما يشير إلى أن استخدام هذه المياه لأغراض الري قد لا يشكل مصدراً لتلوث المياه الجوفية للمنطقة بهذا الأنيون. وربما يكون ذلك صحيحاً حتى خلال فترات الري المكثف بمياه الصرف الصحي المعاملة خلال أشهر الصيف وذلك بسبب التأثير السلبي لتركيز الأملاح المرتفع في مياه الري على نشاط الكائنات الدقيقة المؤكسدة لمركبات النيتروجين في التربة (Singleton et al., 1982)، وكذلك لارتفاع درجات الحرارة خلال تلك الفترة واحتمال تعرض جزء مهم من المركبات النيتروجينية المعدنية للتطاير، الذي ربما يساعد عليه ارتفاع الرقم الهيدروجيني لهذه الترب (Ernest and Massey, 1960). وتشير النتائج أيضاً إلى أن

الري التكميلي لمحصول الشعير بالحقل الثاني قد أدى عموماً إلى زيادة محدودة في نسبة الصوديوم المتبادل اقتصرت على الطبقة 0 ـ 40 سم من قطاع التربة (جدول 7 وجدول 8)، بينما تضاعفت نسبته في الحقل الأول (جدول 6 وجدول 8) وأصبحت تمثل حوالى 25% من إجمالي الكاتيونات المتبادلة بسبب الري الدائم. ويدل عدم وجود اختلافات معنوية في نسبة الصوديوم المتبادل مع العمق في الحقل الأول، وتشابه قيمته مع نسبة الصوديوم المتبادل مع العمق في الحقل الأول، وتشابه قيمته مع نسبة الصوديوم المدمص (SAR) في مياه الري إلى أن اتزاناً قد حدث بينهما. وربما يرجع ذلك إلى استحواذ كاتيونات الكالسيوم والمغنسيوم، الناتجة عن ذوبان كربونات الكالسيوم والجبس الموجودين بالتربة، على نقاط التبادل لسطوح المواد الغروية الذي ساعدت عليه عمليات الري وإن كانت المياه عالية الصودية (Bower et al., 1968). ويشير تناقص كربونات الكالسيوم نتيجة لعمليات الري (جداول 6، 7، 8) إلى ضرورة توفير مصدر لكاتيون الكالسيوم لتحسين خواص التربة أو لمنع زيادة تدهورها إذا ما ساد كاتيون الصوديوم على سطوح المواد الغروية.

وعلى الرغم من أن نسبة الصوديوم المتبادل قد وصلت 15% تقريباً، في الحقل الذي يروى تكميلياً، وتجاوزت ذلك بقدر أكبر من ترب الحقل تحت الري الدائم، إلا أنه لم يلاحظ من خلال الدراسة الحقلية والمعملية تطور الخصائص السلبية المميزة للترب الصودية كانخفاض التوصيل الهيدروليكي مثلاً (جدول 5). وربما ساعد على ذلك نوع معادن الطين في هذه الترب التي يسودها معدنا الكاولينيت والأليت (تقرير دراسات التربة للمنطقة الشرقية من الجماهيرية، 1980)، وهو ما يتفق مع ما ذكره (Frenkel et al., 1978) من أن الترب التي يسود فيها معدن الكولنيت قد تحتوي على نسبة عالية من الصوديوم المتبادل وتظل محتفظة بنفاذيتها. كما أن (Russel, 1973; Quirk and Schofield, 1955) قد أكدوا على أنه لا توجد قيمة محددة للحد الأدنى لنسبة الصوديوم المتبادل تتأثر عندها نفاذية التربة بشكل ملحوظ بواسطة مياه الري،

وأشاروا إلى أن ذلك يعتمد على خصائص التربة ونوع المواد الغروية فيها وإدارتها وتركيز الأملاح في المياه المضافة. كذلك قد لا تؤدي مياه الري التي تحتوي على كالسيوم ومغنيسيوم بكميات تفوق تركيز أيونات الكربونات والبيكربونات (أي ما يسمى: كربونات + بيكربونات الصوديوم المتبقية) إلى ظروف صودية كما قد يستدل من نسبة الصوديوم المدمص (SAR) الخاصة بها (Bear, 1955)، وأن الري بمياه شديدة الملوحة يعمل على تجميع حبيبات التربة ويحسن أو يحافظ على توصيلها الهيدروليكي (Kelley et al., 1940, McNeal et al., 1966).

وأوضحت نتائج التحليل الإحصائي أيضاً أن استخدام هذه المياه لأغراض الري لم يؤدّ إلى ظهور اختلافات معنوية بين الحقول الثلاثة في محتواها من الكربون العضوي (جداول 7، 8، 9). وربما يكون ذلك متوقعاً نتيجة لأسلوب معاملة مياه الصرف الصحي بمحطة التنقية الملحقة بالمشروع قبل استخدامها لري المحاصيل، حيث يتم فصل المواد العضوية المعلقة، وأن ما يتبقى من مركبات عضوية ذائبة لا تساعد كثيراً على رفع محتوى هذه الترب من الكربون العضوي، خاصة أن الفترة التي يتم الري أثناءها تتميز بارتفاع درجات حرارتها مما قد يؤدي إلى أكسدة المواد العضوية وتحللها بسرعة.

الخلاصة:

أظهرت نتائج هذه الدراسة أن استخدام مياه صرف صحي معاملة ذات توصيل كهربائي 13.38 ميليسمنز/سم عند 25° م وصوديوم ذائب 109.5 مليمكافىء/لتر ونسبة صوديوم مدمص (SAR) 25.59 لري محصولي البرسيم الحجازي (*Medicago sativa. l*) والشعير (*Horduem vulgare. l*) رياً دائماً وتكميلياً، على التوالي، لمدة عقدين من الزمان تقريباً، أنه على الرغم من أن هذا المصدر من المياه قد يؤدي إلى ارتفاع تركيز الأملاح بقطاع التربة خلال فصل الصيف عندما تكثف عمليات

الري، إلا أنه يمكن التخلص من هذه الأملاح الزائدة بسهولة بمياه الأمطار التي يبلغ متوسطها السنوي بمنطقة الدراسة 281 مم. ويعود ذلك لسيادة أملاح كلوريد الصوديوم وبدرجة أقل كلوريدات الكالسيوم والمغنيسيوم التي تتميز جميعاً بارتفاع ذوبانيتها في الماء. وبلغ أقصى توصيل كهربائي لمتخلص التربة (1:1) التي جمعت بعد موسم الأمطار مباشرة 3 ميليسيمنز/سم وكان ذلك في الحقل الذي يروى رياً دائماً بهذه المياه باستثناء فترة الأمطار. من ناحية أخرى، أدت زيادة معدلات الري إلى رفع تركيز أيونات الصوديوم في محلول التربة، فقد تراوح تركيز هذا الأيون من 21 إلى 28 مليمكافىء/لتر مقارنة بتركيزه في الحقل غير المروي الذي تراوح ما بين 2 إلى 8 مليمكافىء/لتر. وعلى الرغم من تفوق تركيز أيون الصوديوم في محلول التربة عدة مرات على تركيز أيوني الكالسيوم والمغنسيوم، إلا أن حوالى 75% من نقاط التبادل على سطوح المواد الغروية ظلت تشغلها الكاتيونات الثنائية. كما أوضحت النتائج أن اتزاناً قد حدث بين تركيز أيون الصوديوم في مياه الري (SAR)* والنسبة المئوية المتبادلة من هذا الأيون (ESP) على سطوح المواد الغروية لترب الحقل المروي رياً دائماً بهذه المياه، فقد وصلت النسبة المئوية للصوديوم المتبادل في ترب هذا الحقل حوالى 25% بينما وصلت في ترب الحقل المروي رياً تكميلياً 15%، ومع هذا فإن خصائص الترب الصودية لم تبرز بشكل واضح. وقد أرجع ذلك لارتفاع التركيز الملحي في مياه الري معظم العام، وتوفر كاتيوني الكالسيوم والمغنيسيوم من خلال ذوبان كربونات الكالسيوم والجبس بالتربة، وكذلك ارتفاع محتوى هذه المياه من هذين الأيونين مقارنة بأيوني الكربونات والبيكربونات، وسيادة معدني الكاولنيت والأليت في هذه الترب. ويشير تناقص كربونات الكالسيوم في ترب الحقول المروية إلى ضرورة إضافة مصدر للكالسيوم لتحسين أو لتفادي زيادة تدهور خصائص هذه الترب.

Long term effects of pretreated municipal sewage water on some physical and chemical properties of soils under semiarid conditions.

Faraj, K.A; Eldoumi, F. M; Momen, N.M; Elssaady, O.R.

Abstract

The long term effects of applying pretreated sewage water to irrigate two forage crops: alfalfa (*Medicago sativa. l*) and barley (*Horduem vulgare. l*) under semiarid conditions were investigated. The irrigation water had an EC 13 mS/cm, and SAR 26. The soils (Torrifluvents) were deep. clayey, low in organic matter and calcium carbonate. The two irrigated fields were furnished with an artificial subsurface drainage system.

field and laboratory ivestigations revealed that an average annual rainfall of 280 mm was apparently sufficient to leach excessive soluble salts that might have accumulated during dry seasons when irrigation is practiced, but not the exchangeable sodium to the extent that partially irrigated soils became marginally sodic and the continuously irrigated soils strongly sodic. However, the hydraulic condctivity of these soils and their structure did not deteriorate. The fact that the characteristics associated with sodicity were not clearly manifested at such high ESP values was attributed to the high salt concentration of the irrigation water and its low RSC, the buffering effect of the solubilized $CaCO_3$ and possibly the dominance of nonexpanding clay minerals.

The decline of $CaCO_3$ content of the soils of the two irrigated fields suggests a need for the application of calcium source to counterbalance the possible bad effects of high exchangeable sodium in the future.

جدول (1): الخصائص الكيميائية لمياه الصرف الصحي المعاملة التي تستخدم لري المحاصيل بمشروع القوارشة الزراعي.

الرقم الهيدروجيني (pH)	التوصيل الكهربائي ميليسيمنز/سم عند 25°م	الكاتيونات الذائبة (ملیمكافيء/ لتر)				الأنيونات الذائبة (ملیمكافيء/ لتر)			نسبة الصوديوم الممص (SAR)	كربونات الصوديوم المتبقية (RSC) ملیمكافيء/لتر	الأملاح الكلية الذائبة (TDS) ملجرام/لتر	التصنيف حسب معايير مختبر الملوحة الأمريكي
		Na^+	K^+	Ca^{++}	Mg^{++}	CO_3^{--}	HCO_3^-	Cl^-				
8.3	13.38	109.5	0.97	11.94	25.01	2.66	11.33	93.13	25.59	22.96	8270	C4-S3

(*) حسب معايير مختبر الملوحة الأمريكي (Richards, 1954).

جدول (2): المتوسطات لبعض الخصائص الكيميائية لعينات التربة على مستوى الأعماق بالحقل الأول (تحت نظام الري الدائم).

العمق	التوصيل الكهربائي ميليسيمنز/سم عند 25م° (1:1)	الكاتيونات الذائبة (مليمكافىء/ لتر)				الأنيونات الذائبة (مليمكافىء/ لتر)				نسبة الصوديوم المدمص (SAR)
		Na^+	K^+	Ca^{++}	Mg^+	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{--}	NO_3^-	
1	2.92 a	27.87 a	0.81 a	1.76 a	2.47 a	4.04 a	19.25	7.45 a	0.04	19.50 a
2	1.92 b	21.53 ab	0.39 a	1.04 ab	1.10 ab	3.48 ab	11.41 a	6.32 a	0.01	21.01 abc
3	2.10 ab	22.67 ac	0.28 a	1.10 ac	0.95 ac	3.40 ac	12.73 ab	7.25 a	0.00	22.85 bd
4	2.33 c	23.74 bc	0.22 a	1.29 bc	1.02 ab	2.67 bc	14.49 b	7 71 a	0.00	23.11 cd

لا توجد فروق معنوية بين القيم التي يعقبها نفس الحرف داخل العمود الواحد.

جدول (3): المتوسطات لبعض الخصائص الكيميائية لعينات التربة على مستوى الأعماق بالحقل الثاني (تحت نظام الرق التكميلي).

العمق	التوصيل الكهربائي ميليسيمنز/سم عند 25م° (1:1)	الكاتيونات الذائبة (مليمكافىء/لتر)				الأنيونات الذائبة (مليمكافىء/لتر)				نسبة الصوديوم المدمص (SAR)
		Na^+	K^+	Ca^+	Mg^+	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{--}	NO_3^-	
1	1.81 a	20.46 a	0.46 a	1.89 a	1.47 a	3.36 a	12.89 a	5.09 a	0.017	14.11 a
2	1.86 a	20.79 a	0.25 a	2.13 a	1.27 a	2.37 bc	13.16 a	5.73 a	0.004	15.85 a
3	1.94 a	18.91 a	0.17 a	2.13 a	1.57 a	1.98 ab	14.36 a	5.02 a	0.001	18.27 a
4	1.95 a	18.16 a	0.13 a	2.07 a	1.65 a	2.03 ac	14.38 a	5.16 a	0.000	19.91 a

لا توجد فروق معنوية بين القيم التي يعقبها نفس الحرف داخل العمود الواحد.

جدول (4): المتوسطات لبعض الخصائص الكيميائية لعينات التربة على مستوى الأعماق بالحقل الثالث (غير مروي).

نسبة الصوديوم المدمص (SAR)	الأنيونات الذائبة (ملليمكافيء/لتر)				الكاتيونات الذائبة (ملليمكافيء/لتر)				التوصيل الكهربائي ميليسيمنز/سم عند 25°م (1:1)	العمق
	NO_3^-	SO_4^{--}	Cl^-	HCO^-_3	Mg^+	Ca^+	K^+	Na^+		
2.43 a	0.000	1.27 a	1.16 a	2.16 a	0.71 a	1.09 a	0.18 a	2.25 a	0.32 a	1
4.75 a	0.000	1.26 a	2.88 ab	1.90 abc	0.73 a	0.96 a	0.11 a	4.33 a	0.53 a	2
6.12 a	0.000	2.08 a	5.88 bc	1.65 bd	1.44 a	1.68 a	0.12 b	7.26 a	0.98 b	3
6.91 a	0.000	2.03 a	7.65 c	1.74 cd	1.71 a	1.86 a	0.11 b	8.29 a	1.17 b	4

لا توجد فروق معنوية بين القيم التي يعقبها نفس الحرف داخل العمود الواحد.

جدول (5): بعض الخصائص الفيزيائية لقطاعات التربة بالحقول الثلاثة.

الحقل	العمق (سم)	القوام	الكثافة الظاهرية جم/سم^3	الرطوبة (%)	التوصيل الهيدروليكي
1	20 _ 0	طيني سلتي – طيني	1.38	19.14	متوسط البطء – بطيء جداً
	40 _ 20	طيني	1.35	20.87	متوسط البطء – بطيء
	60 _ 40	طيني	1.48	21.45	بطيء
	80 _ 60	طيني	1.43	22.18	متوسط – بطيء جداً
2	20 _ 0	طمي طيني – طيني سلتي	1.08	7.42	متوسط البطء
	40 _ 20	طيني سلتي – طيني	1.26	12.57	متوسط
	60 _ 40	طيني سلتي – طيني	1.50	15.34	متوسط البطء – بطيء
	80 _ 60	طيني	1.55	16.69	متوسط البطء – بطيء
3	20 _ 0	طيني سلتي – طيني	1.34	6.67	متوسط البطء
	40 _ 20	طيني	1.10	9.49	متوسط
	60 _ 40	طيني	1.39	11.48	متوسط البطء
	80 _ 60	طيني	1.25	12.25	متوسط

جدول (6): المتوسطات لبعض الخصائص الكيميائية لعينات التربة على مستوى الأعماق بالحقل الأول (تحت نظام الري الدائم).

العمق	الرقم الهيدروجيني (pH)	الكاتيونات المتبادلة مليمكافيء/100 جرام تربة				السعة التبادلية الكاتيونية (CEC) مليمكافيء/100 جرام تربة	النسبة المئوية للصوديوم المتبادل (ESP)	الكربون العضوي (O.C) %	كربونات كالسيوم ($CaCO_3$) %
		Na^+	K^+	Ca^{++}	Mg^{++}				
1	8.20 a	6.92 a	2.13 c	8.62 a	9.14 a	30.33 abc	22.96 a	0.82 a	3.20 a
2	8.30 a	7.17 ab	1.91 bc	9.96 ac	8.03 bc	28.92 ad	25.00 a	0.48 b	2.08 a
3	8.20 a	7.95 bc	1.82 ab	10.07 ab	7.49 ac	30.32 bdf	26.28 a	0.33 ab	1.68 a
4	8.20 a	8.64 c	2.62 a	11.0 b	7.15 ab	31.85 cl	27.23 a	0.23 ab	2.34 a

لا توجد فروق معنوية بين القيم التي يعقبها نفس الحرف داخل العمود الواحد.

جدول (7): المتوسطات لبعض الخصائص الكيميائية لعينات التربة على مستوى الأعماق بالحقل الثاني (تحت نظام الري التكميلي).

العمق	الرقم الهيدروجيني (pH)	الكاتيونات المتبادلة مليمكافىء/100 جرام تربة				السعة التبادلية الكاتيونية (CEC) مليمكافىء/100 جرام تربة	النسبة المئوية للصوديوم المتبادل (ESP)	الكربون العضوي (O.C) %	كربونات كالسيوم ($CaCO_3$) %
		Na^+	K^+	Ca^{++}	Mg^{++}				
1	8.10 a	4.03 a	2.35 a	8.74 a	7.31 ab	27.01 ab	14.93 a	0.62 a	6.47 ab
2	8.10 a	4.00 a	1.81 ab	10.08 ac	6.48 c	28.44 acd	14.00 a	0.40 b	5.38 acd
3	8.05 a	4.38 a	1.63 ac	10.19 ab	6.62 ac	28.41 bcf	15.40 a	0.31 c	5.33 bcf
4	8.04 a	4.47 a	1.71 bc	9.96 bc	7.40 b	29.73 df	15.19 a	0.20 d	3.92 df

لا توجد فروق معنوية بين القيم التي يعقبها نفس الحرف داخل العمود الواحد.

جدول (8): المتوسطات لبعض الخصائص الكيميائية لعينات التربة على مستوى الأعماق بالحقل الثالث (غير مروي).

كربونات كالسيوم ($CaCO_3$) %	الكربون العضوي (O.C) %	النسبة المئوية للصوديوم المتبادل (ESP)	السعة التبادلية الكاتيونية (CEC) ملليمكافيء/100 جرام تربة	الكاتيونات المتبادلة ملليمكافيء/100 جرام تربة				الرقم الهيدروجيني (pH)	العمق	
				Mg^{++}	Ca^{++}	K^{+}	Na^{+}			
5.87 ab	0.51 ab	6.12 bc	29.23 a	6.78 a	12.89 a	1.87 a	1.79 a	8.00 a	1	
6037 ac	0.38 ac	11.60 ab	31.83 a	7.46 abc	12.35 a	1.75 a	3.63 ab	8.15 a	2	
6.12 bc	0.28 a	15.28 ac	30.79 a	7.89 bf	11.04 b	1.74 a	4.70 ac	8.07 a	3	
8.49 a	0.22 a	15.84 ac	28.64 a	8.37 cf	10.53 b	1.78 a	4.56 bc	8.00 a	4	

لا توجد فروق معنوية بين القيم التي يعقبها نفس الحرف داخل العمود الواحد.

جدول (9): المتوسطات لبعض الخصائص الكيميائية لعينات التربة على مستوى الحقول.

العمق	الرقم الهيدروجيني (pH)	الكاتيونات المتبادلة مليمكافئ/100 جرام تربة				السعة التبادلية الكاتيونية (CEC) مليمكافئ/100 جرام تربة	النسبة المئوية للصوديوم المتبادل (ESP)	الكربون العضوي (O.C) %	كربونات كالسيوم ($CaCO_3$) %
		Na^+	K^+	Ca^{++}	Mg^{++}				
1	8.26 a	7.67 a	1.87 a	9.92 a	7.95 a	30.35 a	25.37 a	0.47 a	2.33 b
2	8.07 a	4.22 b	1.87 a	9.74 a	6.95 b	28.40 b	14.88 b	0.38 a	5.28 a
3	8.05 a	3.38 c	1.78 a	11.94 b	7.79 a	29.69 ab	11.45 c	0.35 a	6.17 a

لا توجد فروق معنوية بين القيم التي يعقبها نفس الحرف داخل العمود الواحد.

المـراجـع:

Banin, A. and J. Navrot, 1981. Accumulation of heavy metals in acid Zone soils irrigated with treated Sewage effluents and their uptake by Rhodes grass. Jour. of Eng. Qu. 1981. 10:356-540.

Bean, F.E. (1955). Chemistry of the Soil. Reinhold Publishing Corporation. pp. 248-251.

Black, C.A., Evans D.D., White J.L., Ensminger, L.E. 1965. Methods of Soil analysis, part (1) and part (2), Am. Soc. of Agron. Inc. Wisc, U.S.A.

Bole, T.B and J.M. Carefoot, 1981. Effect of waste water irrigation and leaching percentage on Soil and ground water chemistry. Jour. of Eng. Qu. 1981. 10:177-183.

Bower, C.A.; Reitmeier, R.F.; and Fireman, M. 1952. Exchangeable Cation analysis of saline and alkali Soils. Soil Sci. 73: 251-261.

Bower, C.A., G. Ogata, and J.M. Tucker. 1968. Sodium hazard of irrigation waters as influenced by leaching fraction and by precipitation or Solution of Calcium carbonate. Soil Sci., 106 (1): 29-34.

Chapman,H. and Pratt, P. 1961. Methods of analysis of Soils, Plants and waters. Univ. of Calif. U.S.A.

Cheng, K.L. and Bray, R.H., 1951. Determination of Calcium and magnesium in Soil and plant material. Soil Sci. 72: 449-458.

Day, A.D.; J.A. McFaden; T. C. Tucker; and C.B. Cluff. 1979. Commercial production of wheat grain irrigated with municipal waste water and pump water. Jour. of Eng. Qu. 1979. 8: 403-406.

Ernest, J.W. and H.F. Massey, "The effect of Several factors on Volatilization of ammonia formed from urea in the Soil. SSSSAP., 24: 87 (1960).

Frenkel, H.; J.Q. Ooertzen and J.D. Rhoades. 1978 Effect of Clay type and content, ESP, and electrolyte concentration on clay dispersion and Soil hydraulic conductivity. Soil Sci. Soc. Am. J. 1978. 42: 32-39.

Hesse, P.R. 1971. A textbook of Soil Chemical analysis. John Murray London.

Jakson, M.L. 1958. Soil Chemical Analysis. Prentice Hall Inc. U.S.A., pp. 89.

Kelley, W.P.; S.M.Brown and G.F. Liebig, Jr. 1940. Chemical effects of Saline irrigation water on Soils. Soil Sci. 49: 95-109.

McNeal, B.L. and N.T. Coleman, 1966. Effects of Solution composition on Soil hydraulic conductivity. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 30: 308-312.

Palazzo, A.J.; and T.F. Jenkins, 1979. Land application of waste water: Effect on Soil and plant potassium. 1979. Jour. of Eng. Qu. 8: 309-312.

Piper, C.S. 1942. Soil and Plant Analysis. Univ. of Adelaide.

Quirk, J.P. and Schofield. 1955. The effect of electrolyte concentration on Soil permeability. J. Soil Sci, 6: 163-178.

Reitemeier, R.D. 1943. Semi-micro analysis of Saline Soil Solution. Indus. and Eng. in Chemi-analyt. Ed., 15: 393-402.

Robinson, J.B.D.; Aleen, M, Dev.; and Gacoka, P. 1959. The determination of nitrates with a brucine reagent. The Analyst, 84: 635-640.

Russell, W.E., 1973. Soil Conditions and Plant Growth. 10 th edition. pp. 749-770.

Schalscha, E.B; I. Vergara; T. Schirado; and M. Morales. 1979. Nitrate movement in Chilean Agriculture irrigated with untreated Sewage water. Jour. of Eng. Qua. 1979. 8: 27-30.

Singleton, p.W.; Elswaify, S.A. and Bahlool, B.B, (1982). Effect of Salinity on Rhizobium growth and survival. Applied and Environmental Microbiology. 44 (4): 884-890. Soil Studies of the eastern zone of the S.P.L.A.J.m Tripoli, 1980. pp. 212-214.

Szabolcs,I (1979). Salt-affected soils. CRC Press, Boca Raton, Florida.

U.S. Salinity Laboratory Staff, 1954. In Diagnosis and Improvement of

Sline and Alkali Soils. L.A. Richards (ed.). Agric. Handbook (60), U.S.D.A. Washington, D.C.

المراجع العربية:

السلاوي محمود، 1981. الموارد المائية بالجماهيرية. نشرة رقم (4). جامعة الفاتح، كلية الزراعة. منشورات جامعة الفاتح.

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v3i1.510

طبيعة الفوسفور الأصلي ومصير الفوسفور المضاف في تربتين تختلفان في محتوى الطين وكربونات الكالسيوم

يوسف حمد عبدالله، يوسف القرشي الماحي، فوزي محمد الدومي(*)

الملخص

تمت دراسة معملية لطبيعة الفوسفور الأصلي ومصير الفوسفور المضاف في تربتين تختلفان في محتوى الطين وكربونات الكالسيوم وتقعان بمنطقة الخضراء على بعد 30 كليومتراً جنوب شرق مدينة بنغازي. ولقد تمت دراسة مصير أسمدة فوسفات آحادي الكالسيوم وفوسفات آحادي الأمونيوم وفوسفات ثنائي الأمونيوم المضافة بمعدلات 30 و 90 و 200 ميكروجرام (P)/ جرام للتربتين بعد تحضينهما لفترات مختلفة استمرت يوماً. ولقد اتضح من نتائج ذوبانية الفوسفور أن الفوسفور الأصلي والمضاف يختزنان أساساً بالتربتين في صورة فوسفات الكالسيوم وأن كفاءة الأسمدة الفوسفاتية كانت متقاربة ولكن سماد فوسفات ثنائي الأمونيوم كان عموماً أفضلها من حيث تيسر الفوسفور. كما أوضحت الدراسة ارتباط الفوسفور الميسر بمحتوى كربونات الكالسيوم وعدم ارتباطه بمحتوى الطين وأكاسيد الحديد بالتربتين. والجدير بالذكر أن قدراً لا يستهان به من الفوسفور المضاف تم اختزانه في صورة فوسفور عضوي أثناء التحضين.

المقدمة:

تتأثر تفاعلات الفوسفور في التربة بعوامل عديدة من بينها محتواها من كربونات الكالسيوم (Holford and Mattingly, 1975) والطين (El-Mahi and

(*) محاضر مساعد، وأستاذان مشاركان، على التوالي، جامعة عمر المختار، البيضاء.

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0

(Mustafa, 1980. كما اتضح أن أكاسيد الحديد كانت أكثر أهمية في تثبيت الفوسفور مقارنة بكربونات الكالسيوم في بعض ترب حوض البحر الأبيض المتوسط (Borrero et al., 1988; Rayan et al., 1985; Amer et al., 1991).

ولقد عرفت فوسفات الأمونيوم وفوسفات الكالسيوم، اللتان يستعملهما المزارعون بالجماهيرية الليبية كمصادر للفوسفور، بالتفاعل السريع في الترب القاعدية والجيرية، وبالترسب في صورة مركبات ذات ذوبانية منخفضة (Lindsay et al., 1972). كما لاحظ (Hingston et al., 1974) أن أيونات الفوسفات يتم ربطها بقوة في صورة غير عكوسة عند مستويات الإضافة المنخفضة وبصورة عكوسة عند المعدلات العالية.

وعليه سوف تتم في هذا البحث دراسة طبيعة الفوسفور الأصلي وتفاعلات الفوسفور المضاف في تربتين تمثلان ترب منطقة الخضراء بجنوب غرب مدينة بنغازي وذلك لإلقاء الضوء على نوع السماد الفوسفاتي وكميته التي يلزم إضافتها لهذه الترب عند استغلالها مستقبلاً بمياه النهر الصناعي العظيم لتحقيق إنتاجية مثلى. ومما يجدر ذكره أن هذه الترب في حاجة إلى التسميد بالفوسفات حسب ما ورد في تقرير مسحها وتصنيفها (إدارة استثمار المياه، مشروع النهر الصناعي العظيم، 1989). وربما يكون التباين الكبير في مقدار الفوسفور الميسر بها الوارد في ذلك التقرير مرتبطاً بتفاوت محتوياتها من الطين وكربونات الكالسيوم، وعليه عنيت هذه الدراسة بربط تيسر الفوسفور في التربة ببعض صفاتها الهامة.

المواد وطرق البحث:

تقع منطقة الخضراء بين خطي ′16 °20 و ′26 °20 شرقاً وخطي عرض ′40 °31 و ′56 °31 شمالاً، وهي ضمن الأراضي المرشحة لاستثمار مياه النهر الصناعي العظيم. ولقد تم اختيار موقعين في تلك المنطقة، صنفت التربة في الموقع الأول (تربة 1) على

مستوى المجموعة الكبرى بترب المناطق الجافة وشبه الجافة ـ ذات الأفق الطيني ـ قديمة التكوين (Paleargids)، بينما صنفت التربة في الموقع الثاني (تربة 2) على مستوى المجموعة الكبرى بترب المناطق الجافة وشبه الجافة ذات الأفق الطيني الصودي (Natrargids). ويشكل الحجر الدولوميتـي والحجر الجيري البطروخي وطبقات قليلة من المارل مادة الأصل لهاتين التربتين (تقرير إدارة استثمار المياه، مشروع النهر الصناعي العظيم، 1989).

ولتحقيق أهداف البحث أخذت عدة عينات تربة من الطبقة السطحية 0 ـ 30 سم لقطاعات التربة الممثلة لكل من التربتين، حيث جمعت العينات من كل تربة في عينة مركبة واحدة، جففت ونخلت في منخل 2 مم قبل إجراء التحاليل عليها. ولقد تم تحديد القوام بطريقة الهيدرومتر. كما حددت النسبة المئوية للرطوبة، والسعة الحقلية، والرقم الهيدروجيني، وكربونات الكالسيوم، والمادة العضوية، والسعة التبادلية الكاتيونية والتوصيل الكهربائي، والأيونات الذائبة حسب الطرق التي أوردها (Black et al., 1965). أما أكاسيد الحديد الحرة والفوسفور الكلي والعضوي فقد تم تقديرهما حسب طريقة (Hesse, 1971)، والفوسفور الميسر حسب طريقة (Olsen et al., 1954)، والذائب حسب طريقة (Watanabe and Olsen, 1965). ويبين الجدول 1 بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لهاتين التربتين.

تمت دراسة تفاعلات الأسمدة في التربتين بوضع 70 جراماً من التربة الجافة هوائياً في علب بلاستيك وذلك بعد إضافة صور كيميائية نقية لأسمدة فوسفات آحادي الأمونيوم (MAP)، وفوسفات ثنائي الأمونيوم (DAP)، وفوسفات آحادي الكالسيوم (MCP) على انفراد وبمعدلات 30، 90 و 200 ميكرجرام (P)/ جرام تربة في صورة مسحوق خلط جيداً مع التربة، وكررت كل معاملة 3 مرات. وتم بعد ذلك مباشرة إرواء التربة بالماء لتصل رطوبتها إلى السعة الحقلية، ثم حضنت العينات عند درجة حرارة

30 ± 1°م لفترات مختلفة استمرت 65 يوماً. وفي تلك الأثناء تم التجفيف والترطيب وتقدير بعض الخصائص في العينات المحضنة بعد كل 7، 21، 36، 51 و 65 يوماً من التحضين. ولقد تم تقدير الفوسفور العضوي وتجزئة الفوسفور غير العضوي إلى فوسفور سهل الاستخلاص (Saloid)، وفوسفات الأمونيوم. وفوسفات الحديد، والفوسفات المغلفة، وفوسفات الكالسيوم، وذلك حسب طريقة شانق وجاكسون المعدلة التي فصَّلها (Hesse, 1971).

النتائج والمناقشة:

يبين الشكل 1 والشكل 2 التغير الذي حدث في ذوبانية مركبات الفوسفور بعد 7 أيام و 65 يوماً من الإضافة (الدورة الأولى والتاسعة، على التوالي). ولرسم هذين الشكلين قدر معامل النشاط لأيوني الكالسيوم والفوسفات باستخدام معادلة دافيز (Davis) كما حضرت منحنيات الذوبانية باستخدام العلاقات الرياضية التي استنبطها (Lindsay and Velk, 1977) لوصف تفاعلات التأين وثوابت الاتزان لكل من فوسفات الكالسيوم المحتوية على جزيئي ماء (DCPD) ومركبات فوسفات ثماني الكالسيوم (OCP) وفوسفات ثلاثي الكالسيوم (TCP) والأباتيت الهيدروكسي (HA). ويتضح من النتائج (شكل 1 وشكل 2) أن إضافة أي واحد من الأسمدة الثلاثة وخاصة في التركيزين المنخفضين (30 و 90 ميكروجرام P/جرام تربة) نتج عنه ترسب الفوسفور عند نهاية الدورة التاسعة إلى مركبات تقل ذوبانيتها عن (OCP) وتزيد عن ذوبانية (TCP). وهذه النتائج تتفق مع ما وجده (Weir and Soper, 1963) بترب جيرية. ومما يجدر ذكره، أن ذوبانية الفوسفور الأصلي بالتربتين كانت محكومة بمركب تقل ذوبانيته عن (TCP) وتزيد عن ذوبانية (HA) كما هو موضح في الشكلين 1 و 2. كما يتضح من الجدول (2) أن حوالى 70 ـ 90% من الفوسفور المعدني الأصلي كان موجوداً في صورة فوسفات الكالسيوم مما يعزز القول بأهمية فوسفات

الكالسيوم في التحكم في كيمياء الفوسفور الأصلي بهاتين التربتين. كما أن قدراً لا يستهان به من الفوسفور الأصلي وجد في الصورة العضوية (جدول 2) على الرغم من انخفاض محتوى المادة العضوية (جدول 1).

وبما أن مستوى الفوسفور المعدني الكلي للتربتين لا يزيد كثيراً عن 100 جزء في المليون فإن ذلك يعتبر مخزوناً قليلاً نسبياً ويمكن استنزافه سريعاً بوساطة محاصيل مروية عالية الغلة. كما أن الفوسفور الميسر بالتربتين كان قليلاً (جدول 1) ومن هنا كانت أهمية دراسة التسميد الفوسفاتي لهذه الترب. ويتضح من الجدول 3 أن حوالى 60 ـ 80 و 80 ـ 90% من الفوسفور المضاف قد تم مسكه في صورة فوسفات الكالسيوم في التربة 1 والتربة 2، على التوالي، مما يعزز النتائج الموضحة في الشكلين 1 و 2 والتي تشير إلى أهمية فوسفات الكالسيوم في التحكم في ذوبانية المركبات الفوسفاتية بتلك الترب. بينما يبدو أن أكاسيد الحديد والألومنيوم كانت قليلة الأهمية فيما يختص باختزان الفوسفور المضاف (جدول 3). ويحتمل أن ترتبط زيادة المخزون من الفوسفور في صورة فوسفات الكالسيوم في التربة 2 بارتفاع محتوى كربونات الكالسيوم في هذه التربة. كما قد ترتبط الزيادة الواضحة في فوسفات الكالسيوم بالتربتين عند إضافة سماد (MCP) (جدول 3) بتوافر أيونات الكالسيوم الذائبة من ذلك السماد التي قد تساعد في ترسيب الفوسفات المضاف.

ويشير الجدول 4 أن حوالى 20% من الفوسفور الممسوك من أسمدة (DAP و MAP) كان في صورة فوسفور عضوي وأن حوالى 25% كان في هذه الصورة عند إضافة سماد (MCP) وذلك بعد 9 دورات من الترطيب والتجفيف استمرت 65 يوماً. ونظراً لارتفاع الفوسفور الممسوك من سماد (MCP) مقارنة بأسمدة (MAP و DAP) فإن الزيادة الكلية في الفوسفور العضوي معبراً عنها بالجزء بالمليون كانت أعلى بكثير في السماد الأول مقارنة بالسمادين الأخرين. وربما يرجع ذلك للارتفاع

النسبي للكالسيوم بسماد (MCP) والذي ربما يساعد على زيادة نشاط الكائنات الدقيقة المسؤولة عن تكوين الفوسفور العضوي، (Alexander, 1982). ويتضح من ناحية أخرى أن أقل زيادة كلية في محتوى الفوسفور العضوي (جدول 4) قد سجلت عند استخدام سماد (DAP) الذي قد يوفر تركيزات عالية من الأمونيا تحت ظروف التربة القلوية (pH=7.9±0.1) أثناء التحضين نظراً لاحتوائه على أكبر قدر من الأمونيوم بين الأسمدة الثلاثة. وقد تؤثر الأمونيا تأثيراً ساماً على الكائنات الدقيقة بالتربة، إما بطريقة مباشرة، أو بتأثيرها السام على بكتيريا النيتروباكتر التي تؤكسد النتريت إلى نترات مما يؤدي إلى تراكم النتريت السام، أو بالطريقتين معاً (Alexander, 1982). هذا، ويشير جدول 4 إلى أن الزيادة في الفوسفور العضوي قد بلغت أكثر من 100% مقارنة بالفوسفور العضوي الأصلي عند إضافة (MCP) وهي أكثر بكثير مقارنة بنسبة الزيادة عند إضافة (MAP و DAP).

ويبدو أن تأثير أنواع وكميات الأسمدة المضافة على تركيزات الفوسفور الذائب والميسر في التربة هو جدير بالاهتمام. وبما أن سلوك التربتين كان متشابهاً فقد عرضت النتائج في هذا الصدد للتربة 1 فقط (جدول 5). ويتضح من جدول 5 أن تركيز الفوسفور الذائب بالتربة 1 فقد تناقص في المتوسط مرتين إلى ثلاث مرات بانتهاء دورات الترطيب والتجفيف بينما كان تناقص الفوسفور الميسر أقل من ذلك. كذلك يبدو أن الفوسفور الذائب يميل عموماً لأن يكون ثابتاً عند إضافة 30 ميكروجرام (P)/جرام بغض النظر عن نوع السماد بينما تناقص عند الإضافات الأعلى باتجاه MCP إلى MAP إلى DAP. وخلافاً للفوسفور الذائب، تزايد الفوسفور الميسر في الاتجاه من MCP إلى MAP إلى DAP عند الإضافة الأصغر، بينما مال للثبات عند الإضافة المتوسطة، وللتناقص في نفس الاتجاه عند الإضافة الأعلى. وهذه النتائج يمكن تفسيرها بالنظر إلى آلية مسك الفوسفور في التربة التي طرحها (Bache, 1964) إذ يسود مسك (P) عند إضافات قليلة منه على الأسطح المختلفة على مستويات طاقة

عالية (مسك فيزيوكيميائي)، بينما يتم مسك (P) في المرحلة التي تعقبها بالترسيب، ثم عند التراكيز العالية في المحلول باستمرار الترسيب وكذلك بالادمصاص بطاقة فيزيائية ضعيفة. ويبدو أن ثبات تراكيز الفوسفور الذائب في حالة الإضافة الأدنى كانت مرتبطة بسيادة المسك بالشد الكيميائي بطاقة عالية لكل الأسمدة بينما يرتبط اختلاف تركيز الفوسفور الذائب عند الإضافتين الأعلى باختلاف ذوبانية أملاح الفوسفور المترسبة عند هاتين الإضافتين (الشكلان 1 و 2). أما في ما يتعلق بالفوسفور الميسر فيبدو أنه مرتبط بكمية و/أو بطبيعة فوسفات الفوسفور المترسبة، حيث يسود ترسيب أكثر لفوسفات الكالسيوم بما فيها (OCP) عند إضافة سماد MCP مقارنة بالسمادين الآخرين (جدول 3 والشكلان 1 و 2). ولقد أشار (Fixen et al, 1983) أن ملح OCP المترسب بتسميد الترب الجيرية بأسمدة فوسفاتية كان عالي الذوبانية في بيكربونات الصوديوم (أي P الميسر) نظراً لوجوده في صورة أغلفة رقيقة لبعض المعادن بالتربة. وربما يفسر هذا ارتفاع تركيز الفوسفور الميسر عند الإضافة بمعدل 200 ميكروجرام(P)/ جرام. أما عند معدلي الإضافة الأولين، فسوف يتداخل المسك بالشد الكيميائي مع الترسيب، وربما يعتمد تركيز الفوسفور الميسر عند إضافة أي سماد فوسفاتي معين على المحصلة الناتجة عن تأثير هذين العاملين.

ويتضح من الجدول 5 أن تركيز الفوسفور الميسر في التربة (1) كان كافياً لمعظم المحاصيل عند إضافة 30 ميكروجرام (P)/جرام (Black et al, 1965). وأن هذا التركيز لم يرتفع بنسبة تماثل الزيادة في الإضافة 3 مرات (30 إلى 90 ميكروجرام (P)/جرام)، ربما بسبب الترسيب في الحالة الثانية في أغلفة أكثر سمكاً وأقل ذوبانية رغم زيادة الترسيب المرتبطة بزيادة التركيز في الحالة الثانية (انظر تقارب الذوبانية في شكل 1 وشكل 2). وعليه يوصي بأن تكون الإضافات في حدود 30 ميكروجرام (P)/جرام أو 90 ميكروجرام (P)/جرام حسب متطلبات المحاصيل

المختلفة. ويتضح من الجدول (6) أن هذا ينسحب على التربتين، ولكن تركيز الفوسفور الميسر كان أقل في التربة 2 عالية الجيرية مقارنة بالتربة 1 منخفضة الجيرية عند إضافة 30 ميكروجرام (P)/جرام. ولكن الفرق بين التربتين قد تضاءل عند إضافة 90 ميكروجرام (P)/جرام. وقد كان DAP عموماً أفضل الأسمدة من حيث تيسر الفوسفور.

الخلاصـة:

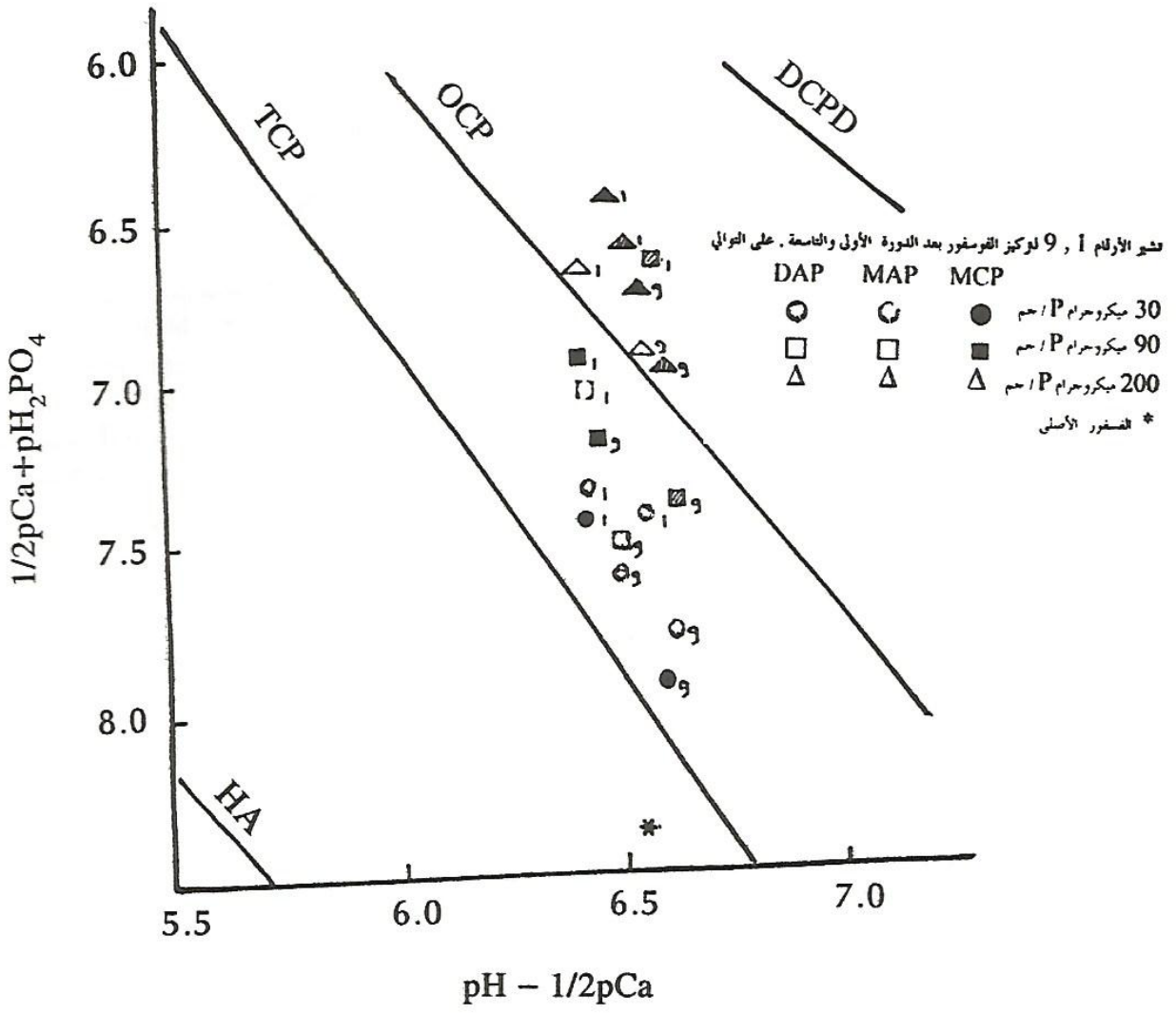
يستخلص من هذه الدراسة أن الفوسفور الأصلي والمضاف يختزنان أساساً في ترب منطقة الخضراء في صورة فوسفات الكالسيوم، وأن كفاءة الأسمدة الفوسفاتية المختلفة كانت متقاربة، وقد أعطت إضافة 30 ميكروجرام (P)/جرام فوسفوراً ميسراً كافياً لمعظم المحاصيل. كما أن نتائج هذه الدراسة قد أظهرت أن الفوسفور الميسر قد تناقص بزيادة محتوى كربونات الكالسيوم ولكن تركيزه لم يرتبط بمحتوى الطين وأكاسيد الحديد في هذه الترب.

The nature of the native and the fate applied P in Two soils differing in calcium carbonate and clay contents

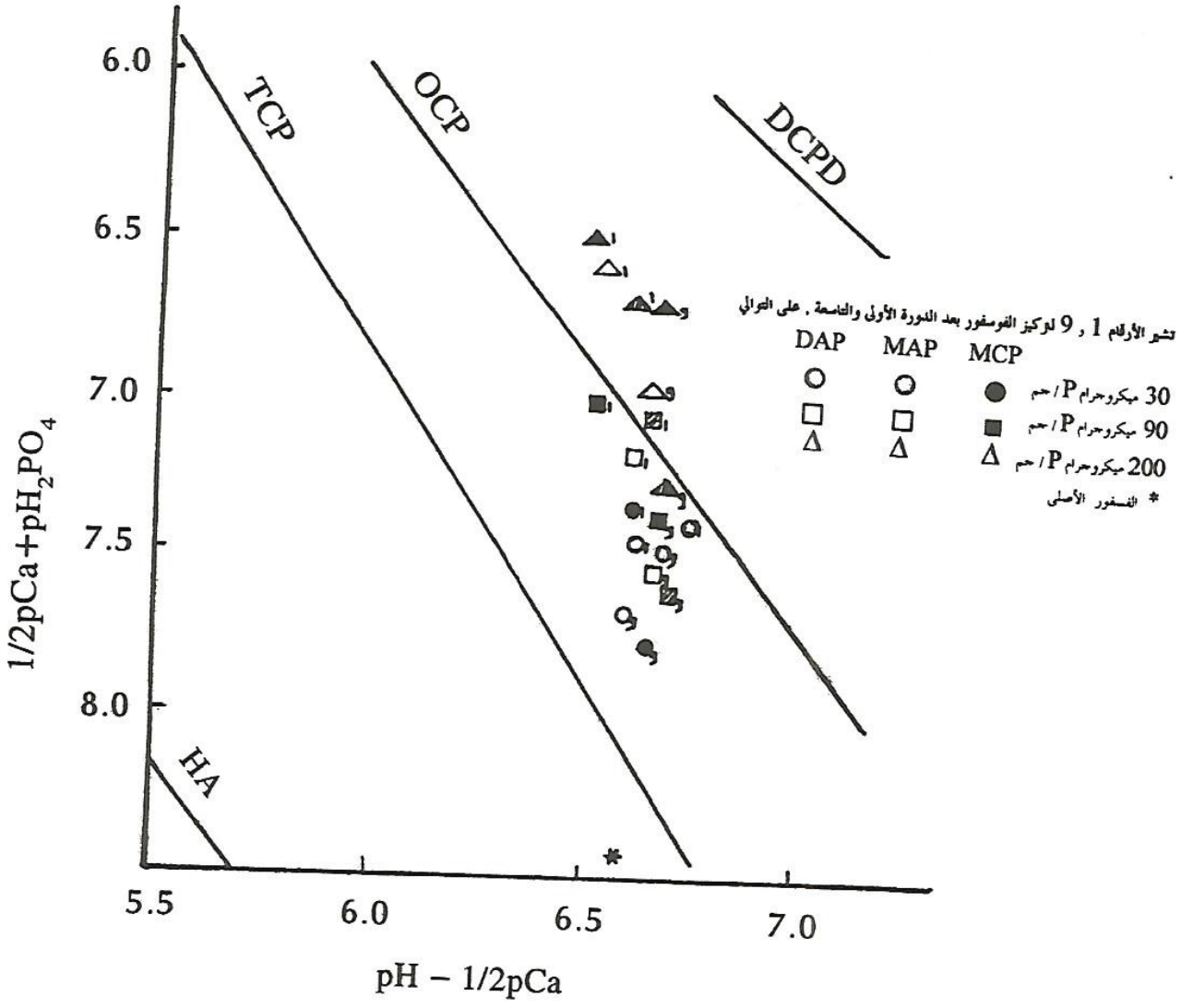
Hamad, Y.A; El Mahi, Y. G; Eldoumi, F.M

Abstract

This laboratory study was conducted to examine the nature of the native and the fate of applied P in two semi-arid soils differing in clay and calcium carbonate contents. The soils were located about 30 Km south east of Benghazi City, Libya. Monoammonium phosphates (MAP), diamonium phosphates (DAP) and monocalcium phosphates (MCP) were applied to the two soils at the rates 30, 90 and 200 Mg P/g/ and their fates were studied after incubation at $30 \pm 1°$ C and a weakly wetting and drying cycles. Solubility studies showed that both native and applied P were mainly stored as Calcium phosphates, and that the efficiency of fertilizers was comparable, except that diamonoammonium phosphate was superior regarding available P. Available P was generally associated with $CaCO_3$ contents but not with clay or iron oxide contents. Significant amounts of added P were stored as organic P during incubation.



الشكل (1) منحنى ذوبانية الفوسفات يظهر تأثير إضافة الأسمدة المستخدمة لدورات الترطيب والتجفيف المختلفة على التربة (1)



الشكل (2) منحنى ذوبانية الفوسفات يظهر تأثير إضافة الأسمدة المستخدمة لدورات الترطيب والتجفيف المختلفة على التربة (2)

جدول 1. بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربتين من منطقة الخضراء

الخاصيـة	تربة 1	تربة 2
الرقم الهيدروجيني ($CaCl_2$ 1:1)	7.9	8.1
التوصيل الكهربائي (1:1) ملسيمن/سم	3.3	2.2
المادة العضوية (%)	0.93	0.77
كربونات الكالسيوم (بالكالسمتر) (%)	5.03	17.46
السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكافىء/ 100 جرام تربة)	19	18
الأيونات الذائبة (مليمكافىء/لتر):		
كالسيوم	8.10	3.39
مغنيسيوم	5.22	2.67
صوديوم	15.80	5.00
كلوريد	22.00	27.50
أكاسيد الحديد (%)	1.08	0.71
الفوسفور الميسر ميكروجرام (P)/جرام	7.0	4.70
التوزيع الحجمي لحبيبات التربة:		
الطين (%)	36.56	26.56
السلت (%)	45.00	50.36
الرمل (%)	18.44	23.08
القوام	طمي طيني سلتي	طمي طيني
السعة الحقلية %	32	30

جدول 2. صور الفوسفور المعدني ومحتوى الفوسفور العضوي في التربتين قبل إضافة الأسمدة الكيماوية

التربة	Saloid - P (سهل الاستخلاص)		Al-P		Fe-P		Occluded-P (مغلف)		Ca-P		الفوسفور العضوي	
	ميكروجرام P/جرام	%	ميكروجرام P/جرام	%	ميكروجرام P/جرام	%	ميكروجرام P/جرام	%	ميكروجرام P/جرام	%	ميكروجرام P/جرام	%
تربة 1	4.52	5.92	3.62	4.74	18.12	23.69	3.32	4.34	70.38	91.98	28.80	52.91
تربة 2	1.23	1.18	1.47	1.42	4.91	4.74	3.43	3.12	88.95	85.90	35.10	52.18

جدول 3. صور الفوسفور المعدني في التربتين بالميكروجرام P/ جرام بعد إضافة الأسمدة الكيميائية بمعدل 200 ميكروجرام P/ جرام وتسع دورات ترطيب وتجفيف

السماد	Saloid - P (سهل الاستخلاص)		Al-P		Fe-P		Occluded - P (مغلف)		Ca - P		الفوسفور الممسوك الكلي	
	تربة 1	تربة 2	تربة 1	تربة 2	تربة 1	تربة 2	تربة 1	تربة 2	تربة 1	تربة 2	تربة 1	تربة 2
MCP	23.60	28.43	1.42	0.47	23.69	7.11	26.65	4.74	267.48	331.75	342.84	372.5
MAP	40.28	28.43	10.1	0.95	50.77	5.22	24.64	4.74	194.02	225.00	319.81	264.34
DAP	23.69	47.39	4.74	0.95	29.38	8.53	24.17	4.74	224.00	224.00	305.98	285.61

جدول 4. تأثير إضافة الأسمدة الكيماوية على محتوى الفوسفور العضوي في التربتين بالميكروجرام P/جرام تربة بعد إضافة 200 ميكروجرام P/جرام تربة وتسع دورات ترطيب وتجفيف.

	محتوى P العضوي بعد المعاملة ميكروجرام (P)/جم		نسبة (P) العضوي من (P) الممسوك الكلي (%)		الزيادة نتيجة للمعاملة ميكروجرام (P)/جم		نسبة زيادة P العضوي بالتربة (%)	
نوع السماد	تربة 1	تربة 2	تربة 1	تربة 2	تربة 1	تربة 2	تربة 1	تربة 2
MCP	123.21	124.17	26.43	25.00	70.3	71.99	133	136
MAP	73.83	94.78	18.75	19.08	22.92	42.64	43	82
DAP	66.35	75.83	17.80	20.97	13.44	23.65	34	45

جدول 5. تأثير إضافة الأسمدة الفوسفاتية أحادية الكالسيوم (MCP)، وأحادية الأمونيوم (MAP) وثنائية الأمونيوم (DAP) على الفوسفور الذائب والميسر عند دورات التجفيف والترطيب المختلفة للتربة (1).

الدورة	الفوسفور المضاف ميكروجم(P)/جم تربة	الفوسفور الذائب ميكروجم (P)/مل			الفوسفور الذائب ميكروجم (P)/جم تربة		
		MCP	MAP	DAP	MCP	MAP	DAP
الثالثة	30	0.13	0.11	0.09	19.43	23.70	27.40
	90	0.65	0.24	0.14	27.9	28.43	26.69
	200	1.54	0.95	0.69	71.46	65.30	42.65
الخامسة	30	0.10	0.08	0.08	18.34	22.51	24.40
	90	0.42	0.19	0.11	24.64	27.30	25.59
	200	1.18	0.55	0.47	69.90	58.05	35.54
السابعة	30	0.09	0.06	0.07	17.10	22.20	21.80
	90	0.24	0.16	0.09	23.50	26.50	24.60
	200	0.87	0.49	0.31	68.80	54.50	32.40
التاسعة	30	0.08	0.05	0.07	15.80	21.09	21.20
	90	0.20	0.10	0.08	22.10	24.20	24.20
	200	0.66	0.30	0.28	66.20	54.20	31.20

جدول 6. تأثير إضافة الأسمدة الفوسفاتية آحادية الكالسيوم (MCP)، وآحادية الأمونيوم (MAP) وثنائية الأمونيوم (DAP) على متوسط الفوسفور الذائب والميسر خلال دورات الترطيب من الثالثة إلى التاسعة في التربتين.

التربة	الفوسفور المضاف ميكروجم(P)/جم تربة	الفوسفور الذائب ميكروجم (P)/مل(*)			الفوسفور الذائب ميكروجم (P)/جم تربة(*)		
		MCP	MAP	DAP	MCP	MAP	DAP
تربة 1	30	0.10	0.08	0.08	17.60	22.38	23.70
تربة 1	90	0.21	0.11	0.12	24.54	26.61	25.27
تربة 2	30	0.08	0.08	0.08	15.41	15.43	16.05
تربة 2	90	0.21	0.11	0.12	23.80	23.80	27.90

(*) كل قيمة تمثل متوسطاً لتركيز الفوسفور في اثني عشر تكراراً.

المـراجـع

— Alexander, M. 1982. Introduction to Soil Microbiology. 2nd. Ed. John Wiley and Sons lnc. New York.

— Amer F., Saleh, M.E and Mostafa, H.E. 1991. Phosphate behavior in submerged soils.

— Bache, B.M. 1964. Aluminum and iron phosphate studies in relation to soils: II. Reactions between phosphate and hydrous oxides. J. Soil Sci. 15:110-116.

— Black, C.A.; Evans, D.D.; White, J.L; Ensminger, L.E and Clark, F.E. 1965. Methods of Soil Analysis. II. Chemical and Microbiological properties, the American Soc. Agronm lnc. New York.

— Borrero, C.; Pena, F. and Torrent, J. 1988. Phosphate sorption by calcium carbonate in some soils of the Mediterranean part of Spain, Geoderma 42: 261-269.

— El Mahi, Y.E and Mustafa, M.A. 1980. The effects of electrolyte concentration and sodium adsorption ratio on phosphate sorption by arid-zone soils. Soil sci. 130 (6): 321-325.

— Fixen. P.E; Ludwick, A.E. and Olsen, S.R. 1983. Phosphorus and potassium fertilization of irrigated alfalfa on calcareous soils: II. Soil phosphorus solubility relationships. soils Sci Soc. Am. J. 47:12-17.

— Hesse, P.R. 1971. A texbook of Soil Chemical Analysis, William Clowes and Sons Limited, London.

— Hingston, F.J; Posner, A.M. and Quirk, J.P. 1974. Anion absorption by geothite and gibbsite: II Desorption of anions from hydrous oxide surfaces. J.Soil Sci. 25:16-26.

— Holford, 1.C.R and Mottingly, G.E.G. 1975. Phosphate sorption by Jurassic oolitic Lime-Stone. Geoderma 13:257-264.

— Lindsay, W.L.; Frazier, A.W. and Stephenson, H.F. 1962. Identification of reaction products from phosphate fertilizers in soils, Soil Sci. Soc. An. Proc. 26: 446-452.

— Lindsay, W.L. and Velk, P.L.G. 1977. Phosphate minerals, in Minerals xin

Soil Environment, J.B. Dixon and S.B. Weed (eds.) pp 639-672, Soil Sci Soc. Am. lnc., Madison.

— Olsen, S.R., C.V. Cole, F.S. Watanabe and L.A. Dean. 1954. Estimation of available phosphorus in Soils by extraction With Sodium bicarbonate. USDA Cir. 939: 1-19.

— Ryan, J. Hasan, H.M.; Baasiri, M. and Tabbara, H.S. 1985. Availability and transformation of applied phosphorus in calcareous Libanese soils. Soil Sci. Soc. Am.J. 49: 1215 - 1220.

— Watanabe, F.S. and Olsenn S.R. 1965. test of an ascorbic acid method for determining phosphorus in water and Sodium bicarbonate extracts from soil. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 29: 677-678.

— Weir, C.C. and Soper, R.J. 1963. Solubility studies of phosphorus in some calcareous Manitoba soils. J.Soil Sci. 14: 256-261.

المراجع العربية

إدارة استثمار المياه، مشروع النهر الصناعي العظيم، 1989. تقرير عن مسح وتصنيف ترب منطقة الخضراء، جنوبي شرقي بنغازي.