دراسة مقارنة لمدى استجابة ٣ اصناف من الفصة للتلقيح بسلالات متباينة من الريزوبيوم (RHIZOBIUM) تحت ظروف المنطقة الساحلية

د . أحمد جلول
استاذ مساعدفي كلية الزراعة
جامعة تشرين

د. عيسى كبيبو
مدرس في كلية الزراعة
جامعة تشرين

د. لويس ماتيرون
ايكاردا

لقد أدى الاستنزاف الدائم للمصادر النتروجينية في التربة ،مع ضرورة الارتفاع بمعدلات الإنتاج الزراعي ،الى الاهتمام المتزايد بالطرق المختلفة التي تؤدي الى الحفاظ على المصادر المحدودة من هذا العنصر ،وتعتبر طريقة تثبيت الآزوت الجوي حيويا من الطرق الهامة والفعالة للحصول على هذا العنصر وزيادة احتياطي التربة منه ،من هنا كان اهتمامنا لدراسة استجابة ثلاثة اصناف من الفصة المعروفة والمشهورة عالميا للتلقيح بعدة سلالات من الريزوبيوم تحت ظروف المنطقة الساحلية . لقد تم اختيار تربة رملية نموذجية ممثلة لجزء من الشريط الساحلي السوري ذات pH (٧ر٩) ومحتوى من المادة العضوية (١ر١ ٪) .

لقد شملت التجربة على خمس معاملات وبمعدل ثلاثة مكررات لكل معاملة ، ثلاث معاملات استخدمت بها سلالات متباينة من الريزوبيوم (M.29 - CC.169) والرابعة أضيف اليها الآزوت بينما المعاملة الخامسة بقيت كشاهد (Temoiss) . النتائج الرئيسية التي تم الحصول عليها يمكن ايجازها بالتالي :

١) بغض النظر عن أثر المعاملات المختلفة يلاحظ بأن هناك تباينا واضحا بين انتاجية الأصناف الثلاثة المستخدمة من الفصة ففي جميع المعاملات كان ترتيب هذه الأصناف من الزاوية الانتاجية على الشكل التالي:

M . Rigidula M.Truncatula

M. Scutellatum

حيث إن انتاجية صنف M.Scutellatum عادل ضعفي انتاجية M.Rigidula.

٢) لقد أظهرت أصناف الفصة الثلاثة المستخدمة استجابة ممتازة للتلقيح بالريزوبيوم على الرغم من الاختلافات الواضحة في درجة الاستجابة هذه ،ويمكننا اعطاء نفس الترتيب السابق الوارد في (١) لهذه الأصناف .

٣) فيما يتعلق بأثر الريزوبيوم على تشكل العقد الجذرية الفعالة والانتاجية يمكننا ترتيب المعاملات الخمس كالتالي:

M.29 > M.38 > CC.169 > شاهد > شاهد + آزوت

ان تلقيح الفصة بسلالة الريزوميبوم M.29 أو M.38 أدى الى زيادة الانتاجية بمقدار (٥ر١) مرة بغض النظر عن صنف الفصة المستخدم .

٤) لقد أدى التسميد الآزوتي الى قلة وضعف العقد الجذرية الفعالة مما انعكس سلبا على الانتاجية ،مما يشير الى الأثر المثبط للتسميد الآزوتي على تشكل العقد الجذرية الفعالة .

انه من الضروري والهام استكمال هذه الدراسة بحيث تشمل أهم الأتربة المنتشرة في المنطقة الساحلية من جهة وعلى ضرورة استمراريتها لسنوات عدة من جهة أخرى

قبل تعميم النتائج بشكلها النهائي .

لقد أدى الاستنزاف الدائم للمصادر النتروجينية في التربة ،مع ضرورة الارتفاع بمعدلات الانتاج الزراعي ،الى الاهتمام المتزايد بالطرق المختلفة التي تؤدي الى الحفاظ على المصادر المحدودة من هذا العنصر الهام . فالاسمدة الطبيعية والكيميائية تفي فقط بجزء من احتياجات الزراعة من المركبات النتروجينية ،وبقية الاحتياجات يجب استيفائها من مخزون التربة من هذه المركبات وكذلك عن طريق تثبيت النتروجين الجوي حيويا .

لعل من أهم طرق تثبيت الآزوت الجوي هو تلك العلاقة التكافلية الناشئة بين النباتات البقولية والبكتريا التابعة لجنس الريزوبيوم (Rhizobium) حيث تعتبر العقد الجذرية التي تظهر على جذور هذه النباتات المقر الذي يشهد حدوث هذه العلاقة وتمثل النتروجين الغازي شكل/ 1/ .

ان كمية الآزوت المثبتة تختلف باختلاف المحصول البقولي المزروع (١) ،الظروف البيئية (٢) ،التربة ،وسلالات الريزوبيوم المستخدمة (٣) . فتتراوح هذه الكمية من ١٢٥ – ٣٣٥ كغ /هـ بالنسبة للبرسيم ٨٥ – ١٩٠ كغ /هـ بالنسبة للبسلة و٦٥– ١١٥ كغ /هـ بالنسبة لفول الصويا ...الخ(٤) .

لقد وقع اختيارنا على نبات الفصة لكونه من المحاصيل العلفية الهامة والتي تمتاز بغزارة الانتاج وبارتفاع قيمته الغذائية وبدوره الكبير في تحسين الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة من جهة ولمقدرته على تثبيت كميات كبيرة من الآزوت الجوي تكافليا من جهة أخرى . ان غنى محصول الفصة بالبروتينات والفيتامينات والأملاح المعدنية وامكانية تقديمه كعلف أخضر أو مجفف على شكل دريس جعله يتبوأ أهمية خاصة في مجال المحاصيل العلفية ،كما أن امتلاك هذا المحصول لمجموع جذري كبير ومتعمق تاركا كمية كبيرة من المادة العضوية موزعة بشكل منتشر في طبقات التربة السطحية وتحت السطحية مما ينعكس ايجابا على صفات التربة الفيزيائية والكيميائية جعله محط الأنظار ليس فقط كمحصول علفي وانما لزراعته بين الأشجار المثمرة أيضا . من هنا كان توجهنا وضمن برنامج التعاون العلمي المشترك مابين جامعة تشرين والايكاردا على اجراءدراسة مقارنة لمدى استجابة أصناف من الفصة للتلقيح بسلالات متباينة من الريزوبيوم تحت ظروف المنطقة الساحلية متوخين من هذه الدراسة تحقيق مايلي :

١) دراسة مقارنة لانتاجية ثلاثة أصناف من الفصة تحت ظروف المنطقة الساحلية .

٢) دراسة مدى استجابة الأصناف المدروسة للتلقيح بسلالات من الريزوبيوم من الزاوية الانتاجية وتشكل العقد الجذرية الفعالة .

٣) دراسة أثر التسميد الآزوتي على تشكل العقد الجذرية وعلاقة ذلك بالانتاجية .

الادوات والطرق المستخدمة :

Materiels et methodes

١) المناخ: Climat

نفذت التجربة تحت ظروف المنطقة الساحلية والتي تتميز بمناخ شبه رطب وبمعدلات هطول غير منتظمة ،حيث إن هناك شتاء رطباً تسقط فيه معظم الأمطار ،(أكثر من ٦٠٠ مم سنويا) وصيفاً طويلاً وحاراً نادراً ماتسقط فيه الأمطار ،وبدرجات حرارة متباينة كما هو موضح في الشكلين (٢و٣) .

٢) التربة المدروسة: Sols étudiés

تم اختيار تربة رملية وذلك لكونها تمثل قسما لابأس به من أتربة الشريط الساحلي من جهة ولكونها تشكل جزءا من

مزرعة كلية الزراعة (فديو) التابعة لجامعة تشرين والتي تستخدم لتربية الابقار من جهة أخرى ،ونوضح في الجدول رقم (١) أهم صفاتها الفيزيائية والكيميائية .

مكونات التربة الاساسية			pH مع الماء	المادة العضوية ٠/٠	الكثافة الظاهرية	الكثافة الحقيقية	المسامية ٠/٠	كربونات الكالسيوم		السعة التبادلية المكافئ/١٠٠غ تربة
رمل	سلت	طين						الكلية	الفعالة	
٧٨ر	٧ر٨	١٣	٧ر٩٠	١ر١	١ر٠٩	٢ر٢٤	٥٠ر٤	١٢	٨	٩

٣) أصناف الفصة المستخدمة :

تشمل التجربة ثلاثة أصناف من الفصة هي:

Medicago rigidula = M. rig

Medicago truncatula = M. trum

Medicago scutellatum = M . scut

حيث تم الحصول على بذور الأصناف المذكورة أعلاه من الايكاردا .

٤) سلالات الريزوبيوم المستخدمة في التجربة

تم استخدام ثلاث سلالات من الريزوبيوم اثنين منهم تم عزلهما من سورية والثالثة مستوردة من استراليا.

Rhizobium melioti strains =(M.29)

سورية ...

Rhizobium - M.38 = (M.38)

استراليا ...Rhizobium-CC169=(CC.169)

٥) تنفيذ التجربة :

تشمل التجربة على خمس معاملات وبمعدل ثلاثة مكررات لكل معاملة ،كما هو موضح في الشكل /٤/ وذلك على الشكل التالي

١) بذور فصة بدون تلقيح بالريزوبيوم = (شاهد) .

٢) بذور فصة بدون تلقيح بالريزوبيوم مضافا اليها السماد الآزوتي على شكل يوريا ،(وبمعدل ٦٠ كغ /هآزوت موزعة على ثلاثة دفعات وبمعدل ٢٠كغ /هـ في كل دفعة تضاف عند الزراعة بعد مرور ـ ٥أسابيع على الزراعة ـ ما قبل مرحلة الازهار) = (شاهد + آزوت)

٣) بذور فصة ملقحة بسلالة الريزوبيوم= (M.29) .

٤) بذور فصة ملقحة بسلالة الريزوبيوم= (M.38) .

٥) بذور فصة ملقحة بسلالة الريزوبيوم= (CC.169) .

٦) طريقة الزراعة :

زرعت الفصة على سطور تبعد عن بعضها ١٨ سم وبمعدل ٣كغ/م^{٢} .

٧) تلقيح بذورالفصة بالريزوبيوم:

يوجد العديد من الطرق المستخدمة في تلقيح الأراضي المزروعة بقوليات بميكروبات العقد الجذرية وأول ماتبع هو الطريقة البدائية التي تعتمد على اضافة كميات من التربة التي سبق زراعتها بالمحصول البقولي ،ولكن من أهم عيوب هذه الطريقة انها لاتعمل على انتقال محتويات التربة من بكتريا العقد الجذرية بل تساعد على انتقال بذور الحشائش والكائنات الممرضة من تربة الى أخرى. ناهيك أنها ذات مردودية ضعيفة أساسا(٥) ،وحاليا

تستخدم بكتريا العقد الجذرية المنماة معمليا والمعلقة في محاليل سائلة أو صلبة ،وتعتمد هذه الطريقة على تغطية البذور بمعلق من خلال البكتريا سبق تنميتها في منابت سائلة أو صلبة . بالنسبة لتجربتنا هذه ،تم اجراء عملية التلقيح ضمن ظروف معقمة وتبعا للتكنيك المتبع في ايكاردا من قبل البروفسور لويس ماتيرون (L.A.MATERON) (٦).

٨) جمع وتحليل النتائج:

تم اجراء حشتين، الأولى كانت في نهاية شهر شباط أى بعد مرور ٥ أسابيع على الانبات والثانية بعد مرور٨ أسابيع على الحشة الأولى . لقد تم جمع العينات من أماكن معطة ما أمكن لنباتات المكبة الواحدة

تم تجفيف العينات على درجة حرارة ٨٥م° لمدة /٣٦/ ساعة في أفران تجفيف خاصة عوملت النتائج المتحصل عليها المعاملات الاحصائية الضرورية .

III نتائج ومناقشة :

١) دراسة مقارنة لانتاجية الفصة :

بغض النظر عن تأثير تلقيح بذور الفصة بسلالات متباينة من الريزوبيوم فان النتائج التي تم الحصول عليها (جدول/ ٢ / وشكل/ ٥ /) تشير وبشكل واضح الى اختلافات كبيرة مابين انتاجية الأصناف الثلاثة المستخدمة من الفصة . ففي جميع المعاملات كان ترتيب هذه الأصناف من زاوية وزن المادة الجافة على الشكل التالي: M. rigidula < M.truncatula < M.scutellatum .

بعد الرجوع الى الجدول /٢/ والشكل / ٥ / يتبين لنا أن انتاجية صنف الفصة M.scutellatum يعادل ضعفي انتاجية صنف الفصة M.rigidula

ان هذا الترتيب مخالف تماما للنتيجة التي تم الحصول عليها من قبل الايكاردا في المناطق الجافة وشبه الجافة (ايكاردا ١٩٨٤ و ١٩٨٥) ،ويعود هذا بشكل رئيسي الى الاختلافات البيئية ،حيث تتميز المنطقة الساحلية بمناخ شبه رطب ، أضف الى ذلك أن الصقيع والذى كان عاملا محددا في المناطق الجافة وشبه الجافة (ايكاردا ١٩٨٥ يعتبر نادر الوقوع في الشريط الساحلي التي تمت فيه التجربة ولتعم هذه النتيجة بشكل نهائي لابد من توسيع رقعة هذه التجربة لتشمل أهم أنواع الأتربة المنتشرة في الشريط الساحلي من جهة ،ودراسة انتاجية الفصة لسنوات عديدة من جهة أخرى .

٢) دراسة تأثير التلقيح بالريزوبيوم على انتاجية الفصة وتشكل العقد الجذرية .

بغض النظر عن سلالة الريزوبيوم التي لقحت بها الجذور فلقد أظهرت الأصناف الثلاث المستخدمة من الفصة استجابة ممتازة للتلقيح بالريزوبيوم (شكل/ ٥ / وجدول/ ٣ / لقد أدى تلقيح بذور الفصة بالريزوبيوم الى زيادة الانتاجية بشكل واضح وملموس في جميع المعاملات المجراة . من جهة أخرى فقد أدى استخدام سلالات متباينة من الريزوبيوم الى اختلافات واضحة على تشكل العقد الجذرية الفعالة وعددها وعلى انتاجية المادة الجافة ،ويمكننا بشكل عام اعطاء الترتيب التالي :

آ- فيما يتعلق بمدى استجابة الأصناف للتلقيح بالريزوبيوم

M.rigidula < M.truncatula < M.scutellatum

وهو نفس الترتيب التي تم الحصول عليه عند مقارنة هذه الاصناف من الزاوية الانتاجية .

ب - فيما يتعلق بأثر الريزوبيوم على تشكل العقد الجذرية الفعالة والانتاجية (شكل/ ٥ / وجدول/ ٣ / .

CC.169< M.38< M.29 <

يبدو واضحا بأن استجابة صنف الفصة M.scutellatum للتلقيح بالريزوبيوم كان ممتازا،كما أن سلالة الريزوبيوم / M.29 /كان ذات فعالية كبيرة على تشكل العقد الجذرية والانتاجية جدول ٢ و ٣ .

ان انتاجية الفصة قد ازدادت بمقدار (١ر٥) مرة عند تلقيح بذورها بالسلالة (M.29) مقارنة بالشاهد. ويبدو واضحا من الجدول /٣/ والجدول / ٢ / بان علاقة طردية مابين عدد وفعالية العقد الجذرية المتشكلة والانتاجية ، الا ان هذه العلاقة لابد من دراستها بشكل اكثرتفصيلا ودقة .

من دراستها بشكل اكثر تفصيلا ودقة .

من جهة أخرى لقد أدى التسميد الآزوتي الى انخفاض عدد العقد الجذرية الفعالة المتشكلة على الجذر الأصلي وكذلك الانتاجية في جميع الحالات .

يمكننا ايجاد نتائج هذه الدراسة بالنقاط التالية :

١) بغض النظر عن أثر المعاملات المختلفة يلاحظ بأن هناك تباين بين انتاجية الأصناف الثلاثة المستخدمة من الفصة ففي جميع المعاملات كان ترتيب هذه الأصناف من الزاوية الانتاجية على الشكل التالي:

M.Rigidula < M.Truncatula < M. Scutellatum

حيث أن انتاجية صنف Scutellatum عادل ضعفي انتاجية Rigidula .

٢) لقد أظهرت أصناف الفصة الثلاثة المستخدمة استجابة ممتازة للتلقيح بالريزوبيوم على الرغم من الاختلافات الواضحة في درجة الاستجابة هذه ،ويمكننا اعطاء نفس الترتيب السابق الوارد في (١) لهذه الأصناف .

٣) فيما يتعلق بأثر الريزوبيوم على تشكل العقد الجذرية الفعالة والانتاجية يمكننا ترتيب المعاملات الخمس كالتالي:

شاهد < CC.169 < M.38 < شاهد+آزوت < M.29

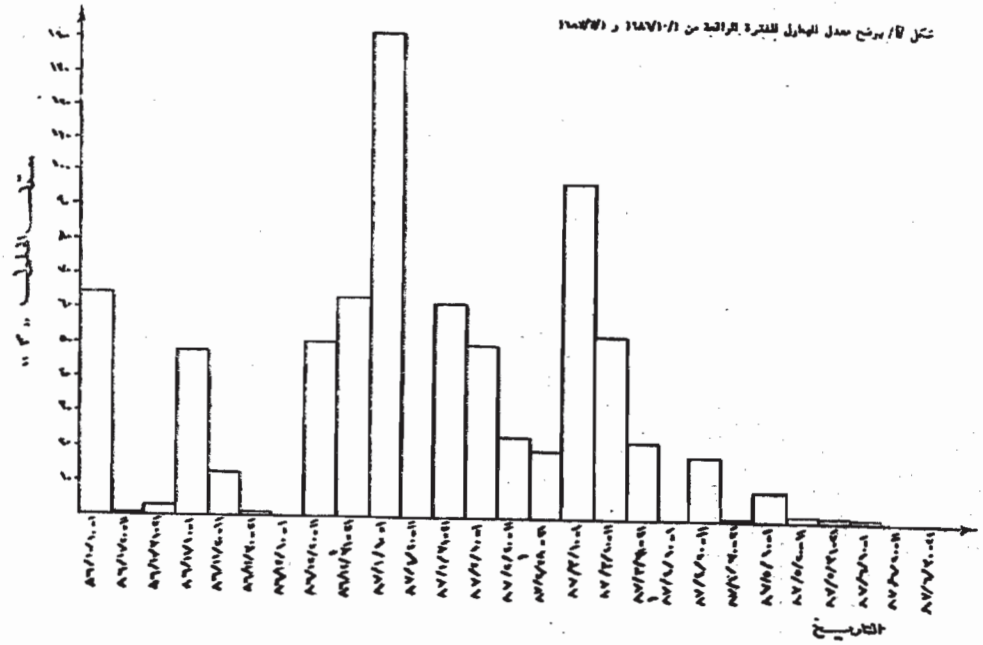
ان تلقيح الفصة بسلالة الريزوبيوم M.29 أو M.38 أدى الى زيادة الانتاجية بمقدار (١ر٥) مرة بغض النظر عن صنف الفصة المستخدم .

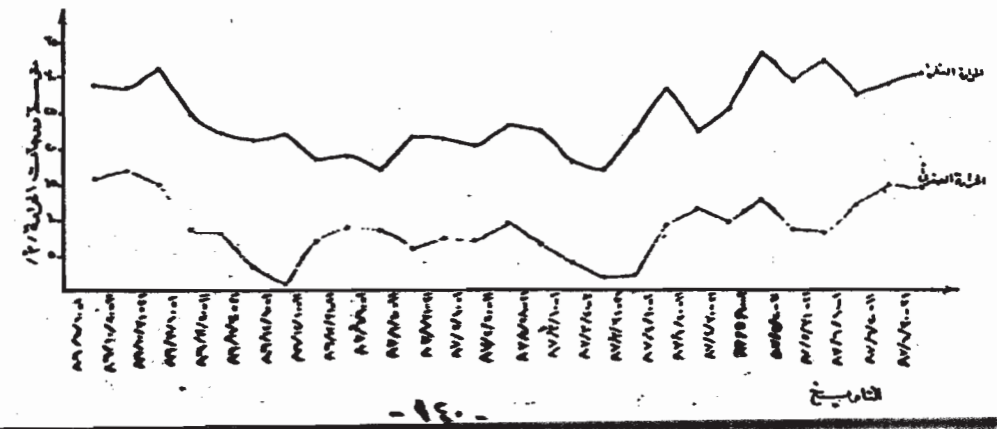
٤) لقد أدى التسميد الآزوتي الي قلة وضعف العقد الجذرية الفعالة مما انعكس سلبا على الانتاجية ،مما يشير الى الاثر المثبط للتسميد الآزوتي على تشكل العقد الجذرية الفعالة .

انه من الضروري والهام استكمال هذه الدراسة بحيث تشمل أهم الأتربة المنتشرة في المنطقة الساحلية من جهة ،وعلى ضرورة استمراريتها لسنوات عدة من جهة أخرى قبل تعميم هذه النتائج بشكلها النهائي.

شكل (١) : يوضح تكون العقد الجذرية بدرجة كبيرة على جذور البقوليات
(من بعد مارتن الكسندر ١٩٨٢)

ب : فول الصويا آ: نبات برسيم





المعاملة	شاهـــــد			شاهـد + آزوت			شاهـد + cc.169			شاهـد + M. 38			شاهـد + M. 29		
نوع الفصة / الحشات	١	٢	٣	١	٢	٣	١	٢	٣	١	٢	٣	١	٢	٣
M. rigidula	٥ر٦	٩٨	١٢٨	٤	٨٥	١١٥	٦ر١٠	١٠٠	١٣٠	٨	١١٠	١٤٥	١١	١٢٥	١٨٦
M. truncatula	٨ر٥	١١٥	١٣٠	٦	٩٠	١٢٢	٩	١٤٨	١٤٠	٩	١٦٠	١٥٤	١٢	١٦٥	١٩٠
M. scutellatum	٢٦	٢٦٠	٢١٠	٢٠	٢٢٦	١٧٥	٣٠	٢٦٨	٢٧٢	٣٢	٣١٠	٣٧٠	٣٧	٣٦٠	٢٩٠

الانتاجية متمثلة بوزن ٥٠ نبات جاف مقدرة بالغرام

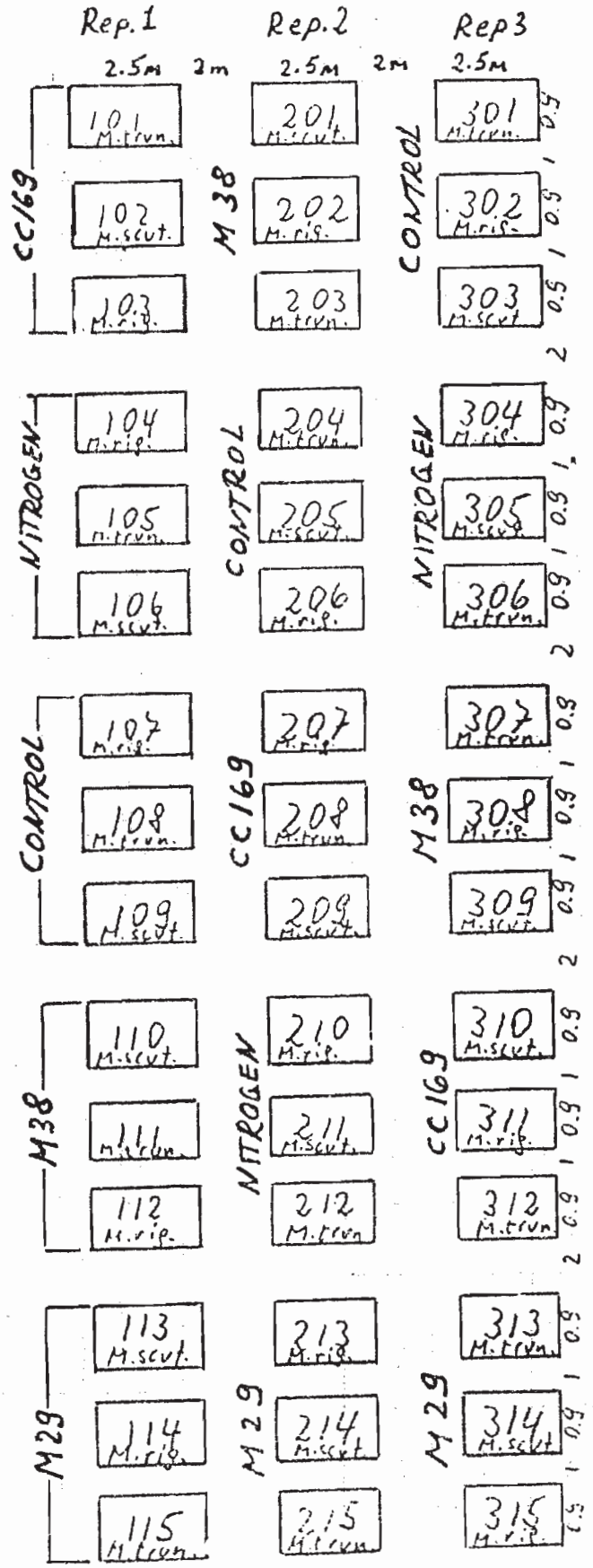
جدول / ٣ / مقارنة مابين انتاجية ثلاثة أصناف من الفصة عوملت بسلالات متبايئة من المريزوبيوم (وزن ٥٠ نبات جاف) .

(١ ، ٢ ، ٣) يشير الى أرقام الحشات .

صنف الفصة / المعاملات	M. rigidula	M. truncatula	M. scutellatum
M. ٢٩	١٠	١٠	١٠
M. ٣٨	٧	٧	٨
cc. ١٦٩	٥	٥	٦
شاهد /	٤	٤	٥
شاهد + آزوت	٣	٣	٤

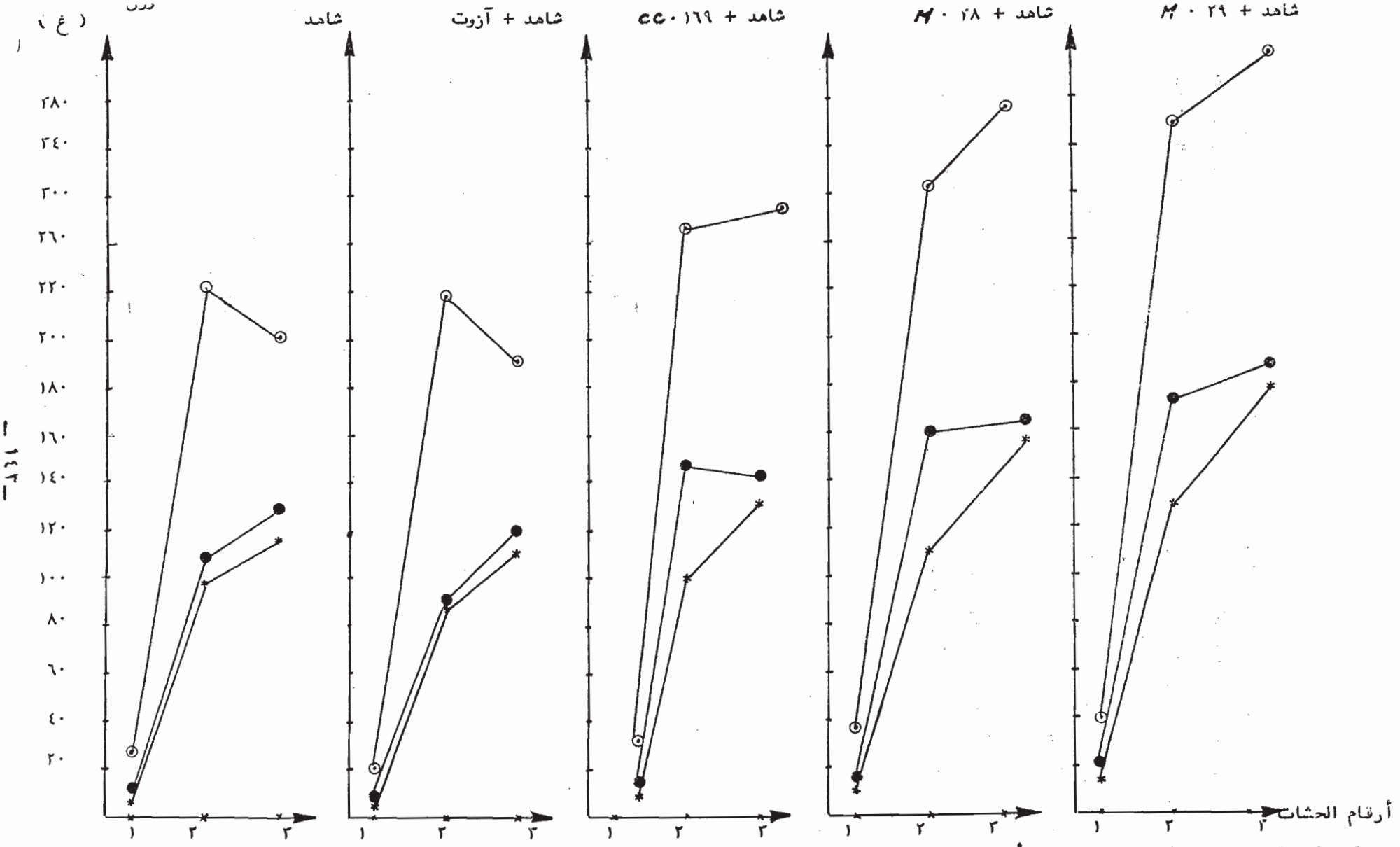
جدول /٣/ يوضح نسبة تشكل العقد الجذرية الفعالة على جذور النباتات ، حيث أعطيت المعاملة M. ٢٩ رقم ١٠ ونسبت المعاملات الأخرى اليها .

طريق عام - أصناف فول



حاشية

شكل/٤ / يوضح توزيع المعاملات الخمس ومكرراتها .



شكل (٥) مقارنة مابين انتاجية ثلاثة أصناف من الفصة عوملت بسلالات متباينة من الريزوبيوم (وزن ٥٠ نبات جاف)

BIBLIOGRAPHIE

1- Agboola, A.A,and A.A Fayemi . (1972)Agronom.J.64,409- 41

2- Francis, A.j.and M .Alexander. (1074) Soil Sci. 118:31 - 37 .

3- Schaffer ,A.G.and Alexander .. 1967.Plant physiol, 42: 563 - 567.

4- Alexander .M.Intraduction de micrologie du sol (1982).

5- Dommergues , y , Blandreau,J , Rinaudo.G , and weinlrard P. (1973) soil Biol. Biochem , 5 : 83 - 89 .

6- Materon,L.A, Somasegazan and Hoben 1985 .

7- منشورات الاكاردا ـ التقاريـــــر السنوية للأعوام ١٩٨٤،١٩٨٥،١٩٨٦