سلسلة نزار الارشادية

(18)

صرخة من اجل عراق زراعي مزدهر

# الوقاية في ادارة الافات
# (الزراعة الجيدة والتسميد)

الدكتور
نزار مصطفى الملاح
استاذ متمرس/جامعة الموصل

# الوقاية في ادارة الآفات
# (الزراعة الجيدة والتسميد)

الدكتور
نزار مصطفى الملاح
استاذ متمرس
جامعة الموصل

محفوظة جميع الحقوق

# الوقاية في ادارة الآفات (الزراعة الجيدة والتسميد)

تأليف : أ. د. نزار مصطفى الملاح

سنة الطبع : 1441 هـ / 2020 م

بلد الطباعة : موصل - العراق

الناشر :

العلا للطباعة والنشر

الموصل - العراق

**المقدمة**

ان انتاج نباتات قوية في بيئة صحية يشكل أحد أعمدة أنظمة إدارة الآفات، حيث ان توفير هذه النباتات يوفر الكثير من الجهد والمال، إضافة الى زيادة الإنتاج الزراعي. ان توفير مثل هذه النباتات او المحاصيل يمكن ان يتم من خلال ما يلي:

أولا) مواعيد الزراعية

إن الأساس الذي تقوم عليه هذه الطريقة هو زراعة النبات أو المحصول في الوقت المناسب لإنباته ونموه وغير مناسب لنمو وتطور الآفة. وعلى هذا الأساس يمكن تقديم أو تأخير مواعيد زراعة المحاصيل لتحقيق أفضل حماية لها.

إن تغيير مواعيد الزراعة يعتمد بشكل كبير على الظروف المناخية السائدة في المنطقة ونوع المحاصيل وطبيعة الآفة. ومن الأمثلة الناجحة في هذا المجال ما يأتي:

1- بالنسبة لمسببات الأمراض وجد أن تغيير مواعيد الزراعة بالتبكير أو بالتأخير يؤدي إلى تجنب العائل لموسم نشاط الكائنات الناقلة لمسببات الأمراض أو زيادة نسبة نمو العائل أو المحصول بالمقارنة مع نشاط المسبب المرضي فضلاً عن أن تغيير موعد الزراعة يمكننا من تجنب الفترة التي تكون فيها عدوى المسبب المرضي على أشدها. وعليه فإن تغيير موعد الزراعة بالتبكير أو التأخير يؤدي إلى خفض الإصابة بالعديد من المسببات المرضية ومن الأمثلة على ذلك ما يأتي:

آ – في استراليا وجد أن تأخير زراعة الجزر لغاية انتهاء فترة نشاط الحشرات الناقلة الربيعية لمرض Motley dwarf virus يجنب الجزر الإصابة بهذا الفايروس.

ب- في يوغسلافيا وجد أن زراعة الذرة في شهر أيار يجنب الذرة الإصابة بمرض عفن الساق وذلك لأن هذا الموعد يجنب النبات فترة الجفاف ودرجة الحرارة المرتفعة عندما يكون المحصول حساساً للإصابة بهذا المرض.

ت– في اليونان وجد أن زراعة التبغ في شهر كانون الثاني أو بعده يؤدي إلى اختزال فترة تعرض التبغ للإصابة بمرض البياض الزغبي.

2– بالنسبة للأدغال وجد أنه يمكن زراعة المحصول في الوقت الذي تكون فيه الظروف ملائمة لنموه ولكنها غير مناسبة لنمو الدغل، حيث وجد فعلاً أن زراعة محاصيل الحبوب في الربيع (كندا والولايات المتحدة الأمريكية) يقلل من منافسة بعض الأدغال مثل الشوفان البري والأدغال النجيلية الأخرى لمحاصيل الحبوب المزروعة في الربيع. كذلك وجد أن زراعة الجت في أواخر الصيف في كاليفورنيا يجنبه المنافسة مع الأدغال التي تنمو في الصيف والشتاء.

3– تعد الديدان الثعبانية من الآفات ذوات الدم البارد وعليه فإن نشاطها ينخفض عندما تكون درجة حرارة التربة منخفضة وعليه فإن زراعة المحاصيل الحساسة للديدان الثعبانية عندما تكون درجة الحرارة منخفضة يجنبها الإصابة بهذه الديدان. مثال ذلك وجد أن زراعة البنجر السكري في أوائل الربيع عندما تكون درجة حرارة التربة منخفضة يسمح لنبات البنجر بالنمو دون تعرضه للإصابة بالديدان الثعبانية حينما يكون في مرحلة البادرة ولا يصاب بهذه الديدان إلا بعد أن يكون النبات قد نما بشكل جيد وفي الأجواء المعتدلة وجد أنه يمكن زراعة محصول البنجر السكري في الخريف وهذا الموعد يمكنه من تجنب معظم الضرر الناتج عن الإصابة بنيماتودا البنجر السكري المتحوصلة. كذلك وجد أن زراعة الجزر في أواخر الخريف في جنوب كاليفورنيا أدى إلى خفض إصابة الجزر بنيماتودا العقد الجذرية.

4– بالنسبة للحشرات وجد أنه يمكن تحقيق مكافحة ناجحة للعديد من الآفات الحشرية من خلال التحكم بمواعيد الزراعة والأمثلة في هذا المجال عديدة جداً نذكر منها ما يأتي:

آ – في أفريقيا يعاني محصول فستق الحقل *Arachis hypogae* L. من خسائر كبيرة يسببها مرض فيروس التورد الذي ينقله المَن *Aphis cracivora*

Koch. ووجد بأن الزراعة المبكرة لهذا المحصول في موسم المطر أدت إلى إنتاج نباتات كبيرة كانت أقل جذباً لحشرة المن وكانت الإصابة بالفايروس أقل بكثير من المحصول الذي زرع متأخراً.

ب- في غانا وجد أن زراعة الذرة الصفراء مبكراً في بداية موسم المطر أدى إلى انخفاض الإصابة بحفار ساق الذرة وأن ذلك كان كافياً دون الحاجة إلى استخدام تدابير المكافحة الأخرى.

ت- في العراق وجد أن التبكير بزراعة القطن يؤدي إلى تفادي الإصابة بديدان جوز القطن الشوكية (Boisd.) *Earias insulana*.

ث- في الولايات المتحدة الأمريكية وجد أن زراعة الحنطة في أواخر الخريف يجنبها الإصابة بذبابة هيشيان (Say) *Mayetiola destructer*.

ج- في مصر وجد أن تأخير موعد زراعة القطن للاستفادة من خروج فراشات ديدان الجوز (Boisd.) *Earias insulana* من العذارى قبل ظهور الأجزاء الثمرية على نبات القطن وبذلك تتجنب هذه الأجزاء الإصابة بديدان الجوز.

5- بالنسبة للآفات الفقرية وجد أن تغيير مواعيد زراعة المحاصيل بالتبكير أو التأخير لم يكن فعالاً في السيطرة على هذه الآفات وذلك لأنها من ذوات الدم الحار ومتحركة وإن نشاطها في أغلب الأحيان لا يرتبط بدرجة حرارة المحيط.

بالرغم من أن تغيير موعد الزراعة قد ساهم إلى حد كبير في حماية العديد من المحاصيل من الإصابة بالآفات إلا إن هناك بعض المعوقات في مجال استخدام هذه الطريقة في مكافحة الآفات وهي:

1- إن تغيير موعد الزراعة قد يؤدي إلى إنتاج المحصول في أوقات تكون أسعار المحصول فيه منخفضة.

2- إن تغيير موعد الزراعة للسماح للمحصول للهرب من الإصابة من آفة معينة قد يعرضه للإصابة بآفات أخرى.

3- إن عدم توافق وجود المحصول في الحقل مع الآفة المتخصصة لإصابته قد يؤدي مع مرور الوقت إلى ظهور سلالات جديدة تتمكن من مهاجمة المحصول في مواعيد زراعته الجديدة.

**ثانياً) طريقة الزراعة**

إن لطريقة الزراعة ودقة تنفيذ عملياتها تأثير بدرجات متباينة في السيطرة على الآفات، ومن أهم الوسائل المستخدمة في هذا المجال ما يأتي:

**كثافة النباتات أو مسافات الزراعة:** أظهرت العديد من الدراسات أن زيادة كثافة المحصول يزيد من قدرة المحصول على منافسة الأدغال، كذلك فإنها قد تؤدي إلى خسارة بعض النباتات، كما وجد أن انخفاض كثافة المحصول أو النباتات تقلل من انتشار الحشرات والأمراض والديدان الثعبانية، إلا إن زيادة الكثافة النباتية تؤدي إلى تعويض الخسارة الناتجة عن الآفات. وفيما يأتي بعض الأمثلة حول دور الكثافة النباتية في السيطرة على الآفات:

1- أظهرت العديد من الدراسات أن أمراض البادرات مثل مرض سقوط البادرات يمكن تعويضه عن طريق زيادة كمية البذور المزروعة في وحدة المساحة، إلا إن ذلك قد لا يكون صحيحاً باستمرار إذ إن هناك احتمالية أن تؤدي الزيادة العالية في كثافة الزراعة إلى زيادة نسبة انتشار المرض، وتبقى الظروف المحلية هي العامل المحدد فيما إذا كانت هذه الطريقة مفيدة أم لا.

2- بالنسبة للأدغال وجد أن زيادة نسبة بذور الحنطة المزروعة من 60كغم/أكر إلى 90كغم/أكر أدى إلى خفض نسبة نمو الأدغال الموجودة في حقول الحنطة بنسبة 50%.

3- دراسات عديدة أظهرت أن الحشرات نباتية التغذية تهاجم المحاصيل في مراحلها المبكرة بالمقارنة مع الأعداء الطبيعية من طفيليات ومفترسات حيث تلعب كثافة الغطاء النباتي دوراً مهماً في جذب هذه الأعداء وعليه فإن الزراعة الكثيفة تشكل عاملاً مهماً لجذب وعمل هذه الأعداء في خفض الإصابة الحشرية. كذلك وجد أن

فراشة عرانيص الذرة تفضل وضع البيض في الحقول المفتوحة قليلة الغطاء النباتي وعليه فإن زيادة كثافة نباتات الذرة في الحقل تجعله غير مفضل من قبل الحشرة لوضع البيض. وفي نيجيريا وجد أن البزاليا المزروعة بمسافات متقاربة كانت أكثر إصابة بخنفساء البزاليا مقارنة بنباتات البزاليا المزروعة في مسافات متباعدة، كذلك يجب أن لا ننسى أن الضرر الذي تسببه الحشرات للبادرات خاصة الديدان القارضة تعوضه كثافة المحصول.

4- تهاجم الطيور البذور النباتية والبادرات إلا إن الخسارة المتسببة عنها يمكن تعويضه أيضاً عن طريق زيادة كمية أو معدل البذور المزروعة في وحدة المساحة.

إن من الأمور المحددة لهذه الطريقة هو كلفة شراء البذور التي قد تكون مكلفة في كثير من الأحيان للمزارعين والتي قد لا تقل عن كلفة استخدام وسائل مكافحة أخرى. كما تؤدي الزراعة الكثيفة فوق المستوى المثالي لعدد البذور في وحدة المساحة إلى خفض إنتاجية النبات خاصة مع البنجر السكري والجزر.

**الإنبات المسبق أو التحفيز:** ويتم ذلك من خلال استخدام أية وسيلة تسمح للنبات بالإنبات وتثبيت نفسه في التربة سريعاً وذلك لاختزال الوقت الذي يمكن للبادرات أن تتعرض فيه للآفات وذلك لحساسية هذا الطور للإصابة بالآفات، حيث أن الثبات السريع للنبات يقلل من مشاكل الإصابة بأمراض النبات ويقلل من فترة تعرض البادرات لضرر الحشرات، كما أن هذه العملية تمكن المحصول من منافسة الأدغال من حيث التبكير وسرعة الإنبات. ومن الوسائل المستخدمة في تسريع الإنبات ما يأتي:

1- الزراعة المائية: حيث تضمن هذه الزراعة نمو البذور والبادرات في بيئة غذائية مائية ثم تنقل هذه البادرات لزراعتها في الحقل في الوقت المناسب كما هو الحال في زراعة الرز.

2- نقع البذور: إن عملية نقع البذور تؤدي إلى التسريع من عملية إنبات البذور بعد زراعتها وهي عملية تحفيز للإنبات، هذه العملية تستخدم عادة مع المحاصيل التي تحتاج بذورها لفترة طويلة نسبياً للإنبات كبذور الجزر والفلفل والبقدونس.

إن من محددات استخدام الإنبات المسبق أو التحفيز هو صعوبة التعامل مع البذور النباتية حيث أنها قد تتعرض لأضرار فسيولوجية كبيرة أثناء عملية تداولها وهي طريقة مكلفة بالمقارنة بالطريقة التقليدية لزراعة البذور، حالياً تم استخدام ما يعرف بالتبذير الهلامي Gel seeding أي إنبات البذور في مادة هلامية للتقليل من الضرر الذي يمكن أن تسببه عملية تداول البذور المحفزة أو النابتة.

**الشتل:** تسعى عملية الشتل إلى زراعة النباتات في الحقل بأحجام وأعمار كافية لتحمل الإصابة بالآفات وبذلك تهدف عملية الشتل إلى تجنب العديد من المشاكل المرتبطة بالبادرات كالأمراض والديدان القارضة والقوارض. فضلاً عن الفوائد الأخرى المتوخاة من عملية الشتل والمتمثلة في إنتاج نباتات متماثلة النمو وخفض كمية البذور عن الكمية المستخدمة في الزراعة المباشرة في الحقل خاصة في حالة المحاصيل ذات البذور غالية الثمن كالطماطة واللهانة والقرنبيط فضلاً عن الإنتاج المبكر للمحصول والاستفادة من القيمة المرتفعة له في بداية الموسم.

إن عملية الشتل لها العديد من الجوانب الإيجابية والسلبية أحياناً في مجال مكافحة الآفات الآتية:

1- بالنسبة لمسببات الأمراض والديدان الثعبانية: إن زراعة الشتلات في مرحلة النمو غير الحساسة للإصابة بالأمراض يساعد كثيراً في التخلص من مسببات الأمراض المرتبطة بالبذور النابتة ومرحلة البادرات كفطريات سقوط البادرات Damping off. كذلك فإن عملية نقل الشتلات وزراعتها قد تكون سبباً في إصابتها ببعض الأمراض الفايروسية التي تنتقل ميكانيكياً كما هو الحال بالنسبة لمحصول التبغ. كما أن عملية نقل الشتلات قد تلحق ضرراً وجروحاً بالجذور مما يسهل دخول العديد من المسببات المرضية مثال ذلك البكتريا المسببة لمرض التعقد التاجي

Crown gall في أشجار الفاكهة. إن عملية الشتل تؤخر من الإصابة بالديدان الثعبانية وبشكل عام يمكن القول إنه كلما كانت الشتلات كبيرة فإنها تتمكن من تحمل الإصابة بالديدان الثعبانية.

2- إن الشتلات المزروعة تكون كبيرة بالمقارنة بالأدغال النابتة في الحقل وعليه فإن المحصول سيتمكن من منافسة هذه الأدغال بشكل جيد وقد وجد أن حقول المحاصيل التي تزرع بطريقة الشتل لا تحتاج إلى استخدام مبيدات الأدغال فيها. كما أن الزراعة بطريقة الشتل تساعدنا في استخدام بعض مبيدات الأدغال التي تؤثر في بذور الأدغال مثل الترفلان Triflan الذي يمكن استخدامه في مزارع الطماطة التي تزرع بواسطة الشتل.

3- بالنسبة للحشرات والرخويات وجد أن زراعة الشتلات الكبيرة يجنبها الأضرار التي يمكن أن تسببها القواقع والبزاقات والديدان القارضة عادة للبادرات الصغيرة والضعيفة.

بالرغم من الفوائد العديدة لعملية استخدام الشتلات في الزراعة إلا إن تكاليف عملية زراعة البذور ونقل الشتلات وزراعتها ثانية قد تفوق كثيراً تكاليف عملية زراعة البذور مباشرة في الحقل وعليه فإن هذه الطريقة يمكن أن تستخدم مع المحاصيل ذات المردود الاقتصادي العالي أو عندما تكون اليد العاملة رخيصة. كذلك فإن طريقة الشتل قد لا تنجح مع بعض المحاصيل الجذرية مثل الجزر والبنجر السكري.

**عمق الزراعة:** وجد أن زراعة البذور والتقاوي على أعماق مناسبة يساعد كثيراً في سرعة الإنبات وظهور البادرات وثباتها الجيد في التربة بينما الزراعة العميقة قد تؤدي في أحيان كثيرة إلى فشل نسبة كبيرة من البادرات من الظهور فوق سطح التربة وإصابتها بفطريات العفن، كذلك وجد أن تغطية درنات البطاطا بشكل جيد يجنبها الإصابة بدودة درنات البطاطا.

**الزراعة على مروز:** إن التخلي عن الزراعة بطريقة النثر واعتماد نظام الزراعة في مروز يساعد كثيراً في عملية إزالة الأدغال ومكافحة الآفات الحشرية.

**ثالثاً) الخدمة الجيدة للمحصول**

إن الخدمة الجيدة للمحصول تؤدي بالنتيجة إلى إنتاج نباتات صحيحة وقوية تتمكن من تحمل الإصابة بالآفات ومقاومتها، ويمكن تحقيق الخدمة الجيدة للمحصول من خلال ما يأتي:

**أولاً) الـري Irrigation :** وتشمل تحديد نوع الري ومواعيد الري ومستوياته لكل محصول لما يلعبه الري من دور مهم في حياة النبات والكائنات المرتبطة به ومنها الآفات وكما يأتي :

1- بالنسبة لمسببات الأمراض وجد أن التربة الرطبة تؤدي إلى زيادة الإصابة بالأمراض خاصة الأمراض التي يكون مصدرها التربة Soil-borne phathogens حيث تمتلك طور متحرك في دورة حياتها مثال ذلك وجود Zoospores في فطريات الجنس *Phytophthora* والذي يحتاج إلى الماء الحر لكي يسبح ويصل إلى العائل. لذلك فإن خفض رطوبة التربة يقلل من إصابة الجذور بفطريات الجنس *Phytophthora*.

2- إن العديد من أنواع الأدغال تستطيع تحمل الرطوبة الزائدة في التربة أكثر من معظم المحاصيل مثال ذلك الشوفان البري ينمو في التربة الغدقة أكثر بكثير من أغلب أصناف الحبوب. وعليه فإن التربة الغدقة تشكل عامل مساعد لنمو الأدغال وعليه فإنه لا ينصح بزراعة المحاصيل في مثل هذه الترب إلا بعد خفض مستوى الرطوبة فيها لأن التربة الغدقة تمنع جذور النباتات من الحصول على الأوكسجين الكافي لكي تنافس الأدغال في النمو.

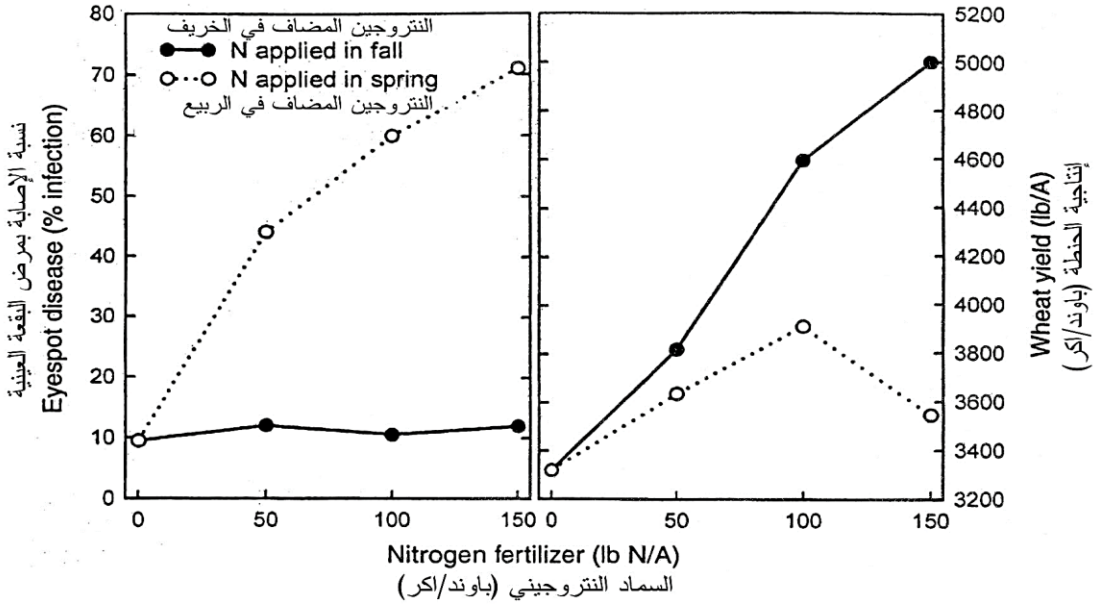
3- إن الرطوبة العالية في التربة تؤدي إلى موت العديد من أنواع الديدان الثعبانية التي تهاجم المحاصيل لذلك فإن عملية غمر التربة تعد أحد وسائل المكافحة الفيزيائية في السيطرة على الديدان الثعبانية.

4- في الولايات المتحدة يتم إغراق الأرض المزروعة بقصب السكر لمكافحة الحفارات إلا إن ذلك قد يسبب تلفاً لتقاوي القصب أيضاً، كما أن التربة الغدقة قد تكون غير مفضلة للعديد من الحشرات كالأرضة والنمل.

**رابعاً) التسميد Fertilization:** تشكل خصوبة التربة أحد العوامل المؤثرة في الحالة الغذائية للمحصول والتي تحدد بدورها درجة حساسية المحصول للإصابة بالآفات وتتفق أغلب الدراسات على أن التسميد المثالي أو المناسب للمحصول يمكنه من التغلب على الإصابة بالآفات وإن انخفاض مستوى التسميد أو الإفراط فيه يؤدي إلى زيادة الإصابة بالآفات ومن الأمثلة الكثيرة حول دور التسميد في مجال السيطرة على الآفات ما يأتي :

1- بالنسبة لمسببات الأمراض وجد أن زيادة التسميد الناتروجيني تؤدي إلى زيادة النمو الخضري العصاري والذي يزيد من حساسية المحصول للإصابة بمسببات الأمراض مثال ذلك وجد أن استخدام السماد الناتروجيني في الربيع أدى إلى زيادة إنتاجية الحقل من الحبوب من دون أن يرافق ذلك حدوث أي تغيير في الإصابة بمرض البقعة العينية Eyespot disease ولكن التسميد الناتروجيني في الخريف أدى إلى حدوث زيادة في نسبة الإصابة بمرض البقعة العينية وانخفاض واضح في إنتاجية الحقل من القمح. وعليه فإن تأثير السماد النايتروجيني لا يرتبط فقط بكمية السماد وإنما بمواعيد إضافته للتربة.

2- بالنسبة للأدغال تشكل العناصر المعدنية المصدر الغذائي المباشر للأدغال وعليه فإن زيادة السماد الناتروجيني يزيد من كفاءة الأدغال في منافسة المحاصيل وقد وجد أن زيادة السماد الناتروجيني أدى إلى خفض إنتاجية الحبوب بوجود دغل الشوفان البري وذلك لأن السماد الناتروجيني منح الشوفان البري القدرة على منافسة المحصول الرئيس وخفض إنتاجيته، كذلك وجد أن إضافة السماد الفوسفاتي عند زراعة بذور المحاصيل أدى إلى زيادة قابلية دغل الخنزير أحمر الجذور Red root pigweed على منافسة المحصول في مرحلة البادرة.




الشكل (1) تأثير مواعيد إضافة السماد النتروجيني وكميته المضافة لمحصول الحنطة في شدة الإصابة بمرض البقعة العينية وإنتاجية الحنطة في وحدة المساحة

3- إن توفير احتياجات النبات من العناصر الغذائية الكبرى أو الأساسية والصغرى يساعد في نمو النبات بشكل جيد ويمنحه القدرة على تحمل الإصابة الحشرية وعليه يجب استعمال جميع عناصر التسميد بحذر وتوازن صحيح فإضافة النايتروجين بكميات أكبر من تلك التي يحتاجها نوع معين من النبات يؤدي إلى نمو خضري يجذب بعض أنواع الآفات الحشرية ويؤخر في الوقت نفسه عملية عقد الثمار وكذلك الحال بالنسبة للعناصر السمادية الأخرى لذلك يجب أن تستعمل بتوازن ملائم حتى تنمو النباتات وتنمو أثماراً جيداً وقد وجد مثلاً أن نباتات القطن المسمدة تسميداً متوازناً كانت أقل جذباً لسوسة جوز القطن وأنواع بق النبات وديدان الجوز. كما أظهرت نتائج التجارب الحقلية في نيجيريا أن القطن المسمد غير المروي عانى كثيراً من أضرار الحشرات. وفي السودان وجد أن قلة الأمطار قبل موسم الزراعة تؤدي إلى تراكم النترات في الطبقات العليا من التربة مما يتيح لنبات القطن الصغير فرصة امتصاص كميات أكبر من النايتروجين وتحت ظروف قلة الأمطار لا يستعمل النبات كميات النايتروجين

الكبيرة هذه للنمو فيصبح النايتروجين متوفر في أوراق النبات بكميات كبيرة مما يزيد من الإصابة بنطاطات الأوراق والمَن.

4- إن التسميد المتوازن للمحاصيل المختلفة يمنع ظهور أعراض نقص العناصر على المحاصيل، كما يقلل من حالات احتراق وتسمم المحاصيل المختلفة.