وزارة العلوم والتقانة

هيئة البحوث الزراعية

نشره إرشاديه رقم (10)

زراعة الذرة الرفيعة المطري والمروي في السودان

إعداد

د . إبراهيم نورالدين الزين

د. العشا عبدالحي العشا

هيئة البحوث الزراعية – ودمدنى ص. ب 126 تلفون: 842226-511-249+ فاكس: 843213-511-249+

بسم الله الرحمن الرحيم

المحتويات

تمهيد

مقدمة

تقنيات زيادة الإنتاجية للذرة الرفيعة

الحزمة التقنية لإنتاج الذرة الرفيعة المطري

الأصناف

تاريخ الزراعة

تحضير الأرض والزراعة

الكثافة النباتية

التسميد

مكافحة الطفيليات والحشائش

الحزمة التقنية لزراعة وإنتاج الذرة الرفيعة المروى

الأصناف

معدل التقاوي

الكثافة النباتية

تاريخ الزراعة

تحضير الأرض والزراعة

التسميد

الشلخ

الري

مكافحة الحشائش والطفيليات

الأمراض والحشرات

الحصاد

معاملات ما بعد الحصاد والتخزين

تمهيد

يمثل محصول الذرة الغذاء الرئيسي لمعظم السكان في السودان حيث يشكل نحو 70% من الاحتياجات الغذائية للسودانيين، كما تحتل الذرة اكبر المساحات المزروعة في البلاد حيث تبلغ المساحة المزروعة مطرياً في المتوسط حوالي 7-8 مليون هكتار بينما تناهز المساحة المروية حوالي 450 ألف هكتار.

ظلت إنتاجية وإنتاج الذرة في السودان متدنية بسبب مجموعة من المحددات والتي تشمل الحشائش، الأصناف، خصوبة التربة، مواعيد الزراعة، الأمراض والحشرات والطيور والقوارض.

وقد كثفت هيئة البحوث الزراعية في الفترة الماضية البحوث التطبيقية الموجهة لتحييد مشاكل إنتاج هذا المحصول بهدف الوصول إلي زيادة الإنتاجية إلي الحد الاقصي الممكن مع الاستغلال الامثل للموارد الطبيعية المتاحة في مختلف بيئات الإنتاج. وقد توصلت البحوث إلي نتائج طيبة في عديد من المجالات الهامة والتي تضمنت استنباط أصناف ملائمة للبيئات الزراعية الهامة بالإضافة إلي إنجازات بحثية في مجالات مكافحة الحشائش، الهندسة الزراعية للمحصول، فلاحة المحصول ووقاية المحصول من الأمراض والآفات بالإضافة إلي تصنيع واستهلاك المحصول.

وقد عكف الباحثان الدكتور إبراهيم نور الدين الزين والدكتور العشا عبدالحي العشا واللذان كان لهما دور فاعل ومقدر في برنامج بحوث الذرة بهيئة البحوث الزراعية، علي دراسة ومراجعة نتائج البحوث التطبيقية التي قامت بها الهيئة في مجال زراعة وإنتاج الذرة في السودان.

واني إذ أتقدم لهما بالشكر والتقدير علي هذا الجهد الطيب ليسرني أن أقدم الكتيب للقراء من مزارعين ومرشدين زراعيين وكافة المهتمين.

وبالله التوفيق.

البروفسور ازهرى عبدالعظيم حمادة

المدير العام – هيئة البحوث الزراعية

زراعة الذرة الرفيعة المطري والمروي في السودان

إعداد

د . إبراهيم نورالدين الزين

د. العشا عبدالحي العشا

مقدمة

يعتبر محصول الذرة خامس محاصيل الحبوب من حيث الأهمية الغذائية والاقتصادية وسادسها كمصدر للطاقة لسكان العالم. يوجد جغرافيًا بين خطي عرض 45 درجة ش و 40 درجة ج، وبيئياً بين خطي مطر 300 – 1400 ملم من الأمطار وبين ارتفاع 0 – 1000 متر فوق مستوي سطح البحر. ينتج العالم منه حوالي 85 مليون طن ذرة من مساحة 47 مليون هكتار, بمتوسط إنتاجية عالمية حوالي 1390 كجم/هكتار (إحصائية 2001). أكبر الدول المنتجة للذرة هي أمريكا بنسبة إنتاج (20%), الهند (16%), نيجيريا (13%), المكسيك (11%) والصين (5%)، وتنتج هذه الدول مجتمعة حوالي (65%) من إنتاج الذرة في العالم علي الرغم من انه توجد نسبة 80% من مساحة الذرة في الدول النامية. وعلي مستوى القارات كانت الأمريكتان الشمالية والوسطي اكبر منتج للذرة بنسبة(37%) فأفريقيا (31%)، ثم آسيا (23%).

يعتبر محصول الذرة الرفيعة في السودان من أكثر محاصيل الحبوب انتشارا وإنتاجا، فهو الغذاء الرئيسي لمعظم السكان ومصدر رئيسي للأعلاف المركزة والمالئة للحيوان. كما تأتي أهمية هذا المحصول من أنه يزرع في مساحة أكثر من سبعة مليون هكتار ويساهم بنسبة 70-85% من حجم إنتاج الحبوب في السودان, ويستخدم في صناعات النشا والجلوكوز والكحول والدقيق المخلوط ويصدر الفائض منه لسد النقص في الدول المجاورة ودول الخليج العربي، فهو إذن عماد للأمن الغذائي والاستقرار الاجتماعي والسياسي ويمكن أن يساهم بقدر كبير في الاقتصاد الوطني إذا تم إصلاح سياسات الإنتاج والتسويق ودعم البحوث والإرشاد ونقل التقانات.

يزرع السودان حوالي 24% من مساحة الذرة في أفريقيا, وينتج 17% من الإنتاج بمتوسط إنتاجية حوالي 250 كجم/فدان. يتذبذب الإنتاج بين 2.2 - 4.2 مليون طن من مساحة 10- 14 مليون فدان وحوالي أكثر من 75% من هذه الإنتاجية من القطاع المطري. المعلومات المتاحة حول الإنتاج والإنتاجية بالسودان خلال الثلاث سنوات الأخيرة (2001-2003) توضح بجلاء تذبذب الإنتاج والإنتاجية وذلك يعزي لعدة أسباب منها البيئية والفنية, الاقتصادية، المؤسسية والإدارية.

جدول رقم 1. المساحة، الإنتاج والإنتاجية للذرة بالسودان (2001-2003)

	2001	2002	2003
المساحة المحصودة (ألف هكتار)	5742	5003	7081
الإنتاج (ألف طن)	4470	2931	5188
الإنتاج (كجم/هكتار)	778	*585	732

*ضعف الإنتاجية بسبب شح الأمطار في عام 2002

تقنيات زيادة الإنتاجية للذرة الرفيعة

ساهمت هيئة البحوث الزراعية ممثلة في مراكزها ومحطاتها البحثية بإجازة مجموعة من الحزم التقنية الخاصة بإنتاج الذرة الرفيعة في القطاعين المطري والمروي التي يؤدى تطبيقها إلي زيادة الإنتاجية، والإنتاج، العرض، الطلب وتخفيض تكلفة الإنتاج وغايتها تحسين دخول المزارعين ومستواهم المعيشي وبالتالي دعم الاقتصاد الوطني، وتتضمن أهم هذه التقانات توصيات فنيه حول:

الأصناف المحسنة، تحضير الأرض، تاريخ الزراعة، الري، الشلخ، التسميد، إزالة أو مكافحة الحشائش، مكافحة الآفات والحشرات، حصاد المحصول و معاملات ما بعد الحصاد.

الأصناف المحسنة:

الأصناف المحسنة من أهم المدخلات لزيادة الإنتاجية, وفي الأصناف الحالية تتراوح كفاءة استخدام الضوء والماء والآزوت كما يلي:

كفاءة استخدام الضوء حوالي 2.5 – 4.5 جم/ميقاجول، كفاءة استخدام الماء حوالي 10 – 15 كجم/هكتار/ملم ماء، كفاءة استخدام النيتروجين حوالي 35 – 50 كجم/كجم نيتروجين/هكتار. هذا وقد أجازت هيئة البحوث الزراعية أكثر من 20 صنفا مفتوحا وهجينا للحبوب والعلف, تتميز بإنتاجية عالية وخصائص وراثية تلائم كل بيئات الإنتاج، وأهم هذه الأصناف:

الصنف	أيام الإزهار	حجم الحبوب	لون الحبوب	لون الطحين
طابت	70	متوسط	أبيض	أبيض
ود أحمد	70	صغير	أبيض	أسمر
دبر	80	كبير	أبيض	أبيض
إنقاذ	70	متوسط – صغير	أبيض	أبيض إلي أسمر
هجين ذرة-1	65	متوسط	أبيض	أبيض

إلا أن الواقع في الحقول يؤكد أن نسبة التبني ضعيفة وسط المزارعين وتتراوح ما بين 10-65% في القطاع المطري التقليدي والآلي, أما في المشاريع المروية خاصة مشروع الجزيرة والرهد فإنها تجاوزت 85%, ويعزى الضعف في نسبة التبني لعدة أسباب منها: ضعف صناعة التقاوي، عدم وفرة التقاوي المحسنة، ارتفاع أسعارها وضعف الجرعات الإرشادية.

الحزمة التقنية لإنتاج الذرة الرفيعة المطري

1) الأصناف:

الصنف عروس الرمال للمناطق المطرية قليلة الأمطار خاصة مناطق شمال القضارف، وهو فتريتة تزهر في حوالي 55 يوماً.

الصنف يارواشا للمناطق المطرية في غرب السودان خاصة منطقة الأبيض وما جاورها، وهو فتريتة تزهر في حوالي 55 يوماً، مفتوح القندول، لذلك لا يتأثر بالأمراض الفطرية المصاحبة للأمطار التي تأتي عند وقت الحصاد.

يمكن زراعة الصنف المايلو الأبيض القصير بالإضافة إلي الصنفين المذكورين أعلاه في المناطق قليلة الأمطار(450 ملم ومادون ذلك). وفي المناطق التي يبلغ معدل أمطارها 450 ملم وما فوق يمكن زراعة الأصناف التالية:

ودأحمد, قدم الحمام, طابت, هجين ذرة–1, هجين شيكان, هجين رابح وهجين بانار.

2) تاريخ الزراعة

تعتبر الفترة 1 – 7/22 من كل عام أو عندما تهطل أمطار بمقدار يقفل الشقوق ويوفر رطوبة للإنبات هي الفترة المناسبة للزراعة.

3) تحضير الأرض والزراعة:

إن استعمال الدسك العريض لتحضير الأرض وإزالة الحشائش ونثر البذور يشكل التقنية السائدة في القطاع المطري الآلي. إلا أن التجارب أثبتت

فشل هذه الطريقة في ضبط الكثافة النباتية, وتسوية الأرض بالإضافة إلي تعريض التربة للتعرية مما جعل العديد من البلدان تقلع عن استخدام هذه الآلة وتلجأ إلي بدائل أخري منها ما يسمي بالزراعة الصفرية (وهي الزراعة آليا بدون حراثة وإضافة الأسمدة آليا ومكافحة الحشائش كيميائيا) والتي أثبتت جدواها في أكثر من موقع منها أقدي خلال الفترة 2001-2003, وزادت الإنتاجية بنسبة 300% في حقول المزارعين بالنيل الأزرق والقضارف نتيجة لاستخدام الزراعة الصفرية. وحسب نتائج هذه التجارب فأنه يمكن للمزارع استخدام بعض عناصر هذه التقانة لزيادة الإنتاج والإنتاجية علي أن تقوم الدولة بتشجيع ودعم قيام شركات زراعية لتوفير آليات الزراعة والتسميد ورش المبيدات.

4) الكثافة النباتية:

الكثافة النباتية الموصي بها تقع بين 42000 – 52500 نبات للفدان وهي تنتج من حوالي 3 كجم بذور للفدان علي أن تعامل ضد مرض السويد المغطى والسويد السائب بالمعفرات المجازة كما سيرد لاحقاً بهذه النشرة. تكون الزراعة بالآلة في صفوف تتباعد 70 سم بين كل صف وآخر و 10 سم بين النباتات.

5)التسميد:

لا زال المزارعون في القطاع المطري يعتقدون أن إضافة السماد مغامرة ولكن التجارب التي أجريت في الفترة الأخيرة في محطة بحوث الدمازين وغيرها أثبتت إيجابية التسميد في حالة هطول أمطار جيدة, وأفضل النتائج حدثت عند إعطاء السماد بمعدل 40 كجم يوريا للفدان عند الزراعة.

6) مكافحة الطفيليات و الحشائش:

تخفض الحشائش إنتاجية الذرة بنسبة 65- 70%. تعتبر البودا من أهم الطفيليات التي تصيب الذرة وتضعف الإنتاجية بصورة كبيرة. وتبين أن إزالة الحشائش يدوياً في مكافحتها غير مجدي ومكلف جدا، وقد أثبتت التجارب فعالية استخدام مبيدات الحشائش في كل من أقدي والقضارف. هنالك عدد من المبيدات التي أجيزت من قبل اللجان المختصة بهيئة البحوث الزراعية

للاستعمال قبل الإنبات وبعد الإنبات، ولزيادة الإنتاجية والارتفاع بمستوى الإنتاج لابد من تبني هذه التقانة.

أهم المبيدات الموصي بها في مرحلتي قبل أو بعد الإنبات هي:

المبيد	مادة فعالة/فدان
سوروقوبرم 50 % بودرة قابلة للبلل	0.6
جيزابرم 80 % بودرة قابلة للبلل (أترازين, قبل وبعد الإنبات)	0.25-0.4
بازاقران 48% مستحلب (بعد الإنبات)	0.70
إقران 80% بودرة قابلة للبلل + جيزابرم 80 % بودرة قابلة للبلل	0.6+0.20
سورقوبرم 500 (قبل الإنبات)	0.60
موداون	0.69
2, 4, د أمين, كاليهيرب, دايكابور (بعد الإنبات) (للبودا1)	0.32
سورقوكال 500 (بعد الإنبات)	0.60
جيزابرم, كاليتراز (أترازين) (قبل الإنبات)	0.25

وفي حالة الذرة المطري المزروع بمعدل تقاوي 3.5 كجم للفدان أو أكثر مع الإصابة الشديدة بالبودا يمكن استخدام طريقة السرولة لخف الذرة ومكافحة البودا. والسرولة هي استخدام المحراث المجرور بالتراكتور بزاوية مقدارها 10-15° بعد 25-30 يوما من الزراعةً ، كما يمكن تخفيف ضرر البودا بزراعة الأصناف المتحملة لها كصنف ود أحمد والتسميد بجرعات اكبر.

الحزمة التقنية لزراعة وإنتاج الذرة الرفيعة المروي

1) الأصناف:

ودأحمد, طابت, انقاذ, المايلو الأبيض القصير, هجين ذرة-1, هجين رابح, هجين شيكان, هجين PAN 606 لإنتاجية البذور, وهجين 888 كعلف.

2) معدل التقاوي:

نحو 3 كجم للفدان تعامل ضد مرض السويد المغطى والسويد السائب بمعدل 3 جرام معفر بذور لكل واحد كيلوجرام حبوب حسب توصيات هيئة البحوث الزراعية (أنظر الأمراض والحشرات الإقتصادية ص 13).

3) الكثافة النباتية:

وهي تعني عدد النباتات في وحدة الأرض, وقد دلت التجارب علي أن الإنتاجية العالية في الذرة يمكن أن تحدث في مدى (42000 – 52000) نبات للفدان, وقد تجاوب المزارعون في المشاريع الزراعية المروية مع هذا المعدل وضبطه بالشلخ بعد أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع من الإنبات.

أحدث التوصيات للكثافة النباتية في المشاريع المروية هي أن تترك ثلاث نباتات في الحفرة علي مسافة (30) سم بين الحفر أو أربع نباتات في الحفرة علي مسافة (40) سم بين الحفر. عند الزراعة بالآلة الباذرة يزرع الذرة علي أبعاد 10 سم ويترك نبات واحد في الحفرة.

4) تاريخ الزراعة:

التاريخ الأمثل في القطاع المروي يمتد من15 يونيو– 15 يوليو حسب نوع الصنف المزروع، من جانب آخر أكدت تجارب الهيئة أن أي تأخير في الزراعة بعد 10 أغسطس يؤدي إلي إنتاجية ضعيفة جدا وغير اقتصادية.

5) تحضير الأرض والزراعة:

في القطاع المروي برهنت التجارب أن أفضل التقانات لتحضير الأرض تتمثل في استعمال الدسك هارو، التنعيم والتسطيح، التسريب ومن ثم الزراعة في صفوف.

6) التسميد:

* تستخدم (80) كجم يوريا للفدان (جرعتان) لكل المشاريع المروية من سماد اليوريا .
* لمزارعي الرهد: استخدام جرعة واحدة من سماد كبريتات الأمونيا (86 كجم للفدان).
* لمزارعي الجزيرة : استخدام جرعة واحدة من سماد نترات كبريتات الأمونيا (69 كجم للفدان)، أو استخدام جرعة واحدة من سماد كبريتات الأمونيا (86 كجم للفدان).
* لمزارعي حلفا الجديدة : استخدام جرعة واحدة من سماد نترات كبريتات الأمونيا (69 كجم للفدان) أو استخدام جرعة واحدة من سماد كبريتات الأمونيا (86 كجم للفدان).

هذه الأسمدة ليست بديلا لسماد اليوريا إنما لإعطاء المزارع فرصة أوسع للاختيار.

* في حالة وصول سماد اليوريا متأخرا (بعد وقت زراعة الذرة) , يجب نثر سماد اليوريا علي جرعتين : الجرعة الأولي (40 كجم للفدان) بعد عملية الخف (الشلخ) والجرعة الثانية (40 كجم للفدان) عند وقت الحمله (Booting stage).

7) الشلخ (الخف):

انسب وقت لإجراء هذه العملية في الفترة من 2 – 3 أسابيع من الإنبات، مع ترك (3) نباتات في الحفر علي أبعاد 30 سم أو (4) نباتات في الحفر على أبعاد 40 سم.

8) الري:

كل 12 – 14 يوم مع مراعاة وقف الري عندما يصل المحـــصول طور العجينة القاسية hard dough stage وعدم تعريض المحصول للعطش خلال فترتي الحملة – الشراية وملئ البذور.

9) مكافحة الحشائش والطفيليات:

أ) يدويا:

حشتان – 3 حشات

ب) كيميائيا:

المبيد	مادة فعالة/فدان
سوروقوبرم 50 % بودرة قابلة للبلل	0.6
جيشزابرم 80 % بودرة قابلة للبلل (أترازين, قبل وبعد الإنبات)	0.25-0.4
بازاقران 48% مستحلب (بعد الإنبات)	0.70
إقران 80% بودرة قابلة للبلل + جيزابرم 80 % بودرة قابلة للبلل	0.6+0.20
سورقوبرم 500 (قبل الإنبات)	0.60
موداون	0.69
2, 4, د أمين, كاليهيرب, دايكابور (بعد الإنبات) (للبود1)	0.32
سورقوكال 500 (بعد الإنبات)	0.60
جيزابرم, كاليتراز (أترازين) (قبل الإنبات)	0.25

10) الأمراض و الحشرات وطرق مكافحتها:

الأمراض الاقتصادية:

ا) السويد المغطي والسويد السائب

المبيدات المجازة:

1) فرنسان – د 3 جم/كجم بذور
2) ثيرام 3 جم/كجم بذور
3) فينسيت 3 جم/كجم بذور

4) فيتافاكس 3 جم/كجم بذور
5) كابتان 2-3 جم/كجم بذور

ب - الحشرات:

الحشرة	الجرعة	المبيد
ثاقبات الساق	1.5 رطل مادة فعالة (فدان)	سيفين 85% بودرة قابلة للذوبان
ثاقبات الساق	1.5 كجم/فدان	فيورادان 10 جم
الدودة الامريكية (الافريقية حالياً)	ملثيون 57% مستحلب أوسيفين	85% بودرة قابلة للذوبان
دودة القلب (Shoot fly)	3 جم/كجم بذرة 3 جم/كجم بذرة	كروزيا قاوشو
العسلة	0.25 لتر/فدان	اكاتين 25% مستحلب

حشرة الماسح : المكافحة عن طريق الزراعة المبكرة والأصناف المقاومة أو المتحملة . حتي الآن لاتوجد أصناف مقاومة أو متحملة للماسح , لذلك تبقي الزراعة المبكرة الوسيلة الوحيدة للمقاومة في الوقت الراهن .

11) الحصاد:

معظم هذه الأصناف خاصة المزروعة في القطاع المروي تحتاج إلي 105 يوماً لتصل لمرحلة النضج الفسيولوجي . يمكن معرفة هذه المرحلة بوجود نقطة سوداء في جانب البذرة الملتصق بالبتابة (Glumes). في القطاع المروي يتم الحصاد يدويا والدرس آليا في معظم الأوقات , أما في القطاع المطري الآلي فمعظم المساحات تحصد يدويا وتدرس آليا .

12) معاملات ما بعد الحصاد والتخزين:

بعد الحصاد يجب ترك سنابل الذرة علي الأرض لمدة كافية لضمان جفافها (حتي درجة رطوبة 10%) ومن ثم تجمع في مكان واحد (تقاية) لتدق آليا أو يدويا . يراعي عدم لم المحصول قبل جفافه لتفادي الإصابة بالأمراض الفطرية مثل الصوفان, العفن والأسبرقلس.