



استعراض موجز

لأهم النشاطات البحثية والدراسات العلمية على محصول الذرة الرفيعة

في إقليم المثل الجنوبي



الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي
الإدارة العامة للتقاسم والخدمات

الوظيفة العامة، الجسر، الرياض 11561

مكتب: 011-2336262 | فاكس: 011-2336262

هاتف: 011-2336262 | فاكس: 011-2336262

موقع على الإنترنت: www.gsa.gov.sa

مجلس البحوث الزراعية - الكود - م. أميين

مكتب: 011-2336262 | فاكس: 011-2336262

هاتف: 011-2336262 | فاكس: 011-2336262

موقع على الإنترنت: codea.gsj.gov.sa

الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي
محطة البحوث الزراعية - الكوود



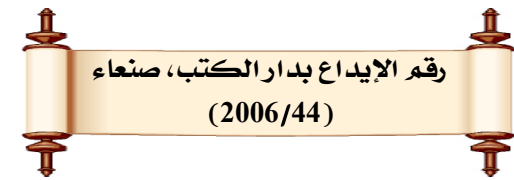
إستعراض هوجز

لأهم النشاطات البحثية والدراسات
العلمية على محصول الذرة الرفيعة
في إقليم السهل الجنوبي

إعداد

إقبال محمد سالم جملان أحمد سالم صالح الغاز
قسم المحاصيل الحقلية

يناير
2006



رقم الإيداع بدارالكتب، صنعاء
(2006/44)

الفهرس

رقم الصفحة	الموضوع
6	تصدير - بقلم رئيس الهيئة
8	تقديم
10	مقدمة الطبعة الثانية
12	(1) الأهمية الاقتصادية للذرة الرفيعة
14	(2) الأصناف المحلية المزروعة
15	(3) أقلمة الأصناف المستوردة
24	(4) تجميع وتقييم الأصول الوراثية المحلية
26	(5) تحسين الأصناف المحلية
31	(6) تقنيات الإنتاج
42	(7) الدراسات والأبحاث الخاصة بمقاومة الأصناف للجفاف
48	المراجع

(9) متولي، أ. و المعلم أ.س. (1970). تجارب التسميد والإيضاحات الحقلية على محصول الذرة الرفيعة التقرير السنوي قسم المحاصيل الحقلية، مركز الأبحاث الزراعية - الكود .

(10) الشبيحي، هادي محمد؛ جمال علي النقيب؛ محسن محمد منصور ومحمد صالح فرج (2001). تقييم أصناف الذرة الرفيعة والبقوليات تحت مستويات مختلفة من الرطوبة لدى مقاومتها للجفاف. محطة الأبحاث الزراعية - الكود، مشروع الجزيرة والخليج، الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي .

- 11) Allard, H. W. (1969). Principles of plant breeding. John Wiley and sons Inc. New York.
- 12) Ba-wazir, A. A. A and D. B. Idle (1989). Drought resistance and morphology in sorghum Plant and Soil 119 : 217 – 221.
- 13) Mukred, A. W; L. Guarino, A. B. Muallem and A. S. Alghaz (1990). Crop collecting in PDR Yemen. Plant genetic Researches Newsletter, No. 83 – 183.
- 14) Mu'Allem, AB. S. (1981). Sorghum germplasm in PDR Yemen. Plant Genetic Resources. News Letter, No. 47.
- 15) Mu'Allem, AB. S. (1982). Conclusions and recommendations of research activities conducted on major field crops in PDR Yemen, 1970 – 1982.
- 16) Mu'Allem, AB. S. abd Bawazir A. A. A. (1980). Production of breeders, foundation and certified seed of sorghum. Report presented project on improved seed production in the coastal region of PDR yemen, 1 – 12 Dec. 1980. Giar, Abyan Governorate.
- 17) Rao, N. G. P. (1978). Sorghum improvement in the Near East and North Africa. Report presented at the Technical Workshop of the FAO/UNDP, Regional Project on field food crop in the Near East and North Africa, 11 – 24 Nov., Njoro, Kenya.



- 1) الإدارة العامة للإحصاء والتوثيق الزراعي (2005). كتاب الإحصاء الزراعي لعام 2004، وزارة الزراعة والري، صنعاء.
- 2) الدائرة الرئيسية للإحصاء والتخطيط بوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي للفترة 1975 - 88 جمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية.
- 3) المجموعة البحثية للحبوب (84 / 85 - 88 / 89) التقارير الفنية. مركز الأبحاث الزراعية - الكود.
- 4) المجموعة البحثية للحبوب (90 / 90 - 92 / 93) التقارير الفنية. مركز الأبحاث الزراعية - الكود، الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي.
- 5) المجموعة البحثية للحبوب (97 / 98) التقارير الفنية. مركز الأبحاث الزراعية - الكود، الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي.
- 6) التقارير الفنية للنظام الإنتاجي المروي بالسيول (1999 / 2000 - 2002 / 2003) التقارير الفنية. محطة الأبحاث الزراعية - الكود، الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي.
- 7) باعنقود، س وم، ع حبشان (1982). قابلية الأصناف الجديدة من الذرة الرفيعة للإصابة بذبابة التفرع وحفارات الساق في مواعيد زراعية مختلفة في اليمن الديمقراطية. المجلة الزراعية عدد خاص بمناسبة العيد اليوبيلي الأول لكلية الزراعة جامعة عدن، ص 11 - 13.
- 8) تقارير قسم المحاصيل الحقلية مركز الأبحاث الزراعية - الكود لمحصول الذرة الرفيعة (للفترة من 78 / 79 - 83 / 84م).

قائمة الجداول

رقم الصفحة	عنوان الجدول	الجدول
13	مساحة وإنتاج محصولي الذرة الرفيعة والدخن 1975 - 1989 في المحافظات الجنوبية والشرقية	1
13	مساحة وإنتاج الذرة الرفيعة في السهل الجنوبي خلال الفترة 1999 - 2004	2
17	موعد التزهير، طول النبات، لون الحبوب والإنتاجية لأهم الأصناف المستوردة بمزرعة الأبحاث التجريبية خلال موسمي 1978 / 1979 - 1980 / 1979	3
18	إنتاجية الحبوب والأعلاف للهجن الأمريكية والصنف دوارف وايت مايلو وصنفين محليين في مزرعة الأبحاث التجريبية بالكود خلال الموسم 1980 / 1981م	4
19	إنتاجية الحبوب (طن / الهكتار) للأصناف من اكريسات المنزرعة بمزرعة الأبحاث التجريبية بالكود خلال موسمي 1984 / 1985، 1985 / 1986	5
22	موعد التزهير، بعض الصفات المورفولوجية، مكونات الإنتاج والإنتاجية للأصناف المستوردة من أكساد المنزرعة بمزرعة الأبحاث التجريبية خلال موسم 1987 / 1988	6
23	الخصائص المورفولوجية والإنتاجية لبعض الأصناف والهجن المدخلة عبر مشروع تحسين الذرة الرفيعة والدخن خلال الموسم 1991 / 1992	7
24	إنتاجية صنف الذرة نجاوايت والصنف المحلي (بيني) في حقول الفلاحين (طن / هـ) خلال الموسم 1997 / 1998	8
31	أثر معدلات مختلفة من سماد اليوريا (46٪ ن) على طول النبات، إنتاجية العلف الأخضر للصنف المحلي بيني المنزرعة بمزرعة الدولة 7 أكتوبر خلال عام 1970م	9
33	تأثير أنظمة التسميد على إنتاجية الحبوب والعلف لمحصول الذرة الرفيعة واللوبيبا (طن / فدان) المنزرعة بالمزرعة التجريبية مركز الأبحاث الزراعية - الكود خلال موسمي 1987 / 1988، 1988 / 1989	10

رقم الصفحة	عنوان الجدول	الجدول
34	اثر معدل التقاوي على إنتاجية العلف للصنف المحلي بين المنزرع خلال عروتي الخريف والصيد للموسمين 1988 / 1989 و 1989 / 1990 بمزرعة الأبحاث التجريبية - الكود	11
35	تأثير معدلات البذار أثناء نمو محصول الذرة الرفيعة على المادة الجافة (%)	12
35	تأثير معدلات البذار على إنتاجية الذرة الرفيعة من العلف الأخضر (طن / هـ)	13
36	متوسط إنتاجية أصناف ذرة رفيعة مختلفة من العلف الأخضر (ط/هـ)	14
38	تأثير مواعيد الزراعة على نسب الإصابة بذبابة التفرع وحفارات الساق وذلك على الإنتاج	15
38	استجابة أصناف الذرة الرفيعة للإصابة بحفارات الساق وذبابة التفرع واثـر ذلك على الإنتاج	16
40	تأثير مواعيد الزراعة على نسب الإصابة بذبابة التفرع وحفارات الساق واثـر ذلك على الإنتاج في الموسم الربيعي 1981 / 1982	17
41	استجابة الأصناف للإصابة بحفارات الساق وذبابة التفرع واثـر ذلك على الإنتاج	18
41	تأثير مواعيد الزراعة على نسب الإصابة بذبابة التفرع وحفارات الساق واثـر ذلك على الإنتاج في الموسم الخريفي 1981 / 1982	19
42	تأثير العبوات على نسبة الإنبات (%) خلال فترة التخزين لمحصول الذرة الرفيعة	20
45	مؤشرات الجذور والنسبة المئوية للنباتات المتبقية في ظل الجفاف للنباتات المزروعة في قصاري	21
46	مؤشرات الجذور والنسبة المئوية للنباتات المتبقية في ظل الجفاف للنباتات المزروعة في حفر	22
47	إنتاجية حبوب الذرة الرفيعة تحت مستويات مختلفة	23

ولتقييم مدى قدرة صنف الذرة الرفيعة صيف وبيني على تحمل الجفاف درست أربعة معدلات من الري 10 ، 20 ، 30 و 40 سم عمق ماء. وأظهرت النتائج وجود فروق معنوية بين المعدلات المدروسة. وبينت الدراسة أنه عند المعدل 30 سم عمق ماء أمكن الحصول على إنتاجية اقتصادية (الشبيحي وآخرون ، 2001).

جدول رقم (23)

إنتاجية حبوب الذرة الرفيعة تحت مستويات مختلفة

المتوسط	معدلات الري (سم عمق ماء)				الصف
	40	30	20	10	
1.17	1.46	1.32	1.05	0.75	بيني
0.81	0.94	0.97	0.85	0.48	صيف
0.98	1.20	1.14	0.95	0.61	المتوسط

المصدر: الشبيحي، هادي محمد وآخرون (2001) تقييم أصناف الذرة الرفيعة والبقوليات تحت مستويات مختلفة من الرطوبة لدى مقاومتها للجفاف. محطة الأبحاث الزراعية - الكود ، مشروع الجزيرة والخليج.

جدول رقم (22)

مؤشرات الجذور والنسبة المئوية للنباتات المتبقية في ظل الجفاف للنباتات المزروعة في حفر

عدد الأيام حتى ذبول 23 % 66 % مجنون التربة من الماء	مجموع التوصيل النسبي للجذور	متوسط التوصيل النسبي للجذور	عدد الجذور	عدد الحزم الوعائية للجذور	توصيل أوعية الجذور النسبي	الصف
41 59	3570	489	7.3	6.7	74	الجذور البذرية DKV62
40 60	58	1800	360	6.0	60	DKV23
40 58	1933	4.2	4.8	7.9	51	DKV6
28 53	612	204	3.0	5.1	40	DKV5
42 62	1053	162	6.5	4.5	36	Beini
26 37	1056	160	6.6	5.0	32	DKV1
24 50	413	128	3.6	4.6	28	DKV19
44 40	535	148	3.6	6.2	24	DKV24
24 39	347	84	4.1	5.3	17	DKV25
❖ ❖	❖ ❖	❖	❖		❖	المعنوية
	19270	2142	9	18	119	الجذور البذرية DKV62
	9660	1610	6	23	70	DKV23
	2070	2300	9	23	100	DKV6
	15650	1957	8	19	103	DKV5
	30240	4320	7	27	160	Beini
	16890	2816	6	22	128	DKV1
	9470	1184	8	16	74	DKV19
	9470	1353	7	11	123	DKV24
	4480	640	7	20	32	DKV25
	❖ ❖	❖ ❖			❖ ❖	المعنوية

❖ معنوية عند مستوى 1 %.

❖ معنوية عند مستوى 5 %.

Bawazir, A. A. A and D. B. Idle 1689. Drought resistance and morphology in sorghum. Plant and Soil 119 : 217 – 221

تصدير

د. إسماعيل عبد الله محرم
رئيس الهيئة

تم خلال السنوات الفائتة من عمر هيئة البحوث والإرشاد الزراعي إرساء بعض التقاليد المتميزة من بين أهمها تشجيع نشر النتائج البحثية المترجمة من خلال برنامج فاعل للإصدار لأنواع مختلفة من المطبوعات العلمية والفنية. ويهدف هذا البرنامج إلى التعريف بنتائج البحوث الزراعية وتعميمها على فئات المستفيدين بشتى صنوفهم لتحقيق الهدف النهائي المتمثل بتسهيل الحصول على المعلومات وتعزيز عملية تطبيقها حقلياً والاستفادة من خصائصها النوعية، في نهاية المطاف، لتحسين مستوى الإنتاج الزراعي كما ونوعاً.

من جهة ثانية، سعت الهيئة إلى تطوير آلية عمل تعتمد على تقييم البرامج البحثية من خلال تعزيز استعراض ومراجعة النتائج والتقنيات الجديدة التي جرى تطويرها بغرض تحديد الفجوات والاستفادة من الخبرات والدروس المترجمة المنبثقة عنها. ويساعد ذلك باعتقادنا على معرفة الثغرات والنواقص، وبالتالي توضيح مدى إمكانية وكيفية تصويب مسارات العمل وتحديد معالم الطريق لبرامج بحثية مستقبلية في هذا المجال أو ذاك من مجالات العمل البحثي الزراعي.

في هذا السياق، يأتي إصدار هذه المطبوعة التي بين أيدينا، حول استعراض بحوث الذرة الرفيعة في السهل الجنوبي، المنفذة ضمن برامج وأنشطة محطة البحوث الزراعية بالكود، محافظة أبين على مدى العقود القليلة الماضية، ويتزامن صدورهما مع مناسبة الاحتفاء بالذكرى الخمسين "اليوبيل الذهبي" لتأسيس المحطة.

بينما إذا كانت النباتات نامية في التساوي، فإن العكس هو الصحيح. ولذا، فإن التجارب التي تربط بين توصيل الجذور والنسبة المثوية للنباتات المتبقية في ظل الجفاف تعتبر مؤشرات ضعيفة لكفاءة النباتات إذا ما رغب في زراعتها في ظروف الجذور غير المحصورة أو المتغيرة.

جدول رقم (21)

مؤشرات الجذور والنسبة المثوية للنباتات المتبقية في ظل الجفاف للنباتات المزروعة في قصاري

السنف	توصيل أوعية الجذور النسبي	عدد العزم الوعائية للجذور	عدد الجذور	متوسط التوصيل النسبي للجذور	مجموع التوصيل النسبي للجذور	نسبة البادرات الحية
DKV62	52	6.3	7.1	327	2325	20
DKV23	28	7.2	5.1	201	1028	60
DKV6	4	6.9	5.0	276	1380	40
DKV5	26	7.0	2.0	182	350	80
Beini	31	6.3	6.2	215	1307	40
DKV1	35	6.0	6.7	210	1407	20
DKV16	47	6.8	4.1	319	1310	60
DKV24	49	5.7	7.3	279	1173	20
DKV25	24	5.0	4.5	120	542	60
المعنوية	❖❖	❖	❖❖	❖	❖❖	❖❖

❖ معنوية عند مستوى 1%.

❖ معنوية عند مستوى 5%.

Bawazir, A. A. A and D. B. Idle 1689. Drought resistance and morphology in sorghum. Plant and Soil 119 : 217 - 221.

تشير البيانات إلى أن الصنف (DKV-5) المستورد من اكريسات حقق تفوقاً معنوياً في نسبة النباتات الثابتة التي قاومت الجفاف وحاز على اقل جذور بذرية بالمقارنة مع بقية الأصناف. أما البيانات الواردة في جدول رقم (22) فأنها تشير إلى أن الصنف المحلي يبني لم يكن بالمستوى الذي يؤكد على انفلات نسبة عالية من نباتاته من الجفاف ، حيث أتضح أنه حاز على متوسط توصيل منخفض للجذور البذرية ومع ذلك فقد حاز على العدد الأكبر من الحزم الوعائية للجذور العقدية وأعلى توصيل في الجذور العقدية وأعلى عدد من الجذور العقدية للنبات.

وتشير البيانات في الجدول رقم (13) الخاصة بمعامل الارتباط بين كفاءة النباتات ومؤشرات الجذور للتجربتين معاً بان جميع معامل الارتباط كانت موجبة ، وأكثر هذه المؤشرات معنوية كان حجم الحزم الوعائية للجذور البذرية. أما البيانات في الجدول رقم (14) الخاصة بمعامل الارتباط بين البيانات الواردة في التجربتين لمؤشر الجذور للبذرية فقط ، فقد أشارت بوضوح إلى وجود ارتباط ضعيف بين النباتات المتبقية في ظل الجفاف في التجربتين ولكن هناك بعض الارتباط بين المؤشرات الجذرية. من الأسباب التي أدت لذلك ذكر باوزير وابرل (1989) أن المؤشرات الجذرية لا تتأثر كثيراً بالظروف المختلفة للنمو في التساوي وفي الحفر الترابية حيث أن الفروق في عدد النباتات المتبقية في ظل الجفاف كانت نتيجة لعوامل أخرى غير توصيل الجذور.

ويمكن الاستخلاص من نتائج التجربتين وكما أوجزها (باوزير وابرل، 1989) بأنه يوجد هناك ارتباط سلبي بين التوصيل النسبي للجذور البذرية والنسبة المئوية للنباتات المتبقية في ظل الجفاف ، كما يوجد أيضاً ارتباطاً سلبي عالى بين عدد الجذور البذرية والنسبة المئوية للنباتات المتبقية في ظل الجفاف. وقد كان استنتاج الباحثان هو أن التوصيل النسبي العالى يشير إلى قدرة النبات على المقاومة للجفاف إذا ما كانت النباتات نامية بجذور اقل تغيراً في التربة المفتوحة .

تمثل هذه المطبوعة عملاً نوعياً كونها تلخص أهم نتائج البرامج والأنشطة البحثية ذات الصلة بمحصول الذرة الرفيعة كأحد المحاصيل الإستراتيجية الهامة، ليس فقط ضمن النطاق الجغرافي لعمل المحطة بل على المستوى الوطني بوجه عام.

وبمناسبة إصدار هذا العمل، يسرني أن أعبر عن خالص التقدير والامتنان للباحثين اللذان قاما بمتابعة إعداده وتجهيزه، وكذا للأخوة الآخرين من مسؤولي ومختصي محطة الكود للبحوث الزراعية، بمحافظه أبين وغيرهم من المسؤولين والمختصين في الهيئة بشكل عام. لهؤلاء جميعاً ولغيرهم من ساهموا بصورة مباشرة أو غير مباشرة في تسهيل خروج هذه المطبوعة إلى النور، عميق الشكر والتقدير. فلولا جهودهم ومساهماتهم لما تسنى ظهور هذا العمل ووصوله إلى أيدي المختصين والمعنيين المهتمين بنتائج البحوث وبالقطاع الزراعي والعمل التنموي في البلاد إجمالاً.

وفقنا الله وسدد على طريق الخير خطانا جميعاً

تَقْدِيمٌ

لعل أول ما يتبادر إلى الذهن عند الحديث عن البحوث الزراعية هو مدى التطور الذي وصلت إليه هذه البحوث في توليد التقنيات الزراعية الحديثة وتعميمها عن طريق الأجهزة الإرشادية للتطبيق العملي في حقول الفلاحين . وهي بذلك تشكل رافداً أساسياً لتطوير وتحسين الأداء في القطاع الزراعي ليتمكن الأخير من تلبية حاجات السكان المتنامية من الغذاء والملبس.

لا تكفي الإشارة وحدها مدى هذا التطور ، بل ينبغي توثيق ما أنجز من أبحاث ودراسات لكافة الجوانب البحثية لتكون مرجعاً للدارسين والباحثين الناشئين للمعلومة البحثية التي تولدت من قبل بهدف تطبيقها في العملية الإنتاجية من جهة ، أو بهدف معالجة القضايا المستجدة التي لم تعالجها تلك البحوث والدراسات السابقة من جهة أخرى.

والحقيقة التي لا يختلف اثنان حولها هي إن محطة الأبحاث الزراعية - الكود كأعرق واكبر المؤسسات البحثية الزراعية في الوطن اليمني قد ساهمت ولازالت تساهم في توليد المعلومات البحثية ورفد القطاع الزراعي بالتوصيات البحثية المستمرة بهدف تحسين وتطوير الأداء في عمليات الإنتاج المختلفة . ويمكن التأكيد على هذه الحقيقة أيضاً من خلال قيام كوادر المحطة بنشر العديد من البحوث والدراسات العملية خلال مراحل تطورها المختلفة. وباستثناء بعض المحاولات البسيطة التي تمت في الماضي لتجميع وتوثيق الدراسات والأبحاث التي أجريت على بعض المحاصيل الحقلية وخاصة محصول القطن ، فإنه لا يزال هناك العديد من هذه الدراسات والأبحاث التي تنتظر التجميع والتوثيق في صورة تقارير موجزة تستعرض كافة النشاطات البحثية التي أجريت على هذا المحصول أو ذاك أو الحصر الشامل لملوحة المياه أو الأراضي

على مياه السيول (نظام الري الواحدة قبل الزراعة) وتعطي محصولاً معقولاً من الحبوب والأعلاف . حيث أن اعتماد أصناف المحصول المحلية طوال الـ 100 - 180 يوم تقريباً (وفقاً للمناطق البيئية الزراعية المختلفة) على رية واحدة فقط بمياه السيول أو زخات غير منظملة من مياه الأمطار لا تزيد عن 35 - 45 سم عمق ماء / الفدان ، يشجع الدارس أو الباحث على الاعتقاد بان هذه الأصناف تتميز عن بقية الأصناف المستوردة من حيث مقاومتها لوطأة الجفاف على الأقل لفترة تأقلمها الطويلة.

ومع ذلك لم يتبلور هذا الاعتقاد إلى حقيقة علمية استنتجت من أبحاث أو دراسات أجريت لهذه الغرض إلا في محاولات محدودة. وكانت المحاولة الأولى في هذا الجانب هي الدراسة التي قام بها (باوزير وأبدل، 1989) لتأكيد قدرة أحد الأصناف المحلية الشائع زراعتها في المناطق الساحلية على مقاومة الجفاف ومقارنتها مع 8 أصناف مستوردة من اكريسات.

ولو أن هذه الدراسة قد أجريت في ظروف الصوبة الزجاجية وخلال فترة وجيزة واشتملت على تجربتين، زرعت البذور في التجربة الأولى في قصارى بلاستيكية قطر كل منها 19 سم ، وزرعت البذور في التجربة الثانية في حفر $2 \times 2 \times 20.5$ ربطت كل منها بخيوط مزدوجة من البولي إيثيلين) وكانت نتائجها ايجابية ، وشكلت أساساً علمياً مناسباً يمكن اعتباره نقطة الانطلاق الرئيسية نحو إجراء المزيد من الأبحاث والدراسات لتقصي ظاهرة الجفاف وأثرها على إنتاجية الأصناف المحلية والأجنبية.

وقد درست بعض المؤشرات المورفولوجية والفسولوجية ذات العلاقة بظاهرة الجفاف هي : التوصيل النسبي للحزم الوعائية للجذور ، عدد الحزم الوعائية ، عدد الجذور ، متوسط التوصيل النسبي للجذور ، مجموع التوصيل النسبي للجذور والنسبة المثوية للنباتات النامية في الجفاف. ويمكن إيجار نتائج تجربتي الدراسة من استعراض البيانات الواردة في الجدول رقم (21) .

ومن المشاكل التي يعاني منها الفلاح في هذا المحصول الإصابة بالحشرات أثناء خزن حبوبه، وتكاد تنعدم الدراسات في هذا المجال. وهددت إحدى الدراسات الأساليب التي يتبعها الفلاح في حفظ حبوب الذرة الرفيعة لغرض استخدامها سواء للتغذية أو كتقوي في الموسم اللاحق. في المناطق الساحلية تستخدم دبب زيت الطبخ وأكياس الجوت وأكياس الخيش والسلق أو ما يعرف بالعطل مع استخدام بعض النباتات الطاردة للحشرات كالميرمره والمشموم. وبينت الدراسة أفضل طريقة الحفظ في السلق على باقي الطرق. والجدول رقم (20) يبين نتائج هذه الدراسة التي أجريت خلال الموسم الزراعي 2004/2005. (جحلان و إبراهيم، 2005).

جدول رقم (20)

تأثير العبوات على نسبة الإنبات (%) خلال فترة التخزين لمحصول الذرة الرفيعة

العبوة	الفترة		
	بداية الخزن	بعد 3 أشهر	6 أشهر
أكياس خيش ابيض	96	73	70
أكياس جوت جواني	100	98	82
دبب زيت الطبخ	95	77	61
السلق	100	98	85

المصدر : التقارير الفنية للموسم البحثي 2004 / 2005 - النظام الإنتاجي المروي بالسيول. محطة الأبحاث الزراعية - الكود.

7) الدراسات والأبحاث الخاصة بمقاومة الأصناف للجفاف :

قليلة هي الدراسات والأبحاث التي أجريت في محطة الأبحاث الزراعية - الكود على أصناف الذرة الرفيعة المحلية منها والأجنبية لاختبار مدى تحملها للجفاف، على الرغم من إن أصناف الذرة الرفيعة المحلية تسود زراعتها في الأراضي المعتمدة في ربيها

وخصوبتها وغيره من المجالات البحثية الأخرى ، حتى يسهل على الباحثين المهتمين مواصلة الأبحاث والدراسات اللاحقة .

بمبادرة ذاتية في البداية تم بدعم من مشروع تحسين وتطوير الذرة الرفيعة والدخن نحو تجميع وتوثيق الأبحاث والدراسات السابقة قامت الزميلة إقبال محمد سالم جحلان والزميل أحمد سالم الغاز صالح من قسم المحاصيل الحقلية بالمحطة بتجميع كافة البحوث والدراسات التي أجريت على أحد أهم محاصيل الحبوب الغذائية وهو الذرة الرفيعة خلال الفترة الماضية، مؤكداً بذلك على استعداد كوادرنا البحثية ومقدرتهم العالية لتحقيق ما تطمح إليه محطة الأبحاث الزراعية - الكود من تجميع وتوثيق للأبحاث والدراسات السابقة لتكون في متناول جميع الباحثين الزراعيين اليمنيين في عموم الوطن اليمني .

وفي الوقت الذي أشيد فيه بالمجهود الكبير الذي بذله الزميلان إقبال والغاز في إعداد مثل هذا التقرير الفني المتميز ، فإنني أدعو كافة الباحثين بأقسام المحطة البحثية المختلفة الاقتداء بهذا النهج لاستكمال تجميع وتوثيق الأبحاث والدراسات السابقة التي أجريت على جميع المحاصيل الحقلية والبستانية لاعتقادي بان مثل هذا العمل سيسهم مساهمة إيجابية في توضيح الرؤيا للباحثين الزراعيين اليمنيين لتحديد أولويات البحوث والمحاولة في حل مشاكل الإنتاج على حقائق ونتائج علمية واضحة .

والله ولي التوفيق

د. أبو بكر سالم المعلم

المنسق الوطني لمشروع تحسين وتطوير

الذرة الرفيعة والدخن

أكتوبر 1990م

مقدمة الطبعة الثانية

عزيزي الباحث والقارئ المهتم بمتابعة قضايا البحث والإنتاج الزراعي، وبالذات فيما يتعلق بمحاصيل الحبوب الغذائية ذات الأهمية الاستراتيجية في الأمن الغذائي.

يسرنا أن نضع بين يديك هذا الاستعراض الموجز لأهم النشاطات البحثية والدراسات العلمية التي أجريت على محصول الذرة الرفيعة بمركز البحوث الزراعية بالكود، خلال الفترة الماضية من عمر محطتنا البحثية.

أن الهدف من وراء هذا التجميع والاستعراض هو إعطاء الباحث صورة عن ماتم تحقيقه من بحوث ودراسات لهذا المحصول الغذائي الهام من ناحية واستكمال البحوث والدراسات التي نراها ويراهنا غيرنا لازمه لحل كافة المشاكل التي تواجه زراعة وإنتاج هذا المحصول، وإننا إلى جانب هذا الجهد المتواضع سنعمل على تجميع ما ذكر من مراجع في هذا الاستعراض قدر الإمكان ليرجع إليها الباحث كوثائق مرجعية هامة لنشاطنا البحثي اللاحق.

لا يسعنا هنا إلا أن نسجل شكرنا وتقديرنا للمرحوم الدكتور أبو بكر سالم المعلم لما أبداه من نصح وإرشاد عند البدء وأثناء الأعداد لهذا الكتيب بالمقترحات الأولية لهذا الاستعراض ومراجعته بعد الانتهاء من إعداده، كما نسجل شكرنا وتقديرنا لكل الجهود الطيبة التي بذلت في إخراج هذا الاستعراض على هذا النحو من قبل قيادة محطة الأبحاث الزراعية - الكود، وشكرنا وتقديرنا لكل من سيساهم في تقديم الآراء والمقترحات النقدية لإثراء هذا الاستعراض بالملاحظات القيمة للاستفادة منها في نشاطنا المستقبلي.

جدول رقم (18)

استجابة الأصناف للإصابة بحفارات الساق وذبابة التفرع واثر ذلك على الإنتاج

الانتاج (طن / هكتار)	نسبة الإصابة حفارات الساق+ذبابة التفرع (%)	الصنف
ج 0.417	ب 29.83	D 55
ا 1.231	ب 29.55	B815
ج 0.476	ج 28.95	D.W.M
ب ج 0.777	ب 28.64	W823
ا 1.234	ب 28.96	8454
ب ج 0.718	ا 24.72	بيني

الأرقام التي تحمل نفس الأحرف في 3 عمود لا توجد بينها فروق معنوية .
المصدر : باعقود ، س و م. ع حبشان، 1982 . قابلية الأصناف الجديدة من الذرة الرفيعة للإصابة بذبابة التفرع وحفارات الساق في مواعيد زراعية مختلفة في اليمن الديمقراطية. المجلة الزراعية ص (11 - 13).

جدول رقم (19)

تأثير مواعيد الزراعة على نسب الإصابة بذبابة التفرع وحفارات الساق

وأثر ذلك على الإنتاج في الموسم الخريفي 1981 / 1982

الانتاج (طن / هكتار)	نسبة الإصابة حفارات الساق+ذبابة التفرع (%)	موعد الزراعة
ا 7.346	ا 10.43	26 أغسطس 1981
ا 7.025	ب 20.58	16 سبتمبر 1981
ب 1.556	ج 32.28	14 أكتوبر 1981
ج 0.395	و 54.70	27 أكتوبر 1981
ب 0.222	ج 38.38	17 نوفمبر 1981

المصدر : باعقود ، س و م. ع حبشان، 1982 . قابلية الأصناف الجديدة من الذرة الرفيعة للإصابة بذبابة التفرع وحفارات الساق في مواعيد زراعية مختلفة في اليمن الديمقراطية. المجلة الزراعية ص (11 - 13).

كما أوضحت تلك الدراسة أن هناك أصنافاً جديدة أثبتت كفاءتها في قلة الإصابة وزيادة الإنتاج أكثر من الصنف الذي عمم آنذاك (D.W.M) ثم استبعد بعد ذلك لعدم إقبال الفلاحين على زراعته.

من ناحية أخرى، أوضح (باعنقود وحبيشان، 1982) أن المكافحة الكيماوية صعبة بعض الشيء للأسباب التالية :

- الذرة الرفيعة من المحاصيل التي تعتمد على الري بالسيول (رية واحدة من قبل الزراعة) في أغلب مناطق زراعته.
- تكاليف إحضار الماء لخلط المبيدات في هذه المناطق عند إجراء عملية الرش مكلفة وذلك لعدم توفر الماء في تلك المناطق وقلة سعر المحصول.

لذا، رأى الباحثان ضرورة اختيار محصول مناسب عالي الإنتاج على أن يزرع في مواعيد مناسبة ليجنب فيها المحصول من الإصابة وهي إحدى طرق المقاومة المتبعة في كثير من دول العالم.

جدول رقم (17)

تأثير مواعيد الزراعة على نسب الإصابة بذبابة التفرع وحفارات الساق وأثر ذلك على الإنتاج في الموسم الربيعي 1981 / 1982

الإنتاج (طن / هكتار)	نسبه الإصابة ذبابة التفرع + الحفارات (%)	موعد الزراعة
1.780 ا	ج 40.08	17 مارس 1981
0.901 ب	ج 53.97	8 أبريل 1981
0.506 ب	ب 20.10	28 أبريل 1981
0.173 ج	ا 6.35	24 مايو 1981

الأرقام التي تحمل نفس الأحرف لا توجد بينها فروق معنوية حسب Duncan's Multiple Range Test .

المصدر : باعنقود، س و م. ع حبيشان، 1982 . قابلية الأصناف الجديدة من الذرة الرفيعة للإصابة بذبابة التفرع وحفارات الساق في مواعيد زراعية مختلفة في اليمن الديمقراطية. المجلة الزراعية ص (11 - 13).

نرجو ، من خلال هذا الكتيب إن نكون قد ساهمنا بتواضع في رفد مكتبات الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي وفروعها ومراكز التوثيق الزراعية والتربوية في بلادنا بعمل بحثي زراعي من هذا النوع. أملين للجميع الاستفادة منه في أعمالهم البحثية المستقبلية.

كما نرى أنه لابد من الإشارة إلى أن الطبعة الأولى لهذا الاستعراض تم فيها استعراض البحوث والدراسات خلال عقدين من الزمن (1969 – 1990) وقام بالتقديم لها المرحوم الدكتور أبو بكر سالم المعلم. وفي هذه الطبعة أضيفت إلى الاستعراض البحوث والدراسات التي تمت من 1990 – 2005 مع الإبقاء على التقديم الذي أعده أستاذنا القدير المرحوم الدكتور أبو بكر سالم المعلم.

في الأخير نتمنى لكم ولنا جميعاً النجاح والتوفيق المستمرين لخدمة قضية البحث العلمي الزراعي في بلادنا الحبيبة، الذي يتزامن إصدار الكتيب مع مرور خمسون عاماً منذ بداياته وانطلاقته في خمسينيات القرن الماضي.

الباحثان

1) الأهمية الاقتصادية للذرة الرفيعة :

تكمن الأهمية الاقتصادية لمحصول الذرة الرفيعة لمحاصيل الحبوب الصيفية والشتوية المنزرعة في إقليم السهل الجنوبي في كونها تعتبر محصولاً غذائياً وأساسياً للسكان وعليقة أساسية لحيواناتهم ، ومع ذلك يقل استعمالها كمحصول غذائي في العاصمة الاقتصادية عدن والمدن الريفية الكبرى حيث تأتي في المرتبة الثالثة بعد الأرز ودقيق القمح.

وتحتل الذرة الرفيعة المرتبة الأولى من حيث المساحة المحصولية وكمية الإنتاج بالنسبة لمحاصيل الحبوب الصيفية والشتوية (جدول رقم 1) إذ بلغ متوسط المساحة المحصولية المنزرعة سنوياً في المحافظات الجنوبية والشرقية حوالي 20.000 هكتار أي ما يقارب 60 ٪ من مساحة محاصيل الحبوب الصيفية والشتوية في البلاد وتوفر حوالي 50 ٪ من إجمالي كمية إنتاج محاصيل الحبوب الصيفية والشتوية (المعلم وبالوزير، 1980) .

ونظراً لأن مياه السيول في أي سنة عادية تروي حوالي 80 ٪ من الأراضي المزروعة ، نجد إن الذرة الرفيعة تزرع غالباً على مياه السيول كمحصول ثنائي الغرض لإنتاج الحبوب والعلف في إقليم السهل الجنوبي ومساحة محدودة تزرع تحت نظام الري بالآبار، لذلك تتذبذب المساحة المزروعة به في الإقليم من عام لآخر (المعلم، 1980) (جدول رقم 2).

يبين جدول رقم (17) بأنه على الرغم من ارتفاع نسب الإصابة في مواعيد 17 مارس و18 أبريل، إلا أن الإنتاج في هذين المواعيد كان أعلى منه في مواعيد 19 أبريل و24 مايو. ويعزى انخفاض الإنتاج وكذلك انخفاض نسب الإصابة في هذين المواعيد غالباً إلى ارتفاع درجات الحرارة التي تراوحت بين 32 - 38م والتي يعتقد إنها لم تكن مناسبة لتكاثر الحشرات ومع ذلك فقد أعطى الصنفان B815 . 8454 إنتاجية عالية بسبب الإصابة المنخفضة نسبياً مقارنة بالأصناف الأخرى . كما إن الصنف المحلي بيني كان أقل الأصناف إصابة بذبابة التفرع وكذلك الحفارات إلا أنه أقل في الإنتاجية عن الصنف B815 (جدول رقم 16) .

إما التجربة الثانية في موسم 1981 / 1982 فقد كانت مماثلة للأولى فيما عدا اختلاف مواعيد الزراعة والتي نفذت في 26 أغسطس، 16 سبتمبر، 14 أكتوبر، 27 أكتوبر و17 نوفمبر 1981م، وقد شارت نتيجة هذه التجربة إلى إن نسبة الإصابة بذبابة التفرع قد بلغت 58.16 ٪ في موعد 17 نوفمبر وأنها كانت 2.06 ٪ في موعد 26 أغسطس 1981م وقد كانت أعلى متوسطات للإصابة موجودة في الصنف المحلي بيني. أما بالنسبة للحفارات ، فقد كانت أعلى نسبة للإصابة 4.85 ٪ في موعد 26 أغسطس وأنها 2.5 ٪ في موعد سبتمبر 1981 م.

وعندما درست الإصابة الكلية بذبابة التفرع بالإضافة إلى الحفارات ، وجد أن نسب الإصابة الكلية منخفضة نسبياً في مواعيد 26 أغسطس و16 سبتمبر لجميع الأصناف مقارنة بمواعيد الزراعة أكتوبر ونوفمبر . وعليه فقد عكس ذلك نفسه على الإنتاج حيث كان مرتفعاً في هذين المواعيد جدول رقم (19) .

استنتاجاً من هذه الدراسة ، أتضح أن مواعيد الزراعة 17 مارس و26 أغسطس و16 سبتمبر أعطت نتائجاً جيدة بالنسبة لانخفاض الإصابة وزيادة الإنتاج مقارنة بالمواعيد الأخرى.

كما وجد إن أعلى نسبة إصابة بالحفارات قد بلغت 24.83٪ في زراعة 8 أبريل وأقل نسبة للإصابة بلغت 2٪ في زراعة 14 مايو 1981م. أما الصنف (D.W.M) فقد كانت نسبة أصابته عالية بحفارات الساق . وبالنسبة للإصابة بذبابة التفرع فإن أعلى نسبة للإصابة لهذا الصنف بلغت (14.76٪) وكانت موجودة في موعد 17 مارس وأدناها في موعد 24 مايو (باعنقود وحبيشان، 1982).

جدول رقم (15)

تأثير مواعيد الزراعة على نسب الإصابة بذبابة التفرع وحفارات الساق وذلك على الإنتاج

الإنتاجية (طن / فدان)	العشيرة			موعد الزراعة
	حفارات + ذبابة التفرع	حفارات الساق	ذبابة التفرع	
ب 1.46	ب 13.98	ج 7.27	ا 5.07	18 أغسطس 1980
ا 3.14	ا 7.4	ب 2.55	ا 4.54	13 سبتمبر 1980
ج 2.26	ج 25.81	ا 1.41	ب 23.41	14 أكتوبر 1980
ج 2.18	د 40.46	د 38.53	ج 38.53	4 نوفمبر 1980

الأرقام التي لها نفس الأحرف لا توجد بينها فروق معنوية .

المصدر : باعنقود ، س و م . ع حبشيان، 1982 . قابلية الأصناف الجديدة من الذرة الرفيعة للإصابة بذبابة التفرع وحفارات الساق في مواعيد زراعية مختلفة في اليمن الديمقراطية. المجلة الزراعية ص (11 - 13).

جدول رقم (16)

استجابة أصناف الذرة الرفيعة للإصابة بحفارات الساق وذبابة التفرع وأثر ذلك على الإنتاج

الإنتاجية (طن / فدان)	العشيرة			الصنف
	حفارات + ذبابة التفرع	حفارات	ذبابة التفرع	
ا 1.59	ا 7.57	ا 1.84	ا 5.44	بيني محلي
ا 0.74	ا 7.64	ا 2.78	ا 4.37	D - 55
ا 1.82	ا 8.10	ا 1.98	ا 5.78	D.W.M
ا 1.41	ا 9.37	ا 2.82	ا 6.66	D - 60
ا 1.67	ب 14.04	ا 2.36	ب 11.33	بكر

الأرقام التي لها نفس الأحرف لا توجد بينها فروق معنوية .

المصدر : باعنقود ، س و م . ع حبشيان، 1982 . قابلية الأصناف الجديدة من الذرة الرفيعة للإصابة بذبابة التفرع وحفارات الساق في مواعيد زراعية مختلفة في اليمن الديمقراطية. المجلة الزراعية ص (11 - 13) .

جدول رقم (1)

مساحة وإنتاج محصولي الذرة الرفيعة والدخن 1975 - 1989 في المحافظات الجنوبية والشرقية

السنة	المساحة (ألف فدان)	الإنتاجية (طن / فدان)	الإنتاج (ألف طن)
1975	44.93	0.244	15.47
1976	42.43	0.371	15.74
1977	49.27	0.374	18.45
1978	49.07	0.324	15.41
1979	43.63	0.275	11.98
1980	47.89	0.325	15.58
1981	73.94	0.335	24.74
1982	52.92	0.361	19.11
1983	46.10	0.292	13.48
1984	51.80	0.305	15.78
1985	47.23	0.299	14.30
1986	45.00	0.447	20.10
1987	84.00	0.358	30.10
1989	46.70	0.413	19.30

المصدر : الدائرة الرئيسية للإحصاء والتخطيط بوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي (للقرة من 1975-1988)، جمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية.

جدول رقم (2)

مساحة وإنتاج الذرة الرفيعة في السهل الجنوبي خلال الفترة 1999-2004

المؤشر	السنوات					
	2004	2003	2002	2001	2000	1999
المساحة	23979	7456	7791	8682	7359	7338
الإنتاج	17272	4386	5188	7286	6198	6020
الإنتاجية	0.720	0.588	0.665	0.839	0.842	0.820

المصدر : كتاب الإحصاء الزراعي لعام 2005م .

(2) الأصناف المحلية المزروعة :

يعتبر محصول الذرة الرفيعة من المحاصيل التاريخية التي تحتل ولازالت مكانة مرموقة في التركيب المحصولي المتبع من قبل الفلاحين في بلادنا منذ فترة طويلة جداً، وبحكم التباين المناخي لمناطق زراعة الذرة الرفيعة تأقلمت منذ تعميم زراعة الذرة الرفيعة عدة أصناف محلية مختلفة في كل منطقة زراعية، ولا يوجد تباين وراثي كبير في عشائرها الأساسية نتيجة لعمليات الانتخاب الطبيعي وتدخل الإنسان اليمنى لتوصيلها إلى درجة الإصالة.

وعلى ضوء التجميع والتقييم الذي قام به المعلم خلال الفترة 69 - 1980 (المعلم، 1981). قسمت أصناف الذرة الرفيعة إلى مجاميع وراثية مختلفة حسب المناطق البيئية الثلاث للمحافظات الجنوبية والشرقية على النحو التالي :

(أ) مجموعة أصناف المناطق الساحلية (صفر - 200 متر فوق مستوى سطح البحر) :

وتتمثلها أصناف البييني والصيف (حبوبها بيضاء) البكر والغربة (حبوبها حمراء). حيث تشتهر دلتا أبين ودلتا أحور بمحافظة أبين بزراعة صنف البييني بينما تشتهر دلتا تبين بمحافظة لحج بزراعة صنف الغربة.

أما صنف الصيف، فلا يزال هو الصنف السائد خلال موسم الصيف في المناطق الانفة الذكر. واختلفت من هذه المجموعة الصنف (زعر) بسبب التعرية الوراثية من جهة، وميل الفلاحين للتركيز على زراعة صنف واحد فقط بدلاً من زراعة عدة أصناف من جهة أخرى.

(ب) مجموعة أصناف المناطق المتوسطة الارتفاع (600-1300 متر فوق سطح البحر) :

وتتمثلها أصناف السنيصلة البيضاء وحيمر أبيض (حبوبها بيضاء) والسنيصلة الحمراء وحيمر أحمر (حبوبها حمراء) وتزرع هذه الأصناف في كل من لودر ومودية بمحافظة أبين. كما تزرع الأصناف ذرة (حبوبه بيضاء مصفرة)، صومي (حبوبه

ومن ضمن هذه الدراسات، أجريت تجربتان خلال موسم 1980 / 1981م وزرعت التجربة الأولى بصنف دوارف وايت مايلو (D.W.M). وهذا الصنف عمم في مزارع الدولة في فترة السبعينيات من القرن الماضي ثم استبعد بعد ذلك) في أربعة مواعيد مختلفة هي 8 أغسطس، 13 سبتمبر، 14 أكتوبر و9 نوفمبر 1980م، ووجد إن زراعة الصنف (D.W.M) في 13 سبتمبر أعطى إنتاجاً عالياً وذلك لقلّة الإصابة بذبابة التفرع وحفارات الساق في هذا الموعد مقارنة بالمواعيد الأخرى (جدول رقم 15).

أما في التجربة الثانية، فقد زرعت 4 أصناف جديدة 12 سبتمبر 1980م وقورنت مع صنف (D.W.M) وقد وجد أن أعلى نسبة للإصابة بذبابة التفرع وكذلك حفارات الساق كانت أعلى في الصنف (D.W.M) مقارنة بالأصناف الأخرى ومع ذلك فإن إنتاج هذه الصنف لم يتأثر كثيراً بهذه الإصابة (جدول رقم 10)، فالصنف D. 66 مثلاً أعطى إنتاجاً منخفضاً مقارنة بالأصناف الأخرى على الرغم من أن نسبة الإصابة بذبابة التفرع وحفارات الساق كانت تقريباً مماثلة لما هو موجود في الأصناف الأخرى فيما عدا الصنف (D.W.M) وقد أعطت الأصناف D.W.M، 8454 و D-55 إنتاجاً أعلى من مثيلاتها ولكن معنوية (باعنقود وحبيشان، 1981).

كما أجريت خلال موسم 1981 / 1982 تجربتان، نفذت الأولى منهما لاختبار أصناف جديدة عالية الإنتاج ومقارنتها بالصنف المحلي بييني واسعا الانتشار في أربعة مواعيد زراعية هي 17 مارس، 8 أبريل، 29 أبريل، 14 مايو 1981 وذلك لمعرفة مدى مقاومة هذه الأصناف لهذه الحشرات وكذا أفضل المواعيد الزراعية التي تقل فيها الإصابة.

وقد أشارت نتائج هاتين التجربتين بأن نسب الإصابة بذبابة التفرع وحفارات الساق قد تفاوتت من موسم لآخر لهذه المواعيد، مما يدل على وجود الأثر الموسمي على شدة أو قلّة الإصابة بهذه الآفات.

كما اتجهت البحوث نحو مقارنة الأصناف من حيث إنتاجيتها من العلف بعد أن أثبتت إنتاجيتها العالية من الحبوب. حيث تمت المقارنة بين أصناف سورية وصنفيين محليين خلال الموسم 2000/2001 وأظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية بين الأصناف، أي أنها جميعاً تلبي رغبة الفلاح من إنتاجية الحبوب والأعلاف.

جدول رقم (14)

متوسط إنتاجية أصناف ذرة رفيعة مختلفة من العلف الأخضر (طن / هـ)

الإنتاجية	الصنف
28.30	زعر
27.13	دمشق ب 80 – 990
25.68	دمشق ب 80 – 990
23.21	صيف
21.58	بيبي

المصدر : التقارير الفنية للموسم البحثي 2000 / 2001 – النظام الإنتاجي المروي بالسيول.
محطة الأبحاث الزراعية – الكود.

عند إدخال الأصناف المستوردة وبداية تعميمها ظهرت مشاكل جديدة ومنها الإصابة بالآفات الزراعية والتي لم تكن ذات أهمية بالغة في السابق. ومن تلك الآفات ذبابة التفرع *Athermgonia york* وحفارات الساق *Chilo partelus* التي أصبحت من أهم الحشرات على المحاصيل النجيلية في الآونة الأخيرة. وهذا حث الباحثين بقسم وقاية النبات بمركز الأبحاث الزراعية – الكود بأجراء الأبحاث والدراسات لمعرفة مدى قابلية الأصناف الجديدة من الذرة الرفيعة للإصابة بذبابة التفرع وحفارات الساق في مواعيد زراعية مختلفة. لاختبار أفضل المواعيد الزراعية التي تقل فيها الإصابة وانتخاب أفضل الأصناف مقاومة لتلك الآفات .

حمراء داكنة ذات قنابح سوداء) وارب (حبوبه حمراء وبها بقع بيضاء) في مديرية الضالع محافظة لحج. اما وادي حضرموت فتزرع به أصناف ابو علي (حبوبه بيضاء) رباب يزرع في وادي حضرموت ويزرع ايضاً في الجزء الشرقي لمحافظة شبوة.

(ج) مجموعة أصناف المناطق المرتفعة :

وتتمثلها أصناف كورى (حبوبه بيضاء مصفرة) ويزرع في مكيراس ، عوبلي وتيمي (حبوبهما بيضاء) ومنزله وغربة (حبوبهما حمراء) تزرع اساساً في مديرية يافع بمحافظة لحج وهذه الاصناف سنا بلها ممتلئة.

تتميز جميع الاصناف المحلية المنزرعة في المحافظات الجنوبية والشرقية دون استثناء بأنها أصناف ثنائية الغرض (حبوب + علف) وبمقدرتها العالية على التخليف. وتشبه إلى حد كبير الاصناف المزروعة في سهل تهامة (Rao, 1978) واكثر من ذلك فهي مقاومة للجفاف الذي يعد من السمات المميزة لمناطق زراعتها.

وتجدر الإشارة بان أصناف المناطق الساحلية تتميز بسنا بلها المفتوحة وموسمها الزراعي القصير (100 – 110 يوماً) ، اما أصناف المناطق متوسطة الارتفاع والمرتفعة (باستثناء السنيصلة الحمراء والسنيصلة البيضاء والصومي) فانها تتميز بسنا بلها المندمجة (الممتلئة) وموسمها الزراعي الطويل 120 – 180 يوماً.

وما يعيب جميع الاصناف المحلية هو ان إنتاجيتها من الحبوب واطئة نظراً لعدم اتباع الاساليب الزراعية المحسنة. ولذا فقد اتجه الفلاحين إلى زراعة الذرة الرفيعة كأعلاف والحصول على عدة حشات بدلاً من زراعتها لانتاج الحبوب.

(3) أقلمة الأصناف المستوردة :

امتازت الأصناف المحلية بإعطاء إنتاجية واطئة من الحبوب مما دعت الحاجة إلى استيراد أصناف ذات إنتاجية عالية من الحبوب وإجراء تجارب الأقلمة عليها في مطلع السبعينيات من القرن الماضي.

ومن الأصناف التي أدخلت وامتازت بإنتاجية عالية من الحبوب صنف دورا ف وايت مايلو (DWM) الذي أدخل لأول مرة في بداية عام 1972م من السودان . وقد امتاز هذا الصنف بإنتاجية من الحبوب بلغت حوالي 2.3 - 3 طن / فدان (Mu'Allem, 1982) وقد زرع هذا الصنف في مزارع الدولة في موسم 74 - 1975 م كمحصول صيفي وأطلق عليه آنذاك (البيئي السوداني) وامتازت حبوبه بلونها الأبيض، إلا أن هذا الصنف لم يجد الاستجابة من قبل الفلاحين لزيادة أسعار الأعلاف آنذاك في فترة الجفاف التي مرت بها البلد وكذلك لتقزم الساق وخشونة أوراقه. استمر إدخال الأصناف للحصول على أصناف ذات إنتاجية عالية من الحبوب ونوعية جيدة للأعلاف. ومن ضمن الأصناف التي جربت مع الصنف دورا ف وايت مايلو سلسلة أصناف الجيزة المستوردة من جمهورية مصر العربية ومنها جيزة 300 ، جيزة 15 اللذان ادخلا لأول مرة عام 1975 م ، وأدخلت في البرنامج التجريبي حتى عام 1977م. وعلى الرغم من إن هذه الأصناف قد تميزت بإنتاجية عالية من الحبوب إلا أن صعوبة فصل القنابح عن الحبوب أثناء عملية الدارس كان من ضمن الأسباب التي أدت إلى الاستبعاد النهائي لهذه الأصناف من برنامج الأقلمة.

واستمر إدخال الأصناف والهجن خلال المواسم اللاحقة للبحث عن أصناف ثنائية الغرض ذات إنتاجية عالية من الحبوب والأعلاف خلال موسمين متتاليين 1979 - 1979 ، 1980 ومقارنة أصناف أخرى مع الصنف (DWM) تحت نظام الري بالأبار. والجدول رقم (3) يوضح بعض الصفات المورفولوجية المدروسة في الموسمين 1978 / 1979 - 1979 / 1980 لتلك الهجن.

يتضح من الجدول رقم (3) إن الهجن 8454 وللصنفين دوارف وايت مايلو B - 815 والهجن Cs H - 6 مبكرة في التزهير عن بقية الهجن كما وجد إن هجن W - 823 و Cs H - 6 تعطيا إنتاجية عالية من الحبوب مقارنة بالهجن الأخرى والصنف دوارف وايت مايلو (المقارنة) وفي موسم 80 - 1981م أجريت تجربة لمقارنة الهجن الأمريكية والصنف دوارف وايت نايلو بالصنفين المحليين البيئي والبكر لدراسة مقدرة تلك الهجن على إعطاء الإنتاجية العالية من الحبوب والعلف تحت نظام الري الشبيه للسيول.

جدول رقم (12)

تأثير معدلات البذار أثناء نمو محصول الذرة الرفيعة على المادة الجافة (%)

المتوسط	فترة النمو			معدل البذار كجم بذور / فدان
	40 يوم	30 يوم	15 يوم	
21.75	27.00	24.17	14.1	15
19.87	24.30	22.13	13.2	20
17.50	20.32	18.90	13.3	25
17.13	19.70	18.60	13.1	30
19.06	22.83	20.95	13.42	المتوسط

اقل فرق معنوي عند 0.05 : لمعدل البذار 0.36 ، لفترة النمو 0.41 ، للتداخل 0.74 .

المصدر : التقارير الفنية للموسم البحثي 2002 / 2003 - النظام الإنتاجي المروي بالسيول. محطة الأبحاث الزراعية - الكود .

جدول رقم (13)

تأثير معدلات البذار على إنتاجية الذرة الرفيعة من العلف الأخضر (طن / هـ)

إنتاجية العلف الأخضر	معدل البذار
5.786	15 كجم بذور / فدان
5.927	20 كجم بذور / فدان
6.748	25 كجم بذور / فدان
7.100	30 كجم بذور / فدان

اقل فرق معنوي عند 0.05 = 0.543 .

المصدر : التقارير الفنية للموسم البحثي 2002 / 2003 - النظام الإنتاجي المروي بالسيول. محطة الأبحاث الزراعية - الكود .

في السنوات الأخيرة اتجه الفلاحون إلى زراعة الذرة الرفيعة كأعلاف بدلاً من الحبوب وذلك لزيادة المردود والحصول على عدة حشوات وقللة التكلفة ولهذا اتجه الفلاحون إلى زراعة الذرة الرفيعة أعلاف باستخدام معدلات تقاوي غير الموصى بها مما حتم على المشتغلين في البحث الزراعي إلى دراسة معدلات التقاوي للوصول إلى المعدل الأمثل لإنتاج الأعلاف. ولهذا الغرض، أجريت تجربة تشتمل على أربعة معدلات تقاوي وهي 15 كجم (الموصى بها) 17.50 كجم، 20 كجم، 22.5 كجم / فدان.

وقد أجريت هذه التجربة خلال عروتي الخريف والصيف للموسم الزراعي 1988/ 1989م. وقد أشارت نتائج التجربة أن معدل التقاوي 20 كجم / فدان يميل لإعطاء إنتاجية أفضل من العلف بالمقارنة مع بقية المعدلات (جدول رقم 8). كما يلاحظ أيضاً بأن إنتاجية العلف خلال عروتي الخريف والصيف تزيد بزيادة معدل التقاوي من 15 كجم / فدان وحتى 20 كجم / فدان وتقل الإنتاجية فيما بعد بزيادة معدل البذور. كما استمر البحث عن معدلات بذار مثلى للحصول على صفات إنتاجية ونوعية أفضل. وخلال الموسمين الزراعيين 2002 / 2003، 2003 / 2004 وجد أنه كلما زاد معدل البذار كلما قلت الإنتاجية وذلك لتأثيره على الصفات المورفولوجية والمادة الجافة لتزاحم النباتات وشدة التنافس بينها على الغذاء والماء والإضاءة.

جدول رقم (11)

أثر معدل التقاوي على إنتاجية العلف للصنف المحلي بين المنزرع خلال عروتي الخريف والصيف للموسمين 1988/ 1989 و 1989 / 1990 بمزرعة الأبحاث التجريبية - الكود

الإنتاجية من العلف (طن / فدان)				معدل التقاوي (كجم / فدان)
عروة الصيف	عروة الخريف	عروة الصيف	عروة الخريف	
9.225	12.850	9.135	9.240	15
10.325	12.125	9.555	9.576	17.5
10.451	10.675	10.815	11.424	20
8.622	12.155	9.555	10.332	22.5
معنوي	معنوي	غير معنوي %11	معنوي %15	أقل فرق معنوي عند 5% معامل الاختلاف

المصدر: تقارير المجموعة البحثية لمحاصيل الحبوب لموسم 1988 / 1989 و 1989 / 1990 دراسة أثر التقاوي على إنتاجية العلف للصنف المحلي البيئي. مركز الأبحاث الزراعية - الكود.

وقد وجد إن الهجن D-55 أعطى إنتاجية عالية من الحبوب والعلف الجاف حيث بلغت حوالي 6.365 طن / فدان علف جاف 0.920 طن / فدان حبوب مقارنة بالصنف دوارف وايت مايلو الذي أعطى إنتاجية أقل من الأعلاف وبفحص لون ونوعية الحبوب أتضح إن حبوب الهجن D-55 ذات نوعية غير جيدة وطعم غير مستساغ بسبب احتوائها مركبات الفينول التي تؤدي إلى مرارة الطعم كما أن لونها بني قاتم، وهذا اللون غير مرغوب عند الفلاح. لذا، فإنه يمكن استخدام هذه الهجن لتغذية الحيوانات بدلا عن الإنسان لما يحققه من إنتاجية عالية من الحبوب والأعلاف.

جدول رقم (3)

موعد التزهير، طول النبات، لون الحبوب والإنتاجية لأهم الأصناف المستوردة بمزرعة الأبحاث التجريبية خلال موسمي 1978 / 1979 - 1980 / 1979

اسم الصنف	عدد الأيام حتى منتصف التزهير	طول النبات (سم)	إنتاجية الحبوب (طن / هكتار)	لون الحبوب
W - 823	50	126	1.6	كريمي
B - 815	48	084	1.9	بني
D - 55	53	110	0.7	احمر قاتم
8454	47	83	0.8	احمر فاتح
D - 59	52	84	0.5	= =
D - 60	52	97	0.7	= =
Cs H - 6	49	85	1.1	كريمي
CsV - 5	65	97	0.1	=
DWM	47	93	0.2	ابيض

جدول رقم (4)

إنتاجية الحبوب والأعلاف للهجن الأمريكية والصنف دوارف وايت مايلو وصنفين محليين في مزرعة الأبحاث التجريبية بالكود خلال الموسم 1980/1981م

اسم الصنف	الإنتاجية من العلف الجاف (طن / فدان)	الإنتاجية من الحبوب (طن / فدان)
بيني محلي	3.99	0.421
D - 55	6.365	0.920
DWM	2.785	0.365
D - 60	3.23	1.282
بكر	4.279	0.765

المصدر: تقرير قسم المحاصيل الحقلية شعبة الحبوب موسم 1980/1981، مركز الأبحاث الزراعية - الكود.

وهكذا نرى أنه خلال هذه الفترة وباستثناء تعميم صنف دوارف وايت مايلو على نطاق تجاري محدود، لم تقدم البحوث الزراعية أية توصية بحثية بأي صنف للتعميم على نطاق تجاري واسع لأن جميع الأصناف الأجنبية التي خضعت لتجارب الأقلمة خلال تلك الحقبة من الزمن.

وبالرغم من إنها امتازت بإنتاجية عالية من الحبوب والأعلاف إلا أنها لم تضاهاي الأصناف المحلية في جودة حبوبها وعلفها مما أدى إلى عدم استساغتها من الإنسان والحيوان، وهذا مما حتم على العاملين في مجال البحث العلمي الزراعي السعي للحثيث دوماً إلى إيجاد المخارج العلمية لخدمة الفلاح.

ولهذا استمر إدخال المادة الوراثية للعديد من الأصناف من معاهد دولية وعالية متخصصة في أبحاث الذرة الرفيعة ومن هذه المعاهد الدولية اكريسات (ICRISAT) في الهند والمشتل الإقليمي لدول شرق أفريقيا (RNEAC) واكساد في سوريا (ACSAD).

كما أشارت نتائج هذه التجربة أيضاً إلى أن أفضل أنظمة تحميل الذرة الرفيعة باللوبيا هو نظام التحميل ذرة رفيعة : لوبيا (1 : 2) من حيث إنتاجية حبوب الذرة الرفيعة والحبوب والعلف لمحصول اللوبيا ويعود ذلك في الأساس لدليل المساحة الورقية العالي في معاملة نظام التحميل ذرة رفيعة : لوبيا (1 : 2) بالمقارنة عن بقية المعاملات بعد 35 يوماً من موعد الزراعة.

لم يختلف دليل المساحة الورقية لهذه المعاملة معنوياً عن معاملي الذرة الرفيعة نقي والذرة الرفيعة + لوبيا (خليط) بعد 80 يوماً من موعد الزراعة ، وهما الفترتان اللتان تتميزان بمعدل عالي للنمو النسبي (35 يوماً) وموعد امتلاء الحبوب (80 يوماً). وهذا ما انعكس في إنتاجية الحبوب العالية للذرة الرفيعة (جدول رقم 10).

جدول رقم (10)

تأثير أنظمة التحميل على إنتاجية الحبوب والعلف لمحصول الذرة الرفيعة واللوبيا (طن / فدان) المنزرعة بالمزرعة التجريبية مركز الأبحاث الزراعية - الكود خلال موسمي 1987/1988 و 1988/1989

نظام التحميل	إنتاجية الذرة الرفيعة		إنتاجية اللوبيا	
	علف	حبوب	علف	حبوب
	88/87	89/88	88/87	89/88
ذرة : لوبيا (2 : 1)	0.932	2.065	0.161	0.708
ذرة : لوبيا (1 : 1)	0.790	1.371	0.056	0.380
ذرة : لوبيا (خليط)	0.901	1.360	0.008	0.217
ذرة نقي لوبيا نقي	0.735	1.981	0.075	0.559
أ.ف.م عند 0.05	غ م	0.286	0.34	0.336
معامل الاختلاف	17	10.6	8.3	8.3

المصدر: تقارير المجموعة البحثية لمحاصيل الحبوب لدراسة تأثير أنظمة التحميل على إنتاجية الحبوب والعلف لمحصول الذرة الرفيعة (المحلي) واللوبيا (المحلي) موسمي 1987/1988، 1988/1989، 1989/1988 بمركز الأبحاث الزراعية - الكود.

على صعيد آخر، مارس الفلاح اليمني التحميل على محاصيل مختلفة سواء كانت حقلية أو بستانية، ومن أنظمة التحميل التي مارسها الفلاح اليمني هي تحميل الذرة الرفيعة المحلي باللوبيا المحلي بصورة خليطة للحصول على دخل إضافي . إلا أن هذه الأعمال لم تكن مدونة ولم تعرف جدواها الاقتصادية.

وعندما وضعت تصورات هذه الدراسات، أخذ بعين الاعتبار الاستفادة من خبرات المعاهد الزراعية الدولية والدول المتطورة زراعياً التي تتوفر لديها العديد من الدراسات القيمة. فعلى سبيل المثال وجد (Gangwar,1986) أن تحميل الذرة الرفيعة باللوبيا (*unguiculat Vigna* (Black grame) أعطى إنتاجاً إضافياً وزيادة في العائد الاقتصادي، مما حث الباحثين والمشتغلين بالعلوم الزراعية على إجراء التجارب الحقلية لدراسة أثر أنظمة التحميل على إنتاجية الحبوب والعلف لمحصول الذرة الرفيعة واللوبيا.

وكان الهدف من إجراء مثل هذه الدراسات كما أشرنا من قبل، هو تشجيع الفلاح اليمني لزراعة الذرة الرفيعة لإنتاج الحبوب بوجود دخل إضافي من محصول آخر وهو اللوبيا المحلية *V.sinensis* دون أي زيادة تذكر في التكلفة سوى مبلغ ضئيل يصرف لشراء بدور اللوبيا. وكخطوة أولى نفذت تجربة حقلية اشتملت على ثلاثة أنظمة تحميل وهي الطريقة الشائعة المستخدمة من قبل الفلاح اليمني ذرة رفيعة + لوبيا (خليط) ونظامين آخرين ذرة رفيعة : لوبيا (1 : 1 ، 1 : 2) ومقارنتها مع إنتاجية المحصول النقي (ذرة رفيعة، لوبيا).

وبينت نتائج التجربة التي نفذت خلال موسمين متتاليين 1987/1988 و1989/1988 إن تحميل اللوبيا على محصول الذرة الرفيعة لم يؤثر على إنتاجيتها سواء من حيث إنتاجية الحبوب أو العلف نظراً للقدر التنافسية المنخفضة لمحصول اللوبيا وان نسبة التنافس تقل كلما زاد عدد خطوط المحصول المحمل حيث كانت قليلة في نظام التحميل ذرة رفيعة : لوبيا (1 : 2) ومتوسطة في ذرة رفيعة : لوبيا (1 : 1) وقلية في الخليط .

وقد بدأ إدخال العديد من أصناف الذرة الرفيعة من اكريسات في مطلع ثمانينيات القرن الماضي حيث أجريت تجارب الأقلمة على أكثر من 20 صنفاً في عام 1980م وكان أفضل تلك الأصناف إنتاجية الصنف Cs HBR (3.36 طن / فدان).

وفي موسم 1980 / 1981، قورنت 78 صنفاً مع الصنفين المحليين البيني والبكر إلا أنه عاب على تلك الأصناف علفها الخشن وتأخرها في النضج، مما أدى إلى استبعادها من البرنامج التجريبي. وفي موسم 1984 / 1985، تمت مقارنة 24 صنفاً مع الصنف المحلي البيني ووجد أن تلك الأصناف امتازت بإنتاجية عالية من الحبوب وانتخب أفضلها لمواصلة تجارب الأقلمة عليها 1987 / 1988.

جدول رقم (5)
إنتاجية الحبوب (طن / الهكتار) للأصناف من اكريسات المنزرعة بمزرعة الأبحاث
التجريبية بالكود خلال موسمي 1984 / 1985 ، 1985 / 1986

اسم الصنف	الموسم	
	موسم 1985 / 1984	موسم 1986 / 1985
DKV -62	6.59	3.62
DKV -23	5.63	3.16
DKV -6	5.27	3.65
DKV -5	5.45	3.24
DKV -1	5.47	2.77
DKV-19	5.51	2.12
DKV-24	5.14	2.29
DKV -25	5.98	2.79
بيني	2.03	2.11

المصدر : تقارير المجموعة البحثية لمحاصيل الحبوب لموسمي 1984 / 1985 ، 1985 / 1986 مركز الأبحاث الزراعية - الكود.

وقد لوحظ بأنه مع استمرار زراعة هذه الأصناف من موسم لآخر تنخفض إنتاجيتها على عكس الصنف المحلي بيني الذي يتميز بثبات إنتاجيته نتيجة لوجود التباين الوراثي في نباتات عشائرها الأساسية.

وقد لوحظ أيضاً عدم صلاحية علفها للماشية، لأنها استنبطت منذ البداية لتحقيق أهداف مختلفة عن الأهداف المحددة في الذرة الرفيعة المنزرعة في المحافظات الجنوبية والشرقية. أما الأصناف التي أدخلت من المعهد الدولي لشرق أفريقيا في المجال التجريبي للموسم الزراعي 1982 / 1983 كانت (15) صنفاً مقارنة مع الصنف المحلي بيني. ومن ضمن هذه الأصناف جاميلا ومالكاش اللذان حقق كل منهما إنتاجية تقدر بحوالي (3.8 طن / هكتار).

وفي موسم 1984 / 1985 أدخلت سلسلة أخرى من أصناف بلغت (43) صنفاً لمقارنتها مع الصنف المحلي بيني إلا أن ما عاب تلك الأصناف هو تأخيرها في النضج وخشونة أعلافها. وفي نفس الموسم أجريت مشاهدة أولية على (17) صنفاً سودانياً مقارنة بالصنف المحلي بيني ووجد إن أربعة أصناف منها امتازت بإنتاجية عالية من الحبوب وهي: M. 90450، M. 967082، M. 90404 و M. Cr 35:20 حيث سجلت على التوالي: 5.1، 4.4، 4.08، 3.35 طن/هـ مقارنة بالصنف المحلي بيني الذي أعطى إنتاجية بلغت (2.8 طن / هكتار). إلا أنها كانت متأخرة في النضج وعلفها غير مرغوب مما أدى إلى استبعادها من برنامج الأقلمة.

وفي موسم 1984 / 1985 أجريت مقارنة بين (19) صنفاً مع الصنف المحلي البيني ووجد إن تلك الأصناف امتازت بإنتاجية عالية من الحبوب. ومن هذه الأصناف صنف Debar (سوداني المنشأ) الذي امتاز بلون حبوبه البيضاء.

والجدير بالإشارة هو أن هذا الصنف امتاز أيضاً بثبات إنتاجيته على مدى 3 مواسم متتالية. وهذا على عكس ما وجد في معظم الأصناف الأفريقية التي تتباين إنتاجيتها من موسم إلى آخر. إلا أن ما يعاب على هذا الصنف تقزم نباتاته. وقد بلغت إنتاجيته على مدى 3 مواسم 2.07، 3.21، 3.51 طن/هكتار من الحبوب على الترتيب.

جدول رقم (9)

أثر معدلات مختلفة من سماد اليوريا (46 ٪ ن) على طول النبات ، إنتاجية العلف الأخضر
لصنف المحلي بيني المنزرع بمزرعة الدولة 7 أكتوبر خلال عام 1970م

كمية سماد اليوريا (كجم / فدان)	طول النبات (سم)	إنتاجية علف أخضر (طن)	الزيادة نتيجة التسميد (كجم)
50	249	13.650	3.150
100	260	14.200	3.700
150	276	14.700	4.200
200	303	17.800	7.300
صفر	235	10.500	صفر

المصدر : (متولي أ، وأ، س، المعلم 1970) تجارب التسميد والإيضاحات الحقلية على محصول الذرة الرفيعة - قسم المحاصيل الحقلية - مركز الأبحاث الزراعية - الكود .

كما أجريت دراسة مماثلة في المناطق المتوسطة الارتفاع على أحد الأصناف المنزرعة هناك وهو صنف (سنيصلة بيضاء) حيث وجد زيادة الإنتاج من العلف الأخضر مع زيادة جرعات السماد. كما أشارت نتائج هذه التجربة إلى أن إضافة سماد اليوريا للذرة الرفيعة يعتبر مهماً واقتصادياً حيث يضمن للمزارع زيادة من 50 - 100٪ إذا أضيف سماد اليوريا بمعدل 50 كجم / فدان.

عندما أكدت التجارب السابقة أن الأصناف المستوردة ذات إنتاجية عالية من الحبوب ويعاب عليها مقدرتها الضعيفة لإنتاج العلف الجيد والمستساغ من قبل الحيوانات الأمر الذي أدى إلى عزوف الفلاح اليمني عن تلك الأصناف وتمسكه بالأصناف المحلية وخاصة لإنتاج الأعلاف منها بدلاً من إنتاج الحبوب المتدنية والمكلفة جداً بغرض الحصول على عدة حشوات وبالتالي الحصول على دخل سريع بأقل التكاليف، فقد تقرر إجراء دراسات التحميل على محصول الذرة الرفيعة محاصيل أخرى مفيدة للحصول على دخل إضافي للفلاح وتشجيعه على زراعة الذرة الرفيعة لإنتاج الحبوب.

ومن ثم ، تم التهجين بين صنفين من أكساد هما دمشق ب 81 – 990 ، دمشق ب 81 – 1435 والصنف المحلي بيني. وتم الحصول على الهجين. وخرج الصنفان من دائرة الإنتاج لسوء تخزين بذورهما.

(6) تقنيات الإنتاج :

أثبتت البحوث العلمية التي طبقت في العديد من البلدان الزراعية في العالم أن السماد الكيماوي اللازم لهذا المحصول أو ذاك يؤدي إلى زيادة إنتاجية وتحسين نوعيته وان استعمال الكمية اللازمة من أي نوع من السماد لأي محصول يجب أن يستند إلى تجارب علمية تجرى في المناطق الزراعية ولعدة سنين متتالية لكي يتمكن الباحث الزراعي من تحديد نوع وكمية وموعد إضافة السماد حيث ذلك يختلف أيضاً باختلاف المحاصيل أو مناطق زراعتها.

ولهذا ، أجريت دراسة لتسميد الأصناف المحلية (متولي والمعلم، 1970) في مزرعة 7 أكتوبر لغرض تحديد نوع السماد والكمية الواجب إضافتها إلى الذرة الرفيعة (صنف بيني) لزيادة إنتاجية ومدى تأثير الأسمدة على نتروجين بالإضافة إلى المقارنة استعملت أربعة معدلات مختلفة من سماد اليوريا (46 % نتروجين) بالإضافة إلى المقارنة التي لم يضاف إليها سماد. وقد تراوحت معدلات السماد المستخدمة بين (50 - 200 كجم يوريا / فدان) ويوضح الجدول رقم (9) النتائج المتحصل عليها من هذه التجربة.

دلت النتائج بوضوح على استجابة محصول الذرة الرفيعة للتسميد حيث فاقت المعاملات المسمدة في إنتاجها المعاملة غير المسمدة بكمية تراوحت 3.150 طن من العلف الأخضر في المعاملة التي سممت ب 50 كجم يوريا / فدان إلى 7300 كجم في المعاملة التي سممت 200 كجم ويتضح من هذه النتيجة بأنه كلما زادت جرعة السماد كلما كانت هناك زيادة إنتاج العلف الأخضر.

ومن ضمن المعاهد الدولية التي تم استجلاب أصناف منها : معهد المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) بدمشق . وقد بدأ إدخال الأصناف من هذا المعهد منذ عام 1983م وهو مستمر حتى الآن لإخضاعها لتجارب الأقلمة تحت ظروفنا المحلية لانتخاب أفضلها من حيث التبكير في النضج وإنتاجية الحبوب والعلف. وقد بلغ عدد الأصناف المستوردة من هذا المعهد ما يفوق الـ 200 صنف حتى حلول الموسم الزراعي 1989 / 1990.

وقد أشارت نتائج التجارب أن تلك الأصناف امتازت بإنتاجيتها العالية من الحبوب التي بلغت في الصنف Rubino على النطاق التجريبي (5.63 طن/هكتار) من الحبوب في الموسم الزراعي 1986 / 1987 إلا أن ما يعاب على هذا الصنف وأصناف عديدة مماثلة في البرنامج هو اللون البني القاتم واحتواءه على كميات كبيرة من مركبات الفينول. ومع ذلك استمر إدخال أصناف أخرى عديدة من هذا المعهد . حيث تم حصر أفضل الأصناف خلال موسم 1987 / 1988 وزراعتها في تجربة واحدة لمعرفة كفاءتها الإنتاجية والنوعية بالمقارنة مع الصنف المحلي بيني.

ويلاحظ في الجدول رقم (6) وجود فروق معنوية عند مستوى 5% بين الأصناف لكافة الصفات الكمية والنوعية باستثناء صفتي موعد التزهير وطول السنبللة اللتان تساوت في جميع الأصناف المستوردة والصنف المحلي بيني.

ويلاحظ أيضاً بأن هذه الأصناف قد تساوت مع الصنف المحلي من حيث موعد التزهير ، غير إنها تميزت بقصر نباتاتها ويمكن الاستفادة من صفة قصر النباتات لهذه الأصناف إذا ما تقرر إدخال الآلات الحاصدة – الدراسة (الكمباين) في زراعة الذرة الرفيعة خاصة وان أجور الأيدي العاملة لحصاد المحصول أصبحت مكلفة.

وفي نهاية هذا البرنامج التجريبي الذي تحققت خلاله نتائج أفضل من البرامج السابقة، تم انتخاب أفضل هذه الأصناف وهما صنفا دمشق ب 81 – 1435 ودمشق ب 81 – 990 لتمييزهما بإنتاجية عالية من الحبوب وبنوعية علف مقبولة إلى حد ما بالمقارنة مع الصنف المحلي بيني.

جدول رقم (6)

موعد التزهير ، بعض الصفات المورفولوجية ، مكونات الإنتاج والإنتاجية لأصناف المستوردة من أكساد المنزرعة بمزرعة الأبحاث التجريبية خلال موسم 1987 / 1988

اسم الصنف	عدد الأيام حتى 50٪ تزهير	طول النبات (سم)	وزن السنبلة (جم)	طول السنبلة (سم)	وزن الانف حبة (جم)	الإنتاجية (ط / هـ)	لون الحبوب	شكل السنبلة
دمشق ب 1298 - 81	59	135	103	17	29	2.7	كريمي	ش.مفتوح
دمشق ب 1435 - 81	57	140	89	19	30	2.2	كريمي	ش.مفتوح
دمشق ب 321 - 78	55	149	49	17	26	1.2	كريمي	ش.مفتوح
دمشق ب 761 - 77	56	153	47	18	28	1.3	كريمي	ش.مفتوح
دمشق ب 93 - 83	55	138	55	19	27	1.1	كريمي	ش.مفتوح
دمشق ب - 98	57	108	51	18	28	1.4	كريمي	ش.مفتوح
دمشق ب 81- 1269	53	141	46	19	25	1.1	كريمي	ش.مفتوح
دمشق ب - 990	58	142	131	18	29	1.8	كريمي	ش.مفتوح
دمشق ب - 1274	58	142	131	18	29	1.8	كريمي	ش.مفتوح
الصنف المحلي بيني	56	249	51	18	28	1.7	ابيض	مفتوح
أ.ف.م عند 0.05 معامل الاختلاف٪	غ.م 17	4 8	27.3 18.3	غ.م 22.4	2.3 4.3	0.117 20		

المصدر : تقرير المجموعة البحثية لمحاصيل الحبوب لموسم 87 - 88 م مركز الأبحاث الزراعية - الكود.

وقد استنتج من نتائج هذه الدراسة بان صفة وزن السنبلة الكلي يعتبر مؤشراً جيداً لاستخدامه في عمليات التحسين والصيانة المستقبلية لصنف الذرة الرفيعة المحلي (بيني) كما استمر عمل التحسين للأصناف المحلية الأخرى السائدة في الإقليم بين الصنف المحلي بيني السائد في المناطق الساحلية والصنف المحلي (الصف) بدأ العمل في الصنف صيف منذ موسم 1993 واستمر هذا العمل حتى موسم 2005 ومن خلال هذه الدراسة وصلت النتائج إلى ثبات اللون الأبيض للحبوب والقناب السوداء . كما بدأ العمل بثلاثة أصناف محلية أخرى كالحيق والغربة والبكر من موسم 2003 وما زال هذا العمل مستمر لتحسين الأصناف المحلية السائدة في الإقليم.

(ب) استنباط أصناف جديدة :

وبما أن الاستيراد والانتخاب للأصناف عالية الإنتاج لم يمكن نجاحاً بالشكل المطلوب، وان الانتخاب الذي تم على الأصناف المحلية ممثلاً بالصنف بيني لم يؤثر على الإنتاجية (الغلة)، لهذا فان عملية التحسين ينبغي أن تتم بطريقة أخرى. ولان الفلاحين لازالوا يرغبون في الحصول على أصناف ثنائية الغرض ، والأصناف المحلية متأقلمة جداً لمثل هذه الميزة إلا أنها لا تعطي إنتاجية عالية ، فانه يجب أن نوسع قاعدة الانتخاب عن طريق تهجين الأصناف المحلية والأصناف الأجنبية والتي كانت واعدة أثناء القيام بتجارب الأقلمة خلال السنوات الماضية أو قد يكون من الممكن رفع الإنتاجية العالية للأصناف الأجنبية مع الطرز الجيدة من الأصناف المحلية.

كما يجب الاستمرار في حصر وفرز الأصناف المستوردة التي يمكن استخدامها كأهيات في برامج التهجين المستقبلية . وقد قام قسم المحاصيل الحقلية بمحطة البحوث الزراعية بالكود ، بمساعدة خبراء الأمم المتحدة بإجراء عملية التهجين الأولى في موسم 1989 / 1990 م بين الأصناف المستوردة من أكساد مع الصنف المحلي بيني .

وحتى يصبح هذا العمل البحثي راسخاً ، فإن الضرورة تقتضي دراسة العلاقة التلازمية بين الصفات المورفولوجية والكمية المشار إليها أعلاه بالإضافة إلى الصفة المورفولوجية سمك الساق وبين الإنتاجية وذلك لمعرفة الصفات المورفولوجية والكمية التي تتلائم أو ترتبط ارتباطاً موجباً مع الإنتاجية لتصبح مؤشرات متعارف عليها في عملية الانتخاب.

تم دراسة الارتباط بين بعض الصفات المورفولوجية ومكونات الإنتاجية خلال الموسم 1990/1991 وذلك لتحديد العلاقات بين هذه الصفات وكذلك لتحديد المؤشرات الانتخابية أو المؤشر الانتخابي اللازم في عملية التحسين والصيانة المستقبلية لصفة الذرة الرفيعة المحلي بيني .

أشارت نتائج هذه الدراسة إلى وجود تباين كبير في العشيرة الأساسية للصفة المحلي بيني وخاصة في صفتي طول النبات ووزن السنبله والى مستوى اقل في صفتي طول السنبله ووزن الإلف حبه. إما صفات شكل السنبله ولون العصيفة ولون الحبة، فقد كان مقدار تباينها ضئيلاً وكان وزن السنبله هو الصفة الوحيدة التي شهدت زيادة ثابتة خلال مواسم البرنامج الانتخابي كما أن الارتباط المعنوي الوحيد كان بين وزن حبوب السنبله وطول السلامة وبين وزن حبوب السنبله ووزن السنبله.

كما أشارت الدراسة أيضاً إلى أن معامل الارتباطات كانت غير معنوية للعلاقة بين وزن السنبله وعدد العقد على النبات، طول السلامة، طول النبات، طول السنبله ووزن الإلف حبة لكل السنابل غير المغطاة والمغطاة جزئياً بغمد الورقة العلوية. وارتبط حامل السنبله معنويًا مع السنابل المغطاة جزئياً بغمد الورقة العلوية. وكان وزن السنبله الكلي هو الصفة الوحيدة التي ارتبطت بدرجة معنوية جداً مع وزن حبوب السنبله في كل السنابل غير المغطاة والمغطاة جزئياً بغمد الورقة العلمية.

الجدير بالإشارة هنا هو أن إدخال الأصناف من المعاهد الدولية توقف بعد ذلك إلى أن جاء مشروع تحسين وتطوير الذرة الرفيعة والدخن عام 1990 الذي من خلاله تم تبادل الأصناف المحلية مع الدول المشاركة في المشروع (مصر، السودان، اليمن وسوريا). وأدخلت ضمن تجارب الأقلمة 26 صنفاً أحضرت من معهد اكريسات درست لمدة ثلاثة مواسم زراعية وعلى ضوء نتائجها تم اختيار الصنف نجاوايت الذي أمتاز بإنتاجية عالية من الحبوب وصلت إلى حوالي 3.0 طن / هكتار ، وزرع هذا الصنف في مواقع تأكيدية في حقول الفلاحين وتفوق على الصنف المحلي بيني من حيث إنتاجية الحبوب إلا أن الصنف المحلي أمتاز بعدد أكبر من حشات العلف.

جدول رقم (7)
الخصائص المورفولوجية والإنتاجية لبعض الأصناف والهجن المدخلة عبر مشروع تحسين الذرة الرفيعة والدخن خلال الموسم 1991 / 1992

الصنف أو الهجين	عدد الأيام حتى 50 % تزهير	طول النبات (سم)	طول السنبله (سم)	وزن السنبله (جم)	وزن الألف بذرة (جم)	الإنتاجية (طن/هـ)
Izara-EXV.21	57	260	24	65	30	4.22
Giza 3	56	135	17	29	36	4.33
Giza 123	69	182	18	58	40	5.11
Tozium Binem	67	175	19	26	30	6.33
Eriana	70	170	20	39	8	7.11
Izara-EXV.19	60	120	53	53	30	6.22
Safra	57	155	26	56	38	6.44
ICSV 191	60	128	26	31	26	5.60
ICSV 445	67	133	25	33	22	7.80

المصدر: تقارير المجموعة البحثية للحبوب للموسم 1992/91 محطة الأبحاث الزراعية - الكود .

ويمكن القول في هذا السياق أنه رغم دخول وأقلمة العديد من أصناف الذرة الرفيعة المستوردة خلال الفترة الماضية إلا أن مناطق زراعة الذرة الرفيعة ظلت متمسكة بالأصناف المحلية رغم تدني إنتاجيتها لما لها من ميزات أخرى لم تتحقق في الأصناف المستوردة.

جدول رقم (8)

إنتاجية صنف الذرة نجاوايت والصنف المحلي (بييني) في حقول الفلاحين (طن / هـ)
خلال الموسم 1998/97

المتوسط	المواقع				الصنف
	الحصن	الرجول	الفيش	الطرية	
1.03	0.67	0.89	1.78	0.78	نجاوايت
0.67	0.49	0.67	1.11	0.40	البييني

المصدر: تقارير المجموعة البحثية للحبوب للموسم 1998/97 محطة الأبحاث الزراعية - الكود .

4) جميع وتقييم الأصول الوراثية المحلية :

في نفس الحقبة الزمنية التي تم خلالها إدخال العديد من الأصناف المستوردة ، تم أيضاً القيام بحملات لتجميع وتقييم وتصنيف الأصناف المحلية من مختلف مناطق المحافظات الجنوبية والشرقية، وقد بدأت هذه الحملات خلال عام 1969م من قبل كوادر يمنية في قسم المحاصيل الحقلية بمركز الأبحاث الزراعية - الكود واستمرت حتى عام 1978م بهدف الحفاظ على وصيانة التراكيب الوراثية بمحصول الذرة الرفيعة في بيئاتها الزراعية الأصلية في مختلف مناطق المحافظات الجنوبية والشرقية.

وقد بلغ عدد السنابل المتماثلة المنتخبة 500 سنبله كونت بذورها الإجمالية فيما بعد الأساس للانتخاب الدوري اللاحق . في نهاية البرنامج الذي استمر لمدة ثلاثة أعوام متتالية ، أمكن الحصول على نسبة نقاوة في نباتات العشيرة الأساسية لا تقل عن 75٪ بالنسبة للشكل الظاهري.

إما بالنسبة للغلة ، لم تؤد عمليات الانتخاب في نباتات العشيرة الأساسية خلال فترة البرنامج إلى أي تحسین يذكر فيها نظراً للتباين الوراثي المحدود للصنف بييني. ولم يستمر بعد ذلك هذا البرنامج واقتصر العمل على إجراء الانتخاب لصيانة هذا الصنف من التدهور وتوفير بذرة المربي النقية إلى حد ما للمركز الوطني لإكثار البذور بغرض إجراء مراحل الإكثار اللاحقة.

وقد تم التأكيد على هذا العمل ثانية عند وضع أولويات البحوث الزراعية للمجاميع البحثية المحصولية لمركز أبحاث الكود وسيئون خلال الفترة 1986 – 1990 م وفي موسم 1987 م تم إجراء عملية الانتخاب في حقل تربية زرعته به مائة صنف نسل مزروعة بالصنف بييني وذلك باستخدام طريقة انتخاب السنبله للصنف Head to row (Allard,1969).

تم بهذه الطريقة انتخاب أربع سنابل من كل صنف نسل وفقاً للمصفات المورفولوجية المرغوبة للصنف المحلي بييني وهي طول النبات ، شكل السنبله ، لون القنابح ولون الحبوب. ودرست كل سنبله على حدة لمعرفة الصفات الكمية حيث تم تقدير وزن السنبله ووزن الإلف حبة. وعلى ضوء هذه الصفات المورفولوجية والكمية تم انتخاب السنابل التي يفوق أو يتساوى وزنها وزن إلف حبة مع المتوسط العام لوزن جميع السنابل المنتخبة. واستبعدت السنابل التي وزنها ووزن الإلف حبة أقل من المتوسط العام لوزن السنابل ووزن إلف حبة لجميع السنابل المنتخبة.

ثم تواصلت حملات الجمع والتقييم، وبتمويل من الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي تم في موسم 2001 / 2002 تجميع بعض أصناف من الذرة الرفيعة من منطقة مودية ومناطق من السهل الجنوبي بلغ عددها 18 عينة.

(5) تحسين الأصناف المحلية :

(أ) صيانة وإكثار البذور :

لقد أصبح واضحاً إن الأصناف المحلية بها نسبة خلط لا يستهان بها في لون القنابع والبذور وشكل السنابل نتيجة لتداول وإكثار البذرة بطريقة غير علمية من قبل الفلاحين.

وقد دلت الدراسات العلمية بشكل عام أن زراعة المحصول في أجيال متعاقبة يؤدي إلى إنتاج بذور متدهورة وضعيفة ونسبة خلط عالية (المعلم وباوزير، 1981) ونشير بهذا الخصوص إلى أن عملية إكثار وتوزيع بذور أصناف الذرة الرفيعة بكافة مجموعاتها في المناطق البيئية الزراعية المختلفة من المحافظات الجنوبية والشرقية لا تتم بالطريقة العلمية المطلوبة حيث أن الفلاحين مازالوا يستخدمون نفس البذور سنه بعد أخرى في زراعة أراضيهم مما أدى إلى ضرورة القيام ببرامج تربية متطورة للحفاظ على الأصناف المحلية وصيانتها من التدهور .

وكخطوة أولى، بدأ العمل ببرنامج انتخاب عام 1977م في حقول مختارة بالمزرعة التجريبية بمركز الأبحاث الزراعية الكود الواقعة في المنطقة الساحلية على أحد الأصناف المحلية (بيني) الذي دل شكله الظاهري بأنه خليط لنوعين لشكل السنبل (المعلم، 1981). ومن الحقل المختار، تم انتخاب سنابل فردية من كل خلط، كما أجريت عملية الانتخاب للسنابل المتماثلة الشكل والمجانسة في لون القنابع والبذور وشكل السنبل.

وقد تم التركيز بشكل خاص على دراسة الصفات المورفولوجية لهذه الأصناف كطول النبات وشكل السنبل، لون الحبوب وكذلك تدوين فترة النضج والتسميات المحلية (المعلم، 1981) .

بلغ عدد الأصناف التي جمعت آنذاك من المناطق البيئية الزراعية المختلفة 24 صنفاً من 96 موقعاً وهذا أكبر مدخر وراثي على مستوى الوطن العربي. إلا أن بذور تلك الأصناف فقدت بعد تجميعها بسب ظروف الخزن السيئة ومع ذلك حظي تجميع وتصنيف وصيانة الموارد الوراثية النباتية في المحافظات الجنوبية والشرقية باهتمام العديد من المنظمات الدولية حيث تم إعادة تجميع الأصول الوراثية الرفيعة والدخن بواسطة مجلس الجينات العالمي للموارد الوراثية النباتية تمت على مرحلتين الأولى كانت خلال عام 1988 م والثانية في عام 1989 وشملت مختلف مناطق المحافظات الجنوبية والشرقية.

وقد تم جمع 153 عينة من الذرة الرفيعة (Mukred et al. 1990) كما وجد أن جميع الأصناف التي جمعت في عام 1969 م لم تتعرض للتعرية الوراثية وذلك لعدم تعميم أي من الأصناف المستوردة نظراً لظروف الفلاح في زراعة هذه الأصناف على الرغم من إنتاجيتها العالية من الحبوب وتمسكه بالأصناف المحلية ذات المقدرة العالية لإنتاج كميات كبيرة من الأعلاف التي يمكن تخزينها لفترة طويلة من الزمن على هيئة أعلاف جافة، وعلى العكس من ذلك، نجد أن إنتاجية الأصناف المستوردة من العلف اقل، كما أن سيقان نباتاتها السمكية ومحتواها العالي من الرطوبة يؤدي إلى تلفها السريع.

وترافق مع هذه الحملة إنشاء بنك جينات لحفظ الأصول الوراثية في قسم المحاصيل بمحطة الأبحاث الزراعية - الكود بتعاون مع IBPGR وتم حفظ جزء من العينات التي تم جمعها .