INGC
المعهد الوطني للزراعات الكبرى
Institut National des Grandes Cultures

المرجع الفني لزراعة القمح الصلب

- القمح الصلب في المناطق المروية
- القمح الصلب في المناطق شبه الجافة العليا
- القمح الصلب في المناطق الرطبة و شبه الرطبة
- القمح الصلب في المناطق شبه الجافة السفلى

INGC
Institut National des Grandes Cultures

INGC
المعهد الوطني للزراعات الكبرى
Institut National des Grandes Cultures

الفهرس

زراعة القمح الصلب المروي 4

زراعة القمح الصلب في المناطق المطرية الرطبة وشبه الرطبة 26

زراعة القمح الصلب في المناطق المطرية شبه الجافة العليا والمتوسطة 46

زراعة القمح الصلب في المطري شبه الجاف السفلي 66

تمهيد

يحتل القمح الصلب صدارة محاصيل الحبوب من حيث الأهمية الاقتصادية والغذائية التي يمثلها هذا القطاع في الإنتاج الوطني الفلاحي.

ويتضح ذلك من خلال شساعة المساحات المبذورة التي تصل سنويا الى ما يقارب 800 ألف هكتار من مجمل حوالي 1.5 مليون هكتار مخصصة لزراعة الحبوب عموما.

ويمكن لزراعة القمح عموما والقمح الصلب خصوصا أن تنمو في مختلف المناطق التونسية خاصة الشمالية منها وفي عدة أنواع من التربة القلوية. غير أن القمح يحبذ التربة الطينية الكلسية والطينية الغرينية حسنة الخصوبة والعميقة ذات القدرة على تخزين الماء.

ويستحسن زراعة القمح الصلب في الأراضي المتجانسة الخصوبة قليلة الانحدار وذات الصرف الجيد، وذلك لحساسيته الشديدة لركود الماء في مراحل نموه الأولى، ولتوفر العوامل المساعدة على تطور الأمراض الفطرية في مثل هذه الظروف كالأمراض الفوزارية وأمراض الساق عموما.

لتطوير محاصيل القمح الصلب والحصول على مردود مجزي اقتصاديا. يستحسن زراعته في الأراضي الثقيلة والعميقة ذات التربة الطينية الخصبة والقادرة على تخزين كميات هامة من الماء ويكون ذلك خاصة بالمناطق الشمالية الرطبة وشبه الرطبة من ولايات بنزرت وباجة وجندوبة وبعض المناطق ذات المناخ الخاص كمنطقة الكريب وبرقو من ولاية سليانة ودشرة نبر وتل الغزلان من ولاية الكاف وأيضا بالمناطق شبه الجافة العليا (شمال ولايات الكاف وسيانة ومنوبة وأريانة) وكذلك في النظام المروي بالشمال والوسط.

المرجع الفني
لزراعة القمح
الصلب في المروي

هدف الإنتاج اكثر من 50 ق/هك

من السهل بلوغ هدف الإنتاج المرسوم أعلاه، شريطة إحكام تسيير الري والتقيد بالتعليمات المدونة بالبطاقة الفنية من حيث الكميات المنصوح بها والوقت الأمثل للتدخل.

تمهيد :

تعتبر المناطق السقوية ذات أهمية إستراتيجية عالية لما تمثله من قيمة ثابتة في ضمان حد أدنى من إنتاج الحبوب عموما والبذور خصوصا خلال السنوات الجافة. وتمسح الحبوب المروية ما يناهز 94 ألف هك موسم (2008 / 2009)، حوالي 60 % منها قمح صلب. وتسعى الدولة للتوسع في هذه المساحات لبلوغ 120 الف هك على المستوى الوطني بمعدل إنتاج 50 ق/هك.

1 الأصناف الملائمة للمروي :

الصنف	التأقلم	الخاصيات	تحمل الأمراض	الإنتاج	الملاحظات
خيار	حسن	صنف مبكر، متوسط العلو (80 - 105 صم) حسن التجدير، مقاومة متوسطة للرقاد.	حساس لأهم الأمراض الفطرية: السبتوريا والصدأ البني ومتوسط الحساسية للبياض الدقيقي.	حسن جدا	يتفاعل أفضل مع الري التكميلي وهو صنف مرن يثمن الكميات الهامة من الماء. ينصح بزراعته في المناطق الخصبة بالشمال الرطب وشبه الرطب وتحت النظام المروي.
رزاق	حسن	صنف مبكر، متوسط العلو (80 - 90 صم) حسن التجدير، حسن المقاومة للرقاد.	حساس لأهم الأمراض الفطرية: السبتوريا والصدأ البني ومتوسط الحساسية للبياض الدقيقي.	حسن جدا	يتحمل جفاف آخر الموسم. يمكن زراعته في أغلب مناطق الشمال وتكثيف زراعته تحت النظام المروي لقدرته على تحمل الرقاد والكميات المرتفعة من الآزوت.
كريم	حسن	صنف مبكر، متوسط العلو (80 - 100 صم) حسن التجدير، مقاومة متوسطة للرقاد.	حساس لأهم الأمراض الفطرية السبتوريا والصدأ البني ومتوسط الحساسية للبياض الدقيقي.	حسن جدا	يمكن زراعته في أغلب مناطق زراعة الحبوب بالشمال وتحت نظام المروي مع الحرص على مداواته ضد السبتوريا.

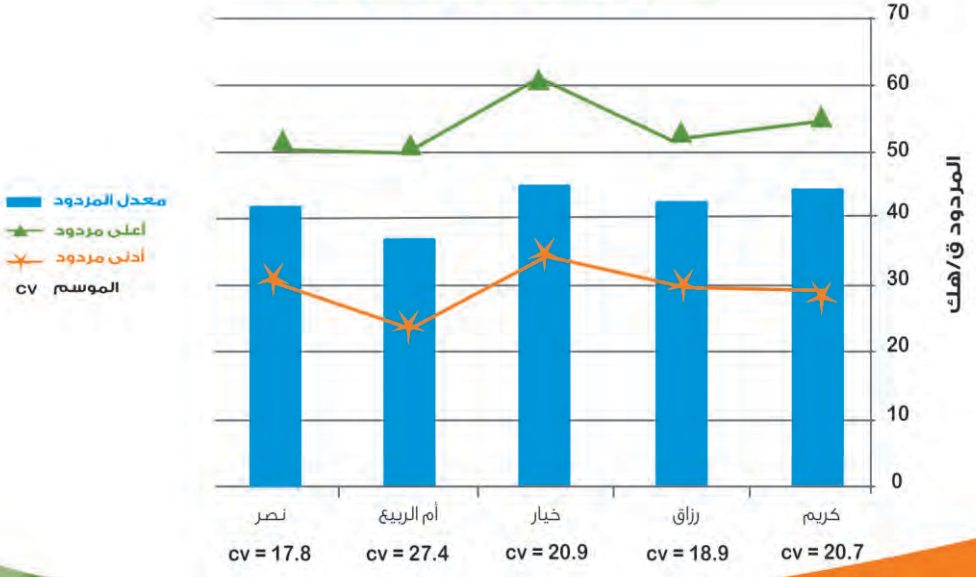
الصنف	التأقلم	الخاصيات	تحمل الأمراض	الإنتاج	الملاحظات
نصر[1]	متوسط	صنف مبكر ، قصبة عالية (90 - 110 صم) حسن التجدير، حساس للرقاد.	حسن المقاومة للسبتوريا وللصدأ البني و متوسط الحساسية للبياض الدقيقي وحساس لمرض لفحة السنابل.	حسن	مقاومته النسبية لمرض السبتوريا تجعله موجها إلى المناطق التي يكثر فيها هذا المرض: بنزرت وباجة وأريانة وجندوبة... ونظرا لحساسيته للرقاد ينصح بزراعته في النظام المطري بالشمال أو تجنب ريه بالرش عند ظهور آخر ورقة وبداية الانتفاخ.
أم الربيع[2]	متوسط	صنف مبكر ، قصبة عالية ورقيقة (100 - 125 صم) حسن التجدير، حساس للرقاد.	متوسط الحساسية للسبتوريا وشديد الحساسية للصدأ البني والبياض الدقيقي.	حسن	صنف مرن، ذو تأقلم واسع و منتج للتبن والحب معا. يستحسن عدم الإفراطفي التسميد الأزوتي لحساسيته للرقاد في المواسم الممطرة. ينصح بزراعته في المناطق شبه الجافة المتوسطة والعليا.
معالي	حسن	صنف مبكر، قصبة أعلى من قصبة الصنف كريم بـ (10 - 15 صم) حسن التجدير، حسن المقاومة للرقاد.	متوسط الحساسية للسبتوريا وللصدأ البني والبياض الدقيقي.	حسن جدا	صنف منتج وجيد التحمل للجفاف ومقاوم للرقاد ولبعض الأمراض الفطرية ما يجعله واسع التأقلم مع مختلف المناطق المنتجة للحبوب. يستحسن زراعته في المناطق الشمالية الممطرة وفي المروي شريطة معاملته جيدا بالأسمدة.

ملاحظة : دخلت في السنوات الأخيرة عدة أصناف جديدة من القمح الصلب إلى السوق التونسية و هي لا زالت بصدد الدراسة و يمكن الحصول على مواصفاتها من خلال الورقات الفنية أو المطويات التي يصدرها المعهد الوطني للزراعات الكبرى.

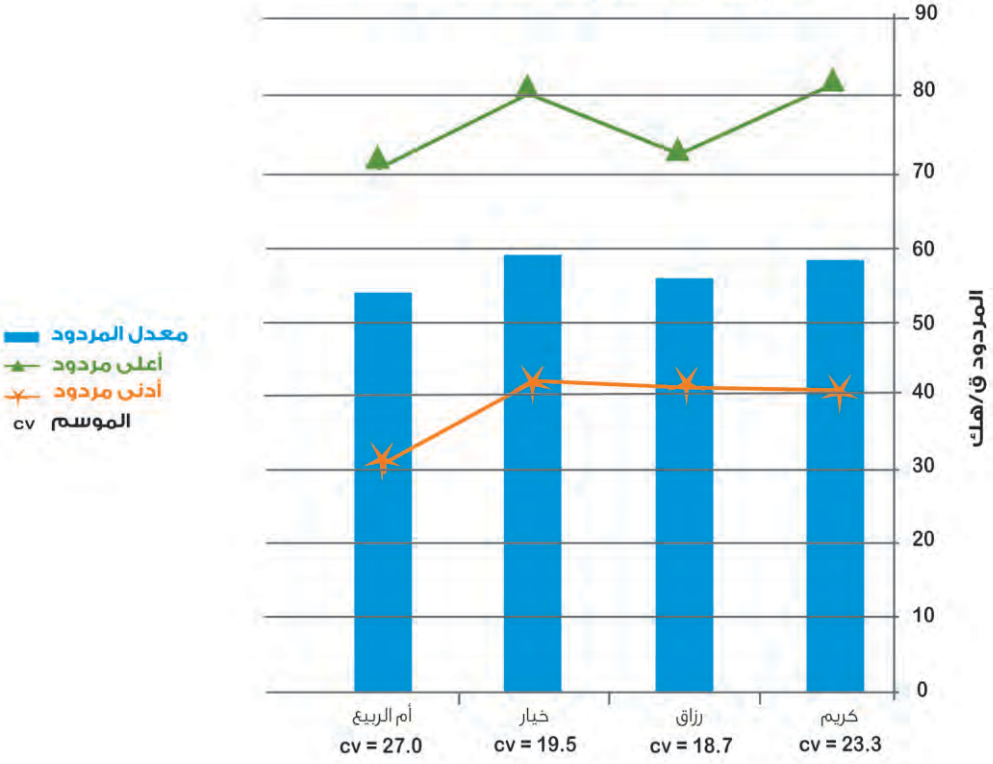
[1] صنف متحمل لمرض التبقع السبتوري، غير أنه شيد الحساسية للرقاد. لذلك، يستوجب معاملة خاصة عند بذره في المروي، كتخفيض كمية البذر المنصوحة في الهكتار وعدم المبالغة في التسميد الأزوتي وإعطائه كميات قليلة و متواترة من مياه الري عند الإسبال.
[2] صنف واسع التأقلم، أعطى مردودا هاما في بعض المواسم في النظام المروي وله إنتاج وفير من التبن. غير أن حساسيته للرقاد تقصيه عن الزراعات المروية وفي حالة اعتماده يجبذ الاحتياط لهذا الجانب.

رسم بياني رقم 1 : مقارنة مردود أصناف القمح الصلب بمحطة الكدية – بوسالم نظام ري تكميلي مدى 8 مواسم (01 - 09)

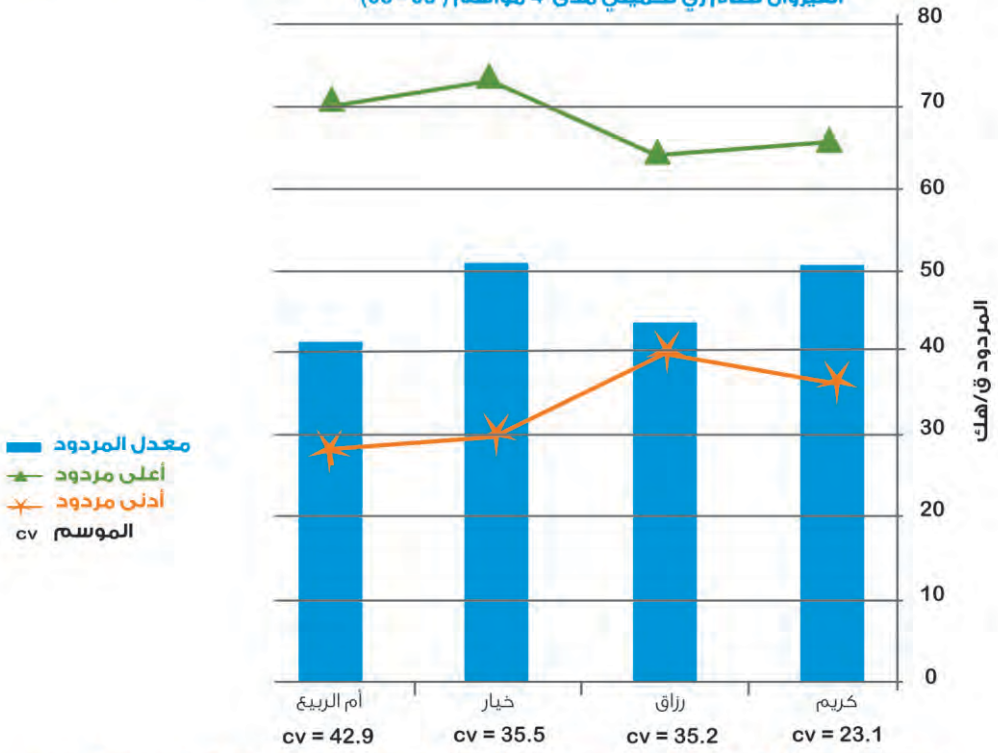
رسم بياني رقم 2 : مقارنة مردود أصناف القمح الصلب بموقع قلعة الاندلس نظام ري تكميلي مدى 6مواسم



رسم بياني رقم 3 : مقارنة مردود أصناف القمح الصلب بموقع سيدي بوزيد نظام تكميلي مدى 9مواسم (00 - 08)

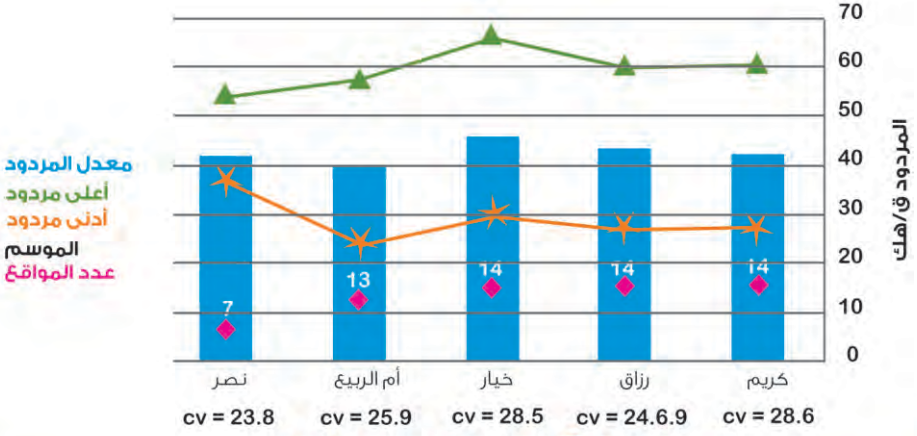


رسم بياني رقم 4 : مقارنة مردود أصناف القمح الصلب بموقع الشبيكة القيروان نظام ري تكميلي مدى 4 مواسم (05 - 08)



رسوم بيانية 1 و2 و3 و4 : مقارنة مردود أصناف القمح الصلب تحت نظام ري تكميلي على التوالي بمواقع السعيدة (منوبة) وقلعة الأندلس(أريانة) والكدية (بوسالم) وسيدي بوزيد.

رسم بياني رقم 5 : مقارنة مردود أصناف القمح الصلب في ما يقارب 14 موقعا تجريبيا من 1999 إلى 2008



رسم بياني رقم 5 : مقارنة معدل مردود أصناف القمح الصلب في مجمل المواقع المروية.

2 تحضير الأرض (أوت – نوفمبر) :

في المناطق المروية يكون التداول الزراعي أكثر ثراءً، لذلك فاختيار الطرق الملائمة لتحضير الأرض يتم حسب السابق الزراعي ونوعية التربة ودرجة رطوبتها.

2 - 1 الحراثة العميقة: (30 - 40 صم)

تجرى مرة كل 3 أو 4 سنوات على رأس الدورة الزراعية للحبوب، توقيتها مرتبط بموعد جمع محصول الزراعة السابقة. يستعمل الشيزل في الأراضي الجافة ذات التربة الخفيفة أو المتوسطة ومحراث السكة في الأراضي الثقيلية والرطبة.

2 - 2 الشحب:

تجرى هذه العملية أساسا في فصل الصيف بعد جمع المحصول (خاصة المحاصيل القصبية) لتفتيت وردم مخلفات الزراعة السابقة لما لها من أثر في تحسين نسبة المواد العضوية من جهة وتكسير منافذ تبخر الماء بالتربة من جهة أخرى. تستعمل في هذه العملية آلة الشحب (Déchaumeuse).

2 - 3 الحراثة السطحية أو المعاودة: (من 2 إلى 3 مرات أو أكثر حسب الوضعية)

أولها بعد أمطار الخريفية الأولى وآخرها بعد نثر الأسمدة الأساسية ومباشرة قبل البذر. وتستعمل محاريث الأسنان (Canadienne) أو المحاريث القرصية (Offset) حسب نوعية التربة ودرجة رطوبتها.

وفي كل الحالات يجب العمل على أن يكون مرقد البذر خليطا من التربة الدقيقة والكتيلات الصغيرة (قطرها بين 2 و 3 سم) وان تكون التربة متماسكة في العمق بدون جيوب هواء، غير متراصة وبدون صفيحة حراثة. والتدخل بعمليات الحراثة عند الرطوبة المثلى للتربة، مع حسن اختيار الآلات المناسبة لكل وضعية والتأكد من احتوائها على المكونات الأساسية والقيام بالتعديلات الضرورية لضمان جودة الحراثة.

3 التسميد الأساسي (أكتوبر – نوفمبر) :

ينصح بإجراء هذا التسميد قبل الزراعة بطريقة تضمن وصول العناصر الغذائية إلى منطقة جذور النبات حيث يسهل امتصاصها والاستفادة منها ويمكن إضافة هذه الأسمدة نثرا قبل آخر حراثة ليتم خلطها وردمها في التربة أو عند البذر باستعمال آلة بذر مزدوجة حيث يجبذ ان يكون وضع السماد أعمق من وضع البذور. ويقتصر التسميد الأساسي حاليا على استعمال التسميد الفسفوري والبوتاسي.

3 - 1 التسميد الفسفاطي:

من المستحسن تحليل التربة لمعرفة مستوى خصوبتها من الفسفور المستوعب واعتمادها كوسيلة أساسية لأخذ القرار في ما يخص استعمال الأسمدة الفسفاطية وبالتالي يمكن تحديد الكمية اللازمة من السماد لتحقيق الجدوى الإقتصادية المرجوة.

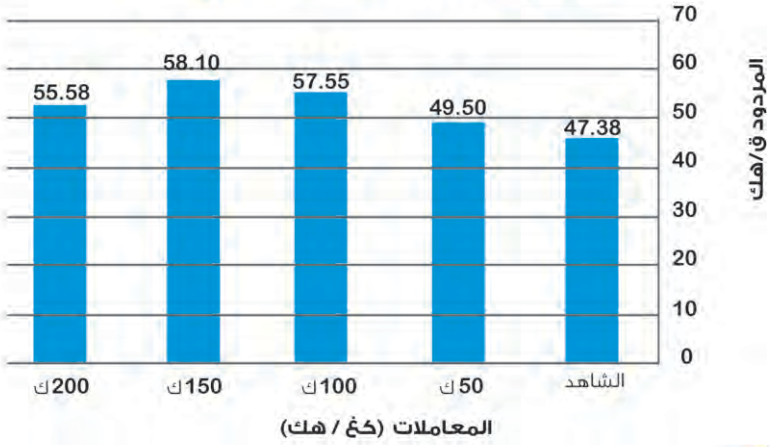
	مقدار P_2O_5 في التربة		
تحليل التربة	ضعيف (أقل من 7 ج.م.م)	متوسط (بين7 و14ج.م.م.)	مرتفع (أكثر من 14)
الكمية المقدمة كغ/هك (ثاني أمونيوم الفسفاط) أو سوبر 45	150	100	0

في غياب تحليل التربة ينصح بإضافة 150 كغ/هك من سماد ثاني أمونيوم الفسفاط أو فسفاط سوبر45.

3 - 2 التسميد البوتاسي:

أظهرت نتائج المركز الفني للحبوب أهمية عنصر البوتاسيوم في زيادة الإنتاج وتحسين نوعية الحب خاصة بالمناطق المروية حيث يمكن من تحسين كفاءة الاستهلاك المائي لذلك ينصح بتقديم كمية 100 كغ/هك من سماد سيلفاط البوتاس ويمكن الاستغناء عنه في حالة جلبه للزراعة السابقة.

رسم بياني رقم 6 : تأثير معاملات التسميد البوتاسي
على مردود القمح الصلب تحت نظام مزوي (مسير)



4 البذر :

4 - 1 اختيار البذور:

يجب لبلوغ هدف الإنتاج في المروي، استعمال البذور الممتازة والمراقبة وذات الطاقة الإنباتية العالية والمداواة ضد المسببات المرضية. وفي حالة استعمال البذور الذاتية للفلاح يجب إتباع الطرق الفنية لإنتاجها ثم القيام بتنظيفها من الشوائب واختبار قدرتها الإنباتية التي يجب ألا تقل عن 85 % ثم مداواتها ضد الأمراض الفطرية المنقولة عن طريق البذور بأحد المبيدات التالية:

الإسم التجاري	المادة الفعالة	المرض	الكمية /قنطار
سباكترو 30 ف س ديفندر 30ف س	ديفنوكونازول (30 غ/ل)	التفحم السائب على القمح، التفحم المغطى على الشعير، تخطط اوراق الشعير	0.2 ل/ق + (0.7 ل ماء/ق)
سباكترو إكسترام 115 ف س	ديفنوكونازول 92 غ/ل + ميتالاكسيل - م 23 غ/ل	على القمح: التفحمات	0.065 ل/ق + (0,5 ل ماء/ق)
سيلاست أكسترا 50 ف س	ديفنوكونازول 25 غ/ل + فليديوكسونيل 25 غ/ل	على القمح: التفحم السائب، السبتوريا والفيزايوز على الشعير: تخطط الأوراق، التفحم المغطى	0.2 ل/ق + (0.7 ل ماء/ق)
سيلاست توب 312.5	ديفنوكونازول 25 غ/ل + فليديوكسونيل 25 غ/ل + تيراميتوكزام 262,5 غ/ل	على القمح: التفحمات، السبتوريا والفيزاريوز	0.15 ل/ق + (0.7 ل ماء/ق)

الإسم التجاري	المادة الفعالة	المرض	الكمية/قنطار
لامادور 400 ف س	بروتيوكونازول 250 غ/ل+ تيبكونازول 150 غ/ل	على القمح: التفحم السائب، السبتوريا والفيزايوز.	0.02 ل/ق + (0,7 ل ماء/ق)
فانسيت ف- ف س	فليتريافول (25 غ/ل) + تيابندازول (25 غ/ل)	التفحم السائب على القمح	0.2 ل/ق + (0.7 ل ماء/ق)
كنتو ديو	بروكلوراز 60 غ/ل + ترتيكونازول 20 غ/ل	التفحم السائب على القمح	0.2 ل/ق+ (0.5 ل ماء/ق)
تايمر ف س 60 ميكوسيد ف س 60	تيبكونازول (60 غ/ل)	التفحم السائب على القمح، التفحم المغطى على الشعير، تخطط اوراق الشعير	0.05 ل/ق + (0.5 ل ماء/ق)
ريال 25 بريميس 25 ف س	تريتيكونازول (25 غ/ل)	التفحم السائب على القمح، التفحم المغطى على الشعير، تخطط اوراق الشعير	0.25 ل/ق + (0.7 ل ماء/ق)

وقع اختيار المبيدات حسب نتائج تجارب المعهد الوطني للزراعات الكبرى ويمكن استعمال بعض المبيدات الأخرى حسب آخر تحيين للجنة المصادقة بوزارة الفلاحة.

4 - 2 تاريخ البذر: (من 10 نوفمبر إلى 10 ديسمبر)

في النظام المروي، يجب عدم تخطي موعد البذر شهر نوفمبر مع إتباعه مباشرة بريّة الإنبات وكل تأخير ينجر عنه نقص في المردود. ويسمح بالتأخير في تاريخ البذر فقط في حالة الأراضي الموبوءة بالأمراض الفطرية لتأخير الإصابات الأولية.

4 - 3 كمية البذر:

يتم تحديدها على عينة من البذور باعتماد وزن الألف حبة ونسبة الإنبات وكثافة البذر التي تكون في حدود 350 حبة منبتة في المتر المربع.

مثال لكمية البذر (كغ/هك) حسب نوعية الحب وكثافة البذر ونسبة الإنبات

وزن الألف حبة (غ)	كثافة 350 حبة/م²			كثافة 400 حبة/م²		
	نسبة الإنبات					
	% 85	% 90	% 95	% 85	% 90	% 95
40 (غ)	165	156	147	188	178	168
45 (غ)	185	175	166	212	200	189
50 (غ)	206	194	184	235	222	210

4 - 4 عمق البذر:

يجب التحكم في عمق البذر بحيث لا يتعدى 3 إلى 5 أضعاف حجم الحب أي من 2 إلى 3 صم.

ضرورة القيام بالحدل (Roulage) لكبس التربة وحماية البذور من التلف. أما بالنسبة لرية الإنبات يجب مراعاة الدقة لأن الزيادة قد تؤدي إلى تفقيع الحبوب والنقصان يؤدي إلى «تجييرها» وبالتالي انخفاض نسبة الإنبات.

5 التسميد الآزوتي:

يُعتبر التسميد الآزوتي من العوامل الهامة لتحقيق الإنتاجية العالية ويحتاجه النبات بكميات مرتفعة نسبيا. لذلك، من الضروري مراعاة بعض الشروط عند استعماله. من ذلك احترام الكمية المناسبة ومراحل تقديمه (زيادة كمية السماد أو نقصانها يؤدي إلى نقص الإنتاج).

5 - 1 كمية السماد الآزوتي:

لتحديد الحاجيات الحقيقية من السماد يمكن الاعتماد على طريقة الكشف التنبؤي التي تأخذ بعين الاعتبار نوعية وتركيبة التربة، الزراعة السابقة والمردود الذي يرجى تحقيقه وفق المعادلة التالية:

(1) كمية الآزوت المتأتية من السماد
=
(2) حاجيات الزراعة من الآزوت - (3) كمية الآزوت في التربة

(2) حاجيات الزراعة من الآزوت	(3) كمية الآزوت في التربة
تحتاج زراعة القمح الصلب لإنتاج قنطار واحد من الحب إلى 3. 5 كغ من الآزوت أي ما يعادل 10.44 كغ من الأمونيتر الزراعي. ↓ وبالتالي لإنتاج 50 ق/هك من القمح الصلب تستهلك الزراعة ما يعادل 568 كغ/هك من الأمونيتر الزراعي.	= مخلفات الزراعة السابقة + تمعدن المواد العضوية يقع تحديد كمية الآزوت المتوفرة في التربة بعد تحليلها وذلك قصد تحسين الدقة في حساب كمية السماد وفي غياب ذلك يمكن الاعتماد على نتائج البحث التي بينت كمية الآزوت المتروكة في التربة حسب الزراعة السابقة بالإضافة لتمعدن المواد العضوية.

معدل كمية مخلفات الزراعة السابقة من الآزوت

الزراعة السابقة	كمية الآزوت كغ/هك
حبوب جمع تبنها	0
حبوب طمر تبنها	- 20
بقوليات علفية • سنة واحدة • سنتين أو أكثر	50 130
بقوليات غذائية	30
خضروات وزراعات صناعية	30

كمية الآزوت المتأتية من تمعدن المواد العضوية

نسبة المواد العضوية	كمية الآزوت كغ/هك
%1	30
% 1.5	50
% 2	65
% 2.5	85

5 - 2 مراحل تقسيط السماد:

لإعطاء السماد الفاعلية القصوى يجب تقديمه على عدة أقساط حسب المراحل التالية:

30 % في مرحلة 3 أوراق (لتحسين التجدير)	40 % في مرحلة نهاية التجدير سنبلة 1 صم (لتحسين حجم السنابل)	30 % في مرحلة الصعود (الإستكمال النمو وتعبئة الحب وتحسين النوعية)

في حالة تعذر استعمال طريقة الكشف التنبؤي ينصح في زراعة القمح الصلب بالمناطق المروية التي تتميز بطاقة إنتاج عالية تقديم كمية 400 كغ/هك من الأمونيتر الزراعي أو ما يعادلها من الأسمدة الآزوتية الأخرى ويقع تقسيطها حسب المراحل التالية:

الكمية الجملية (كغ/هك)	قسط أول مرحلة 3 أوراق	قسط ثاني مرحلة نهاية التجدير	قسط ثالث مرحلة الصعود (العقدة الثانية)
400	120	160	120

6 مكافحة الأعشاب الضارة:

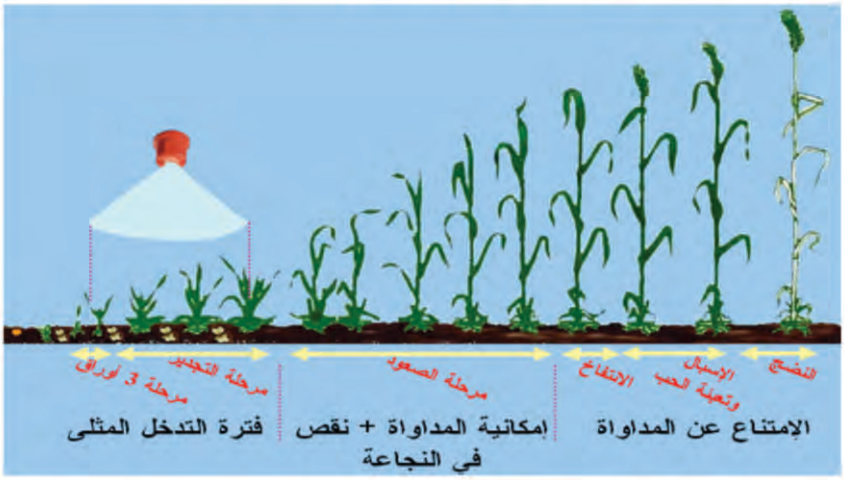
تتسبب الأعشاب الضارة سنويا في خسائر هامة على مستوى المردود من حيث كمية الإنتاج ونوعية المحصول. لذلك فإن إدماج العديد من الطرق الوقائية والزراعية والكيميائية أصبح ضروريا للحد من انتشار الأعشاب والتحكم فيها. من ذلك الحراثة المتوازنة واستعمال البذور الممتازة وتداول الحبوب مع زراعات منظفة مثل البقول واللفت السكري وزراعة عباد الشمس... وتعد المكافحة الكيميائية الأكثر انتشارا واستعمالا ولنجاح هذه العملية يجب التأكيد على أهمية التدخل المبكر من مرحلة 2 - 3 أوراق إلى نهاية التجدير. والتعرف على أهم الأعشاب المتواجدة بالحقل واختيار المبيد المناسب مع القيام بتعديل آلة الرش ومراعاة الظروف المناخية للمداواة (سرعة الريح 3 - 4 م/ث، درجات الحرارة 12 - 25 درجة مأوية و رطوبة الجو أكثر من 60 %).

التدخل المبكر بالمداواة الكيميائية يساهم في الرفع من نجاعة المبيد المستعمل وفي تحسين المردود من حيث الكمية والنوعية، وبالتالي المساهمة في دخل أفضل للفلاح.

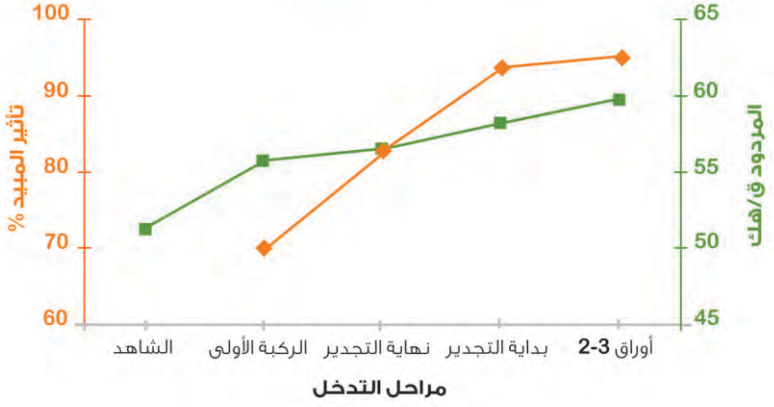
مداواة التدارك:

يمكن التدخل بمبيدات تدارك تحتوي على مادة 2,4-D للقضاء على الأعشاب المستفحلة، التي لم يتمكن المبيد من القضاء عليها في المداواة الأولى (المبكرة)، أو للقضاء على الأعشاب المتأخرة النمو.

فترة التدخل بالمبيد وعلاقتها بمراحل نمو الزراعة



تأثير المكافحة الكيميائية المبكرة للأعشاب الضارة على المردود وفاعلية المبيد



أهم الأعشاب الضارة ذات (ذات الفلقة الواحدة) الأكثر تواجدا واستفحالا بمزارع القمح الصلب في المناطق المروية

الاسم المتداول للعشب	الملاحظات
قصيبة جالية Avena fatua	أعشاب حولية تنمو في جميع أنواع التربة تمتاز بقدرة كبيرة على التجدير يؤدي تواجدها بكثافة مرتفعة الى خسارة فادحة في المردود. ينتج هذا العشب حوالي 500 حبة/النبتة
منجور Lolium spp	أعشاب حولية تنمو في جميع أنواع التربة تؤدي إلى خسارة فادحة في صورة تواجدها بكثافة كبيرة. توجد فصيلة مقاومة للمبيدات. ينتج عشب المنجور حوالي 1500 حبة/النبتة
زيوان Phalaris spp	أعشاب حولية تنمو في الأراضي الطينية والرطبة وتؤدي إلى خسارة كبيرة في المردود وخاصة في المناطق المغدقة

انتشر عشب البروم خلال السنوات الأخيرة بالمناطق الرطبة وشبه الرطبة وأصبح أكثر استفحالا لدى الفلاحين الذين لا يعتمدون التداول الزراعي، ويمارسون غالبا الزراعة الأحادية (حبوب/حبوب). بالنسبة لزراعة الحبوب فإن المبيدات المصادق عليها تختلف نسب نجاعتها من مبيد الى آخر وتعتبر عموما طيبة ضد هذا العشب. أما بالنسبة لزراعة البقول، فان اغلب المبيدات المنصوح بها لمكافحة النجليات لها نجاعة كبيرة على عشب البروم. ولمكافحة هذا العشب المستعصي والقضاء عليه نهائيا وجب اعتماد الطرق المندمجة والمتمثلة في الطرق الوقائية (تنظيف الآلات الفلاحية واستعمال بذور ممتازة أو بذور نظيفة خالية من كل الشوائب وخاصة عشب البروم،...) والطرق الزراعية (الحرث العميق واعتماد تداول زراعي ثلاثي: حبوب/بقول/أعلاف،...) والطرق الكيميائية (استعمال المواد الفعالة المصادق عليها).

أهم الأعشاب الضارة (ذات الفلقتين) الأكثر تواجدا واستفحالا بمزارع القمح الصلب في المناطق المروية

الاسم المتداول للعشب	الملاحظات
بك Silybum marianum	توجد العديد من أنواع البك منها الحولية ومنها التي تنمو على مدة سنتين ومنها المعمرة ويعبر عنها بالشوكيات يجب مداواتها مبكرا قبل تقدمها في النمو. تحبذ الأراضي الرطبة الغرينية والغرينية الطينية العميقة
لبسان Rapistrum rugosum	أعشاب حولية تحبذ الأراضي الطينية الرملية والرملية الغرينية تسبب خسائر كبيرة في الإنتاج من حيث الكم والنوعية
حارة Diplotaxis erucoides	أعشاب حولية تنمو أكثر في الأراضي الفقيرة والأراضي الطينية الغرينية تسبب خسائر كبيرة في الإنتاج من حيث الكم والنوعية
الخردل Sinaps arvensis	أعشاب حولية تنمو أكثر في الأراضي الغرينية والغرينية الرملية والأراضي الثقيلة الغنية بالأزوط تسبب خسائر كبيرة في الإنتاج من حيث الكمية والنوعية

الاسم المتداول للعشب	الملاحظات
بوقرعون Papaver spp	أعشاب حولية وتحمل التسمية نوعان من الأعشاب الضارة الخطيرة (Rhoeas et Hybridum) تُجبذ الأراضي الغرينية والرملية الغرينية والكلسية. ينتج البوقرعون حوالي 50000 حبة/ نبتة
قحوانة Chrysanthemum coronarium	أعشاب حولية تُجبذ الأراضي الغرينية والرملية الغرينية والرملية أصبحت مقاومة لأغلب المبيدات
للوشة Calendula arvensis L	أعشاب حولية تتواجد في اغلب الحقول تُجبذ الأراضي الغرينية والرملية الغرينية
حبيلة Veronica cymbalaria	أعشاب حولية تُجبذ الأراضي الغرينية وتتواجد أصناف مقاومة للمبيدات
سفنارية جالية Daucus carota	أعشاب حولية منها التي تنمو على مدة سنتين، تُجبذ الأراضي الطينية والطينية الغرينية والكلسية والحمري تتواجد في اغلب الحقول. ينتج هذا عشب حوالي 10000 حبة/النبتة
قبابة Ammi majus L	أعشاب حولية تُجبذ الأراضي الغرينية والغرينية الرملية والغنية بالعناصر المغذية
لبينة Euphorbia spp	أعشاب حولية تتواجد في اغلب الحقول تُجبذ الأراضي الطينية الغرينية والغرينية الرملية
سيبانة Fumaria spp	أعشاب حولية تتواجد في اغلب الحقول تنمو في جميع أنواع التربة (طينية، كلسية، رملية، غرينية،...)
عين فلوس Anagallis arvensis	أعشاب منها الحولية منها المعمرة وتتواجد في اغلب الحقول تنمو في اغلب الأراضي
لصيقة Galium spp	أعشاب حولية تتواجد في اغلب الحقول تُجبذ الأراضي الغرينية والطينية الغرينية والأراضي الحمري
حمرة Hypericum triquetrifolium	أعشاب معمرة تزهر في فصل الصيف تُجبذ الأراضي الكلسية والرملية الغرينية والأراضي الحمري السطحية
بسباس جالي Rodolfia segetum	أعشاب حولية متأخرة النمو تسبب بعض السلبيات أثناء عملية الحصاد تساهم في ارتفاع نسبة رطوبة الحب أثناء عملية الخزن. تُجبذ الأراضي الطينية الغرينية والغرينية الرملية الأراضي ذات التربة السوداء
بصيلة Muscari spp	أعشاب معمرة تُجبذ الأراضي الطينية والكلسية
تابل لاوث - زربوط Centaurea spp	أعشاب حولية تُجبذ جميع أنواع التربة وخاصة الطينية والأراضي ذات التربة السوداء الأراضي الحمري. وبدأت تتواجد أصناف مقاومة للمبيدات في السنوات الأخيرة
لواية Convolvulus arvensis	أعشاب معمرة متأخرة النمو تسبب بعض السلبيات أثناء الحصاد وتساهم في ارتفاع نسبة رطوبة الحب أثناء عملية الخزن. تُجبذ الأراضي الطينية

بعض المبيدات ذات الفاعلية المزدوجة المنصوح باستعمالها على زراعة القمح الصلب

الاسم التجاري	المادة الفعالة	الكمية في هك	فترة الاستعمال
Puma Evolution بيما ايفولسيون	Fenoxaprop-p-ethyl 64 g/l + Iodosulfuron-methyl sodium 8 g/l + Mefenpyr diethyl 24 g/l	1 ل	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
أميلكار Amilcar WG	Mesosulfuron-méthyl 30 g/kg+ Iodosulfuron-methyl sodium 30 g/kg + Mefenpyr diethyl 90 g/kg	330 غ	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
أميلكار Amilcar OD	Mesosulfuron-methyl 7,5 g/l+ Iodosulfuron-methyl sodium 7,5 g/l + Mefenpyr diethyl 22,5 g/l	1.25 ل	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير

وقع اختيار المبيدات حسب نتائج تجارب المعهد الوطني للزراعات الكبرى ويمكن استعمال بعض المبيدات الأخرى حسب آخر تحيين للجنة المصادقة بوزارة الفلاحة.

بعض مبيدات الأعشاب النجلية (ذات الفلقة الواحدة) المنصوح باستعمالها على زراعة القمح الصلب

الاسم التجاري	المادة الفعالة	الكمية في هك	فترة الاستعمال
دوبلار بليس Dopler plus	Diclofop Methyl 250 g/l + Fenoxaprop-P-Ethyl 20 g/l + Mefenpyr diethyl 40 g/l	2 ل	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
طوبيك EC Topik 100	Clodinofop-propargil 100 g/l + Cloquintocet-2-mexyl 25 g/l	0.5 ل	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
طاليس Tallis 240EC	Clodinofop-propargil 240 g/l + Cloquintocet-2-mexyl 60 g/l	0.3 ل	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
تراكسوس Traxos 45EC	Pinoxaden 22,5 g/l + Clodinafop-propagyl 22,5 g/l+ Cloquintocet-mexyl (Safener) 5,63 g/l	1.2 ل	التجدير
افراست Everest 70 WG	Flucarbazone sodium 70%	42 غ (500 مل) + زيت	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير

وقع اختيار المبيدات حسب نتائج تجارب المعهد الوطني للزراعات الكبرى ويمكن استعمال بعض المبيدات الأخرى حسب آخر تحيين للجنة المصادقة بوزارة الفلاحة.

بعض مبيدات الأعشاب ذات الفلقتين (الأوراق العريضة)
المنصوح باستعمالها على زراعة القمح الصلب

الاسم التجاري	المادة الفعالة	الكمية في هك	فترة الاستعمال
زوم Zoom WG	Triasulfuron 41 g/kg+ dicamba 659 g/kg	180 غ	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
قرنستار Granstar WG كوريدا Corida 75 WP نيونس Nuance	Tribenuron-methyl 75 %	25 غ 25 غ 30 غ	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
لنسيلو Lancelot	Aminopyralides 355 g/kg + Florasulam 150 g/kg	33 غ	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
Isomexx إيزماكس Karal كارال Asset اسات	Metsulfuron-methyl 20 %	30 غ	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
نيكوس Nikos 306 SE ميستونق Mustang SE 306	2-4-D-Acide 300 g/l + Florasulam 6.25 g/l	0.6 ل	التجدير إلى الركبة الثانية
ديالان سوبر Dialen super	Dicamba 120 g/l + 2-4-D 344 g/l	0.8 ل	التجدير إلى الركبة الثانية

وقع اختيار المبيدات حسب نتائج تجارب المعهد الوطني للزراعات الكبرى ويمكن استعمال بعض المبيدات الأخرى حسب آخر تبيين للجنة المصادقة بوزارة الفلاحة.

بعض مبيدات عشب البروم المنصوح باستعمالها على زراعة القمح الصلب

الاسم التجاري	المادة الفعالة	الكمية في هك	فترة الاستعمال
ليدر Leader	Sulfosulfuron 75 %	26,6 غ +(400 مل سرفاكتان)	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
أتريبي Attribut 70 SG	Propoxycarbazone sodium 70 %	30 غ +(600 مل زيت) على مرحلتين بفارق 14يوما	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
بالاص Pallas 45 OD	Pyroxsulam 46,6 g/l	0,5+ ل 100 مل زيت	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
افراست Everest 70 WG	Flucarbazone sodium 70 %	43 غ + 500 مل زيت	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير

وقع اختيار المبيدات حسب نتائج تجارب المعهد الوطني للزراعات الكبرى ويمكن استعمال بعض المبيدات الأخرى حسب آخر تبيين للجنة المصادقة بوزارة الفلاحة.

7 مكافحة الأمراض الفطرية :

تتعرض زراعة القمح الصلب تحت النظام المروي لجملة من الأمراض الفطرية منها المنقولة عن طريق البذور كأمراض التفحمات ومنها التي تصيب الأوراق كالتبقع السبتوري والأصداء والبياض الدقيقي ومنها ما يصيب الجذور والساق والسنبلة كمرض تعفن الجذور والأمراض الفوزارية التي تصيب تاج النبتة وأسفل ساقها أو السنابل. ومن اهمها:

المرض	التوصيات
التفحم المغطى والتفحم السائب (السويدة)	مداواة البذور بإحدى المبيدات المصادق عليها، انظر فقرة اختيار البذور.
التبقع السبتوري	■ اختيار الأصناف المقاومة ■ مداواة البذور بطريقة محكمة ■ المكافحة الكيميائية للزراعة بإحدى المبيدات المرخصة للغرض. ■ المداواة الورقية الأولى مع منتصف شهر فيفري ■ مداواة ثانية للأوراق وذلك من بداية مرحلة الانتفاخ إلى حدود فترة الإزهار
الصدأ البني	مداواة الزراعة عند ظهور المرض أو عندما تكون كل الأوراق متواجدة أي بداية من مرحلة الانتفاخ.
مرض تعفن الجذور	مكافحة وقائية: ■ مراقبة قنوات الري لتفادي ضياع المياه وعدم توفير أماكن لركودها ■ احترام التداول الزراعي وتجنب الزراعات المضيفة لهذا الفطر لفترات طويلة لا تقل على سنتين. مكافحة زراعية: ■ تأخير موعد البذر، تقليص كثافة البذر/م^2 ، إجراء عملية حدل بعد البذر لرص التربة والتخلص من التهوية اللازمة لنمو الفطر.
مرض جرب السنابل	■ احترام التداول الزراعي. ■ المكافحة الكيميائية لهذا المرض خلال فترة الإزهار باستعمال آلة رش ذات ضغط عال يسمح لسائل الخليط أن ينفذ إلى داخل الزهرة فيحميها من الإصابات.

التوصيات العامة للحد من تطور الأمراض الفطرية على زراعة القمح الصلب تحت النظام المروي:

- احترام التداول الزراعي للحد من انتشار أمراض التعفنات والأمراض الفوزارية التي يصعب مكافحتها كيميائيا وإتباع جملة من التقنيات الزراعية الكفيلة بالحد من تطور هذه الأمراض مثل ردم بقايا النباتات المصابة بالحراثة العميقة والتقليل من عمق البذر لإعطاء دفع جيد للنمو والإسراع بإعطاء رية الإنبات في المناطق المروية.
- مداواة البذور بإحدى المبيدات الفعالة للقضاء على أمراض التفحمات المنقولة عن طريق البذور وللحد والتأخير من ظهور وتطور الإصابات الأولى لمرض التبقع السبتوري.
- القيام بالمداواة الورقية الأولى مع منتصف شهر فيفري في حال تطورت إصابات مرض التبقع السبتوري وقاربت مستوى منتصف ارتفاع النبتة وتوفرت الظروف المناخية الطيبة من رطوبة عالية وحرارة المعتدلة خلال مرحلة الصعود.

- القيام بالمداواة الثانية مع فترة الإزهار لتوفير الحماية الكاملة للأوراق العليا للنبتة من تطور إصابات مرض التبقع السبتوري و ظهور إصابات مرض الحدأ البني وحماية السنبلة من الإصابة بمرض جرب السنابل إذا ما تميزت فترة الإزهار برطوبة عالية واعتدال في درجات الحرارة.

المبيدات الفطرية الورقية المنصوح باستعمالها على زراعة القمح الصلب والجرعة المنصوح بها في الهكتار

الاسم التجاري	المادة الفعالة	البياض الدقيقي	الأصداء	التبقع السبتوري	الجرعة/هك
أميستار - أورتيفا	أزوكسيستروبين (250 غ/ل)				0.8 ل
بربيوري أوبتي	أزوكسيستروبين (80 غ/ل) + كلوروتالونيل (400 غ/ل)				2 ل
أميستار أكسترا	أزوكسيستروبين (200 غ/ل) + سيبروكونازول (80 غ/ل)				0.5 ل
برافو، بانكو 720	كلوروتالونيل (720 غ/ل)				1.5 ل
أوبيس، سوبرانو، لوفيت، سبايك، سكوبي دو، تورانت	أبوكسيكونازول (125 غ/ل)				0.75 ل
سوينق قولد	أبوكسيكونازول (50 غ/ل) + ديموكسيستروبين (133 غ/ل)				1 ل
أوقام	أبوكسيكونازول (125 غ/ل) + كريسوكسيم ميتيل (125 غ/ل)				0.7 ل
ركس ديو	أبوكسيكونازول (187 غ/ل) + تيوفانات ميتيل (310 غ/ل)				0.5 ل
كوربال	فنبروبيمورف (750 غ/ل)				1 ل
بونش س	فليزيلازول (250 غ/ل) + كربندزيم (125 غ/ل)	0.7 ل		0.8 ل	حسب المرض
رو مبيس	بروبيكونازول (125 غ/ل) + تريفلوكسيستروبين (125 غ/ل)				0.8 ل
تيلت	بروبيكونازول (250 غ/ل)				0.5 ل
ألتو سوبر	بروبيكونازول (250 غ/ل) + سيبروكونازول (80 غ/ل)				0.5 ل

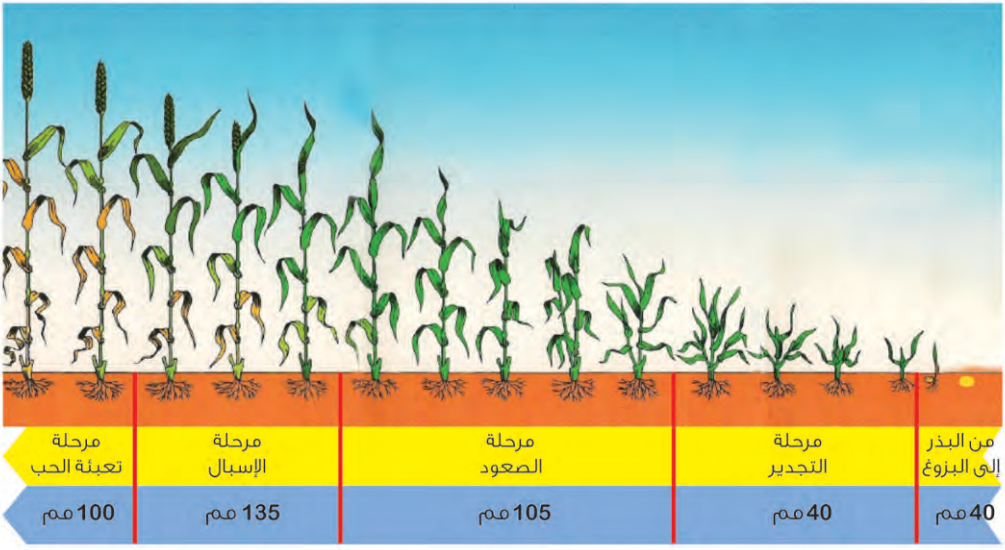
الاسم التجاري	المادة الفعالة	البياض الدقيقي	الأصداء	التبقع السبتوري	الجرعة/هك
أوريزون	تبيكونازول				1 ل
بروسارو 250	تبيكونازول (125 غ/ل) + بروتيوكونازول (125 غ/ل)				0.8 ل
فالكون	تبيكونازول (167 غ/ل) + تريأديمونول (43 غ/ل) + سبيروكسمين (250 غ/ل)				0.8 ل

وقع اختيار المبيدات حسب نتائج تجارب المعهد الوطني للزراعات الكبرى ويمكن استعمال بعض المبيدات الأخرى حسب آخر تحيين للجنة المصادقة بوزارة الفلاحة.

8 الري :

يتمثل تسيير الري في كمية المياه الواجب استخدامها وموعد تقديمها حسب فترات النمو وتقدير عدد الريات باعتبار كميات الأمطار المتحصل عليها.

الحاجيات المائية للحبوب حسب مراحل النمو



حاجيات الحبوب من الماء حسب المناخ

8 - 1 - 1 بالشمال التونسي:

المناخ	سنة ممطرة	سنة جافة	سنة جافة جدا
كمية الري التقديرية (مم) و مرحلة النمو	80 عند الإسبال	80 عند البذر 80 عند الإسبال	80 عند البذر 80 عند الصعود 80 عند الإزهار

8 - 1 - 2 بالوسط التونسي:

المناخ	سنة ممطرة	سنة عادية	سنة جافة
كمية الري التقديرية (مم) و مرحلة النمو	100 عند الإسبال	100 عند البذر 100 عند الإسبال	100 عند البذر 100 عند الصعود 100 عند الإسبال 100 عند الإزهار

كما يمكن تسيير الري بالإعتماد على الطرق الحديثة التي ترتكز على قيس رطوبة التربة على فترات وبشكل منتظم وذلك باستعمال أدوات القيس. وتتطلب هذه الطرق خبرات فنية لذلك يمكن الفلاح التوجه إلى الفنيين المختصين بالمندوبيات الجهوية للتنمية الفلاحية أو بالمعهد الوطني للزراعات الكبرى لأخذ معلومات حول كيفية استخدام هذه الأدوات .

و من بين هذه الطرق نذكر:

8 - 1 - 3 المعايرة الوزنية :

وتعتمد على اخذ عينات من التربة على أعماق مختلفة و يقع وزن العينات لتحديد الكتلة الرطبة ثم يقع تجفيفها لمدة 24 ساعة تحت حرارة 105 درجة مأوية ويتم وزنها مباشرة لتحديد الكتلة الجافة وعلى إثرها يتم قيس نسبة الرطوبة بالتربة.

8 - 1 - 4 التونسيومتر :

يقيس الشد الرطوبي للتربة في وسط رطب مداه يتراوح تقريبا ما بين 0 و8 متر من الشد المائي ويمكن قراءة ما يلي:

- إذا كان مستوى الشد ما بين 0 و10 صنتيبار فإن التربة تعتبر مشبعة ولا تحتاج إلى الري.
- إذا كان مستوى الشد ما بين 10 و20 صنتيبار فإن رطوبة التربة في مستوى السعة الحقلية ولا تحتاج إلى الري.
- إذا كان مستوى الشد ما بين 30 و60 فإن التربة في مستواها الأدنى من الرطوبة وعملية الري مؤكدة.

9 الحصاد :

بدأ عملية الحصاد بعد النضج مباشرة أي عندما تيبس حبة القمح تماما فلا تستطيع خدشها بالظفر وتصبح نسبة الرطوبة فيها دون 14 %.

- التعجيل بحصاد محاصيل الحبوب لتجنب هرم وانفراط السنابل أو نمو بعض الفطريات عليها خاصة عند نزول الأمطار بعد النضج مما يتسبب في ظهور نقاط سوداء على الحب.
- جمع بقايا المحصول وتعبئتها مباشرة أو معاملتها باليوريا والإستفادة منها في تغذية الحيوانات.
- اجراء عملية شحب لردم مخلفات الزراعة وتجنب حرق بقايا المحصول قدر الإمكان لأن عملية الحرق تؤدي إلى فقدان المادة العضوية من التربة وتقضي على البكتيريا المفيدة.
- وللتقليل من الخسائر ينصح بإجراء التعديلات اللازمة على آلة الحصاد وذلك حسب الصابة وحرارة الجو ورطوبة المحصول.

وفي حالة الزرع الطريح (المصاب بالرقاد) يجب تركيب رافع السنابل. وتجنب أيضا الضياع عند نقل المحصول من الضيعة إلى مراكز التجميع وعند الخزن.

10 الخزن:

تعد عملية الخزن مرحلة هامة بعد الحصاد لحفظ المحاصيل بطرق سليمة ضمانا لترويجها أو استعمالها خارج أوقات الإنتاج وحفاظا على مخزون البذور لإستعماله في الموسم أو المواسم التي تلي.

سواء أكان المنتوج معدا للتسويق المرحلي أو للخزن طويل المدى وجب العناية بهذه العملية واتخاذ عدة تدابير منها:

10 - 1 تخزين الحبوب:

تخزن الحبوب وهي في أحسن حالتها بعد تنظيفها وغربلتها من كل الشوائب كالأتربة وبقايا النباتات الصغيرة وبذور الأعشاب الأخرى ثم توضع في أكياس أو أوعية أو مخازن عادية أو صوامع.

10 - 2 المحافظة على رطوبة المخزون لتفادي:

- التسريع من عملية تنفس الجنين و استهلاك المواد الغذائية المخزونة بالبذرة.
- قد تؤدي الرطوبة العالية إلى إنبات البذور.
- تزيد الرطوبة العالية في البذور الزيتية من نشاط الإنزيمات و تحلل الدهون و من ثم تتزنخ (rancissement) البذور وتقل جودتها.
- تسبب الرطوبة العالية نمو الفطريات والعفن في المخازن وتعفن البذور. وتزيد نشاط الحشرات وتكاثرها.

لذا ينصح أن تكون نسبة الرطوبة في الحبوب في حدود 13 - 15 % و أن لا تزيد عن 20 %.

10 - 3 المحافظة على درجة الحرارة في المخزون لتفادي:

- زيادة تنفس الجنين وبالتالي استهلاك المواد الغذائية المخزونة بالبذرة.
- تنبيه و تشجيع الجنين في البذرة على النمو.
- تكاثر الحشرات والفطريات والأعفان.
- الحرارة الشديدة قد تؤدي إلى الحرائق.

10 - 4 الوقاية من الإصابة بآفات المخازن:

- يجب التعامل مع الحشرات والأمراض بالحقل وقبل التخزين وذلك للمحافظة على حيوية ونقاوة البذور ونظافة المخازن أو الصوامع، لأن الحشرات في المخازن تتغذى على أجنة البذور فتسبب خفض نسبة الإنبات.

ومن أهم وسائل الوقاية من الإصابة بالآفات ما يلي:

- الحصاد في الوقت المناسب.
- تنظيف البذور عقب الحصاد.
- التخزين في مخازن مناسبة ونظيفة ومعقمة.
- معالجة البذور باستخدام الغازات السامة المؤثرة على الحشرات دون التأثير على الحبوب نفسها.
- التحكم في درجات الحرارة والرطوبة داخل المخازن لمنع انتشار الآفات.
- الفحص الدوري للمحاصيل المخزونة وعلاجها.

11 التداول الزراعي :

لإدامة الإنتاج وتحسين المردود في المناطق المروية لابد من اعتماد تداول زراعي ثلاثي أو رباعي أو أكثر حسب أهمية المساحات المروية واهتمامات الضيعة وإدخال عدة مزروعات كالبقول والبطاطا والجلبانة واللفت السكري أو العلفي والأعلاف الشتوية والصيفية والخضروات الموسمية إلى جانب الحبوب والأعلاف.

نموذج من التداول الزراعي في النظام المروي

دورة رباعية	سنة 1	سنة 2	سنة 3	سنة 4
قطعة 1	قمح	برسيم/درع	قصبة بذور	جلبانة/بطاطا فصلية
قطعة 2	فصة س1	فصة س2	فصة س3	فصة س4
قطعة 3	خضر شتوية/قرعيات	قموح	بطاطا آخر فصلية /جلبانة فصلية	قمح
قطعة 4	أعلاف شتوية/ أعلاف صيفية	جلبانة بدرية/طماطم	قمح	تريتيكال بذور
قطعة 5	قمح	بطاطا آخر فصلية /بصليات	قمح	أعلاف خضراء/أعلاف صيفية

بعض التوصيات الفنية المقدمة بهذه البطاقة تتطلب ظروف مناخية اعتيادية وهي لا تغني عن التصرف بطريقة عقلانية وتعديلها كلما اقتضت الظروف ذلك.

المرجع الفني لزراعة القمح الصلب في المناطق المطرية الرطبة وشبه الرطبة

هدف الإنتاج 40 ق/هك

من السهل بلوغ هدف إنتاج 40 قنطارا في الهكتار، إذا توفرت العوامل المناخية المساعدة على ذلك وتم التقيد بالتعليمات المدونة بالبطاقة الفنية من حيث الكميات المنصوح بها والوقت الأمثل للتدخل.

١ الأصناف الملائمة للمناطق المطرية الرطبة وشبه الرطبة :

الصنف	التأقلم	الخاصيات	تحمل الأمراض	الإنتاج	الملاحظات
خيار	حسن	صنف مبكر، متوسط العلو (80 - 150 صم) حسن التجدير، مقاومة متوسطة للرقاد.	حساس لأهم الأمراض الفطرية: السبتوريا والصدأ البني ومتوسط الحساسية للبياض الدقيقي.	حسن جدا	يتفاعل أفضل مع الري التكميلي وهو صنف من يثمن الكميات الهامة من الماء. ينصح بزراعته في المناطق الخصبة بالشمال الرطب وشبه الرطب وتحت النظام المروي.
رزاق	حسن	صنف مبكر، متوسط العلو (80 - 90 صم) حسن التجدير، حسن المقاومة للرقاد.	حساس لأهم الأمراض الفطرية: السبتوريا والصدأ البني ومتوسط الحساسية للبياض الدقيقي.	حسن جدا	يتحمل جفاف آخر الموسم. يمكن زراعته في أغلب مناطق الشمال وتكثيف زراعته تحت النظام المروي لقدرته على تحمل الرقاد والكميات المرتفعة من الأزوت.
كريم	حسن	صنف مبكر ،متوسط العلو (80 - 100 صم) حسن التجدير، مقاومة متوسطة للرقاد.	حساس لأهم الأمراض الفطرية السبتوريا والصدأ البني ومتوسط الحساسية للبياض	حسن جدا	يمكن زراعته في أغلب مناطق زراعة الحبوب بالشمال وتحت نظام المروي مع الحرص على مداواته ضد السبتوريا.
نصر[1]	متوسط	صنف مبكر ، قصبة عالية (90 - 110 صم) حسن التجدير، حساس للرقاد.	حسن المقاومة للسبتوريا وللصدأ البني ومتوسط الحساسية للبياض الدقيقي وحساس لمرض لفحة السنابل.	حسن	مقاومته نسبية لمرض السبتوريا تجعله موجها إلى المناطق التي يكثر فيها هذا المرض: بنزرت وباجة وأريانة وجندوبة... ونظرا لحساسيته للرقاد ينصح بزراعته في النظام المطري بالشمال أو تجنب ريه بالرش عند ظهور آخر ورقة وبداية الانتفاخ.

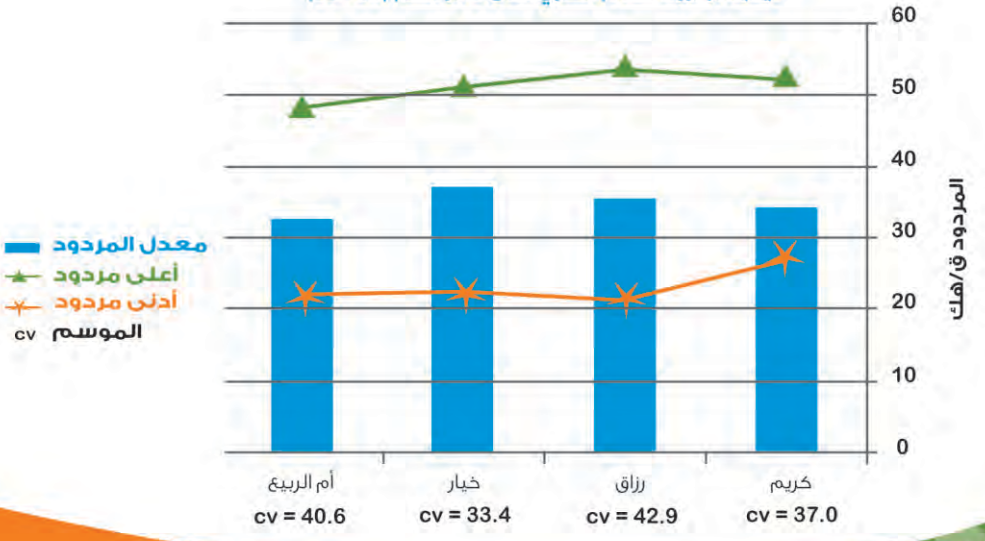
الصنف	التأقلم	الخاصيات	تحمل الأمراض	الإنتاج	الملاحظات
أم الربيع[2]	متوسط	صنف مبكر، قصبة عالية و رقيقة بـ (100 - 125 صم) حسن التجدير، حسن المقاومة للرقاد.	متوسط الحساسية للسبتوريا وشديد الحساسية للصدأ البني والبياض الدقيقي.	حسن	صنف مرن، ذو تأقلم واسع ومنتج للتبن والحب معا. يستحسن عدم الإفراط في التسميد الأزوتي لحساسيته للرقاد في المواسم الممطرة. ينصح بزراعته في المناطق شبه الجافة المتوسطة والعليا.
معالي	حسن	صنف مبكر، قصبة أعلى من قصبة الصنف كريم بـ (10 - 15 صم) حسن التجدير، حسن المقاومة للرقاد.	متوسط الحساسية للسبتوريا وللصدأ البني والبياض الدقيقي.	حسن جدا	صنف منتج وجيد التحمل للجفاف ومقاوم للرقاد ولبعض الأمراض الفطرية ما يجعله واسع التأقلم مع مختلف المناطق المنتجة للحبوب. يستحسن زراعته في المناطق الشمالية الممطرة وفي المروي شريطة معاملته جيدا بالأسمدة.

ملاحظة : دخلت في السنوات الأخيرة عدة أصناف جديدة من القمح الصلب إلى السوق التونسية و هي لا زالت بصدد الدراسة و يمكن الحصول على مواصفاتها من خلال الورقات الفنية أو المطويات التي يصدرها المعهد الوطني للزراعات الكبرى.

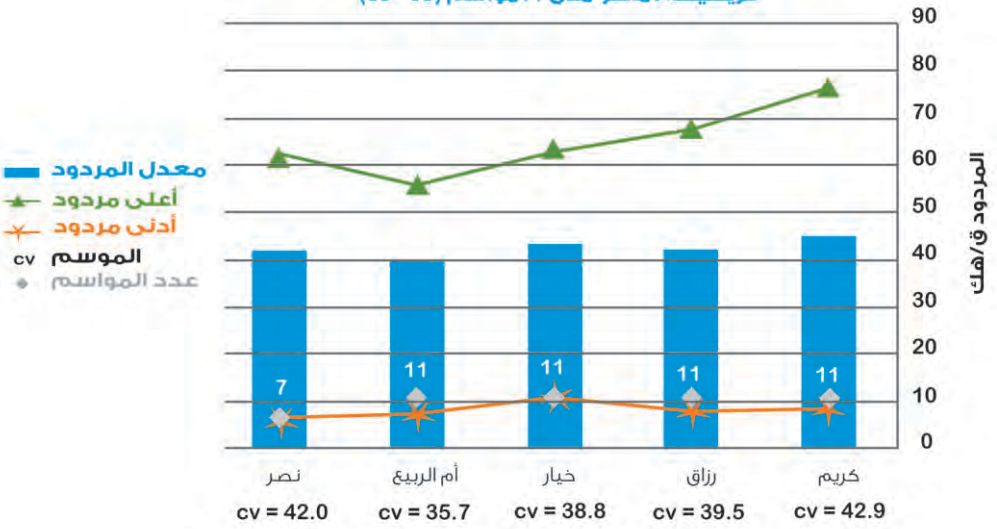
[1] صنف متحمل لمرض التبقع السبتوري، غير أنه شديد الحساسية للرقاد. لذلك، يستوجب معاملة خاصة في السنوات الممطرة، من ذلك تخفيض كمية البذر المنصوحة للقمح الصلب في الهكتار وعدم المبالغة في التسميد الأزوتي.

[2] صنف واسع التأقلم، أعطى مردودا هاما في بعض المواسم في المناطق الرطبة وشبه الرطبة وله إنتاج وفير من التبن. غير أن حساسيته للرقاد تستوجب الاحتياط في حالة اعتماده في هذه المناطق.

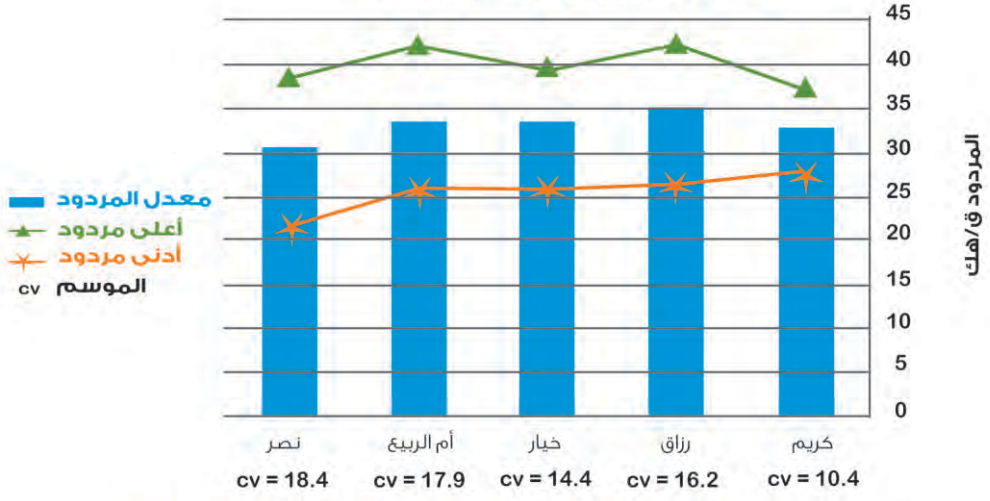
رسم بياني رقم 1: مقارنة مردود أصناف القمح الصلب بموقع تينجة - بنزرت نظام مطري مدى 5 مواسم (99 - 03)



رسم بياني رقم 2:مقارنة مردود أصناف القمح الصلب بموقع فريطيسة . ماطر مدى 11مواسم (98 - 08)

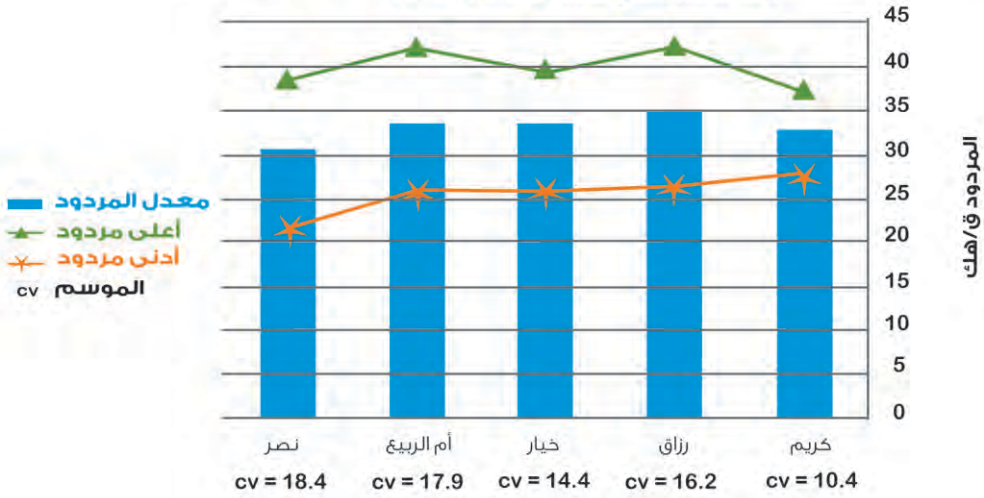


رسم بياني رقم 3:مقارنة مردود أصناف القمح الصلب بموقع لفارق باجة نظام مطري مدى 7 مواسم (98 - 04)



رسوم بيانية رقم 1 و2 و3: مقارنة مردود أصناف القمح الصلب بالمناطق المطريةالرطبة وشبه الرطبة، على التوالي بمواقع تينجة وفريطيسة (بنزرت) ولفارق (باجة).

رسم بياني رقم 3:مقارنة مردود أصناف القمح الصلب بموقع لفارق
باجة نظام مطري مدى 7 مواسم (98 - 04)



رسم بياني رقم 4: مقارنة معدل مردود أصناف القمح الصلب
في مجمل المواقع المطرية الرطبة وشبه الرطبة.

2 تحضير الأرض (أوت – نوفمبر):

في المناطق الرطبة وشبه الرطبة يتم اختيار الطرق الملائمة لتحضير الأرض حسب السابق الزراعي ونوعية التربة ودرجة رطوبتها.

2 - 1 الحراثة العميقة: (30 - 40 صم)

تقع مرة كل 3 أو 4 سنوات على رأس الدورة الزراعية للحبوب، توقيتها مرتبط بموعد جمع محصول الزراعة السابقة. يستعمل «الشيزل» في الأراضي الجافة ذات التربة الخفيفة أو المتوسطة ومحراث السكة في الأراضي الثقيلة والرطبة.

2 - 2 الشحب:

تجرى هذه العملية أساسا في فصل الصيف بعد جمع المحصول (خاصة المحاصيل القصبية) لتفتيت وردم مخلفات الزراعة السابقة لما لها من أثر في تحسين نسبة المواد العضوية من جهة وتكسير منافذ تبخر الماء بالتربة من جهة أخرى. تستعمل في هذه العملية آلة الشحب (Déchaumeuse).

2 - 3 الحراثة السطحية أو المعاودة:

من 2 إلى 3 مرات أو أكثر حسب الوضعية. أولها بعد الأمطار الخريفية الأولى و آخرها بعد نثر الأسمدة الأساسية ومباشرة قبل البذر. وتستعمل محاريث الأسنان (Canadienne) أو المحاريث القرصية (Offset) حسب نوعية التربة ودرجة رطوبتها. وفي كل الحالات يجب العمل على أن يكون مرقد البذر خليطا من التربة الدقيقة والكتيلات الصغيرة (قطرها بين 2 و 3 صم) وان تكون التربة متماسكة في العمق بدون جيوب هواء، غير متراصة وبدون صفيحة حراثة. والتدخل بعمليات الحراثة عند الرطوبة المثلى للتربة، مع حسن اختيار الآلات المناسبة لكل وضعية والتأكد من احتوائها على المكونات الأساسية والقيام بالتعديلات الضرورية لضمان جودة الحراثة.

3 التسميد الأساسي (أكتوبر – نوفمبر) :

ينصح بإجراء هذا التسميد قبل الزراعة بطريقة تضمن وصول العناصر الغذائية إلى منطقة جذور النبات حيث يسهل امتصاصها والاستفادة منها ويمكن إضافة هذه الأسمدة نثرا قبل آخر حراثة ليتم خلطها وردمها في التربة أو عند البذر باستعمال آلة بذر مزدوجة حيث يجب ان يكون موضع السماد أعمق من موضع البذور. ويقتصر التسميد الأساسي على استعمال السماد الفسفوري والبوتاسي.

3 - 1 التسميد الفسفاطي:

من المستحسن تحليل التربة لمعرفة مستوى خصوبتها من الفسفور المستوعب واعتماده كوسيلة أساسية لأخذ القرار في ما يخص استعمال الأسمدة الفسفاطية وبالتالي يمكن تحديد الكمية اللازمة من السماد لتحقيق الجدوى الاقتصادية المرجوة.

	مقدار P_2O_5 في التربة		
تحليل التربة	تحت المستوى الحرج(<7ج.م.م)	متوسط (7 الى 14ج.م.م.)	مرتفع (>14)
الكمية المقدمة كغ/هك (ثاني أمونيوم الفسفاط)	150	100	0

في غياب تحليل التربة ينصح بإضافة 100 كغ/هك من سماد ثاني أمونيوم الفسفاط أو فسفاط سوبر 45.

3 - 2 التسميد البوتاسي:

أظهرت نتائج المركز الفني للحبوب أهمية عنصر البوتاسيوم في زيادة الإنتاج وتحسين نوعيته، لذلك ينصح بتقديم كمية 50 كغ/هك من سماد سيلفاط البوتاس ويمكن الاستغناء عنه في حالة جلبه للزراعة السابقة.

4 البذر :

4 - 1 اختيار البذور:

يجب لبلوغ هدف الإنتاج المرسوم بالمناطق الرطبة وشبه الرطبة استعمال البذور الممتازة والمراقبة وذات الطاقة الإنباتية العالية والمداواة ضد المسببات المرضية. وفي حالة استعمال البذور الذاتية للفلاح يجب إتباع الطرق الفنية لإنتاجها ثم القيام بتنظيفها من الشوائب واختبار قدرتها الإنباتية التي يجب ألا تقل عن 85 % ثم مداواتها ضد الأمراض الفطرية بأحد المبيدات التالية:

الإسم التجاري	المادة الفعالة	المرض	نوع البذور	الكمية /قنطار
سباكترو 30 ف س ديفندر 30ف س	ديفنوكونازول (30 غ/ل)	التفحم السائب على القمح، التفحم المغطى على الشعير، تخطط اوراق الشعير	بذور القمح والشعير	0.2 ل/ق + (0.7 ل ماء/ق)
سباكترو إكسترام 115 ف س	ديفنوكونازول 92 غ/ل + ميتالاكسيل- م 23 غ/ل	على القمح: التفحمات	بذور القمح	0.065 ل/ق + (0,5 ل ماء/ق)
سيلاست أكسترا 50 ف س	ديفنوكونازول 25 غ/ل + فليديوكسونيل 25 غ/ل	على القمح: التفحم السائب، السبتوريا والفيزايوز. على الشعير: تخطط الأوراق التفحم المغطى	بذور القمح والشعير	0.2 ل/ق + (0.7 ل ماء/ق)
سيلاست توب 312.5	ديفنوكونازول 25 غ/ل + فليديوكسونيل 25 غ/ل + تيراميتوكزام 262,5 غ/ل	على القمح: التفحمات، السبتوريا والفيزاريوز	بذور القمح والشعير	0.15 ل/ق + (0.7 ل ماء/ق)
لامادور 400 ف س	بروتيوكونازول 250 غ/ل+ تبيكونازول 150 غ/ل	على القمح: التفحم السائب، السبتوريا والفيزايوز.	بذور القمح	0.02 ل/ق + (0,7 ل ماء/ق)
فانسيت ف- ف س	فليترياقول (25 غ/ل) + تيابندازول (25 غ/ل)	التفحم السائب على القمح	بذور القمح	0.2 ل/ق + (0.7 ل ماء/ق)
كنتو ديو	بروكلوراز 60 غ/ل + ترتيكونازول 20 غ/ل	التفحم السائب على القمح	بذور القمح	0.2 ل/ق+ (0.5 ل ماء/ق)
تايمر ف س 60 ميكوسيد ف س 60	تبيكونازول (60 غ/ل)	التفحم السائب على القمح، التفحم المغطى على الشعير، تخطط اوراق الشعير	بذور القمح والشعير	0.05 ل/ق + (0.5 ل ماء/ق)
ريال 25 بريميس 25 ف س	تريتيكونازول (25 غ/ل)	التفحم السائب على القمح، التفحم المغطى على الشعير، تخطط اوراق الشعير	بذور القمح والشعير	0.25 ل/ق + (0.7 ل ماء/ق)

وقع اختيار المبيدات حسب نتائج تجارب المعهد الوطني للزراعات الكبرى ويمكن استعمال بعض المبيدات الأخرى حسب آخر تبيين للجنة المصادقة بوزارة الفلاحة.

4 - 2 تاريخ البذر (من 15 نوفمبر إلى 15 ديسمبر) :

البذر المبكر خلال شهر نوفمبر مطلوب. فهو يمكن الزراعة من تثمين الأمطار الخريفية ويعطيها انطلاقة نمو جيدة قبل الدخول في مرحلة النمو الشتوي البطيء. ويسمح بالتأخير في تاريخ البذر فقط في حالة الأراضي الموبوءة بالأمراض الفطرية لتأخير الإصابات الأولية مع ضرورة الترفيع قليلا في كمية البذر المعتمدة عند تخطي النصف الأول من شهر ديسمبر.

4 - 3 كمية البذر:

يتم تحديدها على عينة من البذور باعتماد وزن الألف حبة ونسبة الإنبات وكثافة البذر التي تكون في حدود 350 حبة منبتة في المتر المربع.

مثال لكمية البذور (كغ/هك) حسب وزن الحب وكثافة البذر ونسبة الإنبات

وزن الألف حبة (غ)	كثافة 300 حبة/م²			كثافة 350 حبة/م²		
	نسبة الإنبات					
	% 85	% 90	% 95	% 85	% 90	% 95
40 (غ)	141	133	126	165	156	147
45 (غ)	159	150	142	185	175	166
50 (غ)	176	167	158	206	194	184

4 - 4 عمق البذر:

يجب التحكم في عمق البذر بحيث لا يتعدى 3 إلى 5 أضعاف حجم الحب أي من 2 إلى 3 صم.

عند غياب الأمطار وفي حالة البذر على تربة جافة، من المستحسن القيام بعملية حدل (roulage) لكبس التربة وحماية البذور من التلف.

5 التسميد الآزوتي:

يُعتبر التسميد الآزوتي من العوامل الهامة لتحقيق الإنتاجية العالية ويحتاجه النبات بكميات مرتفعة نسبيا. لذلك، من الضروري مراعاة بعض الشروط عند استعماله. من ذلك احترام الكمية المناسبة (زيادة كمية السماد أو نقصانها يؤدي إلى نقص الإنتاج) ومراحل تقديمه.

5 - 1 كمية السماد الآزوتي:

لتحديد الحاجيات الحقيقية من السماد يمكن الاعتماد على طريقة الكشف التنبؤي التي تأخذ بعين الاعتبار نوعية وتركيبة التربة، الزراعة السابقة والمردود الذي يرجى تحقيقه وفق المعادلة التالية:

(1) كمية الأزوت المتأتية من السماد
=
(2) حاجيات الزراعة من الأزوت - (3) كمية الأزوت في التربة

(2) حاجيات الزراعة من الأزوت

تحتاج زراعة القمح الصلب لإنتاج قنطار واحد من الحب إلى 3.5 كغ من الأزوت أي ما يعادل 10.44 كغ من الأمونيتر الزراعي.

↓

وبالتالي لإنتاج 40 ق/هك من القمح الصلب في المناطق الرطبة وشبه الرطبة تستهلك الزراعة ما يعادل 469 كغ/هك من الأمونيتر الزراعي.

(3) كمية الأزوت في التربة

= مخلفات الزراعة السابقة + تمعدن المواد العضوية

يقع تحديد كمية الأزوت المتوفرة في التربة بعد تحليلها وذلك قصد تحسين الدقة في حساب كمية السماد وفي غياب ذلك يمكن الاعتماد على نتائج البحث التي بينت كمية الأزوت المتروكة في التربة حسب الزراعة السابقة بالإضافة لتمعدن المواد العضوية.

معدل كمية مخلفات الزراعة السابقة من الآزوت

الزراعة السابقة	كمية الآزوت كغ/هك
حبوب جمع تبنها	0
حبوب طمر تبنها	- 20
بقوليات علفية • سنة واحدة • سنتين أو أكثر	50 130
بقوليات غذائية	30
خضروات وزراعات صناعية	30

كمية الآزوت المتأتية من تمعدن المواد العضوية

نسبة المواد العضوية	كمية الآزوت كغ/هك
% 1	30
% 1.5	50
% 2	65
% 2.5	85

5 - 2 مراحل تقسيط السماد:

لإعطاء السماد الفاعلية القصوى يجب تقديمه على عدة أقساط حسب المراحل التالية:

30 % في مرحلة 3 أوراق (لتحسين التجدير)

40 % في مرحلة نهاية التجدير سنبلة 1 صم (لتحسين حجم السنابل)

30 % في مرحلة الصعود (لاستكمال النمو وتعبئة الحب وتحسين النوعية)

عند عدم التمكن من اعتماد طريقة الكشف التنبؤي ينصح في زراعة القمح الصلب بالمناطق الرطبة وشبه الرطبة تقديم كمية 300 - 350 كغ/هك من الأمونيتر الزراعي أو ما يعادلها من الأسمدة الآزوتية الأخرى ويقع تقسيطها حسب المراحل التالية:

الكمية الجملية (كغ/هك)	قسط أول مرحلة 3 أوراق	قسط ثاني مرحلة نهاية التجدير	قسط ثالث مرحلة الصعود (العقدة الثانية)
350 - 300	120 - 100	150	120 - 100

الكميات المقترحة تقريبية ومراحل تقسيطها مرتبط كليا بتوفر الأمطار.

6 مكافحة الأعشاب الضارة:

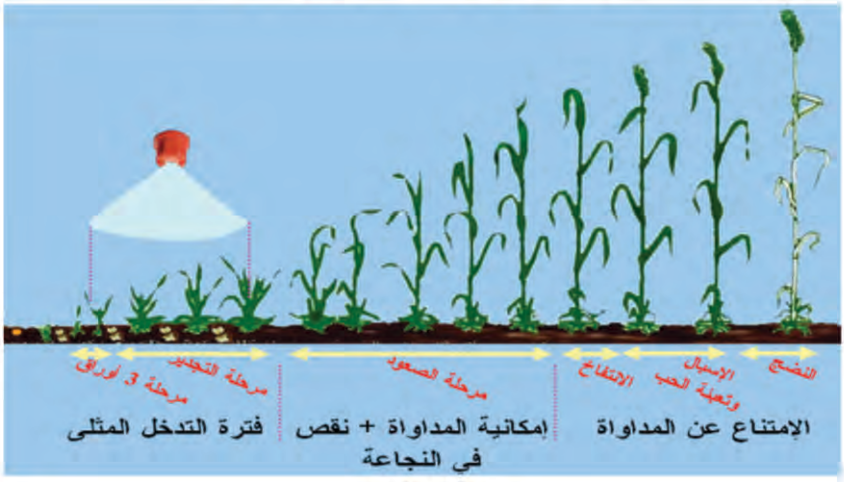
تتسبب الأعشاب الضارة سنويا في خسائر هامة على مستوى المردود من حيث كمية الإنتاج ونوعية المحصول. لذلك فإن إدماج العديد من الطرق الوقائية والزراعية والكيميائية أصبح ضروريا للحد من انتشار الأعشاب والتحكم فيها. من ذلك الحراثة المتوازنة واستعمال البذور الممتازة وتداول الحبوب مع زراعات منظفة مثل البقول والأعلاف وزراعة عباد الشمس أو السلجم... وتعد المكافحة الكيميائية الأكثر انتشارا واستعمالا. ولنجاح هذه العملية يجب التأكيد على أهمية التدخل المبكر من مرحلة 2 - 3 أوراق إلى نهاية التجدير والتعرف على أهم الأعشاب المتواجدة بالحقل واختيار المبيد المناسب مع القيام بتعديل آلة الرش ومراعاة الظروف المناخية للمداواة.

التدخل المبكر بالمداواة الكيميائية يساهم في الرفع من نجاعة المبيد المستعمل وفي تحسين المردود من حيث الكمية والنوعية، وبالتالي المساهمة في دخل أفضل للفلاح.

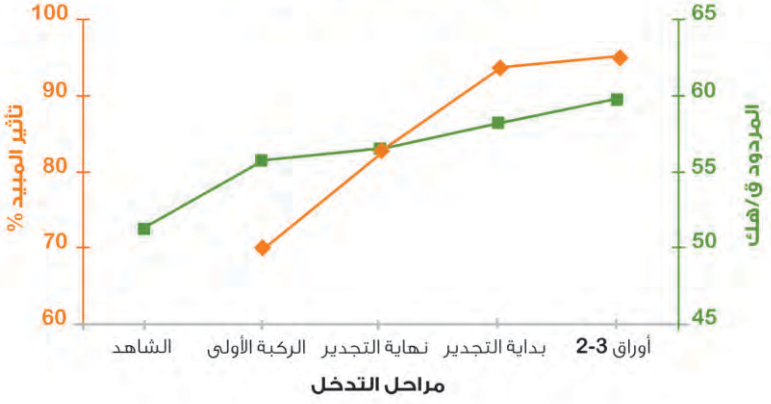
مداواة التدارك:

يمكن التدخل بمبيدات تدارك تحتوي على مادة 2,4-D للقضاء على الأعشاب المستفحلة ذات الفلقتين، التي لم يتمكن المبيد من القضاء عليها في المداواة الأولى (المبكرة)، أو للقضاء على الأعشاب المتأخرة النمو.

فترة التدخل بالمبيد وعلاقتها بمراحل نمو الزراعة



تأثير المكافحة الكيميائية المبكرة للأعشاب الضارة على المردود وفاعلية المبيد



أهم الأعشاب الضارة ذات الفلقة الواحدة الأكثر استفحالا بمزارع القمح الصلب في المناطق التونسية الرطبة وشبه الرطبة

الاسم المتداول للعشب	الملاحظات
قصيبة جالية Avena fatua	أعشاب حولية تنمو في جميع أنواع التربة تمتاز بقدرة كبيرة على التجدير يؤدي تواجدها بكثافة مرتفعة إلى خسارة فادحة في المردود. ينتج هذا العشب حوالي 500 حبة/النبتة
منجور Lolium spp	أعشاب حولية تنمو في جميع أنواع التربة تؤدي إلى خسارة فادحة في صورة تواجدها بكثافة كبيرة. تواجد فصيلة مقاومة للمبيدات. ينتج عشب المنجور حوالي 1500 حبة/النبتة
زيوان Phalaris spp	أعشاب حولية تنمو في الأراضي الطينية والرطبة تؤدي إلى خسارة كبيرة في المردود وخاصة في المناطق المغدقة
بروم Bromus spp	أعشاب حولية تنمو في اغلب أنواع التربة تحت ظروف مناخية صعبة تؤدي إلى خسارة كبيرة في المردود تصل إلى 80 %

انتشر عشب البروم خلال السنوات الأخيرة بالمناطق الرطبة وشبه الرطبة وأصبح أكثر استفحالا لدى الفلاحين الذين لا يعتمدون التداول الزراعي، ويمارسون غالبا الزراعة الأحادية (حبوب/حبوب). بالنسبة لزراعة القمح، توجد حاليا بعض المبيدات المصادق عليها ولها نجاعة طيبة ضد هذا العشب. أما بالنسبة لزراعة البقول، فان اغلب المبيدات المنصوح بها لمكافحة النجليات لها نجاعة كبيرة على عشب البروم. ولمكافحة هذا العشب المستعصي والقضاء عليه نهائيا وجب اعتماد الطرق المدمجة والمتمثلة في الطرق الوقائية (تنظيف الآلات الفلاحية واستعمال بذور ممتازة أو بذور نظيفة خالية من كل الشوائب وخاصة عشب البروم،...) والطرق الزراعية (الحرث العميق واعتماد تداول زراعي ثلاثي: حبوب/بقول/أعلاف،...) والطرق الكيميائية (استعمال المواد الفعالة المصادق عليها).

اهم الأعشاب الضارة ذات الفلقتين بمزارع القمح الصلب في المناطق الرطبة وشبه الرطبة

الاسم المتداول للعشب	الملاحظات
بك Silybum marianum	توجد العديد من أنواع البك منها الحولية ومنها التي تنمو على مدة سنتين ومنها المعمرة يعبر عنها بالشوكيات يجب مداواتها مبكرا قبل تقدمها في النمو. تحبذ الأراضي الرطبة الغرينية والغرينية الطينية العميقة
لبسان Rapistrum rugosum	أعشاب حولية تحبذ الأراضي الطينية الرملية والرملية الغرينية وتسبب خسائر كبيرة في الإنتاج من حيث الكم والجودة
حارة Diplotaxis erucoides	أعشاب حولية تنمو أكثر في الأراضي الفقيرة والأراضي الطينية الغرينية وتسبب خسائر كبيرة في الإنتاج من حيث الكم والجودة
الخردل Sinaps arvensis	أعشاب حولية تنمو أكثر في الأراضي الغرينية والغرينية-الرملية والأراضي الثقيلة الغنية بالأزوط وتسبب خسائر كبيرة في الإنتاج من حيث الكم والجودة

الاسم المتداول للعشب	الملاحظات
بوقرعون Papaver spp	أعشاب حولية تحمل التسمية نوعان من الأعشاب الضارة الخطيرة (Rhoeas et Hybridum) وتحبذ الأراضي الغرينية والرملية الغرينية والكلسية. ينتج البوقرعون حوالي 50000 حبة/النبتة
قحوانة Chrysanthemum coronarium	أعشاب حولية تحبذ الأراضي الغرينية والرملية الغرينية والرملية وأصبحت مقاومة لأغلب المبيدات
للوشة Calendula arvensis L	أعشاب حولية تتواجد في اغلب الحقول وتحبذ الأراضي الغرينية والرملية الغرينية
حبيلة Veronica cymbalaria	أعشاب حولية تحبذ الأراضي الغرينية وتتواجد أصناف مقاومة للمبيدات
سفنارية جالية Daucus carota	أعشاب حولية ومنها التي تنمو على مدة سنتين، تحبذ الأراضي الطينية والطينية الغرينية والكلسية والحمري تتواجد في اغلب الحقول. ينتج هذا العشب حوالي 10000 حبة/النبتة
قبابة Ammi majus L	أعشاب حولية تحبذ الأراضي الغرينية والغرينية الرملية والغنية بالعناصر المغذية
لبينة Euphorbia spp	أعشاب حولية تتواجد في اغلب الحقول و تحبذ الأراضي الطينية الغرينية والغرينية الرملية
سيبانة Fumaria spp	أعشاب حولية تتواجد في اغلب الحقول تنمو في جميع أنواع التربة (طينية، كلسية، رملية، غرينية،...)
عين فلوس Anagallis arvensis	أعشاب منها الحولية ومنها المعمرة وتتواجد في اغلب الحقول تنمو في اغلب الأراضي
لصيقة Galium spp	أعشاب حولية تتواجد في اغلب الحقول تحبذ الأراضي الغرينية والطينية الغرينية والأراضي الحمري
حمرة Hypericum triquetrifolium	أعشاب معمرة تزهر في فصل الصيف تحبذ الأراضي الكلسية والرملية الغرينية والاراضي الحمري السطحية
بسباس جالي Rodolfia segetum	أعشاب حولية متأخرة النمو تسبب بعض السلبيات أثناء عملية الحصاد وتساهم في ارتفاع نسبة رطوبة الحب أثناء عملية الخزن. تحبذ الأراضي الطينية الغرينية والغرينية الرملية والأراضي ذات التربة السوداء
بصيلة Muscari spp	أعشاب معمرة تحبذ الأراضي الطينية والكلسية
تابل لاوث - زربوط Centaurea spp	أعشاب حولية تحبذ جميع أنواع التربة خاصة الطينية والأراضي ذات التربة السوداء والأراضي الحمري. وبدأت تتواجد أصناف مقاومة للمبيدات في السنوات الاخيرة
لواية Convolvulus arvensis	أعشاب معمرة متأخرة النموتسبب بعض السلبيات أثناء الحصاد وتساهم في ارتفاع نسبة رطوبة الحب أثناء عملية الخزن. تحبذ الأراضي الطينية

بعض المبيدات ذات الفاعلية المزدوجة
المنصوح باستعمالها على زراعة القمح الصلب

الاسم التجاري	المادة الفعالة	الكمية في هك	فترة الإستعمال
Puma Evolution بيما ايفولسيون	Fenoxaprop-p-ethyl 64 g/l + Iodosulfuron-methyl sodium 8 g/l + Mefenpyr diethyl 24 g/l	1 ل	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
أميلكار Amilcar WG	Mesosulfuron-methyl 30 g/kg + Iodosulfuron-methyl sodium 30 g/kg + Mefenpyr diethyl 90 g/kg	330 غ	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
أميلكار Amilcar OD	Mésosulfuron-methyl 7,5 g/l + Iodosulfuron-methyl sodium 7,5 g/l + Mefenpyr diethyl 22,5 g/l	1.25 ل	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير

وقع اختيار المبيدات حسب نتائج تجارب المعهد الوطني للزراعات الكبرى ويمكن استعمال بعض المبيدات الأخرى حسب آخر تحيين للجنة المصادقة بوزارة الفلاحة.

بعض مبيدات الأعشاب النجلية (ذات القلقة الواحدة)
المنصوح باستعمالها على زراعة القمح الصلب

الاسم التجاري	المادة الفعالة	الكمية في هك	فترة الإستعمال
دوبلار بليس Dopler plus 310	Diclofop Methyl 250 g/l + Fenoxaprop-P-Ethyl 20 g/l + Mefenpyr diethyl 40 g/l	2 ل	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
طوبيك Topik 100 EC	+ Clodinofop-propargil 100 g/l cloquintocet-2-mexyl 25 g/l	0.5 ل	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
طاليس Tallis 240 EC	Clodinofop-propargil 240 g/l cloquintocet-2-mexyl 60 g/l +	0.3 ل	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
تراكسوس Traxos 45EC	Pinoxaden 22,5 g/l + Clodinafop-propagyl 22,5 g/l+ Cloquintocet-mexyl (Safener) 5,63 g/l	1.2 ل	التجدير
افراست Everest 70 WG	Flucarbazone sodium 70%	42 غ + 500 مل زيت	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير

وقع اختيار المبيدات حسب نتائج تجارب المعهد الوطني للزراعات الكبرى ويمكن استعمال بعض المبيدات الأخرى حسب آخر تحيين للجنة المصادقة بوزارة الفلاحة.

بعض مبيدات الأعشاب ذات الفلقتين (الأوراق العريضة)
المنصوح باستعمالها على زراعة القمح الصلب

الاسم التجاري	المادة الفعالة	الكمية في هك	فترة الاستعمال
زوم Zoom WG	Triasulfuron 41 g/kg+ dicamba 659 g/kg	180 غ	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
قرنستار Granstar WG	Tribenuron-methyl 75 %	25 غ	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
كوريدا Corida 75 WP		25 غ	
نيونس Nuance		30 غ	
لنسيلو Lancelot	Aminopyralides 355 g/kg + Florasulam 150 g/kg	33 غ	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
Isomexx إيزماكس Karal كارال Asset اسات	Metsulfuron-methyl 20 %	30 غ	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
نيكوس Nikos 306 SE ميستونق Mustang SE 306	2-4-D-Acide 300 g/l + Florasulam 6.25 g/l	0.6 ل	التجدير إلى الركبة الثانية
ديالان سوبر Dialen super	Dicamba 120 g/l + 2-4-D 344 g/l	0.8 ل	التجدير إلى الركبة الثانية

وقع اختيار المبيدات حسب نتائج تجارب المعهد الوطني للزراعات الكبرى ويمكن استعمال بعض المبيدات الأخرى حسب آخر تحيين للجنة المصادقة بوزارة الفلاحة.

بعض مبيدات عشب البروم المنصوح باستعمالها على زراعة القمح الصلب

الاسم التجاري	المادة الفعالة	الكمية في هك	فترة الاستعمال
ليدرر Leader	Sulfosulfuron 75 %	26,6 غ + 400 مل سرفاكتان	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
أتريبي Attribut 70 SG	Propoxycarbazone sodium 70 %	(30 غ + 600 مل زيت) على مرحلتين بفارق 14يوما	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
بالاص Pallas 45 OD	Pyroxsulam 46,6 g/l	0,5 ل+ 100 مل زيت	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
افراست Everest 70 WG	Flucarbazone sodium 70 %	43 غ+ 500 مل زيت	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير

وقع اختيار المبيدات حسب نتائج تجارب المعهد الوطني للزراعات الكبرى ويمكن استعمال بعض المبيدات الأخرى حسب آخر تحيين للجنة المصادقة بوزارة الفلاحة.

7 مكافحة الأمراض الفطرية :

تتعرض زراعة القمح الصلب في المناطق المطرية الرطبة وشبه الرطبة لجملة من الأمراض الفطرية منها المنقولة عن طريق البذور كأمراض التفحمات ومنها التي تصيب الأوراق كالتبقع السبتوري والأصداء والبياض الدقيقي ومنها ما يصيب الجذور والساق والسنبلة كمرض تعفن الجذور والأمراض الفوزارية الذي تصيب تاج النبتة وأسفل ساقها أو السنابل. ومن اهمها :

المرض	التوصيات
التفحم المغطى والتفحم السائب (السويدة)	مداواة البذور بإحدى المبيدات المصادق عليها، انظر فقرة اختيار البذور.
التبقع السبتوري	■ اختيار الأصناف المقاومة ■ مداواة البذور بطريقة مركزة باعتماد جرعات عالية (2 إلى 3 أضعاف) من المبيدات المذكورة سابقا ■ المكافحة الكيمائية للزراعة بإحدى المبيدات المرخصة للغرض. ■ المداواة الورقية الأولى مع منتصف شهر فيفري ■ مداواة ثانية للأوراق وذلك من بداية مرحلة الانتفاخ إلى حدود فترة الإزهار.
الصدأ البني	مداواة الزراعة عند ظهور المرض أو عندما تكون كل الأوراق متواجدة أي بداية من مرحلة الانتفاخ.
مرض تعفن الجذور	مكافحة وقائية: ■ معالجة أماكن ركود الماء وتصريف المياه الراكدة. ■ احترام التداول الزراعي وتجنب الزراعات المضيفة لهذا الفطر لفترات طويلة لا تقل على سنتين. مكافحة زراعية: ■ تأخير موعد البذر، تقليص كثافة البذر/م^2 ، إجراء عملية دحل بعد البذر لرص التربة والتخلص من التهوئة اللازمة لنمو الفطر.
مرض جرب السنابل	■ احترام التداول الزراعي. ■ المكافحة الكيميائية لهذا المرض خلال فترة الإزهار باستعمال آلة رش ذات ضغط عالي يسمح لسائل الخليط أن ينفذ إلى داخل الزهرة فيحميها من الإصابات.

التوصيات العامة للحد من تطور الأمراض الفطرية على زراعة القمح الصلب بالمناخ المطري الرطب وشبه الرطب

- احترام التداول الزراعي للحد من انتشار أمراض التعفنات والأمراض الفوزارية التي يصعب مكافحتها كيميائيا وإتباع جملة من التقنيات الزراعية الكفيلة بالحد من تطور هذه الأمراض مثل ردم بقايا النباتات المصابة بالحراثة العميقة والتقليل من عمق البذر لإعطاء دفع جيد للنمو والإسراع بإعطاء رية الإنبات بالنسبة للحقول المروية.
- مداواة البذور بإحدى المبيدات الفعالة للقضاء على أمراض التفحمات المنقولة عن طريق البذور وللحد والتأخير من ظهور وتطور الإصابات الأولى لمرض التبقع السبتوري.

- القيام بالمداواة الورقية الأولى مع منتصف شهر فيفري في حال تطور إصابات مرض التبقع السبتوري ومقارنة مستوى منتصف ارتفاع النبتة وتوفرت الظروف المناخية الطيبة من رطوبة عالية وحرارة معتدلة خلال مرحلة الصعود.
- القيام بالمداواة الثانية عند مرحلة الإزهار لتوفير الحماية الكاملة للأوراق العليا للنبتة من تطور إصابات مرض التبقع السبتوري وظهور إصابات مرض الصدأ البني وحماية السنبلة من الإصابة بمرض جرب السنابل إذا ما تميزت فترة الإزهار برطوبة عالية واعتدال في درجات الحرارة.

المبيدات الفطرية الورقية المستعملة على القمح الصلب والجرعة المنصوح بها في الهكتار

الاسم التجاري	المادة الفعالة	البياض الدقيقي	الأصداء	التبقع السبتوري	الجرعة /هك
أميستار - أورتيفا	أزوكسيستروبين (250 غ/ل)				0.8 ل
بريفوري أوبتي	أزوكسيستروبين (80 غ/ل) + كلوروتالونيل (400 غ/ل)				2 ل
أميستار أكسترا	أزوكسيستروبين (200 غ/ل) + سيبروكونازول (80 غ/ل)				0.5 ل
برافو، بانكو 720	كلوروتالونيل (720 غ/ل)				1.5 ل
أوبيس، سوبرانو، لوفيت، سبايك، سكوبى دو، تورانت	أبوكسيكونازول (125 غ/ل)				0.75 ل
سوينق قولد	أبوكسيكونازول (50 غ/ل) + ديموكسيستروبين (133 غ/ل)				1 ل
أوقام	أبوكسيكونازول (125 غ/ل) + كريسوكسيم ميتيل (125 غ/ل)				0.7 ل
ركس ديو	أبوكسيكونازول (187 غ/ل) + تيوفانات ميتيل (310 غ/ل)				0.5 ل
كوربال	فنبروبيمورف (750 غ/ل)				1 ل
بونش س	فليزيلازول (250 غ/ل) + كربندزيم (125 غ/ل)	0.7 ل		0.8 ل	حسب المرض
رو مبيس	بروبيكونازول (125 غ/ل) + تريفلوكسيستروبين (125 غ/ل)				0.8 ل
تيلت	بروبيكونازول (250 غ/ل)				0.5 ل
ألتو سوبر	بروبيكونازول (250 غ/ل) + سيبروكونازول (80 غ/ل)				0.5 ل

الاسم التجاري	المادة الفعالة	البياض الدقيقي	الأصداء	التبقع السبتوري	الجرعة/هك
أوريزون	تبيكونازول				1 ل
بروسارو 250	تبيكونازول (125 غ/ل) + بروتيوكونازول (125 غ/ل)				0.8 ل
فالكون	تبيكونازول (167 غ/ل) + تريأديمونول (43 غ/ل) + سبيروكسمين (250 غ/ل)				0.8 ل

وقع اختيار المبيدات حسب نتائج تجارب المعهد الوطني للزراعات الكبرى ويمكن استعمال بعض المبيدات الأخرى حسب آخر تحيين للجنة المصادقة بوزارة الفلاحة.

8 الحصاد:

- بدأ عملية الحصاد بعد النضج مباشرة أي عندما تيبس حبة القمح تماما فلا تستطيع خدشها بالظفر وتصبح نسبة الرطوبة فيها دون 14 %.
- التعجيل بحصاد محاصيل الحبوب لتجنب هرم وانفراط السنابل أو نمو بعض الفطريات عليها خاصة عند نزول الأمطار بعد النضج مما يتسبب في ظهور نقاط سوداء على الحب.
- جمع بقايا المحصول وتعبئتها مباشرة أو معاملتها باليوريا والاستفادة منها في تغذية الحيوانات.
- إجراء عملية شحب لردم مخلفات الزراعة وتجنب حرق بقايا المحصول قدر الإمكان لأن عملية الحرق تؤدي إلى فقدان المادة العضوية من التربة وتقضي على البكتيريا المفيدة.

وللتقليل من الخسائر ينصح بإجراء التعديلات اللازمة على آلة الحصاد وذلك حسب الصابة وحرارة الجو ورطوبة المحصول. وفي حالة الزرع الطريح (المصاب بالرقاد) يجب تركيب رافع السنابل. وتجنب أيضا الضياع عند نقل المحصول من الضيعة إلى مراكز التجميع وعند الخزن.

9 الخزن:

تعد عملية الخزن مرحلة هامة بعد الحصاد لحفظ المحاصيل بطرق سليمة ضمانا لترويجها خارج أوقات الإنتاج وحفاظا على مخزون البذور لاستعماله في الموسم أو المواسم التي تلي.

سواء أكان المنتوج معدا للتسويق المرحلي أو للخزن طويل المدى وجب العناية بهذه العملية واتخاذ عدة تدابير منها:

9 - 1 تخزين الحبوب:

تخزن الحبوب وهي في أحسن حالتها بعد تنظيفها وغربلتها من كل الشوائب كالأتربة وبقايا النباتات الصغيرة وبذور الأعشاب الأخرى ثم توضع في أكياس أو أوعية أو مخازن عادية أو صوامع.

9 - 2 المحافظة على رطوبة المخزون لتفادي:

- التسريع من عملية تنفس الجنين و استهلاك المواد الغذائية المخزونة بالبذرة.
- قد تؤدي الرطوبة العالية إلى إنبات البذور.
- تزيد الرطوبة العالية في البذور الزيتية من نشاط الإنزيمات و تحلل الدهون و من ثم تتزنخ (rancissement) البذور وتقل جودتها.
- تسبب الرطوبة العالية نمو الفطريات والعفن في المخازن وتعفن البذور. وتزيد نشاط الحشرات وتكاثرها.

لذا ينصح أن تكون نسبة الرطوبة في الحبوب في حدود 13 - 15 % و أن لا تزيد عن 20 %.

9 - 3 المحافظة على درجة الحرارة في المخزون لتفادي:

- زيادة تنفس الجنين وبالتالي استهلاك المواد الغذائية المخزونة بالبذرة.
- تنبيه وتشجيع الجنين في البذرة على النمو.
- تكاثر الحشرات والفطريات والأعفان.
- الحرارة الشديدة قد تؤدي إلى الحرائق.

9 - 4 الوقاية من الإصابة بآفات المخازن:

يجب التعامل مع الحشرات والأمراض بالحقل وقبل التخزين وذلك للمحافظة على حيوية ونقاوة البذور ونظافة المخازن أو الصوامع، لأن الحشرات في المخازن تتغذى على أجنة البذور فتسبب خفض نسبة الإنبات.

ومن أهم وسائل الوقاية من الإصابة بالآفات ما يلي:

- الحصاد في الوقت المناسب.
- تنظيف البذور عقب الحصاد.
- التخزين في مخازن مناسبة ونظيفة ومعقمة.
- معالجة البذور باستخدام الغازات السامة المؤثرة على الحشرات دون التأثير على الحبوب نفسها.
- التحكم في درجات الحرارة والرطوبة داخل المخازن لمنع انتشار الآفات.
- الفحص الدوري للمحاصيل المخزونة وعلاجها.

10 التداول الزراعي:

لإدامة الإنتاج وتحسين المردود لابد من اعتماد تداول زراعي ثلاثي أو رباعي حسب أهمية المساحات واهتمامات الضيعة وإدماج عدة مزروعات في الدورة الزراعية حبوب كالبقول الغذائية والعلفية (فول مصري، جلبانة، سلة،...) واللفت (السكري أو العلفي) والزراعات الزيتية والأعلاف الشتوية.

نماذج من التداول الزراعي في النظام المطري الرطب وشبه الرطب

دورة رباعية	سنة 1	سنة 2	سنة 3	سنة 4
قطعة 1	قمح	تريتيكال، شعير، قصيبة	زراعة صناعية	بقوليات
قطعة 2	تريتيكال، شعير، قصيبة	زراعة صناعية	بقوليات	قمح
قطعة 3	زراعة صناعية	بقوليات	قمح	بقوليات
قطعة 4	بقوليات	قمح	تريتيكال، شعير، قصيبة	زراعة صناعية

دورة خماسية	سنة 1	سنة 2	سنة 3	سنة 4	سنة 5
قطعة 1	قمح	تريتيكال، شعير، قصيبة	زراعة صناعية	قمح	بقوليات
قطعة 2	تريتيكال، شعير، قصيبة	زراعة صناعية	قمح	بقوليات	قمح
قطعة 3	زراعة صناعية	قمح	بقوليات	قمح	تريتيكال، شعير، قصيبة
قطعة 4	قمح	بقوليات	قمح	تريتيكال، شعير، قصيبة	زراعة صناعية
قطعة 5	بقوليات	قمح	تريتيكال، شعير، قصيبة	زراعة صناعية	قمح

بعض التوصيات الفنية المقدمة بهذه البطاقة تتطلب ظروف مناخية اعتيادية وهي لا تغني عن التصرف بطريقة عقلانية وتعديلها كلما اقتضت الظروف ذلك.

المرجع الفني لزراعة القمح الصلب في المناطق المطرية شبه الجافة العليا والمتوسطة

هدف الإنتاج أكثر من 25 ق/هك

من السهل بلوغ هدف الإنتاج المرسوم أعلاه، إذا توفرت العوامل المناخية المساعدة على ذلك وتم التقيد بالتعليمات المدونة بالبطاقة الفنية من حيث الكميات المنصوح بها والوقت الأمثل للتدخل.

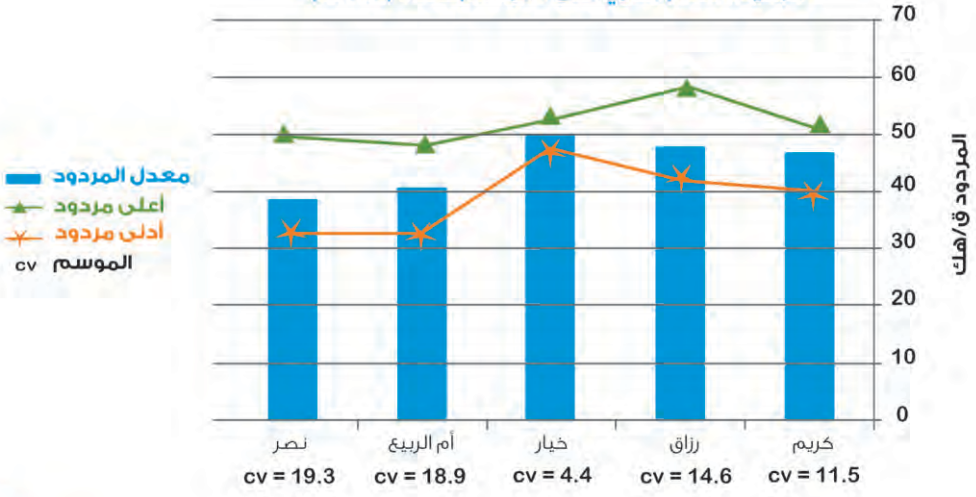
1 اختيار أصناف القمح الصلب الملائمة للمناطق المطريةشبه العليا و المتوسطة:

الصنف	التأقلم	الخاصيات	تحمل الأمراض	الإنتاج	الملاحظات
خيار	متوسط	صنف مبكر، متوسط العلو (80 - 105 صم) حسن التجدير، مقاومة متوسطة للرقاد.	حساس لأهم الأمراض الفطرية: السبتوريا والصدأ البني و متوسط الحساسية للبياض الدقيقي.	حسن جدا	يتفاعل أفضل مع الري التكميلي وهو صنف مرن يثمن الكميات الهامة من الماء. ينصح بزراعته في المناطق الخصبة بالشمال الرطب وشبه الرطب وتحت النظام المروي.
رزاق	حسن	صنف مبكر، متوسط العلو (80 - 90 صم) حسن التجدير، حسن المقاومة للرقاد.	حساس لأهم الأمراض الفطرية: السبتوريا والصدأ البني و متوسط الحساسية للبياض الدقيقي.	حسن جدا	يتحمل جفاف آخر الموسم. يمكن زراعته في أغلب مناطق الشمال وتكثيف زراعته تحت النظام المروي لقدرته على تحمل الرقاد والكميات المرتفعة من الأزوت.
كريم	ضعيف	صنف مبكر، متوسط العلو (80 - 100 صم) حسن التجدير، مقاومة متوسطة للرقاد.	حساس لأهم الأمراض الفطرية: السبتوريا والصدأ البني و متوسط لحساسيةللبياض الدقيقي.	حسن جدا	يمكن زراعته في أغلب مناطق زراعة الحبوب بالشمال وتحت النظام المروي مع الحرص على مداواته ضد السبتوريا.
نصر[1]	لا ينصح به	صنف مبكر ، قصبة عالية (90 - 110 صم) حسن التجدير، حساس للرقاد.	حسن المقاومة للسبتوريا وللصدأ البني و متوسط الحساسية للبياض الدقيقي وحساس لمرض لفحة السنابل.	حسن	مقاومته النسبية لمرض السبتوريا تجعله موجها إلى المناطق التي يكثر فيها هذا المرض: بنزرت و باجة وأريانة وجندوبة... ونظرا لحساسيته للرقاد ينصح بزراعته في النظام المطري بالشمال أو تجنب ريه بالرش عند ظهور آخر ورقة و بداية الانتفاخ.

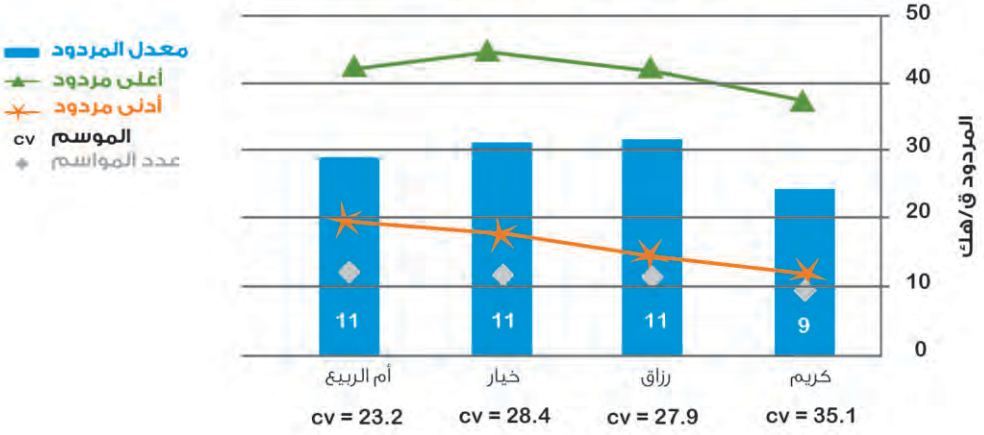
الصنف	التأقلم	الخاصيات	تحمل الأمراض	الإنتاج	الملاحظات
أم الربيع[2]	متوسط	صنف مبكر ، قصبة عالية ورقيقة (100 - 125 صم) حسن التجدير، حساس للرقاد.	متوسط الحساسية للسبتوريا وشديد الحساسية للصدأ البني والبياض الدقيقي.	حسن	صنف مرن، ذو تأقلم واسع ومنتج للتبن والحب معا. يستحسن عدم الإفراط في التسميد الأزوتي لحساسيته للرقاد في المواسم الممطرة. ينصح بزراعته فيالمناطق شبه الجافة المتوسطة والعليا.
معالي	حسن	صنف مبكر، قصبة أعلى من قصبة الصنف كريم بـ(10 - 15 صم)حسن التجدير، حسن المقاومة للرقاد.	متوسط الحساسية للسبتوريا وللصدأ البني والبياض الدقيقي حساس للصدأ الأصفر.	حسن جدا	صنف منتج وجيد التحمل للجفاف ومقاوم للرقادولبعض الأمراض الفطرية ما يجعله واسع التأقلم مع مختلف المناطق المنتجة للحبوب. يستحسن زراعته في المناطق الشمالية الممطرة وفي المروي شريطةمعاملته جيدا بالأسمدة.

ملاحظة : دخلت في السنوات الأخيرة عدة أصناف جديدة من القمح الصلب إلى السوق التونسية و هي لا زالت بصدد الدراسة و يمكن الحصول على مواصفاتها من خلال الورقات الفنية أو المطويات التي يصدرها المعهد الوطني للزراعات الكبرى.

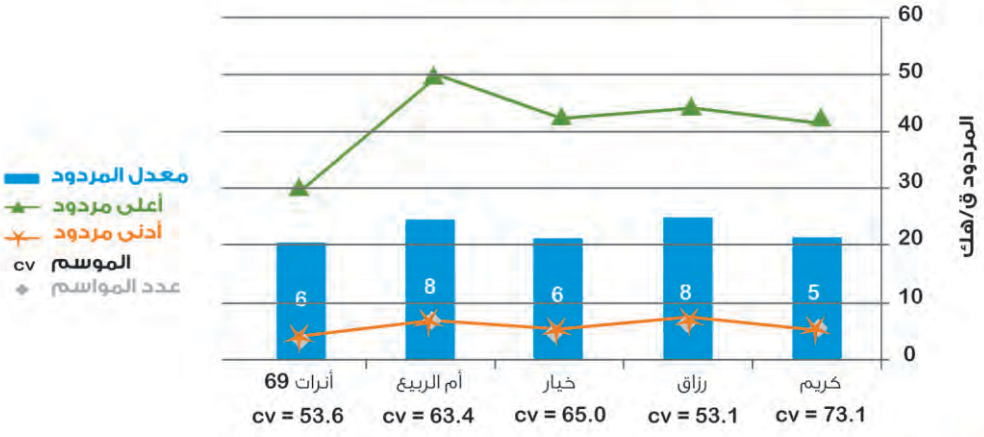
رسم بياني رقم 1 : مقارنة مردود أصناف القمح الصلب بموقع الجديدة نظام مطري مدى 4 مواسم حصاد (04 - 08)



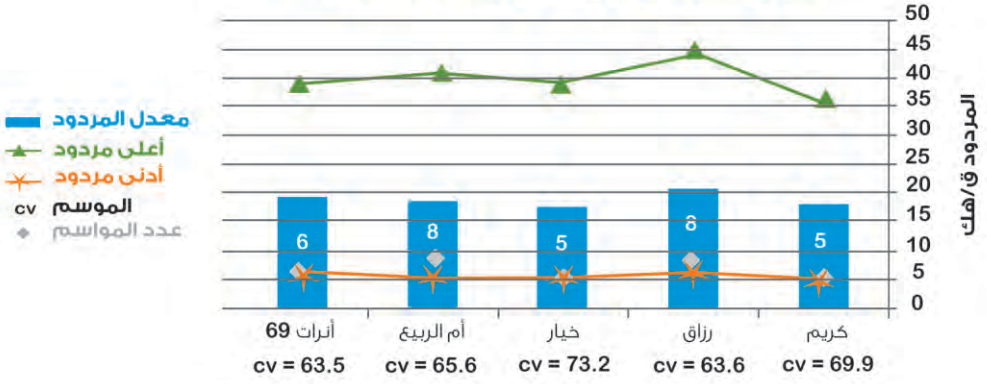
رسم بياني رقم 2 : مقارنة مردود أصناف القمح الصلب بموقع الفحص نظام مطري مدى 11 موسم (98 - 08)



رسم بياني رقم 3: مقارنة مردود أصناف القمح الصلب بموقع القنطرة - سليانة نظام مطري مدى 5 إلى 8 مواسم (98 - 2006)

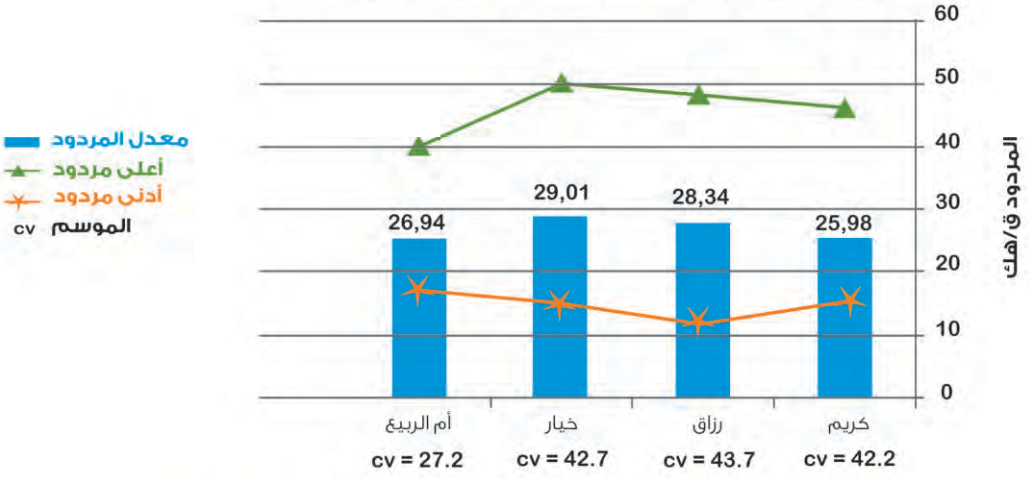


رسم بياني رقم 4 : مقارنة مردود أصناف القمح الصلب بموقع السرس نظام مطري مدى 5 إلى 8 مواسم (98 - 2006)



رسوم بيانية 1 و2 و3 و4 : مقارنة مردود أصناف القمح الصلب بالمناطق المطرية شبه الجافة العليا والمتوسطة على التوالي بمواقع الجديدة (منوبة) والفحص (زغوان) والقنطرة (سليانة) السرس (الكاف).

رسم بياني رقم 5 : معدل مردود أصناف القمح الصلب في 6 مواقع تجريبية مطرية شبه جافة (عليا ومتوسطة) من 1998 إلى 2008



رسم بياني رقم 5 : مقارنة معدل مردود أصناف القمح الصلب في المواقع المطرية شبه الجافة العليا والمتوسطة

2 تحضير الأرض (أوت - نوفمبر):

2 - 1 الحراثة العميقة:

تجرى الحراثة العميقة (30 - 40 صم) مرة كل ثلاثة أو أربعة سنوات لزيادة تغاذية التربة وفتح منافذ لنمو الجذور وتكسير طبقات التربة المرتصة.

واستعمال الآلات المسننة أو ذات السكك أو ذات الأقراص تحدده نوعية التربة ودرجة رطوبتها ومستوى الانحدار. ويكون توقيتها مرتبطا بنوع الزراعة السابقة وموعد جمع محصولها.

2 - 2 الشحب:

تجرى هذه العملية أساسا في فصل الصيف بعد جمع المحصول (خاصة المحاصيل القصبية) لتفتيت وردم مخلفات الزراعة السابقة لما لها من أثر في تحسين نسبة المواد العضوية من جهة وتكسير منافذ تبخر الماء بالتربة من جهة أخرى. تستعمل في هذه العملية آلة الشحب (Déchaumeuse).

2 - 3 الحراثة السطحية أو المعاودة:

من 2 إلى 3 مرات أو أكثر حسب الوضعية. أولها بعد الأمطار الخريفية الأولى و آخرها بعد نثر الأسمدة الأساسية ومباشرة قبل البذر. وتستعمل محاريث الأسنان (Canadienne) أو المحاريث القرصية (Offset) حسب نوعية التربة ودرجة رطوبتها.

وفي كل الحالات يجب العمل على أن يكون مرقد البذر خليطا من التربة الدقيقة والكتيلات الصغيرة (قطرها بين 2 و 3 سم) وان تكون التربة متماسكة في العمق بدون جيوب هواء، غير متراصة وبدون صفيحة حراثة. والتدخل بعمليات الحراثة عند الرطوبة المثلى للتربة، مع حسن اختيار الآلات المناسبة لكل وضعية والتأكد من احتوائها على المكونات الأساسية والقيام بالتعديلات الضرورية لضمان جودة الحراثة.

3 التسميد الأساسي (أكتوبر - نوفمبر):

ينصح بإجراء هذا التسميد قبل الزراعة بطريقة تضمن وصول العناصر الغذائية إلى منطقة جذور النبات حيث يسهل امتصاصها والاستفادة منها ويمكن إضافة هذه الأسمدة نثرا قبل آخر حراثة ليتم خلطها وردمها في التربة أو عند البذر باستعمال آلة بذر مزدوجة حيث يجب ان يكون وضع السماد أعمق من وضع البذور. ويقتصر التسميد الأساسي حاليا على استعمال التسميد الفسفوري والبوتاسي.

3 - 1 التسميد الفسفاطي:

من المستحسن تحليل التربة لمعرفة مستوى خصوبتها من الفسفور المستوعب واعتمادها كوسيلة أساسية لأخذ القرار فيما يخص استعمال الأسمدة الفسفاطية وبالتالي يمكن تحديد الكمية اللازمة من السماد لتحقيق الجدوى الاقتصادية المرجوة.

	مقدار P_2O_5 في التربة		
تحليل التربة	تحت المستوى الحرج(<7ج.م.م)	متوسط (7 الى 14ج.م.م.)	مرتفع (<14)
الكمية المقدمة كغ/هك (ثاني أمونيوم الفسفاط) أو سوبر 45	150	100	0

في غياب تحليل التربة ينصح بإضافة 100 كغ/هك من سماد ثنائي أمونيوم الفسفاط أو فسفاط سوبر45.

3 - 2 التسميد البوتاسي:

في المطري شبه الجاف العلوي والمتوسط، يلبي القمح الصلب احتياجاته من سماد البوتاس مما توفره التربة. لذلك فجلبه غير مجدي اقتصاديا. وقد أظهرت التجارب الميدانية التي قام بها المركز الفني للحبوب عدم جدوى التسميد البوتاسي في زراعة الحبوب المطرية بالمناطق شبه الجافة

4 البذر (نوفمبر - ديسمبر):

4 - 1 اختيار البذور:

يجب لبلوغ هدف الإنتاج المرسوم لهذه المناطق، استعمال البذور الممتازة والمراقبة وذات الطاقة الإنباتية العالية والمداواة ضد المسببات المرضية. وفي حالة استعمال البذور الذاتية للفلاح يجب إتباع الطرق الفنية لإنتاجها ثم القيام بتنظيفها من الشوائب واختبار قدرتها الإنباتية التي يجب ألا تقل عن 85 % ثم مداواتها ضد الأمراض الفطرية بأحد المبيدات التالية:

الإسم التجاري	المادة الفعالة	المرض	الكمية/قنطار
سباكترو 30 ف س ديفندر 30ف س	ديفنوكونازول (30 غ/ل)	التفحم السائب على القمح، التفحم المغطى على الشعير، تخطط اوراق الشعير	0.2 ل/ق + (0.7 ل ماء/ق)
سباكترو إكسترام 115 ف س	ديفنوكونازول 92 غ/ل + ميتالاكسيل - م 23 غ/ل	على القمح: التفحمات	0.065 ل/ق + (0,5 ل ماء/ق)
سيلاست أكسترا 50 ف س	ديفنوكونازول 25 غ/ل + فليديوكسونيل 25 غ/ل	على القمح: التفحم السائب، السبتوريا والفيزايوز على الشعير: تخطط الأوراق، التفحم المغطى	0.2 ل/ق + (0.7 ل ماء/ق)
سيلاست توب 312.5	ديفنوكونازول 25 غ/ل + فليديوكسونيل 25 غ/ل + تياميتوكزام 262,5 غ/ل	على القمح: التفحمات، السبتوريا والفيزاريوز	0.15 ل/ق + (0.7 ل ماء/ق)
لامادور 400 ف س	بروتيوكونازول 250 غ/ل+ تبيكونازول 150 غ/ل	على القمح: التفحم السائب، السبتوريا والفيزايوز.	0.02 ل/ق + (0,7 ل ماء/ق)
فانسيت ف- ف س	فليتريافول (25 غ/ل) + تيابندازول (25 غ/ل)	التفحم السائب على القمح	0.2 ل/ق + (0.7 ل ماء/ق)
كنتو ديو	بروكلوراز 60 غ/ل + ترتيكونازول 20 غ/ل	التفحم السائب على القمح	0.2 ل/ق+ (0.5 ل ماء/ق)
تايمر ف س 60 ميكوسيد ف س 60	تبيكونازول (60 غ/ل)	التفحم السائب على القمح، التفحم المغطى على الشعير، تخطط اوراق الشعير	0.05 ل/ق + (0.5 ل ماء/ق)
ريال 25 بريميس 25 ف س	تريتيكونازول (25 غ/ل)	التفحم السائب على القمح، التفحم المغطى على الشعير، تخطط اوراق الشعير	0.25 ل/ق + (0.7 ل ماء/ق)

وقع اختيار المبيدات حسب نتائج تجارب المعهد الوطني للزراعات الكبرى ويمكن استعمال بعض المبيدات الأخرى حسب آخر تعيين للجنة المصادقة بوزارة الفلاحة.

4 - 2 تاريخ البذر: (من 15 نوفمبر إلى 15 ديسمبر)

البذر المبكر خلال شهر نوفمبر مطلوب. فهو يمكن الزراعة من تثمين الأمطار الخريفية ويعطيها انطلاقة نمو جيدة قبل الدخول في مرحلة النمو الشتوي البطيء. وعند التأخير في تاريخ البذر يجب الترفيع قليلا في كمية البذور لتعويض النقص الحاصل في التجديد.

4 - 3 كمية البذر:

يتم تحديدها على عينة من البذور باعتماد وزن الألف حبة ونسبة الإنبات وكثافة البذر التي تكون في حدود 300 حبة منبتة في المتر المربع.

مثال لكمية البذر (كغ/هك) حسب نوعية الحب وكثافة البذر ونسبة الإنبات

وزن الألف حبة (غ)	كثافة 250 حبة/م²			كثافة 300 حبة/م²		
	نسبة الإنبات					
	% 85	% 90	% 95	% 85	% 90	% 95
40 (غ)	118	111	105	141	133	126
45 (غ)	132	125	118	159	150	142
50 (غ)	147	139	132	176	167	158

4 - 4 عمق البذر:

يجب التحكم في عمق البذر بحيث لا يتعدى 3 إلى 5 أضعاف حجم الحب أي من 2 إلى 3 صم.

عند غياب الأمطار وفي حالة البذر على تربة جافة، من المستحسن القيام بعملية حدل (roulage) لكبس التربة وحماية البذور من التلف.

5 التسميد الآزوتي:

يُعتبر التسميد الآزوتي من العوامل الهامة لتحقيق الإنتاجية العالية ويحتاجه النبات بكميات مرتفعة نسبيا. لذلك، من الضروري مراعاة بعض الشروط عند استعماله. من ذلك احترام الكمية المناسبة ومراحل تقديمه (زيادة كمية السماد أو نقصانها او تقديمها في غير وقتها يؤدي إلى نقص الإنتاج).

5 - 1 كمية السماد الآزوتي:

لتحديد الحاجيات الحقيقية من السماد يمكن الاعتماد على طريقة الكشف التنبؤي التي تأخذ بعين الاعتبار نوعية وتركيبة التربة، الزراعة السابقة والمردود الذي يرجى تحقيقه وفق المعادلة التالية:

(1) كمية الآزوت المتأتية من السماد
=
(2) حاجيات الزراعة من الآزوت - (3) كمية الآزوت في التربة

(2) حاجيات الزراعة من الآزوت	(3) كمية الآزوت في التربة
تحتاج زراعة القمح الصلب لإنتاج قنطار واحد من الحب إلى 3.5 كغ من الآزوت أي ما يعادل 10.44 كغ من الأمونيتر الزراعي. ↓ وبالتالي لإنتاج 25 ق/هك من القمح الصلب تستهلك الزراعة ما يعادل 261 كغ/هك من الأمونيتر الزراعي، يعادل 250 كغ/هك من الأمونيتر الزراعي.	= مخلفات الزراعة السابقة + تمعدن المواد العضوية يقع تحديد كمية الآزوت المتوفرة في التربة بعد تحليلها وذلك قصد تحسين الدقة في حساب كمية السماد وفي غياب ذلك يمكن الاعتماد على نتائج البحث التي بينت كمية الآزوت المتروكة في التربة حسب الزراعة السابقة بالإضافة لتمعدن المواد العضوية.

معدل كمية مخلفات الزراعة السابقة من الآزوت

الزراعة السابقة	كمية الآزوت كغ/هك
حبوب جمع تبنها	0
حبوب طمر تبنها	- 20
بقوليات علفية • سنة واحدة • سنتين أو أكثر	50 130
بقوليات غذائية	30
خضروات وزراعات صناعية	30

كمية الآزوت المتأتية من تمعدن المواد العضوية

نسبة المواد العضوية	كمية الآزوت كغ/هك
% 1	30
% 1.5	50
% 2	65
% 2.5	85

5 - 2 مراحل تقسيط السماد:

لإعطاء السماد الفاعلية القصوى يجب تقديمه على عدة أقساط حسب المراحل التالية:

30 % في مرحلة الصعود (لاستكمال النمو وتعبئة الحب وتحسين النوعية)	40 % في مرحلة نهاية التجدير سنبلة 1 صم (لتحسين حجم السنابل)	30 % في مرحلة 3 أوراق (لتحسين التجدير)

عند عدم التمكن من اعتماد طريقة الكشف التنبؤي ينصح في زراعة القمح الصلب بالمناطق شبه االجافة العليا والمتوسطة تقديم كمية 200 - 250 كغ/هك من الأمونيتر الزراعي أو ما يعادلها من الأسمدة الأزوتية الأخرى يقع تقسيطها حسب المراحل التالية:

الكمية الجملية (كغ/هك)	قسط أول مرحلة 3 أوراق	قسط ثاني مرحلة نهاية التجدير	قسط ثالث مرحلة الصعود (العقدة الثانية)
250 - 200	100	150 - 100	50

الكميات المقترحة تقريبية ومراحل تقسيطها مرتبط كليا بتوفر الأمطار.

6 مكافحة الأعشاب الضارة (آخر ديسمبر – فيفري):

تتسبب الأعشاب الطفيلية سنويا في خسائر هامة على مستوى المردود من حيث كمية الإنتاج ونوعية المحصول. لذلك فإن إدماج العديد من الطرق الوقائية والزراعية والكيميائية أصبح ضروريا للحد من انتشار الأعشاب والتحكم فيها. من ذلك الحراثة المتوازنة واستعمال البذور الممتازة وتداول الحبوب مع زراعات منظفة مثل البقول والأعلاف... وتعد المكافحة الكيميائية الأكثر انتشارا واستعمالا ولنجاح هذه العملية يجب التأكيد على أهمية التدخل المبكر من مرحلة 2 - 3 أوراق إلى نهاية التجدير.

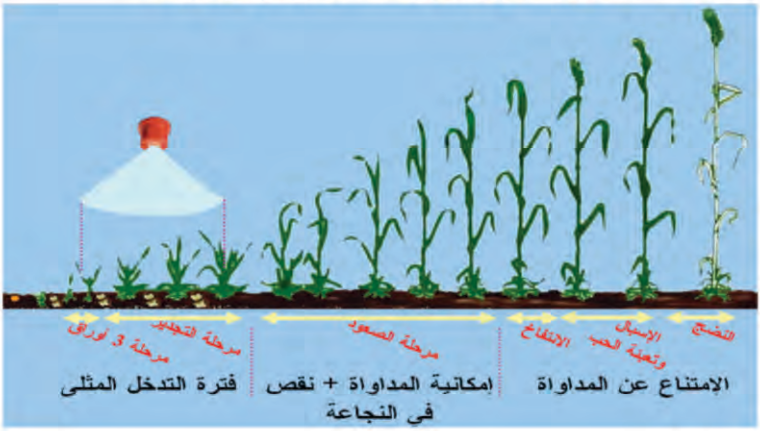
والتعرف على أهم الأعشاب المتواجدة بالحقل واختيار المبيد المناسب مع القيام بتعديل آلة الرش ومراعاة الظروف المناخية للمداواة.

التدخل المبكر بالمداواة الكيميائية يساهم في الرفع من نجاعة المبيد المستعمل وفي تحسين المردود من حيث الكمية والنوعية، وبالتالي المساهمة في دخل أفضل للفلاح.

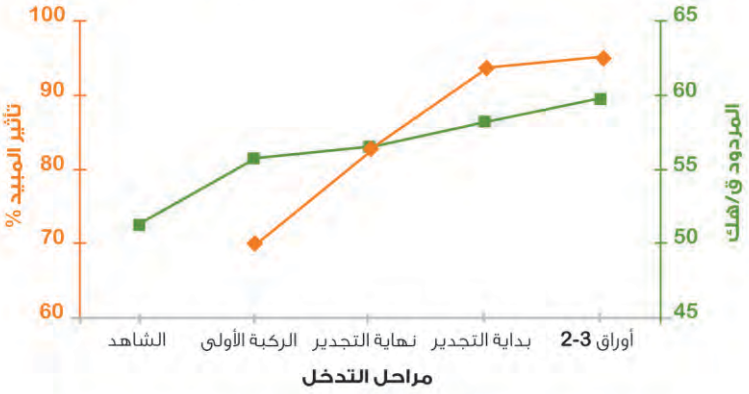
مداواة التدارك:

يمكن التدخل بمبيدات تدارك تحتوي على مادة 2,4-D للقضاء على الأعشاب المستفحلة، التي لم يتمكن المبيد من القضاء عليها في المداواة الأولى (المبكرة)، أو للقضاء على الأعشاب المتأخرة النمو.

فترة التدخل بالمبيد وعلاقتها بمراحل نمو الزراعة



تأثير المكافحة الكيميائية المبكرة للأعشاب الضارة على المردود وفاعلية المبيد



أهم الأعشاب الضارة ذات (الفلقة الواحدة) والأكثر تواجدا واستفحالا بمزارع القمح الصلب في المناطق شبه الجافة العليا والمتوسطة

الإسم المتداول للعشب	الملاحظات
قصيبة جالية Avena fatua	أعشاب حولية تنمو في جميع أنواع التربة تمتاز بقدرة كبيرة على التجدير يؤدي تواجدها بكثافة مرتفعة إلى خسارة فادحة في المردود. ينتج هذا العشب حوالي 500 حبة /النبتة
منجور Lolium spp	أعشاب حولية تنمو في جميع أنواع التربة تؤدي إلي خسارة فادحة في صورة تواجدها بكثافة كبيرة. ينتج عشب المنجور حوالي 1500 حبة /النبتة
بروم Bromus spp	أعشاب حولية تنمو في اغلب أنواع التربة تحت ظروف مناخية صعبة تؤدي إلى خسارة كبيرة في المردود تصل إلى 80 %

انتشر عشب البروم بالمناطق شبه جافة وخاصة العليا منها وقد أصبح أكثر استفحالا لدى الفلاحين الذين لا يطبقون التداول الزراعي، ويعتمدون غالبا على الزراعة الأحادية (حبوب/حبوب). بالنسبة لزراعة القمح، توجد حاليا بعض المبيدات المصادق عليها ولها نجاعة طيبة ضد هذا العشب. أما بالنسبة لزراعة البقول، فان اغلب المبيدات المنصوح بها لمكافحة النجليات لها نجاعة كبيرة على عشب البروم. ولمكافحة هذا العشب المستعصي، يجب علينا اعتماد الطرق المندمجة والمتمثلة في الطرق الوقائية (تنظيف الآلات الفلاحية واستعمال بذور ممتازة أو بذور نظيفة خالية من كل الشوائب وخاصة عشب البروم،...) والطرق الزراعية (الحرث العميق واعتماد تداول زراعي ثلاثي: حبوب/بقول/أعلاف،...) والطرق الكيميائية (استعمال المواد الفعالة المصادق عليها).

أهم الأعشاب الضارة (ذات الفلقتين) بمزارع القمح الصلب في المناطق شبه الجافة العليا والمتوسطة

الاسم المتداول للعشب	الملاحظات
بك Silybum marianum	توجد العديد من أنواع البك منها الحولية ومنها التي تنمو على مدة سنتين ومنها المعمرة يعبر عنها بالشوكيات يجب مداواتها مبكرا قبل تقدمها في النمو. تجد الأراضي الرطبة الغرينية والغرينية الطينية العميقة
لبسان Rapistrum rugosum	أعشاب حولية تجد الأراضي الطينية الرملية والرملية الغرينية تسبب خسائر كبيرة في الإنتاج من حيث الكم والنوعية
حارة Diplotaxis erucoides	أعشاب حولية تنمو أكثر في الأراضي العقيرة والأراضي الطينية الغرينية تسبب خسائر كبيرة في الإنتاج من حيث الكم والنوعية
الخردل Sinaps arvensis	أعشاب حولية تنمو أكثر في الأراضي الغرينية والغرينية الرملية الأراضي الثقيلة الغنية بالأزوط تسبب خسائر كبيرة في الإنتاج من حيث الكم والنوعية
بوقرعون Papaver spp	أعشاب حولية تحمل التسمية نوعان من الأعشاب الضارة الخطيرة (Rhoeas et Hybridum) تجد الأراضي الغرينية والرملية الغرينية والكلسية. ينتج البوقرعون حوالي 50000 حبة /النبتة
قحوانة Chrysanthemum coronarium	أعشاب حولية تجد الأراضي الغرينية والرملية الغرينية والرملية أصبحت مقاومة لأغلب المبيدات
للوشة Calendula arvensis L	أعشاب حولية تتواجد في اغلب الحقول تجد الأراضي الغرينية والرملية الغرينية
سفنارية جالية Daucus carota	أعشاب حولية منها التي تنمو على مدة سنتين، تجد الأراضي الطينية والطينية الغرينية والكلسية والحمري و تتواجد في اغلب الحقول. ينتج هذا العشب حوالي 10000 حبة/النبتة
قبابة Ammi majus L	أعشاب حولية تجد الأراضي الغرينية والغرينية الرملية والغنية بالعناصر المغذية
لبينة Euphorbia spp	أعشاب حولية تتواجد في اغلب الحقول تجد الأراضي الطينية الغرينية والغرينية الرملية
سيبانة Fumaria spp	أعشاب حولية تتواجد في اغلب الحقول وتنمو في جميع أنواع التربة (طينية، كلسية، رملية، غرينية،...)

الاسم المتداول للعشب	الملاحظات
عين فلوس Anagallis arvensis	أعشاب منها الحولية منها المعمرة وتتواجد في اغلب الحقول تنمو في اغلب انواع الأراضي
لصيقة Galium spp	أعشاب حولية تتواجد في اغلب الحقول تحبذ الأراضي الغرينية والطينية الغرينية الأراضي الحمري
حمرة Hypericum triquetrifolium	أعشاب معمرة تزهر في فصل الصيف تحبذ الأراضي الكلسية والرملية الغرينية الاراضي الحمري السطحية
بصيلة Muscari spp	أعشاب معمرة تحبذ الأراضي الطينية والكلسية
تابل لاوث - زربوط Centaurea spp	أعشاب حولية تحبذ جميع أنواع التربة خاصة الطينية الأراضي ذات التربة السوداء والأراضي الحمري. بدأت تتواجد أصناف مقاومة للمبيدات في السنوات الاخيرة
لواية Convolvulus arvensis	أعشاب معمرة متأخرة النمو تسبب بعض السلبيات أثناء الحصاد تساهم في ارتفاع نسبة رطوبة الحب أثناء عملية الخزن. تحبذ الأراضي الطينية
قرندح Thesium humile	يتواجد في الأراضي الفقيرة الكلسية يؤدي في بعض الحالات إلى موت الزراعة ويسبب خسائر فادحة في الإنتاج

بعض المبيدات ذات الفاعلية المزدوجة المنصوح باستعمالها على زراعة القمح الصلب

الاسم التجاري	المادة الفعالة	الكمية في هك	فترة الاستعمال
Puma Evolution بيما ايفولسيون	Fenoxaprop-p-ethyl 64 g/l + Iodosulfuron-methyl sodium 8 g/l + Mefenpyr diethyl 24 g/l	1 ل	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
أميلكار Amilcar WG	Mesosulfuron-methyl 30 g/kg + Iodosulfuron-methyl sodium 30 g/kg + Mefenpyr diethyl 90 g/kg	330 غ	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
أميلكار Amilcar OD	Mesosulfuron-methyl 7,5 g/l+ Iodosulfuron-methyl sodium 7,5 g/l + Mefenpyr diethyl 22,5 g/l	1.25 ل	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير

بعض مبيدات الأعشاب النجلية (ذات الفلقة الواحدة)
المنصوح باستعمالها على القمح الصلب

الاسم التجاري	المادة الفعالة	الكمية في هك	فترة الاستعمال
دوبلار بليس Dopler plus 310	Diclofop Methyl 250 g/l + Fenoxaprop-P-Ethyl 20 g/l + Mefenpyr diethyl 40 g/l	2 ل	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
طوبيك Topik 100 EC	Clodinofop-propargil 100 g/l + Cloquintocet-2-mexyl 25 g/l	0.5 ل	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
طاليس Tallis 240 EC	Clodinofop-propargil 240 g/l + Cloquintocet-2-mexyl 60 g/l	0.3 ل	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
تراكسوس Traxos 45 EC	Pinoxaden 22,5 g/l + Clodinafop-propagyl 22,5 g/l + Cloquintocet-mexyl (Safener) 5,63 g/l	1.2 ل	التجدير
افراست Everest 70 WG	Flucarbazone sodium 70%	42 غ + 500 مل زيت	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير

بعض مبيدات الأعشاب (ذات الفلقتين) الأوراق العريضة§
المنصوح باستعمالها على زراعة القمح الصلب

الاسم التجاري	المادة الفعالة	الكمية في هك	فترة الاستعمال
زوم Zoom WG	Triasulfuron 41 g/kg+ dicamba 659 g/kg	180 غ	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
قرنستار Granstar WG كوريدا Corida 75 WP نيونس Nuance	Tribenuron-methyl 75 %	25 غ 25 غ 30 غ	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
لنسيلو Lancelot	Aminopyralides 355 g/kg + Florasulam 150 g/kg	33 غ	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
Isomexx إيزماكس Karal كارال Asset اسات	Metsulfuron-methyl 20 %	30 غ	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
نيكوس Nikos 306 SE ميستونق Mustang SE 306	2-4-D-Acide 300 g/l + Florasulam 6.25 g/l	0.6 ل	التجدير إلى الركبة الثانية
ديالان سوبر Dialen super	Dicamba 120 g/l + 2-4-D 344 g/l	0.8 ل	التجدير إلى الركبة الثانية

بعض مبيدات عشب البروم المنصوح باستعمالها على زراعة القمح الصلب

الاسم التجاري	المادة الفعالة	الكمية في هك	فترة الإستعمال
ليدر Leader	Sulfosulfuron 75 %	26,6 غ + 400 مل سرفاكتان	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
أتريبي Attribut 70 SG	Propoxycarbazon sodium 70 %	30 غ + 600 مل) زيت) على مرحلتين بفارق 14يوما	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
بالاص Pallas 45 OD	Pyroxsulam 46,6 g/l	0,5 ل+ 100 مل زيت	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
افراست Everest 70 WG	Flucarbazone sodium 70 %	43 غ + 500 مل زيت	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير

وقع اختيار المبيدات حسب نتائج تجارب المعهد الوطني للزراعات الكبرى ويمكن استعمال بعض المبيدات الأخرى حسب آخر تجيين للجنة المصادقة بوزارة الفلاحة.

7 مكافحة الأمراض الفطرية (فيفري - أفريل) :

تتعرض زراعة القمح الصلب في المناطق شبه الجافة العليا والمتوسطة لجملة من الأمراض الفطرية منها المنقولة عن طريق البذور كأمراض التفحمات ومنها التي تصيب الأوراق كالتبقع السبتوري و الأصداء و البياض الدقيقي ومنها ما يصيب الجذور والساق والسنبلة كمرض تعفن الجذور ومرض الفيزاريوم الذي يصيب تاج النبتة وأسفل ساقها أو السنابل.و من اهمها:

المرض	التوصيات
التفحم المغطى والتفحم السائب (السويدة)	مداواة البذور بإحدى المبيدات المصادق عليها
التبقع السبتوري	● اختيار الأصناف المقاومة ● اعتماد التداول الزراعي ● المكافحة الكيمائية للزراعة بإحدى المبيدات المرخصة للغرض عند تطور المرض خاصة في مرحلة بداية الانتفاخ إلى حدود فترة الإزهار.
الصدأ البني	مداواة الزراعة عند ظهور المرض أو عند استكمال النمو تكون كل الأوراق متواجدة أي بداية من مرحلة الانتفاخ.
مرض تعفن الجذور	مكافحة وقائية: ● معالجة أماكن ركود الماء وتصريف المياه الراكدة. ● احترام التداول الزراعي وتجنب الزراعات المضيفة لهذا الفطر لفترات طويلة لا تقل على سنتين. مكافحة زراعية: ● تأخير موعد البذر، تقليص كثافة البذر /م^2 ، إجراء عملية حدل بعد البذر لرص التربة والتخلص من التهوية اللازمة لنمو الفطر.

المرض	التوصيات
مرض تعفن تاج النبتة	يعتمد على المقاومة الزراعية من ذلك: اعتماد تسميد محكم ومدروس لإكساب الزراعة القدرة على تحمل هذا المرض. تطبيق تداول زراعي يرتكز على غياب النبات المضيف لهذا الفطر لفترات طويلة لا تقل على سنتين. والقيام بالحراثة العميقة مع قلب التربة لردم مخلفات الزراعة التي تحمل الفطر عميقا.
مرض جرب السنابل	● احترام التداول الزراعي. ● المكافحة الكيميائية لهذا المرض خلال فترة الإزهار باستعمال آلة رش ذات ضغط عال يسمح لسائل الخليط أن ينفذ إلى داخل الزهرة فيحميها من الإصابات.

7 - 1 التوصيات العامة للحد من تطور الأمراض الفطرية على زراعة القمح الصلب في المناخ المطري شبه الجاف الأعلى والمتوسط:

يختلف برامج الحد من تطور الأمراض الفطرية بالمناطق شبه الجافة العليا والمتوسطة مع اختلاف الظروف المناخية للموسم، ويمكننا تبين ثلاثة حالات مختلفة إلى جانب احترام التداول الزراعي ومداواة البذور:

7 - 1 - 1 خلال موسم ممطر (ممطر منذ بداية الموسم إلى مرحلة النضج الفيزولوجي) :

مداواة أولى للزراعة مع منتصف شهر فيفري في حال بلغت الإصابة بمرض التبقع السبتوري مستوى منتصف علو النبتة وتوفرت الظروف المناخية الملائمة (رطوبة عالية وحرارة معتدلة) لنمو الفطر. ثم مداواة ثانية وقت الإزهار للحفاظ على سلامة الأوراق العليا من مرض التبقع السبتوري وحمايتها من الإصابات بمرض الصدأ البني، وحماية السنبلة من الإصابة بمرض جرب السنابل إذا ما توفرت الرطوبة العالية والحرارة المعتدلة.

7 - 1 - 2 خلال موسم متوسط (ممطر في بداية الموسم مع نقص نسبي في الأمطار خلال مرحلة تعبئة الحبة) :

مداواة الزراعة خلال مرحلة الانتفاخ مع منتصف شهر مارس للحد من تطور الإصابات بمرض التبقع السبتوري وحماية الزراعة من مرض الصدأ البني في حالة ظهوره.

7 - 1 - 3 خلال موسم جاف (قليل الأمطار على طول الموسم):

مراقبة المزروعات بصفة دورية لمتابعة تطور مرض التبقع السبتوري وظهور إصابات مرض الصدأ البني للقيام بمداواة الزراعة خلال مرحلة الانتفاخ بداية من منتصف شهر مارس في حال تطورت الإصابات لتصل إلى الأوراق العليا للنبتة.

7 - 2 التوصيات العامة للحد من تطور الأمراض الفطرية على زراعة القمح الصلب في المناطق شبه الجافة المتوسطة:

يختلف برامج الحد من تطور الأمراض الفطرية بالمناطق شبه جافة المتوسطة مع اختلاف الظروف المناخية للموسم، ويمكننا تبين حالتين:

7 - 2 - 1 خلال موسم ممطر (ممطر نسبيا منذ بداية الموسم إلى مرحلة النضج الفيزولوجي) :

القيام بمداواة الزراعة خلال مرحلة الانتفاخ مع منتصف شهر مارس للحد من تطور إصابات مرض التبقع السبتوري أو ظهور إصابات مرض الصدأ البني.

7 - 2 - 2 خلال موسم جاف (قليل الأمطار طوال الموسم) :

نكتفي في هذه الحالة بمداواة البذور واحترام التداول الزراعي.

المبيدات الفطرية الورقية المنصوح باستعمالها على زراعة القمح الصلب والجرعة المنصوح بها في الهكتار

الاسم التجاري	المادة الفعالة	البياض الدقيقي	الأصداء	التبقع السبتوري	الجرعة/هك
أميستار - أورتيفا	أزوكسيستروبين (250 غ/ل)				0.8 ل
بربيوري أوبتي	أزوكسيستروبين (80 غ/ل) + كلوروتالونيل (400 غ/ل)				2 ل
أميستار أكسترا	أزوكسيستروبين (200 غ/ل) + سيبروكونازول (80 غ/ل)				0.5 ل
برافو، بانكو 720	كلوروتالونيل (720 غ/ل)				1.5 ل
أوبيس، سوبرانو، لوفيت، سبايك، سكوبى دو، تورانت	أبوكسيكونازول (125 غ/ل)				0.75 ل
سوينق قولد	أبوكسيكونازول (50 غ/ل) + ديموكسيستروبين (133 غ/ل)				1 ل
أوقام	أبوكسيكونازول (125 غ/ل) + كريسوكسيم ميتيل (125 غ/ل)				0.7 ل
ركس ديو	أبوكسيكونازول (187 غ/ل) + تيوفانات ميتيل (310 غ/ل)				0.5 ل
كوربال	فنبروبيمورف (750 غ/ل)				1 ل
بونش س	فليزيلازول (250 غ/ل) + كربندزيم (125 غ/ل)	0.7 ل		0.8 ل	حسب المرض
رو مبيس	بروبيكونازول (125 غ/ل) + تريفلوكسيستروبين (125 غ/ل)				0.8 ل
تيلت	بروبيكونازول (250 غ/ل)				0.5 ل
ألتو سوبر	بروبيكونازول (250 غ/ل) + سيبروكونازول (80 غ/ل)				0.5 ل
أوريزون	تبيكونازول				1 ل
بروسارو 250	تبيكونازول (125 غ/ل) + بروتيوكونازول (125 غ/ل)				0.8 ل
فالكون	تبيكونازول (167 غ/ل) + ترياديمونول (43 غ/ل) + سيبروكسمين (250 غ/ل)				0.8 ل

وقع اختيار المبيدات حسب نتائج تجارب المعهد الوطني للزراعات الكبرى ويمكن استعمال بعض المبيدات الأخرى حسب آخر تحيين للجنة المصادقة بوزارة الفلاحة.

8 الحصاد (منتصف جوان - جويلية) :

- بدأ عملية الحصاد بعد النضج مباشرة أي عندما تيبس حبة القمح تماما فلا تستطيع خدشها بالظفر وتصبح نسبة الرطوبة فيها دون 14 % .
- التعجيل بحصاد محاصيل الحبوب لتجنب هرم وانفراط السنابل أو نمو بعض الفطريات عليها خاصة عند نزول الأمطار بعد النضج مما يتسبب في ظهور نقاط سوداء على الحب.
- جمع بقايا المحصول وتعبئتها مباشرة أو معاملتها باليوريا والإستفادة منها في تغذية الحيوانات.
- اجراء عملية شحب لردم مخلفات الزراعة وتجنب حرق بقايا المحصول قدر الإمكان لأن عملية الحرق تؤدي إلى فقدان المادة العضوية من التربة وتقضي على البكتيريا المفيدة.

وللتقليل من الخسائر ينصح بإجراء التعديلات اللازمة على آلة الحصاد وذلك حسب الصابة وحرارة الجو ورطوبة المحصول. وفي حالة الزرع الطريح (المصاب بالرقاد) يجب تركيب رافع السنابل. وتجنب أيضا الضياع عند نقل المحصول من الضيعة إلى مراكز التجميع وعند الخزن.

9 الخزن:

تعد عملية الخزن مرحلة هامة بعد الحصاد لحفظ المحاصيل بطرق سليمة ضمانا لترويجها خارج أوقات الإنتاج وحفاظا على مخزون البذور لإستعماله في الموسم أو المواسم التي تلي.

سواء أكان المنتوج معدا للتسويق المرحلي أو للخزن طويل المدى وجب العناية بهذه العملية واتخاذ عدة تدابير منها:

9 - 1 تخزين الحبوب:

تخزن الحبوب وهي في أحسن حالتها بعد تنظيفها وغربلتها من كل الشوائب كالأتربة وبقايا النباتات الصغيرة وبذور الأعشاب الأخرى ثم توضع في أكياس أو أوعية أو مخازن عادية أو صوامع.

9 - 2 المحافظة على رطوبة المخزون لتفادي:

- التسريع من عملية تنفس الجنين و استهلاك المواد الغذائية المخزونة بالبذرة.
- انطلاق الحرارة نتيجة تنفس الجنين حيث ترتفع معه حرارة المخزن مما يقلل من حيوية البذور. أو قد يتسبب في حدوث حرائق.
- قد تؤدي الرطوبة العالية إلى إنبات البذور.
- تزيد الرطوبة العالية في البذور الزيتية من نشاط الإنزيمات و تحلل الدهون ومن ثم تتزنخ (rancissement) البذور وتقل جودتها.
- تسبب الرطوبة العالية نمو الفطريات والعفن في المخازن وتعفن البذور. وتزيد نشاط الحشرات وتكاثرها.

لذا ينصح أن تكون نسبة الرطوبة في الحبوب في حدود 13 - 15 % و أن لا تزيد عن 20 %.

9 - 3 المحافظة على درجة الحرارة في المخزون لتفادي:

- زيادة تنفس الجنين وبالتالي استهلاك المواد الغذائية المخزونة بالبذرة.
- تنبيه وتشجيع الجنين في البذرة على النمو.
- تكاثر الحشرات والفطريات والأعفان.
- الحرارة الشديدة قد تؤدي إلى الحرائق.

9 - 4 الوقاية من الإصابة بآفات المخازن:

يجب التعامل مع الحشرات والأمراض بالحقل وقبل التخزين وذلك للمحافظة على حيوية ونقاوة البذور ونظافة المخازن أو الصوامع، لأن الحشرات في المخازن تتغذى على أجنة البذور فتسبب انخفاض نسبة الإنبات.
ومن أهم وسائل الوقاية من الإصابة بالآفات ما يلي:

- الحصاد في الوقت المناسب.
- تنظيف البذور عقب الحصاد.
- التخزين في مخازن مناسبة ونظيفة ومعقمة.
- معالجة البذور باستخدام الغازات السامة المؤثرة على الحشرات دون التأثير على الحبوب نفسها.
- التحكم في درجات الحرارة والرطوبة داخل المخازن لمنع انتشار الآفات.
- الفحص الدوري للمحاصيل المخزونة وعلاجها.

10 التداول الزراعي:

لإدامة الإنتاج وتحسين المردود لابد من اعتماد تداول زراعي ثنائي أو ثلاثي وإدماج زراعة البقول الغذائية (الحمص والفول المصري) أو العلفية (السلة، النفلة...) في الدورة الزراعية إلى جانب الحبوب الثانوية والأعلاف النجلية المعتمد حاليا.

نماذج من التداول الزراعي في المناطق شبه الجافة العليا

دورة زراعية ثلاثية	سنة 1	سنة 2	سنة 3
قطعة 1	قمح	أعلاف (قرط أو سيلاج)	بقول جافة
قطعة 2	أعلاف (قرط أو سيلاج)	بقول جافة	قمح
قطعة 3	بقول جافة	قمح	أعلاف (قرط أو سيلاج)

دورة زراعية ثلاثية	سنة 1	سنة 2	سنة 3
قطعة 1	قمح	تريتيكال، شعير، قصيبة (حب)	بقول جافة
قطعة 2	تريتيكال، شعير، قصيبة (حب)	بقول جافة	قمح
قطعة 3	بقول جافة	قمح	تريتيكال، شعير، قصيبة (حب)

بعض التوصيات الفنية المقدمة بهذه البطاقة تتطلب ظروف مناخية اعتيادية وهي لا تغني عن التصرف بطريقة عقلانية وتعديلها كلما اقتضت الظروف ذلك.

المرجع الفني لزراعة القمح الصلب في المطري شبه الجاف السفلي

هدف الإنتاج أكثر من 17 ق/هك

من السهل بلوغ هدف الإنتاج المرسوم أعلاه، إذا توفرت العوامل المناخية المساعدة على ذلك وتم التقيد بالتعليمات المدونة بالبطاقة الفنية من حيث الكميات المنصوح بها والوقت الأمثل للتدخل.

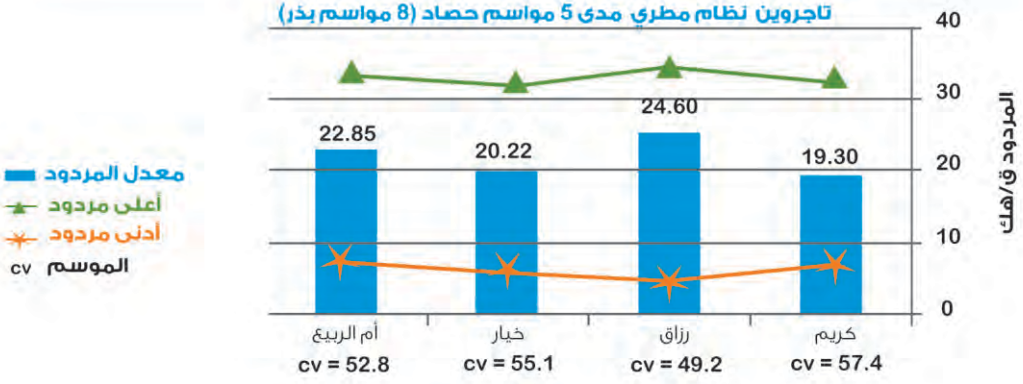
1 اختيار أصناف القمح الصلب الملائمة للمناطق المطرية شبه الجافة السفلى:

الصنف	التأقلم	الخاصيات	تحمل الأمراض	الإنتاج	الملاحظات
رزاق	متوسط	صنف مبكر، متوسط العلو (80 - 90 صم) حسن التجدير، حسن المقاومة للرقاد.	حساس لأهم الأمراض الفطرية: السبتوريا والصدأ البني ومتوسط الحساسية للبياض الدقيقي.	حسن جدا	يتحمل جفاف آخر الموسم. يمكن زراعته في أغلب مناطق الشمال وتكثيف زراعته تحت النظام المروي لقدرته على تحمل الرقاد والكميات المرتفعة من الأزوت.
أم الربيع (2)	متوسط	صنف مبكر ، قصبة عالية ورقيقة (100 - 125 صم) حسن التجدير، حساس للرقاد.	متوسط الحساسية للسبتوريا وشديد الحساسية للصدأ البني والبياض الدقيقي.	حسن	صنف مرن، ذو تأقلم واسع ومنتج للتبن والحب معا. يستحسن عدم الإفراط في التسميد الأزوتي لحساسيته للرقاد في المواسم الممطرة. ينصح بزراعته في المناطق شبه الجافة المتوسطة والعليا.
معالي	متوسط	صنف مبكر، قصبة أعلى من قصبة الصنف كريم بـ(10 - 15 صم) حسن التجدير، حسن المقاومة للرقاد.	متوسط الحساسية للسبتوريا وللصدأ البني والبياض الدقيقي حساس للصدأ الأصفر.	حسن جدا	صنف منتج وجيد التحمل للجفاف ومقاوم للرقاد ولبعض الأمراض الفطرية ما يجعله واسع التأقلم مع مختلف المناطق المنتجة للحبوب. يستحسن زراعته في المناطق الشمالية الممطرة وفي المروي شريطة معاملته جيدا بالأسمدة.
خيار	ضعيف	صنف مبكر، متوسط العلو (80 - 105 صم) حسن التجدير، مقاومة متوسطة للرقاد.	حساس لأهم الأمراض الفطرية: السبتوريا والصدأ البني ومتوسط الحساسية للبياض الدقيقي.	حسن جدا	يتفاعل الأفضل مع الري التكميلي وهو صنف مرن يثمن الكميات الهامة من الماء. ينصح بزراعته في المناطق الخصبة بالشمال الرطب وشبه الرطب وتحت النظام المروي.

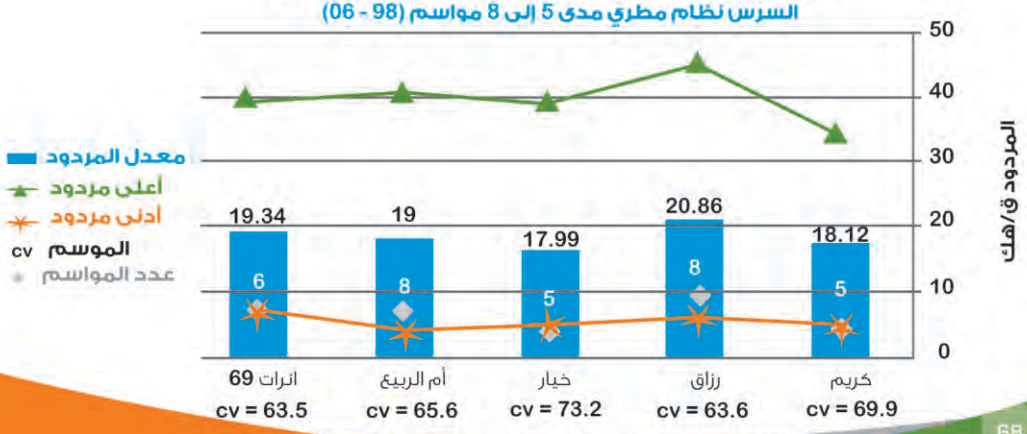
الصنف	التأقلم	الخاصيات	تحمل الأمراض	الإنتاج	الملاحظات
كريم	ضعيف	صنف مبكر، متوسط العلو (80 - 100 صم) حسن التجدير، مقاومة متوسطة للرقاد.	حساس لأهم الأمراض الفطرية: السبتوريا والصدأ البني و متوسط الحساسية للبياض الدقيقي.	حسن جدا	يمكن زراعته في أغلب مناطق زراعة الحبوب بالشمال وتحت نظام المروي مع الحرص على مداواته ضد السبتوريا.
نصر[1]	لا ينصح به	قصبة عالية (90 - 110 صم) حسن التجدير، حساس للرقاد.	حسن المقاومة للسبتوريا و للصدأ البني و متوسط الحساسية للبياض الدقيقي وحساس لمرض لفحة السنابل.	حسن	مقاومته نسبية لمرض السبتوريا تجعله موجها إلى المناطق التي يكثر فيها هذا المرض: بنزرت و باجة و أريانة وجندوبة... ونظرا لحساسيته للرقاد ينصح بزراعته في النظام المطري بالشمال أو تجنب ريه بالرش عند ظهور آخر ورقة و بداية الإنتفاخ.

ملاحظة : دخلت في السنوات الأخيرة عدة أصناف جديدة من القمح الصلب إلى السوق التونسية و هي لا زالت بصدد الدراسة و يمكن الحصول على مواصفاتها من خلال الورقات الفنية أو المطويات التي يصدرها المعهد الوطني للزراعات الكبرى.

رسم بياني رقم 1 : مقارنة مردود أصناف القمح الصلب بموقع تاجروين نظام مطري مدى 5 مواسم حصاد (8 مواسم بذر)



رسم بياني رقم 2 : مقارنة مردود أصناف القمح الصلب بموقع السرس نظام مطري مدى 5 إلى 8 مواسم (98 - 06)



2 تحضير الأرض (أوت - نوفمبر):

في هذه المناطق قليلة الإنتاج تكون زراعة القمح غالبا غير اقتصادية. ولحرث الأرض ينصح باتباع الطرق المختصرة التي تتماشى مع الزراعات المخففة ولا تثقل كلفة الإنتاج. ويلتجأ إلى الحراثة العميقة (< 25 صم) في حالات نادرة لتكسير الطبقات المرتصة في العمق وينصح في هذه الحالة باستعمال الآلات المسننة (الشيزل). لذلك يستحسن: القيام بحراثة متوسطة مع بوادر الأمطار الخريفية الأولى على عمق 15 - 20 صم.

2 - 1 حراثة سطحية أو المعاودة:

مرة أو مرتين للحصول على مهد قليل المدر وينصح بالحراثة الموازية لخطوط التسوية وتجنب استعمال الآلات ذات الأقراص للحد من الانجراف وسحق التربة. وتكون آخر إعادة قبل البذر مباشرة.

أن تعريض "الحصيدة" للرعي الجائر مدى الصيف يؤدي إلى ارتصاص التربة واستهلاك كل مخلفات الزراعة السابقة. لذلك من المستحسن القيام بعملية شحب بعد جمع المحصول (خاصة المحاصيل القصبية) لتفتيت وردم مخلفات الزراعة السابقة مما يحسين نسبة المواد العضوية من جهة وتكسير منافذ تبخر الماء بالتربة من جهة أخرى. وتستعمل في هذه العملية آلة الشحب (Déchaumeuse).

3 التسميد الأساسي (أكتوبر - نوفمبر):

ينصح بإجراء هذا التسميد قبل الزراعة بطريقة تضمن وصول العناصر الغذائية إلى منطقة جذور النبات حيث يسهل امتصاصها والاستفادة منها ويمكن إضافة هذه الأسمدة نثرا قبل آخر حراثة ليتم خلطها وردمها في التربة أو عند البذر باستعمال آلة بذر مزدوجة حيث يكون وضع السماد أعمق من وضع البذور. ويقتصر التسميد الأساسي على استعمال التسميد الفسفوري والبوتاسي.

3 - 1 التسميد الفسفاطي:

من المستحسن تحليل التربة لمعرفة مستوى خصوبتها من الفسفور المستوعب واعتمادها كوسيلة أساسية لأخذ القرار فيما يخص استعمال الأسمدة الفسفاطية وبالتالي يمكن تحديد الكمية اللازمة من السماد لتحقيق الجدوى الاقتصادية المرجوة

	معدل P_2O_5 في التربة		
تحليل التربة	تحت المستوى الحرج(<7ج.م.م)	متوسط (7 الى 14ج.م.م.)	مرتفع (<14)
الكمية المقدمة كغ/هك (ثاني أمونيوم الفسفاط)	150	100	0

في غياب تحليل التربة ينصح بإضافة 50 - 100 كغ/هك من سماد ثاني أمونيوم الفسفاط أو فسفاط سوبر45.

3 - 2 التسميد البوتاسي:

في المطري شبه الجاف، يلبي القمح الصلب احتياجاته من سماد البوتاس مما توفره التربة. لذلك فجلبه غير مجدي اقتصاديا. وقد أظهرت التجارب الميدانية التي قام بها المركز الفني للحبوب عدم جدوى التسميد البوتاسي في زراعة الحبوب المطرية.

4 البذر (نوفمبر - ديسمبر):

4 - 1 اختيار البذور:

يجب لبلوغ هدف الإنتاج في المروي، استعمال البذور الممتازة والمراقبة وذات الطاقة الإنباتية العالية والمداواة ضد المسببات المرضية. وفي حالة استعمال البذور الذاتية للفلاح يجب إتباع الطرق الفنية لإنتاجها ثم القيام بتنظيفها من الشوائب واختبار قدرتها الإنباتية التي يجب ألا تقل عن 85 % ثم مداواتها ضد الأمراض الفطرية المنقولة عن طريق البذور بأحد المبيدات التالية:

الإسم التجاري	المادة الفعالة	المرض	الكمية /قنطار
سباكترو 30 ف س ديفندر 30ف س	ديفنوكونازول (30 غ/ل)	التفحم السائب على القمح، التفحم المغطى على الشعير، تخطط اوراق الشعير	0.2 ل/ق + (0.7 ل ماء/ق)
سباكترو إكسترام 115 ف س	ديفنوكونازول 92 غ/ل + ميتالاكسيل - م 23 غ/ل	على القمح: التفحمات	0.065 ل/ق + (0,5 ل ماء/ق)
سيلاست أكسترا 50 ف س	ديفنوكونازول 25 غ/ل + فليديوكسونيل 25 غ/ل	على القمح: التفحم السائب، السبتوريا والفيزايوز على الشعير: تخطط الأوراق، التفحم المغطى	0.2 ل/ق + (0.7 ل ماء/ق)
سيلاست توب 312.5	ديفنوكونازول 25 غ/ل + فليديوكسونيل 25 غ/ل + تيراميتوكزام 262,5 غ/ل	على القمح: التفحمات، السبتوريا والفيزاريوز	0.15 ل/ق + (0.7 ل ماء/ق)
لامادور 400 ف س	بروتيوكونازول 250 غ/ل+ تبيكونازول 150 غ/ل	على القمح: التفحم السائب، السبتوريا والفيزايوز.	0.02 ل/ق + (0,7 ل ماء/ق)
فانسيت ف- ف س	فليتريافول (25 غ/ل) + تيابندازول (25 غ/ل)	التفحم السائب على القمح	0.2 ل/ق + (0.7 ل ماء/ق)
كنتو ديو	بروكلوراز 60 غ/ل + ترتيكونازول 20 غ/ل	التفحم السائب على القمح	0.2 ل/ق+ (0.5 ل ماء/ق)
تايمر ف س 60 ميكوسيد ف س 60	تبيكونازول (60 غ/ل)	التفحم السائب على القمح، التفحم المغطى على الشعير، تخطط اوراق الشعير	0.05 ل/ق + (0.5 ل ماء/ق)
ريال 25 بريميس 25 ف س	تريتيكونازول (25 غ/ل)	التفحم السائب على القمح، التفحم المغطى على الشعير، تخطط اوراق الشعير	0.25 ل/ق + (0.7 ل ماء/ق)

وقع اختيار المبيدات حسب نتائج تجارب المعهد الوطني للزراعات الكبرى ويمكن استعمال بعض المبيدات الأخرى حسب آخر تبيين للجنة المصادقة بوزارة الفلاحة.

4 - 2 تاريخ البذر: من 15 نوفمبر إلى 15 ديسمبر

البذر المبكر خلال شهر نوفمبر مطلوب. فهو يمكن الزراعة من تثمين الأمطار الخريفية ويعطيها انطلاقة نمو جيدة قبل الدخول في مرحلة النمو الشتوي البطيء. وعند التأخير في تاريخ البذر يجب الترفيع قليلا في كمية البذور لتعويض النقص الحاصل في التجدير.

4 - 3 كمية البذر:

يتم تحديدها على عينة من البذور باعتماد وزن الألف حبة ونسبة الإنبات وكثافة البذر التي تكون في حدود 250 حبة في المتر المربع.

مثال لكمية البذور (كغ/هك) حسب نوعية الحب وكثافة البذر ونسبة الإنبات

وزن الألف حبة (غ)	كثافة 200 حبة/م²			كثافة 250 حبة/م²		
	نسبة الإنبات					
	% 85	% 90	% 95	% 85	% 90	% 95
40 (غ)	94	89	84	118	111	105
45 (غ)	106	100	95	132	125	118
50 (غ)	118	111	105	147	139	132

4 - 4 عمق البذر:

يجب التحكم في عمق البذر بحيث لا يتعدى 3 إلى 5 أضعاف حجم الحب أي من 2 إلى 3 صم.

عند غياب الأمطار وفي حالة البذر على تربة جافة، من المستحسن القيام بعملية حدل (roulage) لكبس التربة وحماية البذور من التلف.

5 التسميد الآزوتي:

يُعتبر التسميد الآزوتي من العوامل الهامة لتحقيق الإنتاجية العالية ويحتاجه النبات بكميات مرتفعة نسبيا. لذلك، من الضروري مراعاة بعض الشروط عند استعماله. من ذلك احترام الكمية المناسبة (زيادة كمية السماد أو نقصانها يؤدي إلى نقص الإنتاج) ومراحل تقديمه.

5 - 1 كمية السماد الآزوتي:

لتحديد الحاجيات الحقيقية من السماد بالاعتماد على طريقة الكشف التنبؤي التي تأخذ بعين الاعتبار نوعية وتركيبة التربة، الزراعة السابقة والمردود الذي يرجى تحقيقه. ويمكن الاعتماد على المعادلة التالية:

(1) كمية الآزوت المتأتية من السماد
=
(2) حاجيات الزراعة من الآزوت - (3) كمية الآزوت في التربة

(2) حاجيات الزراعة من الآزوت

تحتاج زراعة القمح الصلب لإنتاج قنطار واحد من الحب إلى 3.5 كغ من الآزوت أي ما يعادل 10.44 كغ من الأمونيتر الزراعي.

وبالتالي لإنتاج 17 ق/هك من القمح الصلب تستهلك الزراعة ما يعادل 178 كغ/هك من الأمونيتر الزراعي.

(3) كمية الآزوت في التربة

= مخلفات الزراعة السابقة + تمعدن المواد العضوية

يقع تحديد كمية الآزوت المتوفرة في التربة بعد تحليلها وذلك قصد تحسين الدقة في حساب كمية السماد وفي غياب ذلك يمكن الاعتماد على نتائج البحث التي بينت كمية الآزوت المتروكة في التربة حسب الزراعة السابقة بالإضافة لتمعدن المواد العضوية.

معدل كمية مخلفات الزراعة السابقة من الآزوت

الزراعة السابقة	كمية الآزوت كغ/هك
حبوب جمع تبنها	0
حبوب طمر تبنها	- 20
بقوليات علفية • سنة واحدة • سنتين أو أكثر	 50 130
بقوليات غذائية	30
خضروات وزراعات صناعية	30

كمية الآزوت المتأتية من تمعدن المواد العضوية

نسبة المواد العضوية	كمية الآزوت كغ/هك
% 1	30
% 1.5	50
% 2	65
% 2.5	85

5 - 2 مراحل تقسيط السماد:

لإعطاء السماد الفاعلية القصوى يجب تقديمه على عدة أقساط حسب المراحل التالية:

30 % في مرحلة 3 أوراق
(لتحسين التجدير)

40 % في مرحلة نهاية التجدير سنبلة 1 صم
(لتحسين حجم السنابل)

30 % في مرحلة الصعود
(الإستكمال النمو وتعبئة الحب وتحسين النوعية)

عند عدم التمكن من اعتماد طريقة الكشف التنبؤي ينصح في زراعة القمح الصلب بالمناطق شبه الجافة السفلى تقديم كمية 150 كغ/هك من الأمونيتر الزراعي أو ما يعادلها من الأسمدة الآزوتية الأخرى يقع تقسيطها حسب المراحل التالية:

الكمية الجملية (كغ/هك)	قسط أول مرحلة 3 أوراق	قسط ثاني مرحلة نهاية التجدير	قسط ثالث مرحلة الصعود (العقدة الثانية)
150	100	50	0

الكميات المقترحة تقريبية و مراحل تقسيطها مرتبط كليا بتوفر الأمطار

6 مكافحة الأعشاب الضارة (آخر ديسمبر – فيفري):

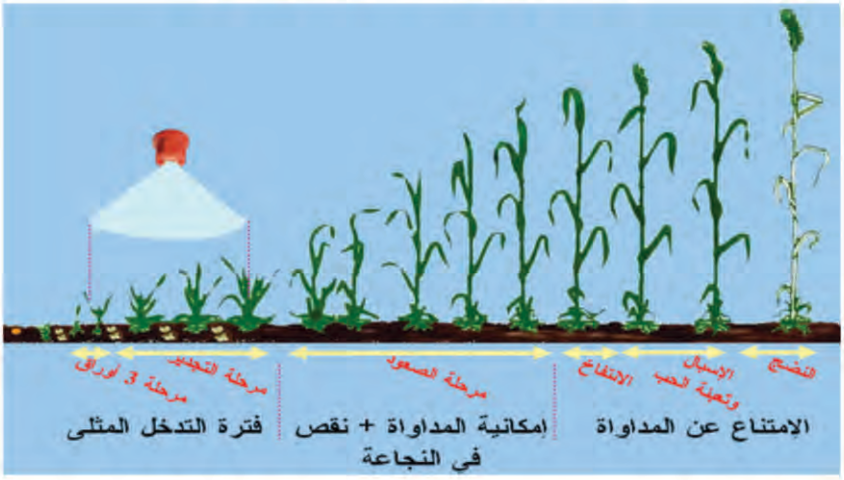
في المناطق شبه الجافة السفلى، أين يغلب البور على التداول الزراعي (بور/حبوب) فإن نمو الأعشاب يكون عادة محدودا و مرتبطا أساسا بمواسم الأمطار ويعول عليه كثيرا في رعي قطعان الماشية في الأراضي المتروكة بور، وتبقى الطرق الزراعية والميكانيكية من أهم وسائل مكافحة الأعشاب الضارة. ونادرا ما ينصح باعتماد المكافحة الكيميائية إلا في المواسم الممطرة حيث تصبح هذه العملية ضرورية وذات جدوى اقتصادية. ولنجاحها يجب التأكيد على أهمية التدخل المبكر والتعرف على أهم الأعشاب المتواجدة بالحقل واختيار المبيد المناسب مع القيام بتعديل آلة الرش و مراعاة الظروف المناخية للمداواة.

التداول الزراعي بإدخال زراعات بقولية غذائية أو علفية يعد وسيلة هامة في الحد من انتشار الأعشاب الضارة وتحسين خصوبة الأرض و مصدر دخل متنوع للفلاح.

مداواة التدارك:

يمكن التدخل بمبيدات تدارك تحتوي على مادة D-4-2 للقضاء على الأعشاب المستفحلة، التي لم يتمكن المبيد من القضاء عليها في المداواة الأولى (المبكرة)، أو الأعشاب المتأخرة النمو.

فترة التدخل بالمبيد وعلاقتها بمراحل نمو الزراعة



تأثير المكافحة الكيميائية المبكرة للأعشاب الضارة على المردود وفاعلية المبيد

أهم الأعشاب الضارة ذات(الفلقة الواحدة) بمزارع القمح الصلب الأكثر تواجدا واستفحالا في المناطق شبه الجافة السفلى

الاسم المتداول للعشب	الملاحظات
قصيبة جالية Avena fatua	أعشاب حولية تنمو في جميع أنواع التربة تمتاز بقدرة كبيرة على التجدير يؤدي تواجدها بكثافة مرتفعة إلى خسارة فادحة في المردود. ينتج هذا العشب حوالي 500 حبة/النبتة
منجور Lolium spp	أعشاب حولية تنمو في جميع أنواع التربة وتيؤدي إلى خسارة فادحة في صورة تواجدها بكثافة كبيرة. ينتج عشب المنجور حوالي 1500 حبة/النبتة.
نجم Cynodon Dactylon	أعشاب صيفية معمرة تحبذ الأراضي الخفيفة لها قدرة كبيرة على امتصاص العناصر المغذية من التربة عن طريق الجذمار (Rhizome) تؤثر على الزراعة في الموسم الموالي. تؤدي خدمة الأرض بالوسائل التي لها أقراص إلى تكاثر هذا العشب وسرعة انتشاره.

أهم الأعشاب الضارة (ذات الفلقتين) بمزارع القمح الصلب في المناطق شبه الجافة السفلى

الاسم المتداول للعشب	الملاحظات
بك Silybum marianum	توجد العديد من أنواع البك منها الحولية ومنها التي تنمو على مدة سنتين ومنها المعمرة ويعبر عنها بالشوكيات يجب مداواتها مبكرا قبل تقدمها في النمو. تُحبذ الأراضي الرطبة الغرينية والغرينية الطينية العميقة
لبسان Rapistrum rugosum	أعشاب حولية تُحبذ الأراضي الطينية الرملية والرملية الغرينية تسبب خسائر كبيرة في الإنتاج من حيث الكم والجودة
حارة Diplotaxis erucoides	أعشاب حولية تنمو أكثر في الأراضي الفقيرة والأراضي الطينية الغرينية تسبب خسائر كبيرة في الإنتاج من حيث الكم والجودة
الخردل Sinaps arvensis	أعشاب حولية تنمو أكثر في الأراضي الغرينية والغرينية الرملية والأراضي الثقيلة الغنية بالأزوط تسبب خسائر كبيرة في الإنتاج من حيث الكم والجودة
بوقرعون Papaver spp	أعشاب حولية وتحمل التسمية نوعان من الأعشاب الضارة الخطيرة (Rhoeas et Hybridum) تُحبذ الأراضي الغرينية والرملية الغرينية والكلسية. ينتج البوقرعون حوالي 50000 حبة/النبتة
قحوانة Chrysanthemum coronarium	أعشاب حولية تُحبذ الأراضي الغرينية والرملية الغرينية والرملية أصبحت مقاومة لأغلب المبيدات
للوشة Calendula arvensis L	أعشاب حولية وتتواجد في اغلب الحقول تُحبذ الأراضي الغرينية والرملية الغرينية إلى الرملية
سفنارية جالية Daucus carota	أعشاب حولية منها التي تنمو على مدة سنتين، تُحبذ الأراضي الطينية والطينية الغرينية الكلسية والحمري تتواجد في اغلب الحقول. وينتج هذا العشب حوالي 10000 حبة/النبتة
قبابة Ammi majus L	أعشاب حولية تُحبذ الأراضي الغرينية والغرينية الرملية الغنية بالعناصر المغذية
لبينة Euphorbia spp	أعشاب حولية تتواجد في اغلب الحقول و تُحبذ الأراضي الطينية الغرينية والغرينية الرملية
سيبانة Fumaria spp	أعشاب حولية تتواجد في اغلب الحقول تنمو في جميع أنواع التربة (طينية، كلسية، رملية، غرينية،...)
عين فلوس Anagallis arvensis	أعشاب منها الحولية ومنها المعمرة وتتواجد في اغلب الحقول تنمو في اغلب الأراضي
لصيقة Galium spp	أعشاب حولية تتواجد في اغلب الحقول تُحبذ الأراضي الغرينية والطينية الغرينية والأراضي الحمري
حمرة Hypericum triquetrifolium	أعشاب معمرة تزهر في فصل الصيف وتُحبذ الأراضي الكلسية والرملية الغرينية والأراضي الحمري السطحية
بصيلة Muscari spp	أعشاب معمرة تُحبذ الأراضي الطينية والكلسية

بعض المبيدات ذات الفاعلية المزدوجة
المنصوح باستعمالها على زارعة القمح الصلب

الاسم التجاري	المادة الفعالة	الكمية في هك	فترة الاستعمال
Puma Evolution بيما ايفولسيون	Fenoxaprop-p-ethyl 64 g/l + Iodosulfuron-methyl sodium 8 g/l + Mefenpyr diethyl 24 g/l	1 ل	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
أميلكار Amilcar WG	Mesosulfuron-methyl 30 g/kg + Iodosulfuron-methyl sodium 30 g/kg + Mefenpyr diethyl 90 g/kg	330 غ	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
أميلكار Amilcar OD	Mesosulfuron-methyl 7,5 g/l + Iodosulfuron-methyl sodium 7,5 g/l + Mefenpyr diethyl 22,5 g/l	1.25 ل	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير

وقع اختيار المبيدات حسب نتائج تجارب المعهد الوطني للزراعات الكبرى ويمكن استعمال بعض المبيدات الأخرى حسب آخر تحيين للجنة المصادقة بوزارة الفلاحة.

بعض مبيدات الأعشاب النجلية (ذات الفلقة الواحدة)
المنصوح باستعمالها على زارعة القمح الصلب

الاسم التجاري	المادة الفعالة	الكمية في هك	فترة الاستعمال
دوبلار بليس Dopler plus 310	Diclofop Methyl 250 g/l + Fénoxaprop-P-Ethyl 20 g/l+ Mefenpyr diéthyl 40 g/l	2 ل	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
طوبيك Topik 100 EC	Clodinofop-propargil 100 g/l + Cloquintocet-2-mexyl 25 g/l	0.5 ل	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
طاليس Tallis 240 EC	Clodinofop-propargil 240 g/l + Cloquintocet-2-mexyl 60 g/l	0.3 ل	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
تراكسوس Traxos 45 EC	Pinoxaden 22,5 g/l + Clodinafop-propagyl 22,5 g/l + Cloquintocet-mexyl (Safener) 5,63 g/l	1.2 ل	التجدير
افراست Everest 70 WG	Flucarbazone sodium 70%	42 غ + 500 مل زيت	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير

وقع اختيار المبيدات حسب نتائج تجارب المعهد الوطني للزراعات الكبرى ويمكن استعمال بعض المبيدات الأخرى حسب آخر تحيين للجنة المصادقة بوزارة الفلاحة.

بعض مبيدات الأعشاب (ذات الفلقتين) الأوراق العريضة
المنصوح باستعمالها على زارعة القمح الصلب

الإسم التجاري	المادة الفعالة	الكمية في هك	فترة الإستعمال
زوم Zoom WG	Triasulfuron 41 g/kg+ dicamba 659 g/kg	180 غ	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
قرنستار Granstar WG كوريدا Corida 75 WP نيونس Nuance	Tribenuron-methyl 75 %	25 غ 25 غ 30 غ	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
لنسيلو Lancelot	Aminopyralides 355 g/kg + Florasulam 150 g/kg	33 غ	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
Isomexx إيزماكس Karal كارال Asset اسات	Metsulfuron-methyl 20 %	30 غ	3 - 4 أوراق إلى نهاية التجدير
نيكوس Nikos 306 SE ميستونق Mustang SE 306	2-4-D-Acide 300 g/l + Florasulam 6.25 g/l	0.6 ل	التجدير إلى الركبة الثانية
ديالان سوبر Dialen super	Dicamba 120 g/l + 2-4-D 344 g/l	0.8 ل	التجدير إلى الركبة الثانية

وقع اختيار المبيدات حسب نتائج تجارب المعهد الوطني للزراعات الكبرى ويمكن استعمال بعض المبيدات الأخرى حسب آخر تحيين للجنة المصادقة بوزارة الفلاحة.

أحيانا يكون الربيع ممطرا على خلاف الخريف أو الشتاء فتنمو الأعشاب متأخرا. في هذه الحالة، ننصح بالتدخل بمبيدات تحتوي على مادة 2,4-D للقضاء على الأعشاب الضارة والحصول على منتوج نقي.

7 مكافحة الأمراض الفطرية (فيفري - أفريل) :

تتعرض زراعة القمح الصلب في المناطق شبه الجافة السفلى لجملة من الأمراض الفطرية منها المنقولة عن طريق البذور كأمراض التفحمات ومنها التي تصيب الأوراق كالتبقع السبتوري والأصداء والبياض الدقيقي ومنها ما يصيب الجذور والساق والسنبلة كمرض تعفن الجذور والأمراض الفوزارية الذي يصيب تاج النبتة وأسفل ساقها أو السنابل. ومن أهمها :

المرض	التوصيات
التفحم المغطى والتفحم السائب (السويدة)	مداواة البذور بإحدى المبيدات المصادق عليها
التبقع السبتوري	● اختيار الأصناف المقاومة ● اعتماد التداول الزراعي ● المكافحة الكيمائية للزراعة لا تكون ذات جدوى اقتصادية إلا في المواسم الممطرة جدا وعند توفر الرطوبة العالية والحرارة المعتدلة خلال مرحلة الصعود.
الصدأ البني	مداواة الزراعة عند ظهور المرض أو عندما تكون كل الأوراق متواجدة أي بداية من مرحلة الانتفاخ.
مرض تعفن تاج النبتة	يعتمد على المقاومة الزراعية من ذلك: اعتماد تسميد محكم و مدروس لإكساب الزراعة القدرة على تحمل هذا المرض. تطبيق تداول زراعي يرتكز على غياب النبات المضيف لهذا الفطر لفترات طويلة لا تقل على سنتين. والقيام بالحراثة العميقة مع قلب التربة لردم مخلفات الزراعة التي تحمل الفطر عميقا.

التوصيات العامة للحد من تطور الأمراض الفطريةعلى زراعة القمح الصلب في المناخ المطري شبه الجاف السفلي:

- إحترام التداول الزراعي للحد من إنتشار أمراض التعفنات
- مداواة البذور للقضاء على أمراض التفحمات المنقولة عن طريق البذور

8 الحصاد (منتصف جوان - جويلية):

- بدأ عملية الحصاد بعد النضج مباشرة أي عندما تيبس حبة القمح تماما فلا تستطيع خدشها بالظفر وتصبح نسبةالرطوبة فيها دون 14 %.
- التعجيل بحصاد محاصيل الحبوب لتجنب هرم وانفراط السنابل أو نمو بعض الفطريات عليها خاصة عند نزول الأمطار بعد النضج مما يتسبب في ظهور نقاط سوداء على الحب.
- جمع بقايا المحصول وتعبئتها مباشرة أو معاملتها باليوريا والإستفادة منها في تغذية الحيوانات.
- اجراء عملية شحب لردم مخلفات الزراعة وتجنب حرق بقايا المحصول قدر الإمكان لأن عملية الحرق تؤدي إلى فقدان المادة العضوية من التربة وتقضي على البكتيريا المفيدة.

و للتقليل من الخسائر ينصح بإجراء التعديلات اللازمة على آلة الحصاد وذلك حسب الصابة وحرارة الجو ورطوبة المحصول. وفي حالة الزرع الطريح (المصاب بالرقاد) يجب تركيب رافع السنابل. وتجنب أيضا الضياع عند نقل المحصول من الضيعة إلى مراكز التجميع وعند الخزن.

9 الخزن:

تعد عملية الخزن مرحلة هامة بعد الحصاد لحفظ المحاصيل بطرق سليمة ضمانا لترويجها خارج أوقات الإنتاج وحفاظا على مخزون البذور لاستعماله في الموسم أو المواسم التي تلي.

سواء أكان المنتوج معدا للتسويق المرحلي أو للخزن طويل المدى وجب العناية بهذه العملية واتخاذ عدة تدابير منها:

9 - 1 تخزين الحبوب:

- تخزن الحبوب وهي في أحسن حالتها بعد تنظيفها وغربلتها من كل الشوائب كالأتربة وبقايا النباتات الصغيرة وبذور الأعشاب الأخرى ثم توضع في أكياس أو أوعية أو مخازن عادية أو صوامع.

9 - 2 المحافظة على رطوبة المخزون لتفادي:

- التسريع من عملية تنفس الجنين و استهلاك المواد الغذائية المخزونة بالبذرة.
- قد تؤدي الرطوبة العالية إلى إنبات البذور.
- تزيد الرطوبة العالية في البذور الزيتية من نشاط الإنزيمات و تحلل الدهون ومن ثم تتزنخ (rancissement) البذور وتقل جودتها.
- تسبب الرطوبة العالية نمو الفطريات والعفن في المخازن وتعفن البذور. وتزيد نشاط الحشرات وتكاثرها.

لذا ينصح أن تكون نسبة الرطوبة في الحبوب في حدود 13 - 15 % وأن لا تزيد عن 20 %.

9 - 3 المحافظة على درجة الحرارة في المخزون لتفادي:

- زيادة تنفس الجنين وبالتالي استهلاك المواد الغذائية المخزونة بالبذرة.
- تنبيه و تشجيع الجنين في البذرة على النمو.
- تكاثر الحشرات والفطريات والأعفان.
- الحرارة الشديدة قد تؤدي إلى الحرائق.

9 - 4 الوقاية من الإصابة بآفات المخازن:

يجب التعامل مع الحشرات والأمراض بالحقل وقبل التخزين وذلك للمحافظة على حيوية ونقاوة البذور ونظافة المخازن أو الصوامع، لأن الحشرات في المخازن تتغذى على أجنة البذور فتسبب خفض نسبة الإنبات.
ومن أهم وسائل الوقاية من الإصابة بالآفات ما يلي:

- الحصاد في الوقت المناسب.
- تنظيف البذور عقب الحصاد.
- التخزين في مخازن مناسبة ونظيفة ومعقمة.
- معالجة البذور باستخدام الغازات السامة المؤثرة على الحشرات دون التأثير على الحبوب نفسها.
- التحكم في درجات الحرارة والرطوبة داخل المخازن لمنع انتشار الآفات.
- الفحص الدوري للمحاصيل المخزونة وعلاجها.

10 التداول الزراعي:

لإدامة الإنتاج وتحسين المردود لابد من اعتماد تداول زراعي ثنائي أو ثلاثي وإدماج زراعة البقول الغذائية (العدس) أو العلفية (السلة، النفلة الحولية...) في الدورة الزراعية إلى جانب الحبوب الثانوية والبور المعتمد حاليا.

نماذج من التداول الزراعي في النظام المطري شبه الجاف السفلي

دورة زراعية ثنائية	سنة 1	سنة 2
قطعة 1	قمح لين أو شعير	مرعى محسن
قطعة 2	مرعى محسن	قمح لين أو شعير

دورة زراعية ثلاثية	سنة 1	سنة 2	سنة 3
قطعة 1	قمح	أعلاف (شعير، قصيبة..)	مرعى محسن
قطعة 2	أعلاف (شعير، قصيبة..)	مرعى محسن	قمح
قطعة 3	مرعى محسن	قمح	أعلاف (شعير، قصيبة..)

بعض التوصيات الفنية المقدمة بهذه البطاقة تتطلب ظروف مناخية اعتيادية وهي لا تغني عن التصرف بطريقة عقلانية وتعديلها كلما اقتضت الظروف ذلك.

الإشراف:

السيد أسامة الخريجي:	المدير العام للمعهد الوطني للزراعات الكبرى
السيد طارق الجراحي:	مدير إدارة الدراسات و نقل التكنولوجيا
السيد شادي القاسمي:	مهندس أول مكلف بالنشر والإعلام
السيد يونس السمعلي:	تقني سامي مكلف بالإعلامية
السيد ثامر القرفي:	تقني سامي بمصلحة النشر والإعلام

الفريق الفني:

السيد خليفة المهذبي:	المدير العام للمركز الفني للحبوب
السيد حليم بالحاج صالح:	المدير العام للمعهد الوطني للزراعات الكبرى
السيد رمضان النصراوي:	مهندس أول مكلف ببرنامج تأقلم الأصناف
السيد طارق الجراحي:	مهندس أول مكلف ببرنامج التسميد وخصوبة التربة
السيد رشيد الزواني:	مهندس أول مكلف ببرنامج البقول الجافة
السيد محمد معز الفخفاخ:	مهندس أول مكلف ببرنامج الأمراض الفطرية
السيد مسعد الخماسي:	مهندس أول مكلف ببرنامج مكافحة الأعشاب الطفيلية
السيد أنيس البوسالمي:	مهندس أول مكلف ببرنامج الهندسة المائية
السيدة حياة المعروفي:	مهندسة أولة مكلفة ببرنامج الدراسة الإقتصادية
السيدة رجاء النابلي:	مهندسة أولى مكلفة ببرنامج الدراسة الإقتصادية
السيد وليد حمدي:	مهندس أول مكلف ببرنامج الميكنة الفلاحية

INGC
المعهد الوطني للزراعات الكبرى
Institut National des Grandes Cultures

INGC
المعهد الوطني للزراعات الكبرى
Institut National des Grandes Cultures

المراجع الفنية

- المرجع الفني لزراعة القمح الصلب
- المرجع الفني لزراعة القمح اللين
- المرجع الفني لزراعة البقوليات
- المرجع الفني لزراعة الشعير
- المرجع الفني لزراعة التريتيكال

المطـــويـــات

- المعهد الوطني للزراعات الكبرى
- التعريف بأصناف الحبوب التونسية، خصائصها ومناطق تأقلمها
- الفلاحة الحافظة وتقنية البذر المباشر
- الورقة الفنية لزراعة السلجم الزيتي
- أحكام تسيير ري الحبوب تطبيقة إحكام تسيير الري
- التسميد الأساسي لزراعة الحبوب
- التسميد الازوتي بمزارع الحبوب
- مبيدات مكافحة الأعشاب الضارة
- المقاومة المندمجة لعشب البروم
- عشب الهالوك بزراعة البقول
- آفة الهالوك بحقول الزراعات الكبرى: المخاطر وطرق المقاومة
- تعديل و صيانة آلة الحصاد للحد من الضياع
- تعديل آلة النثر لضمان تسميد ناجع و متجانس
- تعديل آلة الرش لضمان نجاعة المبيدات و ترشيد إستعمالها

الدلـــيل الفني

- دليل التعرف على أهم الأعشاب الضارة بالزراعات الكبرى وطرق مكافحتها
- التحكم في عشب المنجور المقاوم للمبيدات (نسخة عربية ونسخة فرنسية)

البطاقات الفنية

- بطاقات فنية لأصناف القمح الصلب: كريم، رزاق، معالي، خيار، نصر، ام الربيع
- أصناف القمح الصلب التونسية المسوقة : خصائصها و ميزاتها
- أصناف القمح اللين التونسية المسوقة : خصائصها و ميزاتها
- تقييم مرض التبقع السبتوري لتحديد الوقت الأمثل للتدخل

المعـــلقـــات

- إستراتيجية مكافحة عشب المنجور المقاوم للمبيدات

للمزيد من الإفادات يرجى الاتصالات بالمعهد الوطني للزراعات الكبرى ص ب 120 بوسالم 8170
الهاتف : 78602964/78602963 - الفاكس : 78602966
موقع الواب : www.ingc.com.tn