الجمهورية الجزائرية الديموقراطية و الشعبية
وزارة الفلاحة

المعهد التقني للزراعات الواسعة

الري التكميلي
للقمح

European Commission

ICARDA
Science for Better Livelihoods in Dry Areas

2014

ACLIMAS
Adaptation to Climate Change of the Mediterranean Agricultural Systems

المعهد التقني

للزراعات الواسعة

في اطار مشروع ACLIMAS للبرهنة الممول من طرف برنامج التسيير الدائم للماء SWIM للاتحاد الأوروبي CE و بالاشتراك مع المركز العالمي للدراسات الفلاحية العليا لبحر الأبيض المتوسط CIHEAM والمعهد الفلاحي لبحر الأبيض المتوسط لباري IAMB ، ايطاليا.

ان المعهد التقني للمحاصيل الواسعة ITGC يعرض هذه البطاقة التقنية الجديدة، حول الري التكميلي للقمح و الموجهة لمنتجي الحبوب خاصة وإلى عالم الشغل عامة.

تتمة للمعلومات المحصل عليها من طرف ITGC ،تهدف هذه البطاقة التقنية الى نشر نصائح وارشادات مبسطة.

الري التكميلي للقمح

محطة خميس مليانة

نشر و توزيع

المعهد التقني
للزراعات الواسعة

مدير النشر
زغوان عمر

كتابة النص
شادولي أحمد
جان حامد محمد

مشاركة وترجمة
علي بن يحي أم الشيخ

تصميم، رسوم وصور
جان حامد محمد

تصميم نهائي
عمراني محمد

Siège ITGC

ITGC 1 Rue, Hacène Badi
Ex. Avenue Pasteur B.P. 16
El-Harrach - 16200 Alger
31/32 44 52 021 ☎
Fax: 021 52 35 29
Télex : 64130 IGRAZ DZ
Web www.itgc.dz
ITGC @mail.dz

FDPS Khemis-Miliana
96 64 67 027 ☎
Fax: 027 67 64 94
mail : fdps_khemis@yahoo.fr

Dépot légal : 4074-2012
ISBN : 978-9961-881-22-4

المحتوى

مقدمة 4

الأقاليم المناخية في الجزائر 5
توزيع مياه الأمطار خلال الفترة الحرجة 5

الدورة الأنباتية للقمح 6
أطوار الدورة النباتية للقمح 6
تطور القمح 7
أخطار الحوادث المناخية 7

فوائد الري التكميلي 8
تعريف 8
هدف الري التكميلي 8
فعالية وتأثير الري التكميلي على المردود 8
تفاعل الري مع الأسمدة الأزوتية 8

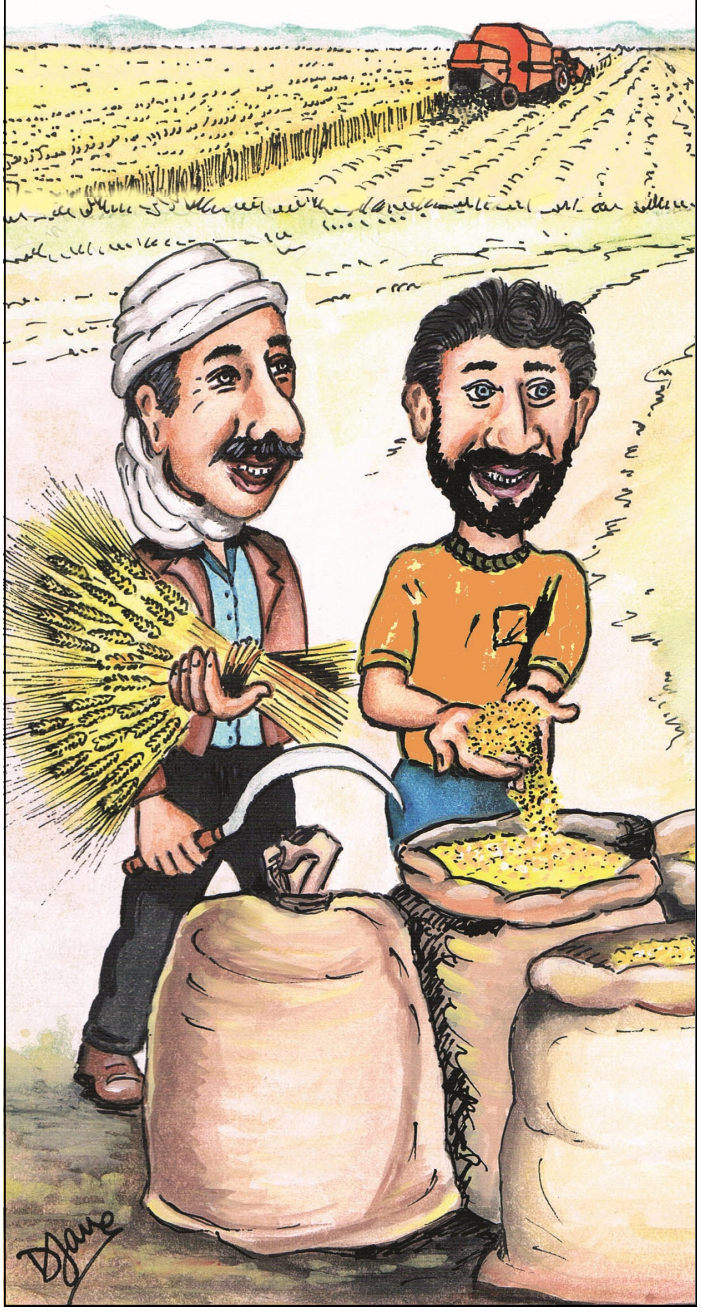
الري التكميلي 9
توصيات هامة 9
فترات حرجة 9
كميات الري 10
احتياجات القمح للماء حسب مختلف أنواع التربة 11

طرقق و وسائل الري 12
طرق الري 12
فوائد السقي بالرش 12
نوع عتاد الري بالرش 12
إختيار عتاد الري 12
نوع عتاد السقي المناسب للحبوب 13

الخاتمة 14

المـــــاء

احتياج حيوي لكل نبات



مقدمـــــة

ان المساحة المخصصة لزراعة الحبوب الشتوية في الجزائر تتراوح من 3 إلى 3,5 مليون هكتار. لكن جل هذه المساحة غالبا ما تسير بصفة كلية حسب توفر مياه الامطار، ثلثي منها مقتصر على مناطق ذات كمونات مناخية فلاحية متوسطة.

كما ان نقص الامطار في الجزائر، وسوء توزيعها بين مختلف الأعوام، يؤدي الى ضياع مساحات كبيرة من الحبوب وبالتالي الحصول على مردود ضعيف.

امام هذه الوضعية ولتفادي أي نقص مائي محتمل فان **اللجوء الى الري التكميلي اصبح ضروري**.
فعلى الفلاح ان يلم بالتعريف الدقيق لكل مرحلة من مراحل نمو وتطور النبات ،حتى يتسنى له التدخل المناسب وبالطريقة الأنس.

واستنادا على المعلومات المحصل عليها من طرف المعهد التقني للمحاصيل الكبرى في هذا المجال فان هذه البطاقة التقنية تهدف الى تقديم معلومات بسيطة لمنتجي الحبوب ،الذي سيجد د تبعا لنتائج البحث المحصل عليها حسب الخصائص الزراعية والمناخية لكل منطقة.

إن احترام هذه التوصيات المقترحة ستسمح من دون شك من رفع إنتاج الحبوب وتحسين مدخول المنتج.

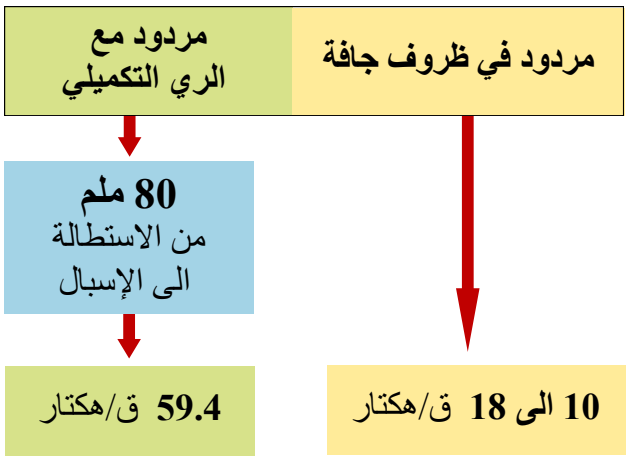
العوامل المناخية في الجزائر

إن ثلثي المساحة المخصصة للحبوب في الجزائر تتميز بنقص و سوء توزيع مياه الأمطار خلال الفصول.

غالبا ما يولد **عجز مائي** معتبر يتزامن مع **المراحل الحرجة** لتطور القمح ،لأن النبات يحتاج إلى كثير من الماء من أجل نموه و تطوره، هذا العجز المائي هو سبب ضعف مستويات المردود المحصل عليه (انظر المخطط إلى أسفل).

كما أن غياب مياه الأمطار عند نهاية الشتاء إلى غاية فصل الربيع تأثر مباشرة على عواقب الجفاف:

- بطئ في نمو النبات
- جفاف الحب (الضمور)
- انخفاض في الإنتاج والنوعية



المصدر: محطة خميس مليانة ITGC موسم 1988/1989

توزيع مياه الأمطار خلال الفترة الحرجة (مارس - أفريل)

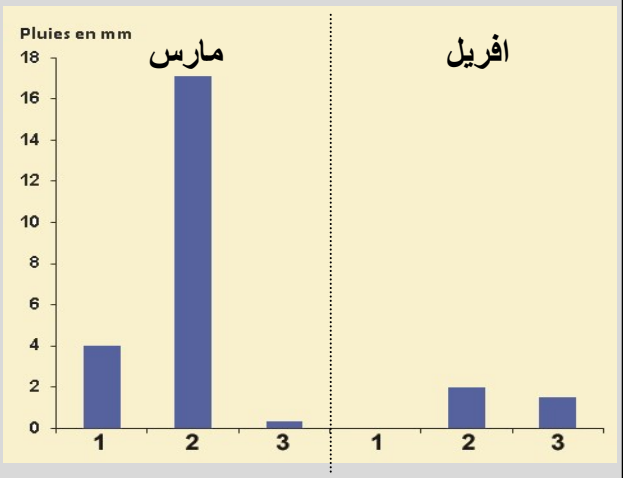
أصبحت أمطار الربيع في السنوات الأخيرة غير منتظمة، خاصة خلال شهري مارس وأفريل، فترة حرجة لنبات القمح.

على سبيل المثال فأن الهطول المطري المسجل خلال هذه الفترة سنة 2011 غير معتبر.

نسجل أكثر من 27 يوم جفاف فيها يعاني النبات من غياب الماء (أنظر المنحنى1).

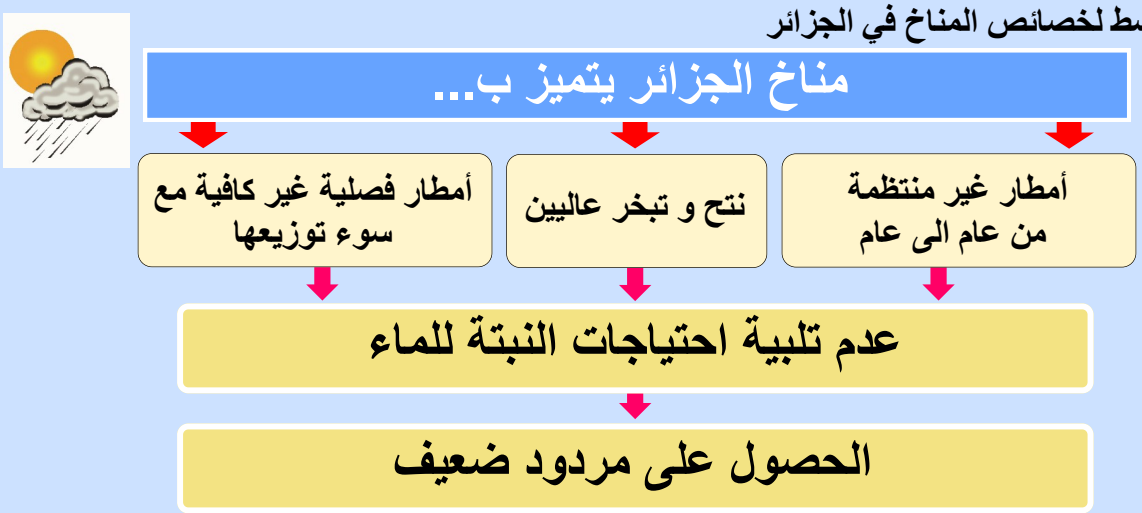
المنحنى 1

الهطول المطري لشهري مارس و أفريل سنة 2011



المصدر: محطة خميس مليانة ITGC

مخطط مبسط لخصائص المناخ في الجزائر



الدورة النباتية للقمح

أطوار الدورة النباتية للقمح

تتمثل الدورة النباتية للقمح في تسلسل عدة مراحل من التطور و النمو ، اللذان يسمحان للنبتة بالتكاثر في وسط مناسب. هذه الدورة تتضمن فترتين هامتين هما:

الفترة النباتية: تتعلق بمرحلة **البذر و الإنبات** (طورإنبات، 3 أوراق) و**الإشطاء** (بداية، إمتلاء، نهاية).

الفترة الإنتاجية: تتعلق بالمراحل الأتية: **الاستطالة** (طور سنبلة 1سم،1-3عقد، الإنتفاخ، الإسبال والتأبير) **ومرحلة تكوين الحب** (الطور اللبني، الطورالعجيني،

إنتاش

إنبات

3 أوراق

بداية الإشطاء

امتلاء الإشطاء

نهاية الإشطاء

سنبلة 1سم

1-3عقد

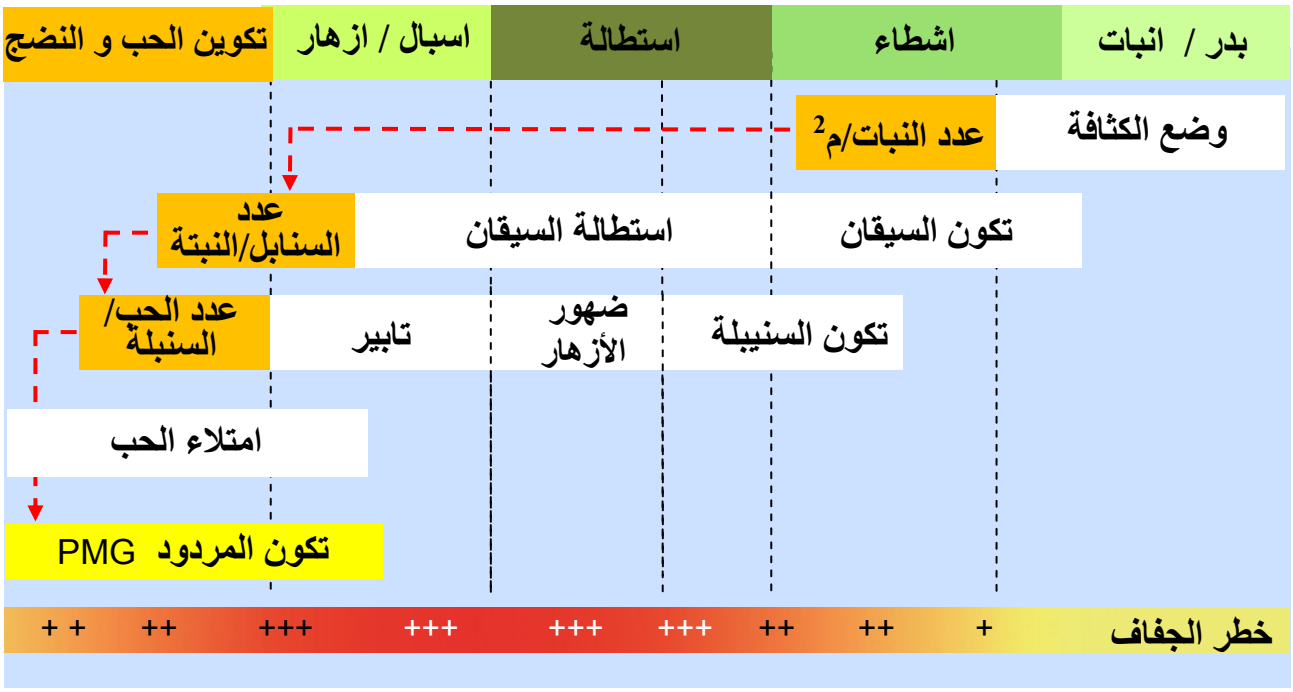
الإنتفاخ

الإسبال

التأبير

النضج

تطور القمح



المصدر: طور القمح ITCF 1993

أخطار الحوادث المناخية

مرحلة بذر- إنبات

احتياجات القمح للماء ضئيلة عادة تغطيها مياه الأمطار، ومع هذا فإن الجفاف يستطيع أن يؤخر الإنتاش، أو الإنبات.

مرحلة الإشطاء

في هذه المرحلة الاحتياجات للماء تصبح معتبرة من بداية الإشطاء إلى نهايته.

مرحلة الاستطالة (الصعود)

سنبلة 1سم تحدد نهاية الإشطاء العشبي وبداية استطالة السلامية (ما بين العقد) و الساق الأساسية.
منذ بداية هذه المرحلة يدخل نبات القمح في مرحلة حساسة لتغيرات الحرارة وخاصة و أن الجفاف يؤثر على مكونات المردود.

احتياجاته للماء جد معتبرة .
في طور الانتفاخ تستطيع درجات الحرارة الأعلى من 25°م أن تعرقل إخصاب حبوب الطلع، كما أن الجفاف يعيق تكون الأزهار ومن ثم عدد الحب في السنبلة أيضا.

مرحلة التأبير

احتياجات القمح للماء معتبرة في طور الإزهار، العجز المائي يثبط امتلاء الحب هذا ما يؤدي إلى ضمور الحب (échaudage)

مرحلة تكوين الحب

احتياجات القمح للماء جد عالية في الطور العجيني، فإن العجز المائي بالإضافة إلى الارتفاع المفاجئ في درجات الحرارة يؤدي إلى جفاف الورقة الأخيرة للنبتة هذا ما يعرقل مسار الماء و العناصر الضرورية إلى الحب وكذا احتمال خطر الضمور.

هذا الأخير يظهر عندما تتجاوز درجات الحرارة القصوى 25°م.

ما بين الطور اللبني و العجيني كمية الماء المختزنة في الحب تكون على المستوى المائي الذي يعد **مرحلة مهمة في امتلاء الحب**.
أي أن إضافة كمية من الماء خلال مرحلة النضج تؤخر جفاف الحب، هذه المرحلة تمثل تركيب المردود أي وزن 1000 حبة (pmg). يتكون الحب من المادة الجافة الناتجة عن نشاط الورقة الأخيرة والساق.

فوائد الري التكميلي

تعريف

يتمثل الري التكميلي في إضافة كمية لازمة من الماء في مرحلة او عدة مراحل من تطور النبات حيث يضاف الماء بكمية كافية لتعويض نقص الهطول المطري المؤقت.

هدف الري التكميلي

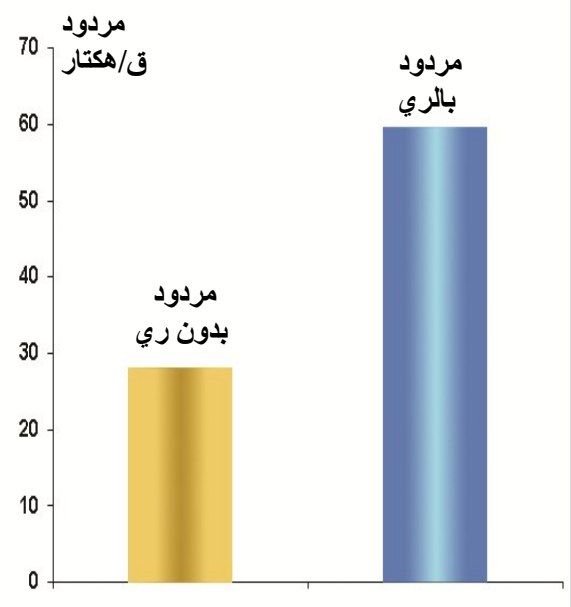
إن استعمال الري التكميلي يسمح بشكل محسوس من رفع مردود الحبوب الشتوية وضمان استقرار الانتاج حتى في الظروف المناخية المتغيرة خلال الموسم الفلاحي إلا ان اللجوء الى الري التكميلي يبقى مرتبطاً بحسن احترام المسار التقني للمحصول وعناصر أخرى للإنتاج مثل:

- تحضير التربة
- البذر على السطور
- الكثافة المناسبة
- التسميد
- إستعمال المبيدات

فعالية وتأثير الري التكميلي على المردود

في سنة جافة أو سنة ضعيفة الهطول المطري، الري التكميلي ضروري لأجل الحفاظ على الإنتاج والمردود (أنظر المنحنى 2).

المنحنى 2
تأثير الري على مردود القمح (صنف واحة)

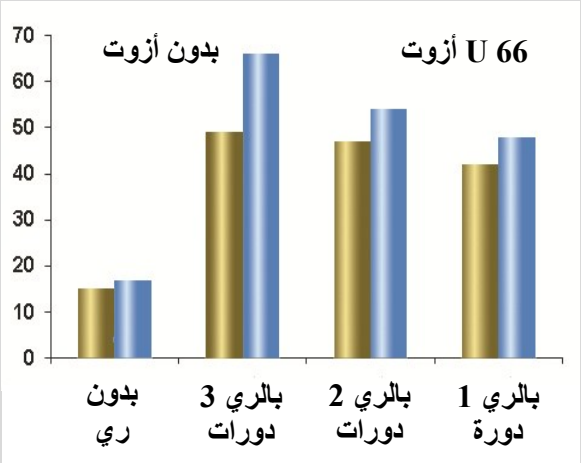


المصدر: نتائج تجارب 98/95 محطة خميس مليانة ITGC

تفاعل الري مع الأسمدة الأزوتية

إن ارتباط الري التكميلي بالتسميد الأزوتي يعطي مردود جيد. المنحنى 3 يبين تثمين السماد الأزوتي و الكم المائي في تكرارات مختلفة.

المنحنى 3
تحسين التسميد اللآزوتي باضافة الري التكميلي



للتذكير!

تسمح بزيادة 2 إلى 2.5 ق/هكتار من اجل 10 ملم ماء مضافة

الري التكميلي

توصيات مهمة

إن الاستهلاك الكمي للماء لنبات القمح يتراوح ما بين **450** إلى **600 ملم** طيلة دورته النباتية، للتطلع إلى مردود يفوق **60 قنطار/هكتار**.

بالنسبة إلى سنة جافة ،احتياجات مياه الري التكميلي تتجاو**200 ملم**.

نأخذ بعين الاعتبار احتياجات القمح من الماء في كل مرحلة من مراحل نمو النبات بالإضافة إلى المخزون الاحتياطي من الماء في التربة.

الاحتياجات **العالية للماء** تظهر خلال **طور الإزهار**، كما أن أول كم مائي مضاف يبدأ من **2 عقدة**.

لضمان امتلاء الحب والحد من ظاهرة الضمور لهذا فإن التغذية المائية الجيدة من بداية طور الإزهار حتى الطور العجيني ضرورية.

أما إذا كان خطر الإجهاد المائي (stress hydrique) محتمل ومستمر، يجب السقي قبل الإسبال وبعد الإزهار لضمان امتلاء الحب.

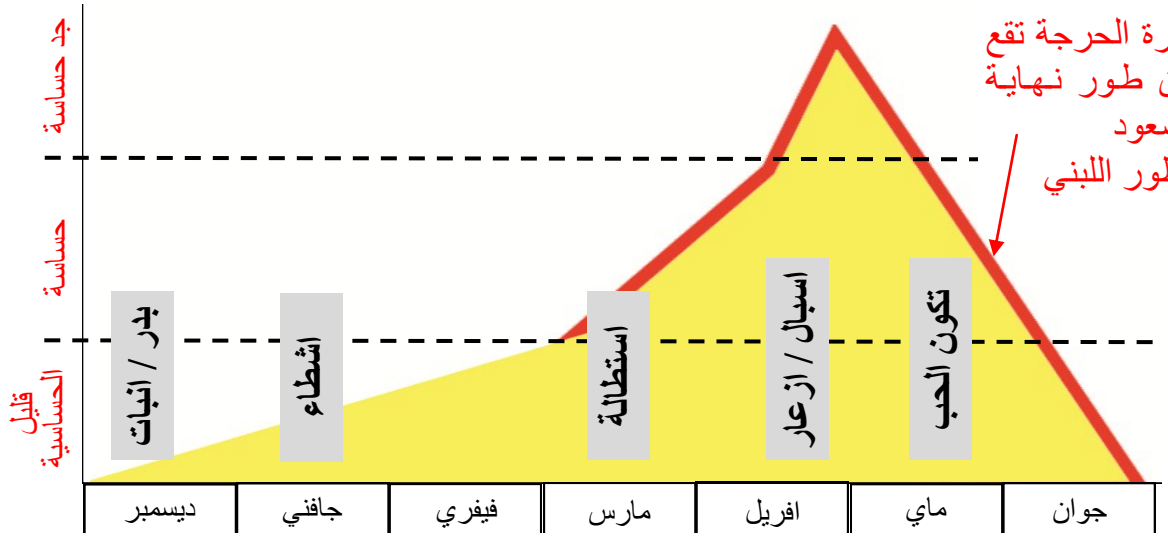
خلال مرحلة التأبير (طور الإزهار) ننتظر 8 أيام بعد بداية ظهور الأسدية حتى نسقي.

من أجل تسهيل امتصاص الكم الثاني من الأزوت وفي حالة غياب كلي للأمطار في بداية الاستطالة يجب إضافة كمية من الماء.

مراحل حرجة

إن الحساسية للجفاف يمكن أن تشمل جل الدورة النباتية من البذر إلى النضج، إلا أن الفترة الإنباتية (من البذر إلى بداية الاستطالة) أقل حساسية من الفترة الإنتاجية أي أنه منذ نهاية الاستطالة تبدأ النبتة في المعاناة من رعونة المناخ الجاف (أنظر المنحنى 4).

المنحنى 4 : الحساسية الجفاف و فترات الحرجة



المصدر: محطة خميس مليانة ITGC

كميات الري

أثبتت الدراسات المناخية في الجزائر استحالة الحصول على هطول مطري بصفة عالية و مستمرة، من أجل هذا فإن العودة إلى الري التكميلي ضروري.

إن كميات الري الموصي بها تأخذ بعين الاعتبار احتياجات المحصول من الماء، كمية الأمطار المسجلة ومخزون التربة من الماء (طبيعة وشدة نفاذية التربة).

الجدول المقابل يوضح لنا على سبيل المثال كميات الري من أجل وضعيتين مناخيتين: **شتاء جاف، وربيع جاف.**

احتياجات الماء (ملم)	فترة حساسة
	شتاء جاف
10 الى 20	بدر/انبات
40 الى 60	انبات / استطالة
	فترة حرجة
	ربيع جاف
60 الى 80	استطالة/اسبال
100 الى 120	اسبال/حب لبني
20 الى 40	حب لبني/حب عجيني

المصدر: محطة خميس مليانة ITGC

إن حقيقة الكميات مرتبط بعناصر أخرى مثل التقنيات الفلاحية، تثمين الأصناف، الماء، النتح والتبخر.

ان تكرار الري يرتبط خاصة بعوامل التربة (خفيفة أم ثقيلة)

طبيعة و شدة النفاذية	تكرار الري	نوع التربة
تربة ثقيلة	1 الى 2	عالية
تربة خفيفة	3 الى 4	ضعيفة

ملاحظة : في غياب الأمطار، يمكن أن يتواجد شتاء ساخن كما يمكن تواجد شتاء معتدل. خلال الشتاء الساخن يتباطأ نمو القمح و بالتالي نسجل انخفاض في المردود. في حين أن الشتاء المعتدل و بتوفر الرطوبة يبقى ارتفاع نمو القمح مستمر و الحصول على مردود جيد.

الدراسات المتوجة على مستوى محطة خميس مليانة تثبت لنا وجوب تدخل الري التكميلي في شهري مارس أفريل وبداية ماي. أنظر الجداول الأتية:

كميات الماء المستهلكة يوميا لنبات القمح

صعود	اسبال	تكوين الحب	النضج
3.5 الى4 ملم/يوم	6 ملم/يوم	7.5 الى8 ملم/يوم	2.5 الى34 ملم/يوم

كميات الري و مدة الرش

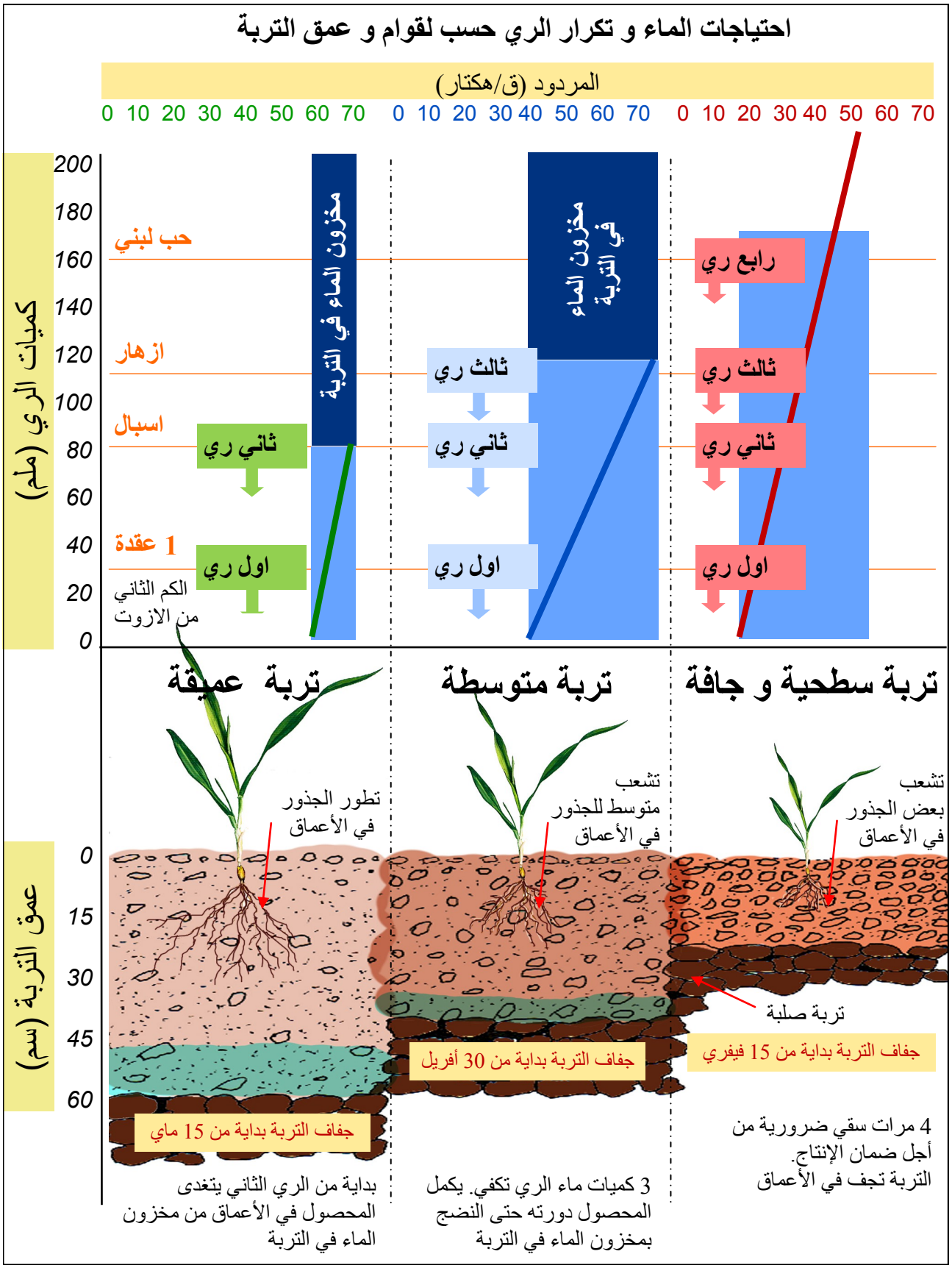
فتره حرجة	مارس			افريل			ماي
كميات الري (ملم)	25	25	30	35	40	40	40
مدة الرش (بالساعة)	5	5	6	7	8	8	8

المصدر: محطة خميس مليانة ITGC

للتذكير !

إذا عاينتم أي غياب للأمطار خلال 20-25 يوم (حرارة عادية) أو 7-10 ايام (حرارة مرتفعة عليكم بالسقي !

احتياجات القمح للماء حسب مختلف أنواع التربة



إنجاز : جان حامد محمد

طرق و وسائل

طرق الري

إن الطريقة المثلى والأكثر استعمالا لسقي الحبوب هي **طريقة الرش**.

فوائد السقي بالرش

- يسمح بتقليد جيد للأمطار
- ملائمة مع الأراضي ذات التضاريس المنعرجة (منحدرة أو ذات وديان)
- تجنب أي سيلان أوضرر التربة
- تسمح بمقاومة الجليد
- يسمح بإقتصاد الماء
- ملائمة للأراضي ذات تربة خفيفة ونفاذية جيدة
- يضمن توزيع متجانس لمياه الري
- يضمن أكسجه جيدة لمياه الري

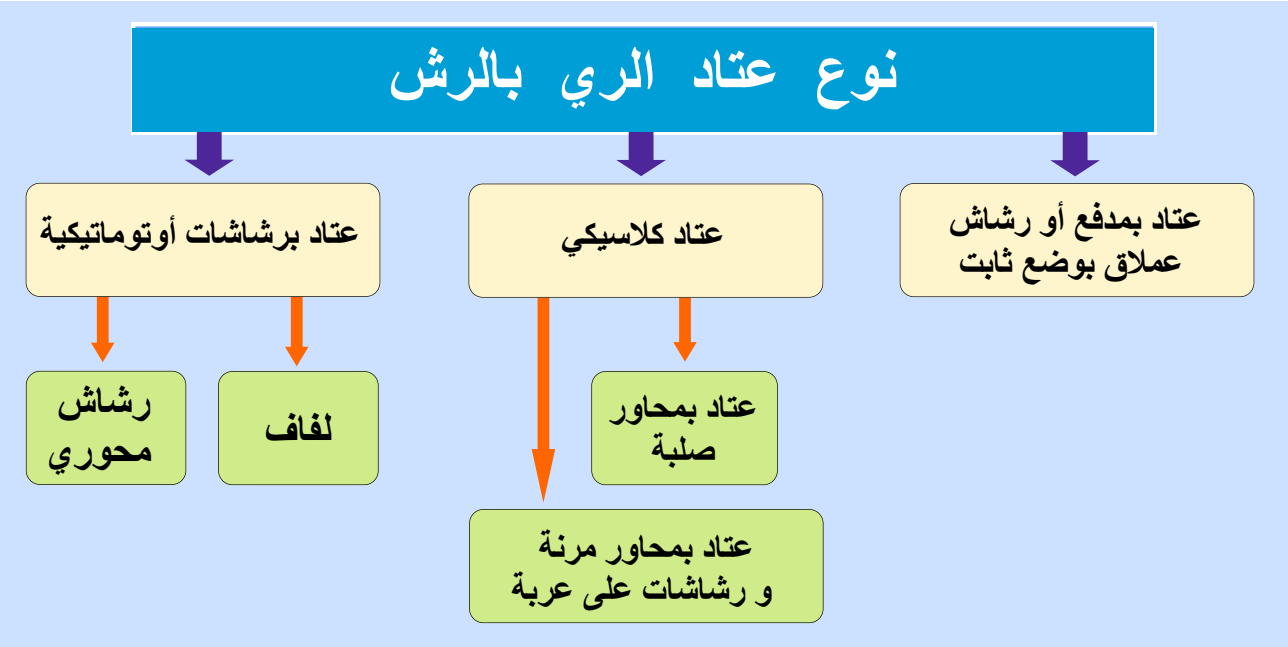
نوع عتاد الري بالرش

أنظر المخطط أسفل الصفحة بالرش

إختيار عتاد الري

إن اختيار عتاد الري مرتبط بالخصائص التالية:

- طبوغرافية الأرض
- نوع التربة
- طبيعة المحاصيل
- اليد العاملة
- نوعية الرش
- إستهلاك الطاقة
- حجم الإستثمار



للتذكير!
نسقي في الربيع من أجل تأمين الانتاج

للتذكير!
يتوقف الري عند بداية النضج

نوع عتاد السقي المناسب للحبوب

بغض النظر عن الرشاش المحوري الموجه للري الكلي للمحاصيل والذي يستعمل بكثرة في الصحراء، ننصح بإستعمال نوعين من عتاد الري التكميلي :**اللفاف** و **محاور الرشاشات**

اللفا ف

محاور الرشاشات

الخصائص

فوائد

- نوعية الرش مرتبطة بضبط الدفع و سيره الأوتوماتيكي
- متطلب قليلا لليد العاملة
- سهل الاستعمال
- استثمار خفيف
- يتلائم مع جميع أنواع التربة (خفيفة، ثقيلة)
- يتطابق مع كل تضاريس الأرض
- يستهلك طاقة أقل
- لا يتطلب أي ضبط بعد تركيبه حسب المقاييس

مساوئ

- إستثمار كبير
- إستهلاك كبير للطاقة
- لا يلائم الأراضي القليلة التسرب
- يتطلب ضغط مرتفع عند مدخل الجهاز(10ل/ثانية كحد أدنى)
- يتطلب جهاز التحكم في عملية التشغيل
- يتطلب كثيرا لليد العاملة (عند تثبيت الأجهزة أو تغييرها)

للتذكير! اعلموا أن
1 ملم ماء = 1 ليتر/م^2
= 10 م^3/هكتار

للتذكير! **ابدأوا الري في الوقت المناسب**
ساعة من الري تجلب 5 ملم ماء

الخـــــاتمة

يستفيد محصول القمح طيلة فصل الشتاء إلى بداية فصل الربيع من المخزون الاحتياطي للماء في التربة.
بالنسبة لمناخ البحر الأبيض المتوسط فإن توزيع أمطار الربيع جد عشوائي ،لذا فإن الرجوع إلى الري التكميلي يسمح ،بإستقرار المردود، مع إضافة كميات من الماء في الوقت الأمثل متى احتاجت النبتة لذلك.
وكذا تثمين الأزوت مع ضمان امتصاصه من أجل إعداد جيد للري، فعلى الفلاح أن يعمل بالمعلومات و أن يستجيب للتوصيات التقنية ،لابد أن يلاحظ حالة أطوار المحصول، رطوبة التربة، يطالع أحوال الطقس، و يتفاعل مع التحذيرات المناخية.
إن كمية وفترة الري تتعلقان بالعجز المائي الملاحظ في مختلف مراحل تطور النبتة.
إن المعرفة المكتملة والواسعة ،بتطور المحصول تسمح بمردودية جيدة للإنتاج، كما أن تطبيق واستعمال المبيدات العشبية والفطرية في الأوقات المناسبة، إضافة مياه الري خلال فترات الجفاف، تخضع هي أيضا إلى جملة من المقاييس.
وهكذا فإن المعرفة الصحيحة والحقيقية لمختلف مراحل نمو وتطور نبات القمح يساعد الفلاح على اختيار الوقت المناسب لتطبيق عملية الري.

Bibliographie

A.Khaldoun, R. Ameroun, Y. Kahaleras, M. Kelkouli. L'irrigation d'apoint des céréales d'hiver - brochure ITGC (1997), 14p.

A.Khaldoun, R. Ameroun, Y. Kahaleras, M. Kelkouli. L'irrigation d'apoint des céréales d'hiver - brochure ITGC (2011), 14p.

Anonyme. Résultats des essais sur l'irrigation d'appoint 1990-1997 - station ITGC -Khemis Miliana.

Anonyme. Guide pratique de champ sur les stades de croissance des céréales - ministère de l'agriculture de l'ontario.

Anonyme. Maladies, prédateurs, animaux et accidents des céréales (projet céréales - 1974, Tarlier, et al), 72p.

Anonyme. Résultats des essais de comportement variétal, campagne agricole 1999/2000 - IAO- ITGC, 65p.

Anonyme Culture du blé d'hiver (en arabe) -première partie-ITGC (2000),58p.

D. Robert, P. Gate et F. Couvreur. Les stades du blé, brochure ITCF (1993), 28p.

P. Prévost. Les bases de l'agriculture -3è édition - lavoisier (2006), 290p.

شكر وتكريم

نتقدم بخالص الشكر والإمتنان إلى كل من ساهم في هذا العمل المتواضع نخص بالذكر أولا:
السيد: **شرفاوي عبد الحميد (باحث لدى المعهد INRA)**، على تعاونه معنا، و إرشاداته الثمينة التي زودنا بها.
ثانيا، السادة: **أرنيد قويدر** (مصلحة إنتاج البذور)، كلالبي عبد القادر، صادق بن عباس عبد الحليم (مصلحة الدعم)، على إدرار المعلومات القيمة التي أفادونا بها في إ نجاز هذه البطاقة التقنية.

قاموس فرنسيي، انجليزي عربي لبعض المصطلحات العلمية حسب ترتيب الأبجدية اللاتينية

Blé	wheat	القمح
Climat	climate	المناخ
Croissance	growing	النمو
Cycle végétatif	végétative cycle	الدورة النباتية
Déficit hydrique	water déficit	العجز المائي
Densité	density	الكثافة
Développement	development	التطور
Échaudage	scalding	الضمور (الابيضاض)
Entre-nœud	internodes	السلامية
Épiaison	heading	إسبال
Épillet	spikelet	سنيبلة
Épi	Spike	سنبلة
Étamines	etamens	الأسدية
Evapotranspiration	evapotranspiration	نتح وتبخر
Fertilisation	fertilizer-aplication	تسميد
Floraison	flowering	ازهار
gaine	sheath	غمد
Germination	germination	انتاش
Gonflement	swelling	انتفاخ
Irrigation d’appoint	irrigation supplementary	الري التكميلي
Itineraire technique	Itinerary technique	المسار التقني
Levée	emergence	انبات
Maturité	maturity	نضج
Montaison	elongation	الاستطالة (الصعود)
Nœud	node	عقدة
Pallier	to compensate	يعوض
Pesticides	pesticides	مبيدات
Période critique	critical period	فترة حرجة
Phase	phase	مرحلة
Phase végétative	vegetative phase	مرحلة نباتية
Phase reproductrice	reproductive phase	مرحلة انتاجية
Pluviométrie	rain fall	هطول مطري
Pollinisation	pollinigation	تابير
Précocité	précociousness	تبكير
Production	production	انتاج
Rendement	yield	مردود
Sécheresse	dryness	جفاف
Semis	sowing	بذر
Semence	seeds	بذور
Stade	stage	طور
Stade laiteux	Milly-stage	طور لبني
Stade pâteux	pasty-stage	طور عجيني
Stress	stress	اجهاد
Tallage	tille ring	اشطاء
Texture	texture	قوام
Thermique	thermic	حراري
Tige	stem	ساق
Variété	variety	صنف

المعهد التقني
للزراعات الواسعة

الري التكميلي للقمح

اختر الوقت الأمثل للسقي

احتياجات القمح للماء خلال الفترة النباتية
450 إلى 600 ملم

الفترة الانتاجية			الفترة النباتية	
تكون الحب	تأبير	استطالة	اشطاء	بذر / انبات

اطوار										
نضج	حب عجيني	حب لبني	ازهار	اسبا ل	انتفاخ	1-3عقدات	سنبلة 1 سم	نهاية الاشطاء	بداية الاشطاء	انبات	بذر
حب اصفر	حب اخضر مصفر	حب اخضر	ظهور الاسدية	خروج السنبلة	انتفاخ الغمد	تطاول السلامية	ظهور العقد	تطور الأشطاء		خروج أول ورقة	انتاش
الحب لا يسحق بين الأصابع بل يتكسر	يخرج الحب عجيني بعد سحقه	يخرج الحب سائل بعد سحقه									
ربيع جاف								شتاء جاف			
كميات الري (ملم)											
20	40	40	40	40	20	20	20	20	20	10	10
فترة حرجة للجفاف											
اسقي لضمان امتلاء الحب والحد من الضمور			اسقي لضمان امتلاء الحب والحد من الإجهاد المائي والحراري					اسقي لتسهيل امتصاص الكم الثاني من الأزوت		اسقي لتنشيط الإنبات	اسقي لتسهيل انتفاخ البذرة

احتياجات الماء مهمة في هذه الأطوار

في حالة استمرار الجفاف أي عجز مائي ملاحظ خلال هذه الفترات يجب أن يعوض بالري التكميلي