



جهش تولید با مشارکت مردم  
سال ۱۳۹۲

وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی



موسسه آموزش و ترویج کشاورزی

معاونت علمی و فناوری  
شبکه دانش کشاورزی

سلسله برنامه‌های ویدیو کنفرانس انتقال دانش به‌روز در گستره ملی بخش کشاورزی

عنوان:

برنامه ریزی آبیاری کنجد ناشکופا

سخنران:

محمد خرمیان

عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی صفی آباد-دزفول

۲۷ خرداد ۱۴۰۳ - ساعت: ۱۱:۳۰ - ۱۲:۴۵

# بیشترین سطح زیر کشت کنجد مربوط به استان خوزستان است

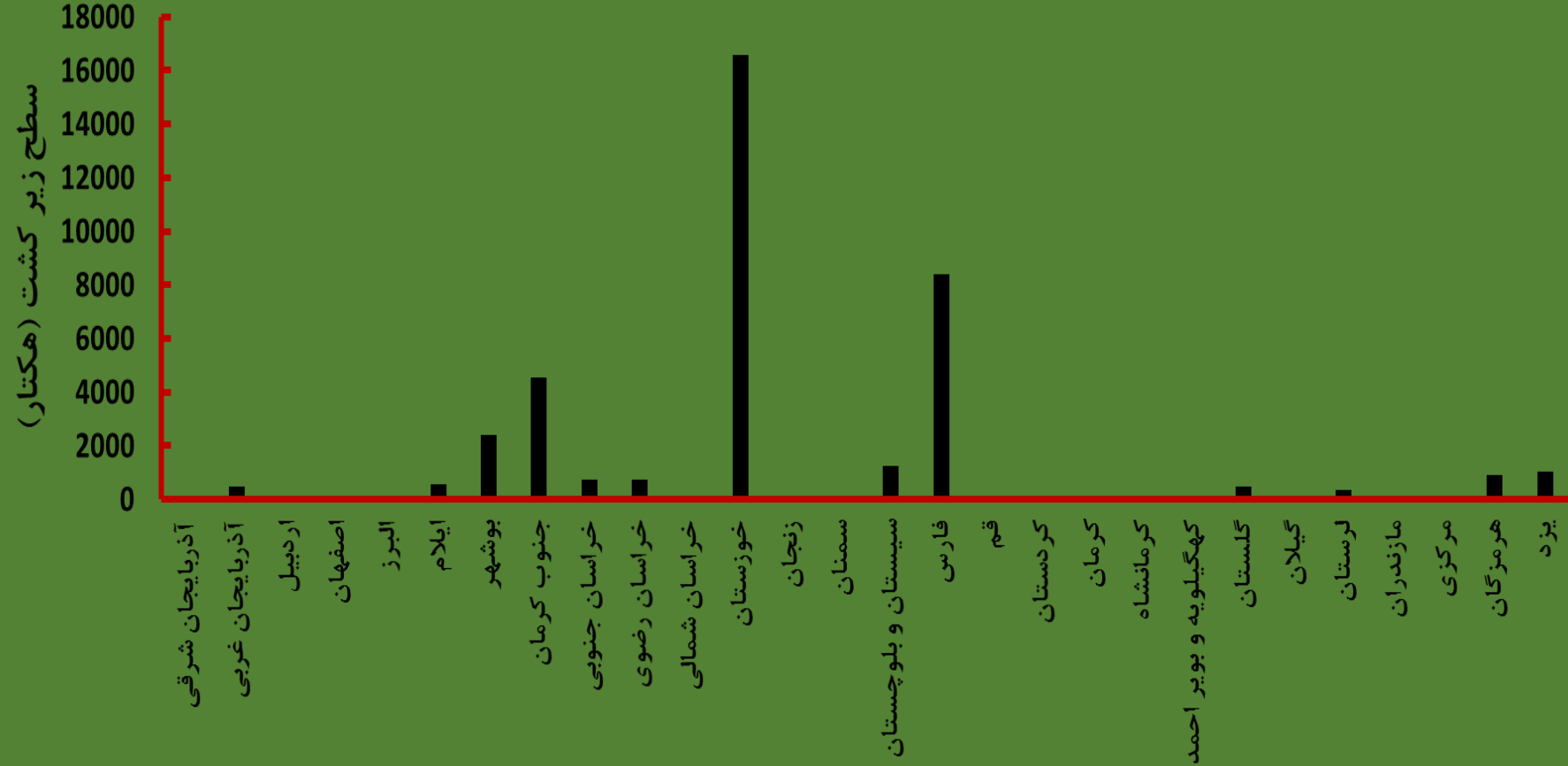
## آمارنامه کشاورزی

محصولات زراعی  
۱۴۰۰-۱۴۰۱

سازمان جهاد کشاورزی  
وزارت جهاد کشاورزی  
معاونت برنامه ریزی اقتصادی  
مرکز آمار، فناوری اطلاعات و ارتباطات



سال ۱۴۰۰-۱۴۰۱



# سطح و عملکرد کنجد در الگوی ابلاغی سند ملی



## موضوعات زراعت کنجد از دیدگاه آبیاری

- ✓ نیاز آبی کنجد چقدر است و در هر نوبت آبیاری چه میزان آب بایستی داده شود؟
- ✓ دور آبیاری چقدر بایستی در نظر گرفته شود؟
- ✓ مراحل حساس به کم آبی در کنجد کدام است؟
- ✓ مناسب ترین زمان قطع آبیاری چه زمانی است؟



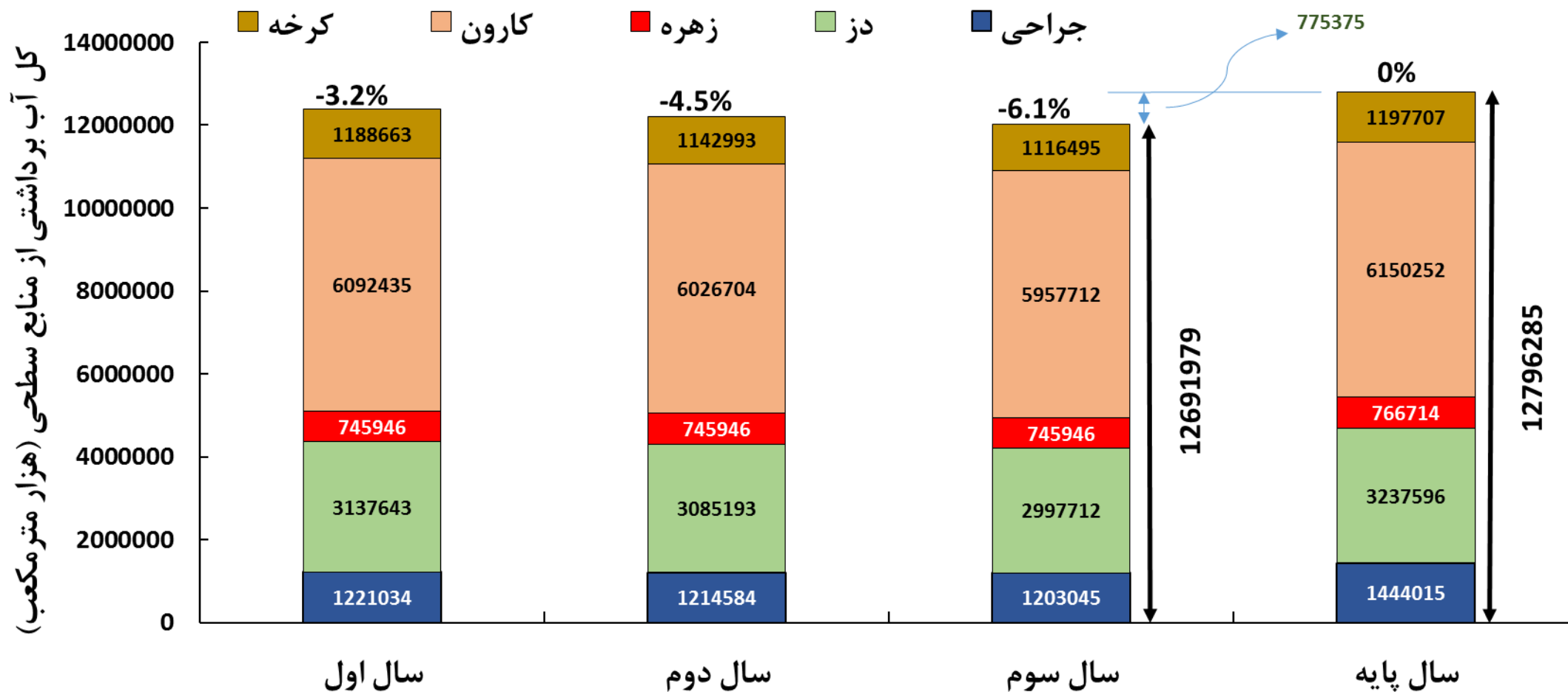
# ویژگی های کنجد از دیدگاه الگوی کشت

- ✓ یک محصول تابستانه است که به خوبی در تناوب منطقه پس از برداشت گندم، کلزا، چغندر قند قرار می گیرد
- ✓ نسبت به سایر محصولات تابستانه با منابع مشابه از سودآوری بالاتری برخوردار است
- ✓ خسارت اقتصادی ناشی از پرندگان اندک است
- ✓ نسبت به سایر محصولات تابستانه (مانند ذرت دانه ای یا علوفه ای) فروش کنجد از ریسک کمتری برخوردار است



# کنجد جایگزین مناسبی برای برنج

اگر سطح زیر کشت برنج در یک دوره سه ساله ۵۰ درصد (معادل با ۲۹۰۰۰ هکتار) کاهش و با محصول کنجد جایگزین شود (سال اول تا سوم به ترتیب ۲۱، ۱۴ و ۱۵ درصد) بیش از ۷۷۵ میلیون مترمکعب در آب صرفه جویی می شود.

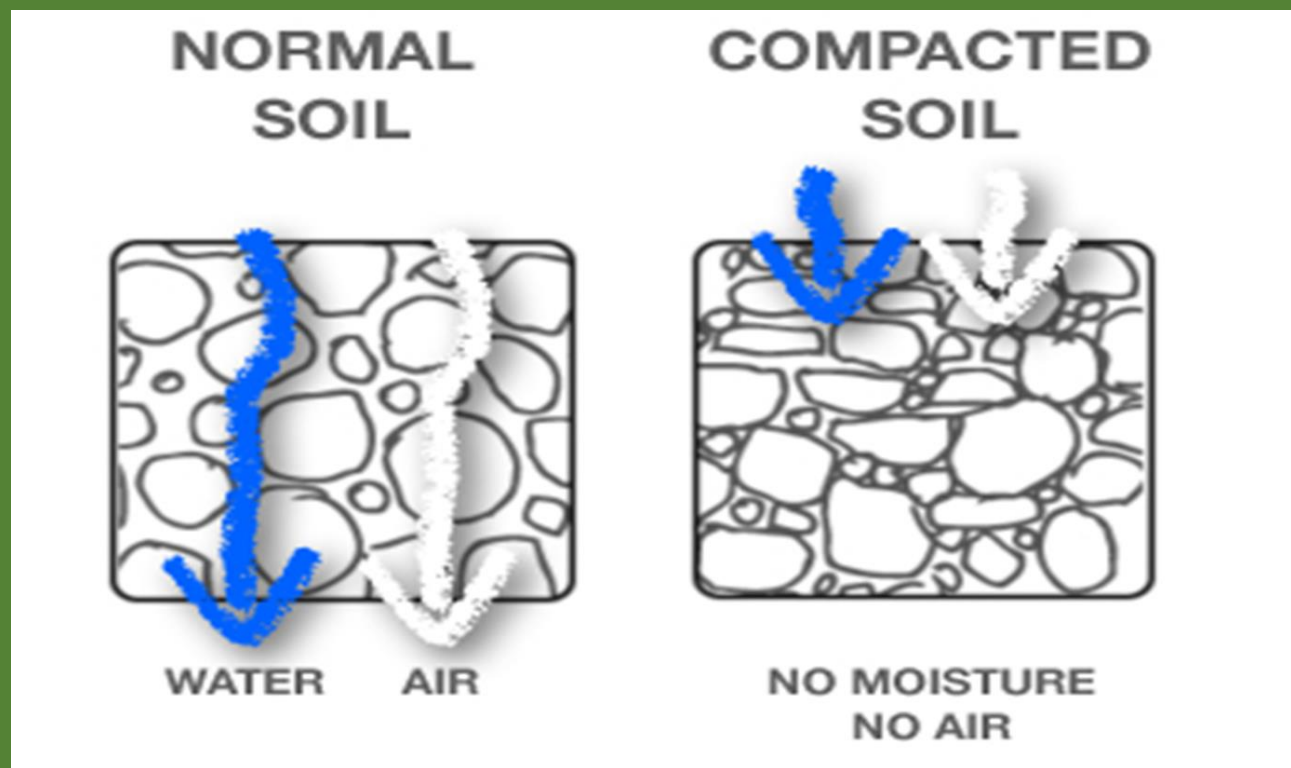


# شرایط آب و خاک

✓ رشد و نمو کنگد در خاک های با بافت متوسط و اسیدیته ۶/۵ تا ۷/۵ بیشتر است.

✓ در خاک هایی که زهکشی داخلی خوبی داشته باشند به راحتی رشد و نمو می کند ( زهکشی داخلی حالتی است که رطوبت مازاد بتواند به راحتی از لایه های خاک تخلیه شود)

**نکته:** رطوبت بالا روی پشته و آب خفتگی موجب شیوع انواع بیماریهای منجر به بوته میری می شود.



# ادامه شرایط آب و خاک

✓ کنجد نسبت به شوری آب آبیاری و خاک حساس است (میانگین شوری خاک در عمق توسعه ریشه کمتر از ۲/۷ میلی موس بر سانتی متر باشد). شوری خاک از جوانه زنی جلوگیری می کند و در مراحل بعد موجب کندی رشد می شود (لزوم نمونه گیری از خاک و تشخیص شوری و کمبود عناصر خاک).

✓ عملکرد کنجد با افزایش شوری خاک به ۴ میلی موس بر سانتی متر حدود ۵۰ درصد کاهش خواهد یافت.

نومبسه کودی عمومی Kg/ha	آزمایش بافت			K <sub>ava</sub> mg/kg	P <sub>ava</sub> mg/kg	O.C. %	PH	EC 10 <sup>3</sup>	مشخصات			شماره آزمایشگاهی		
	اورد	سوپرفسفات تریپل	سولفات پتاسیم						کودگرد کشاورزی	بافت	Sand		Silt	Clay
۱۰۰	۳۰	۶۰	۲۵۰								کشت لای مدم	۳	۱۱۷	۱۴۰۲-۵۹۰
۱۰۰	۳۰	۳۰	۳۱۰								کشت لای مدم	۲	۱۱۷	۱۴۰۲-۵۹۱
۱۰۰	۲۵۰	۶۰	۲۸۰								کنجد	۲	۱۰۸	۱۴۰۲-۵۹۲
۱۰۰	۳۰	۹۰	۴۰								کنجد	۶	۱۰۸	۱۴۰۲-۵۹۳



# تهیه بستر و کاشت

۱- آبیاری قبل از تهیه زمین



۲- دو تا ۳ نوبت دیسک

۳- ماله کشی



مراحل خاک ورزی تا کاشت کنجد

۴- کود پایه + علف کش

۵- دیسک سبک



۶- ایجاد فارو



۷- کاشت با ماشین ریزدانه کار

## تاریخ کاشت و رقم

✓ تاریخ کاشت: بین ۲۰ خرداد تا ۱۰ تیر

✓ میزان بذر مصرفی: ۸ تا ۱۰ کیلوگرم در هکتار

✓ رقم: ارقام ناشکופا همانند برکت، مهاجر، چمران و دزفول

ارقام شکופا همانند ارقام محلی، شوین و یلووایت (در صورت استفاده از این ارقام میزان مصرف بذر حدود ۴ کیلوگرم در هکتار است)



# آبیاری اول (خاکاب)

- ۱- لزوم استفاده از دبی غیر فرسایشی به نحوی که پشته ها غرقاب نشوند (غرقاب شدن مصادف با سله بستن خاک و جلوگیری از جوانه زنی گیاه).
- ۲- استفاده از سیفون پلاستیکی برای یکسان کردن آب ورودی به جویچه ها و جلوگیری از تلفات آب



# آبیاری دوم

- ✓ حدود ۵ تا ۶ روز پس از آبیاری اول
- ✓ بیش از ۸۰ درصد بذور پس از آبیاری دوم سبز می شوند
- ✓ مدت زمان آبیاری دوم کوتاهتر از آبیاری اول است

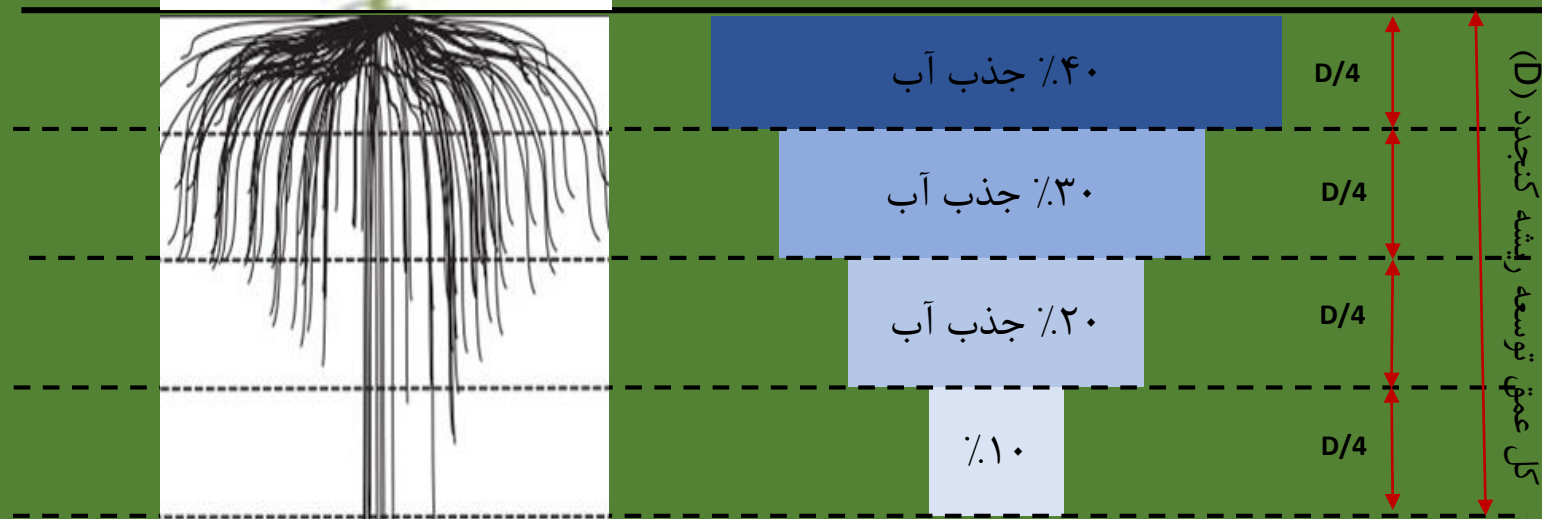


# ویژگی های کنگد از دیدگاه آبیاری:

## ✓ ریشه نسبتا عمیق:

عمق ریشه کنگد به اندازه ارتفاع گیاه است. در انتهای فاز زایشی کنگد، بیشتر رطوبت از لایه ۶۰ تا ۱۲۰ سانتی متری خاک جذب می شود.

ادامه رشد و نمو ریشه های فرعی معمولا تا زمان گلدهی ادامه دارد

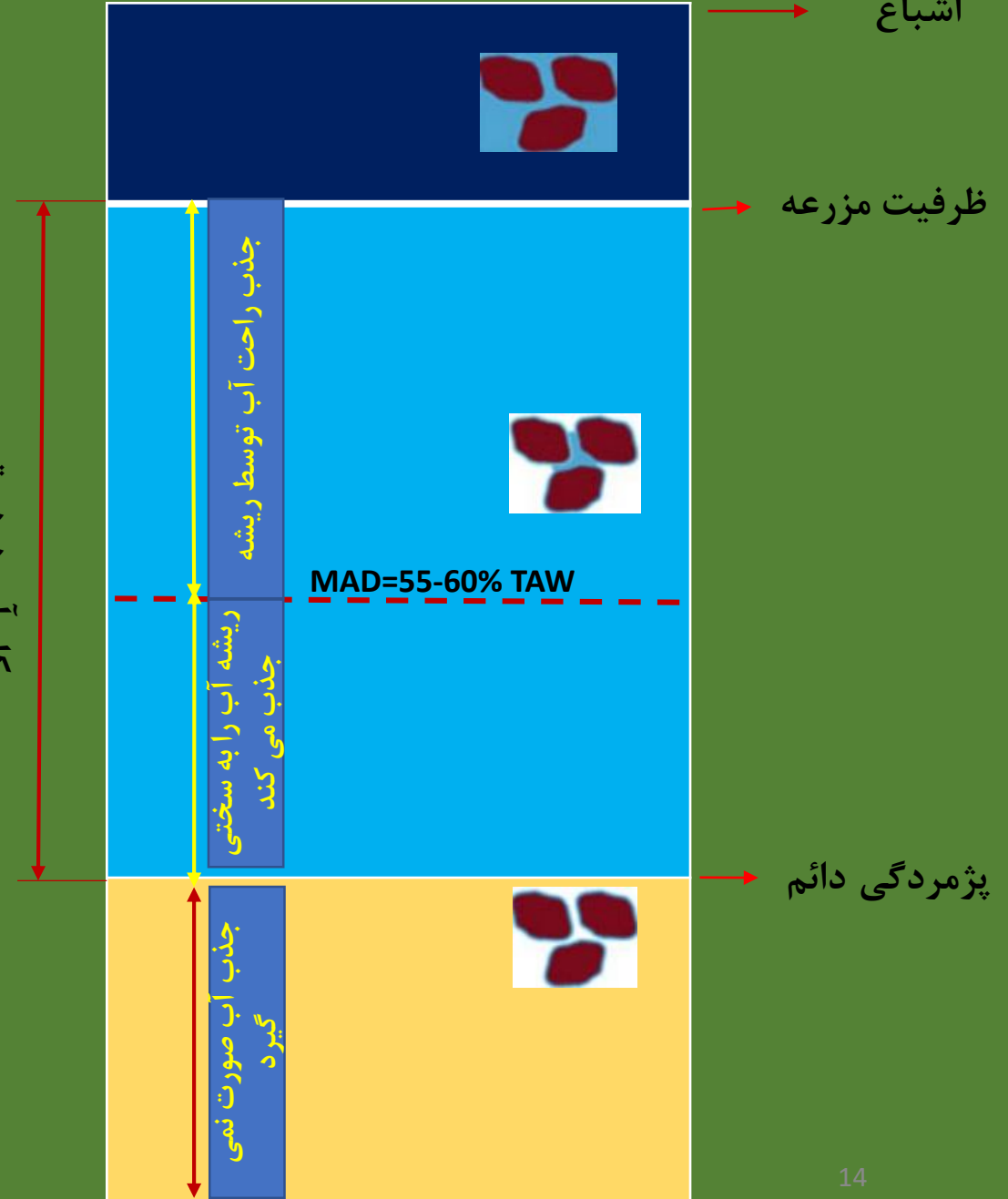


## ✓ تحمل به خشکی:

توانایی جذب ۵۵ تا ۶۰ درصد آب در دسترس در خاک.  
(کم بودن تعداد نوبت آبیاری و حجم آبیاری نسبت به سایر محصولات تابستانه همانند ذرت و برنج)

✓ نیاز آبی کمتر نسبت به برخی محصولات تابستانه

کل آب در دسترس  
TAW



# مراحل رشد و تغییرات نیاز آبی

ضریب گیاهی

تاریخ کاشت و آبیاری : دهه اول تیر

$$ET_c = ET_0 \times K_c$$

$K_c = 0.9$

$K_c = 0.4 - 0.9$

$K_c = 0.4$

$K_c = 0.44$

خزان برگ ها و رسیدگی فیزیولوژیکی

روز ۱۵-۲۰

روز ۲۵-۳۰

روز ۳۵-۴۰

روز ۲۰-۲۵



جوانه زنی تا استقرار کامل

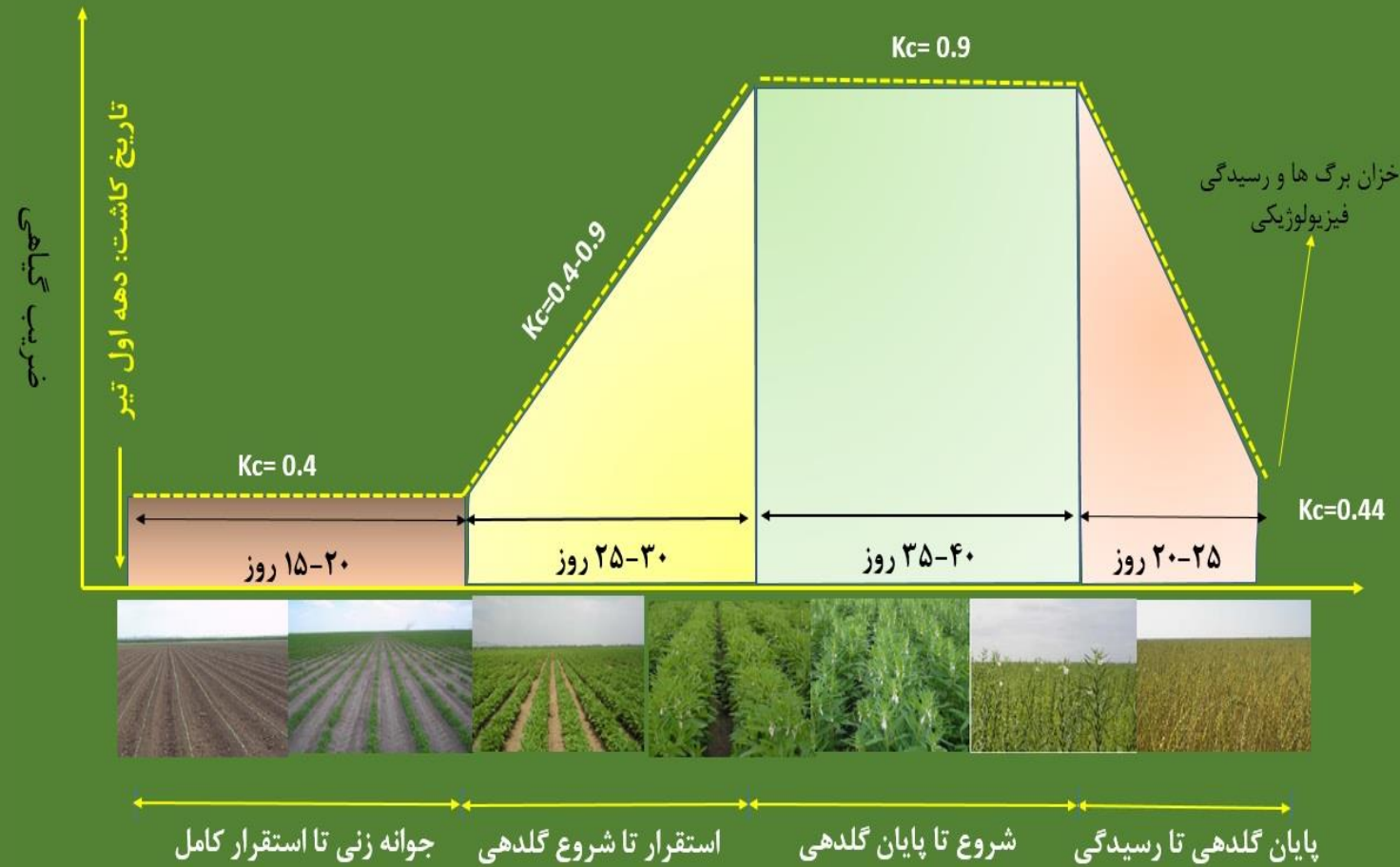
استقرار تا شروع گلدهی

شروع تا پایان گلدهی

پایان گلدهی تا رسیدگی

# عوامل موثر بر طول مراحل مختلف رشد و نمو کنگد

- ✓ مرطوب بودن دائمی خاک، مراحل جوانه زنی را کوتاه می کند اما بقیه مراحل را طولانی می کند.
- ✓ فشردگی خاک مراحل رشد را به تعویق می اندازد.
- ✓ تغذیه بیشتر مرحله اولیه رشد را کوتاه می کند اما بقیه مراحل را طولانی می کند.
- ✓ دمای بالاتر از حد معمول باعث کوتاه شدن مراحل رویشی و زایشی می شود.
- ✓ دمای خنک شبانه باعث طولانی شدن مرحله رسیدن و بلوغ کامل می شود.
- ✓ رطوبت کم خاک (تنش خشکی و عدم بارش در زمان رسیدگی)، باد و یا گرمای هوا تمام مراحل خشک شدن را کوتاه می کند.



کنجد یک گیاه رشد نامحدود است و بنابراین در دوره های مختلف فصل رشد بین مراحل همپوشانی وجود دارد. به صورتی که دانه در اولین کپسول ممکن است بالغ شده باشد در حالی که قسمت بالایی گیاه هنوز گل می دهد.



# محاسبه نیاز آبی

نمایندگاری آبیاری استاندارد

خانه » گزارش‌ها » کتاب نیاز آبیاری استاندارد

کتاب نیاز آبیاری اه X

نیاز آبی گیاهان کشور  
موسسه تحقیقات خاک و آب

عادی  
محمد خرمیان  
موسسه تحقیقات خاک و آب

اصول، مبانی و قواعد  
گزارش‌ها  
کتاب نیاز آبیاری استاندارد  
اطلاعات مکانی

جستجو

بخش اول

استان

شهرستان

ایستگاه

بخش دوم

گیاه

تاریخ اولین آبیاری  فروردین /

سال‌ها  تا

بخش سوم

روش محاسبه بارش موثر  آبتمی را انتخاب کنید \*

ضریب ثابت

تایید بازگشت

کاربر: آتلابن: ۲۱۷

# نمونه نتایج نیاز آبیاری کنجد

ایستگاه: باجگاه (۱۹۶۸۶)

گیاه: کنجد

ماه کاشت: تیر

روز کاشت: ۱

روش محاسبه بارش موثر: USDA

نیاز آبیاری استاندارد (IR) میلی متر در دهه	بارش موثر (Pe) میلی متر در دهه	تبخیر-تعرق میلی متر در دهه		مشخصات گیاهی		تاریخ	
		گیاه (ETc)	مرجع (ETo)	ضریب Kc	مرحله رشد	دهه	ماه
۲۳.۲۹	۰.۷۹	۲۴.۰۸	۶۰.۲۱	۰.۴	ini	۱	تیر
۲۲.۶۸	۰.۷۹	۲۳.۴۷	۵۸.۶۷	۰.۴	ini	۲	تیر
۳۳.۳۶	۰.۷۹	۳۴.۱۵	۶۶.۹۶	۰.۵۱	dev	۳	تیر
۴۰.۳۹	۱.۵۹	۴۱.۹۸	۵۹.۱۲	۰.۷۱	dev	۱	مرداد
۵۰.۱۶	۱.۵۹	۵۱.۷۵	۵۸.۱۵	۰.۸۹	dev	۲	مرداد
۵۳.۲۴	۱.۵۹	۵۴.۸۳	۵۹.۶	۰.۹۲	mid	۳	مرداد
۴۹.۶۴	۰.۰۱	۴۹.۶۵	۵۵.۱۷	۰.۹	mid	۱	شهریور
۴۳.۰۲	۰.۰۱	۴۳.۰۳	۴۷.۲۹	۰.۹۱	mid	۲	شهریور
۴۳.۴۳	۰.۰۱	۴۳.۴۴	۴۸.۲۷	۰.۹	mid	۳	شهریور
۲۳.۱۲	۰.۳۶	۲۳.۴۸	۳۶.۶۸	۰.۶۴	end	۱	مهر
۹.۸۱	۰.۳۶	۱۰.۱۷	۲۸.۲۵	۰.۳۶	end	۲	مهر
۳۹۲.۱۴	۷.۸۹	۴۰۰.۰۳	۵۷۸.۳۷	جمع کل			

ایستگاه: صفی اباد (دزفول) (۴۰۷۹۴)

گیاه: کنجد

ماه کاشت: مرداد

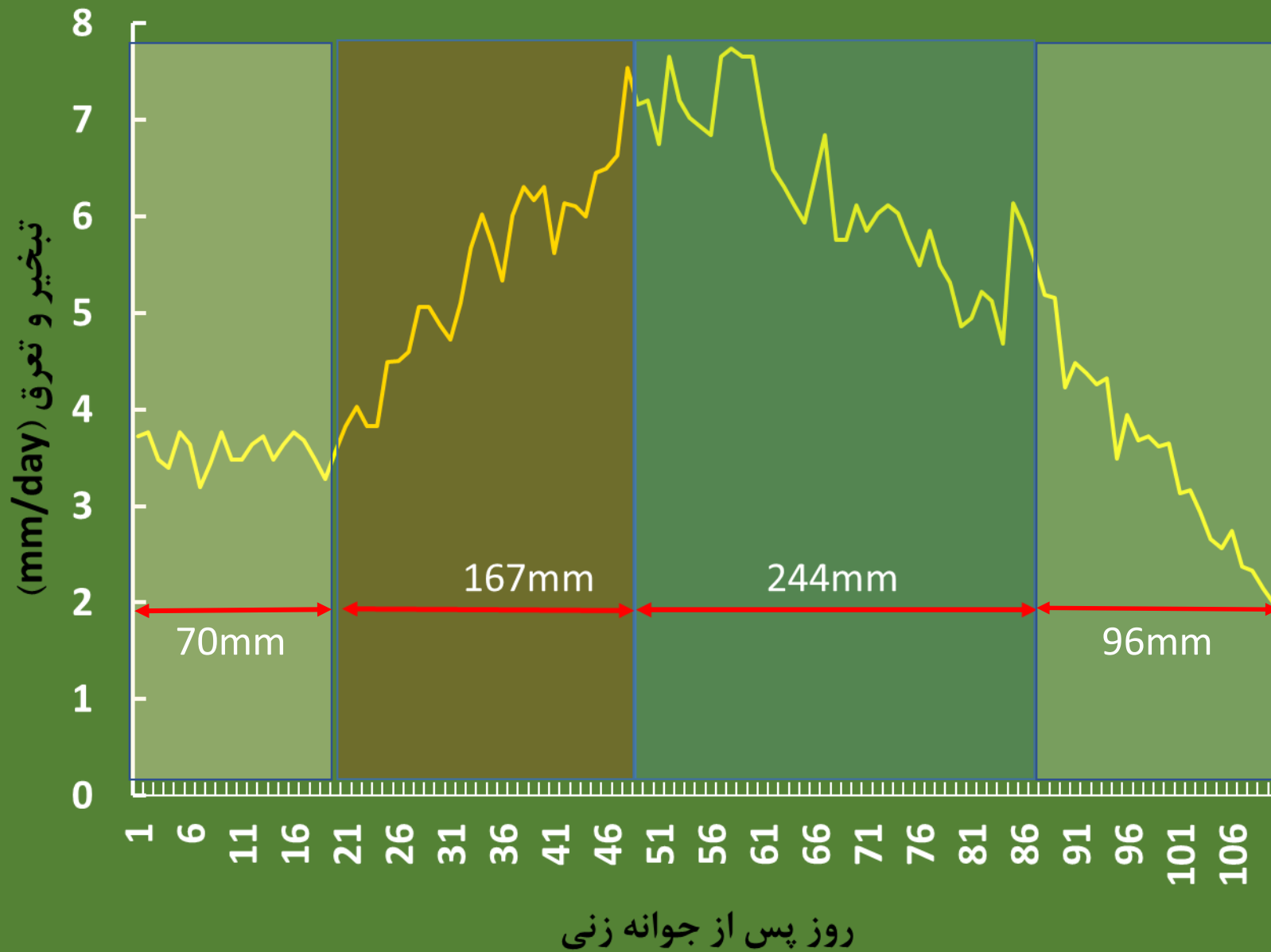
روز کاشت: ۱

روش محاسبه بارش موثر: USDA

نیاز آبیاری استاندارد (IR) میلی متر در دهه	بارش موثر (Pe) میلی متر در دهه	تبخیر-تعرق میلی متر در دهه		مشخصات گیاهی		تاریخ	
		گیاه (ETc)	مرجع (ETo)	ضریب Kc	مرحله رشد	دهه	ماه
۳۶.۰۷	۰	۳۶.۰۷	۹۰.۱۷	۰.۴	ini	۱	مرداد
۳۳.۵۷	۰	۳۳.۵۷	۸۳.۹۲	۰.۴	ini	۲	مرداد
۴۵.۱۳	۰	۴۵.۱۳	۸۸.۴۹	۰.۵۱	dev	۳	مرداد
۵۳.۸۵	۰.۰۷	۵۳.۹۲	۷۷.۰۳	۰.۷	dev	۱	شهریور
۵۸.۱۹	۰.۰۷	۵۸.۲۶	۶۷.۷۵	۰.۸۶	dev	۲	شهریور
۶۲.۶۴	۰.۰۷	۶۲.۷۱	۷۰.۴۶	۰.۸۹	mid	۳	شهریور
۵۱.۱۸	۰.۹۷	۵۲.۱۵	۵۸.۶	۰.۸۹	mid	۱	مهر
۴۴.۳۲	۰.۹۷	۴۵.۲۹	۵۰.۳۲	۰.۹	mid	۲	مهر
۳۹.۸	۰.۹۷	۴۰.۷۷	۴۵.۸۱	۰.۸۹	mid	۳	مهر
۱۲.۳۵	۱۲.۶	۲۴.۹۵	۳۶.۱۶	۰.۶۹	end	۱	آبان
۰.۱۸	۱۲.۶	۱۲.۷۸	۲۹.۰۵	۰.۴۴	end	۲	آبان
۴۳۷.۲۸	۲۸.۳۲	۴۶۵.۶	۶۹۷.۷۶	جمع کل			

# روند تغییرات نیاز آبی کنجد ناشکופا

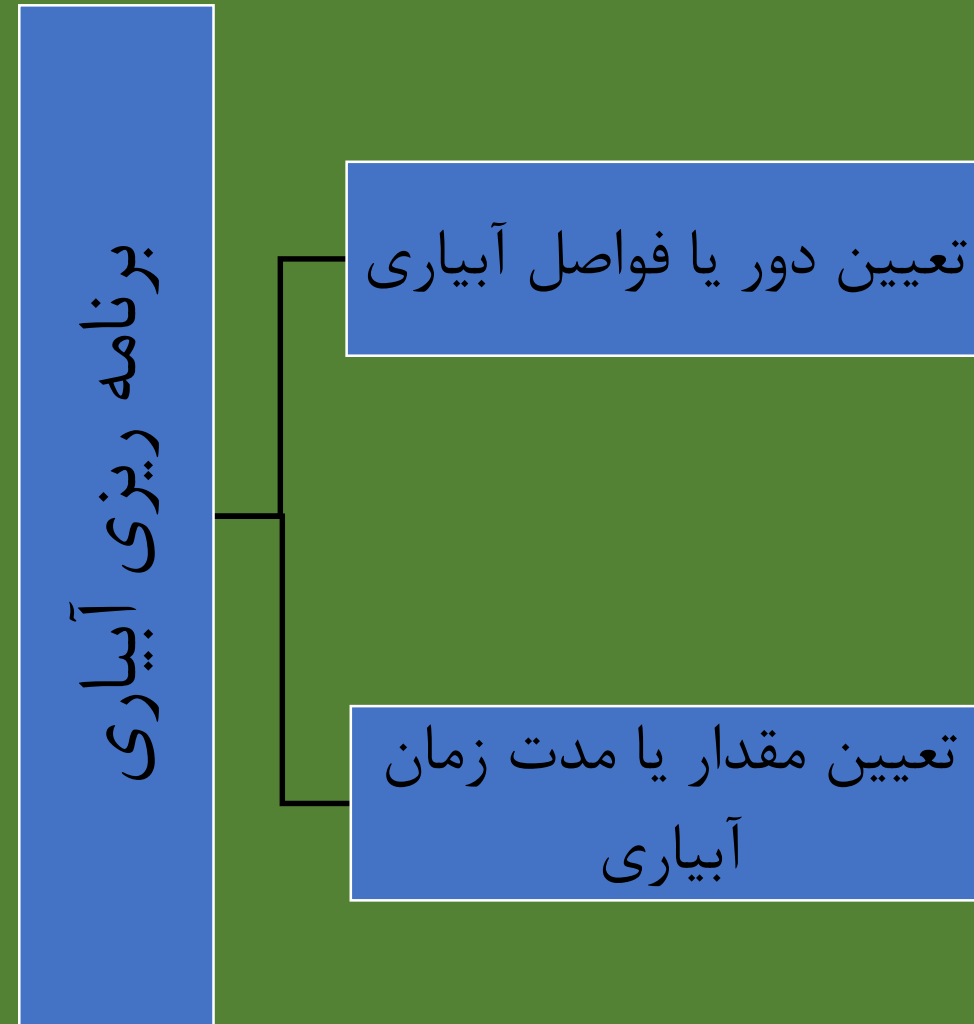
نیاز آبی در کل مراحل رشد ۵۰۰ تا  
۵۵۰ میلی متر

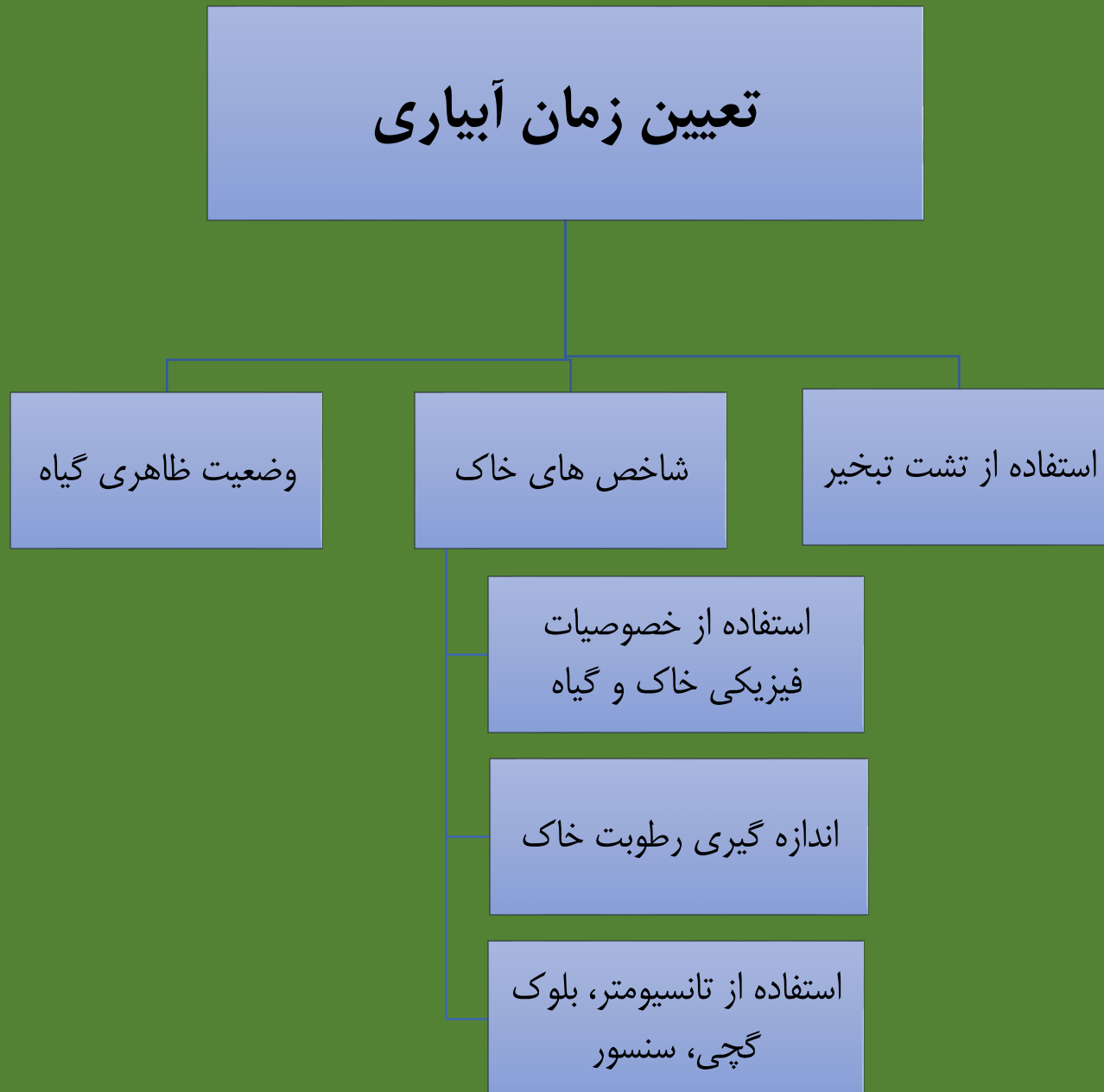


# برنامه ریزی آبیاری

## اهداف:

- ✓ تامین رطوبت مورد نیاز گیاه برای تولید بیشترین محصول در واحد سطح
- ✓ استفاده درست از منابع آب موجود به صورت کاهش تلفات غیر مفید است.





## نمونه جدول پیشنهادی برای دور آبیاری در سامانه آبیاری سطحی

دور آبیاری بستگی به بافت خاک و مراحل رشد گیاه دارد:

فواصل آبیاری در بافت های سبک کم و در بافت های سنگین زیاد است.

معمولا پس از تکمیل مراحل میانی رشد (پایان گلدهی) قطع آبیاری صورت می گیرد.

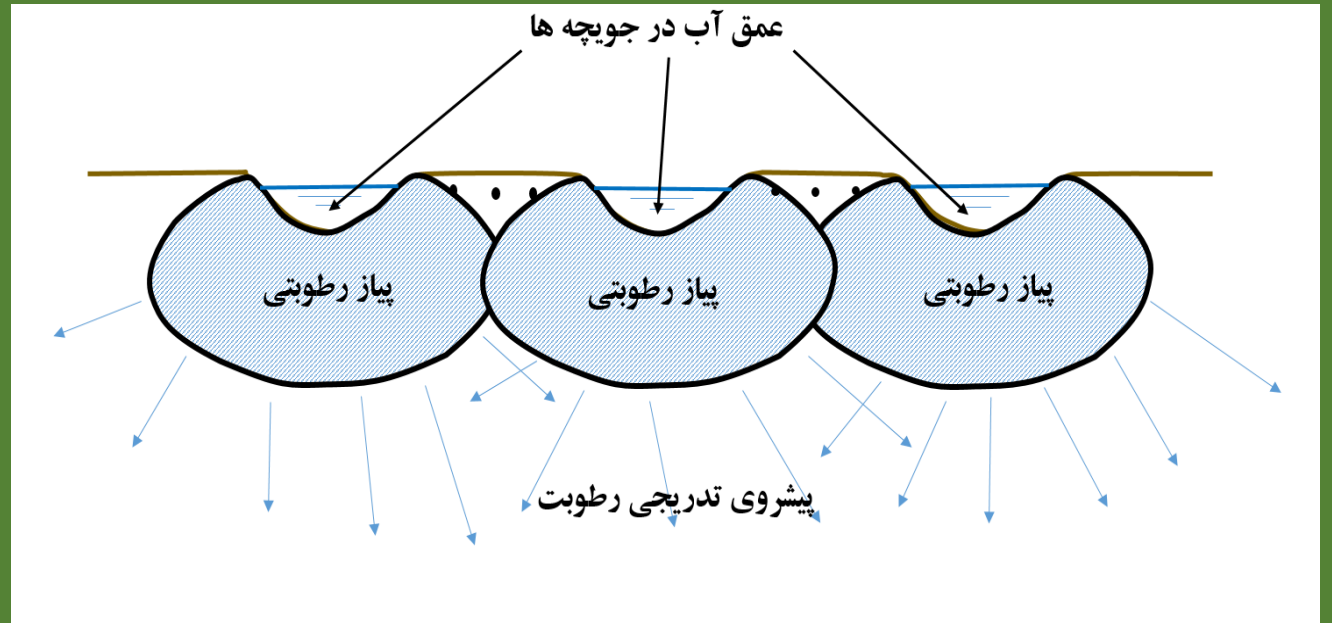


مراحل رشد	لومی شنی	لوم	لوم رسی	رسی سیلتی	رسی
اولیه	4	6	7	8	8
توسعه	7	9	10	11	12
میانی	8	11	13	14	15
نهایی	مصادف با پایان گلدهی (۹۰ درصد بوته ها گل باز شده ندارند) و آبیاری آخر				

## مدت زمان آبیاری



✓ مدت زمان آبیاری تقریباً چهار برابر مدت زمان پیشروی آب به انتهای زمین



## طول جویچه ها در آبیاری سطحی

Slope (%)	Maximum stream size (l/s)	Clay		Loam			Sand			
		Average irrigation depth (mm)								
		75	150	50	100	150	50	75	100	
Furrow length (m)										
0.05	3.0	300	400	120	270	400	60	90	150	
0.1	3.0	340	440	180	340	440	90	120	190	
0.2	2.5	370	470	220	370	470	120	190	250	
0.3	2.0	400	500	280	400	500	150	220	280	
0.5	1.2	400	500	280	370	470	120	190	250	
1.0	0.6	280	400	250	300	370	90	150	190	
1.5	0.5	250	340	220	280	340	80	120	190	
2.0	0.3	220	270	180	250	300	60	90	150	



# نکات کلیدی در استفاده بهینه از آب کاربردی و افزایش عملکرد و بهره وری آب

## ۱- آماده سازی زمین قبل از کاشت

✓ وجود مناطق پست در مزرعه مانع از حرکت یکنواخت آب می شود

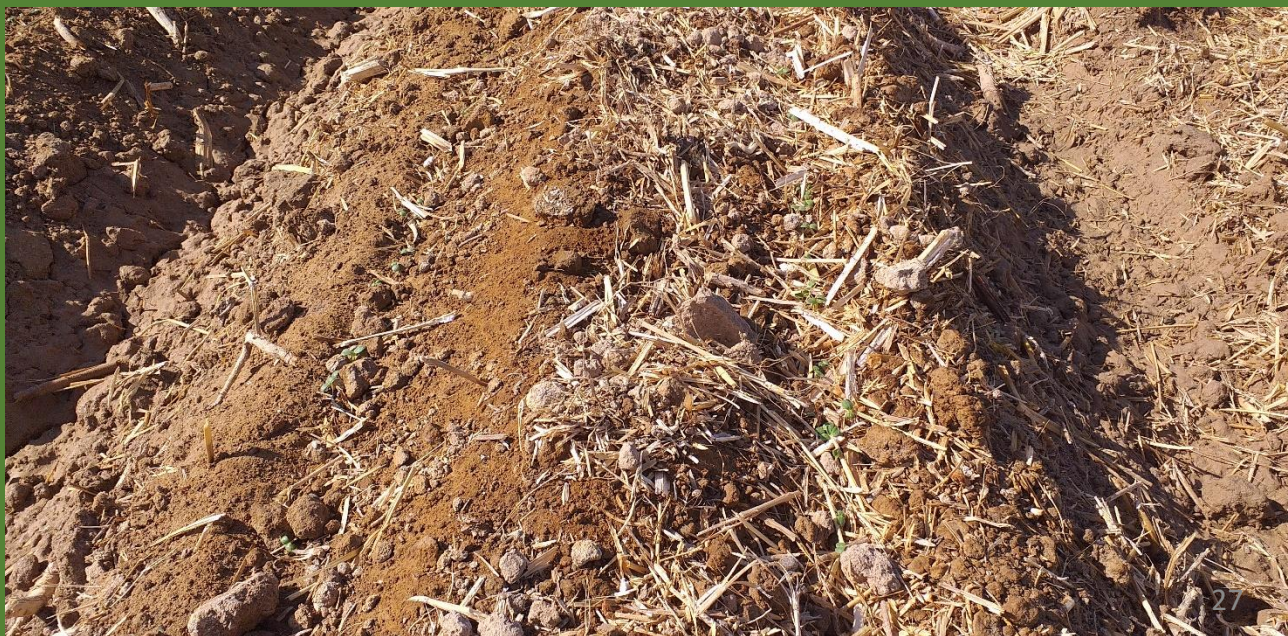
✓ آماده سازی ناقص زمین موجب کاهش ۱۰ تا ۲۰ درصدی راندمان آبیاری می شود

✓ عدم یکنواختی رطوبت موجب عدم یکنواختی رسیدگی بوته در زمان برداشت می شود



## ۲- کنترل مداوم مزرعه در زمان آبیاری

کنترل قطعاتی که در حال آبیاری هستند به لحاظ  
یکنواختی پیشروی آب و تامین یکسان رطوبت



### ۳- استفاده از اسپایل و سیفون

#### محاسن:

- ✓ یکنواختی آب ورودی به جویچه ها
- ✓ امکان تنظیم آب ورودی به فاروها
- ✓ امکان استفاده از روش کاهش دبی

#### معایب:

- ✓ کاهش سرعت عمل توزیع آب در جویچه ها نسبت به حالت معمول
- ✓ ورود جلبک و خزه به نهر و احتمال گرفتگی احتمالی سیفون



## ۴- استفاده از سامانه آبیاری کم فشار (هیدروفلوم یا لوله های تاشونده)

✓ سامانه لوله های کم فشار عبارت است از مجموعه ای از مجاری لوله ای که از کانال یا مخزن آب تغذیه شده و نقش انتقال و توزیع آب با فشار کم تا آبگیر قطعات زراعی را به عهده دارد.

✓ جایگزینی برای کانال های آبرسان مزارع (کانال های درجه ۳) و نهرچه های آبیاری مزارع (کانال های درجه ۴)

✓ محاسن:

✓ معایب:



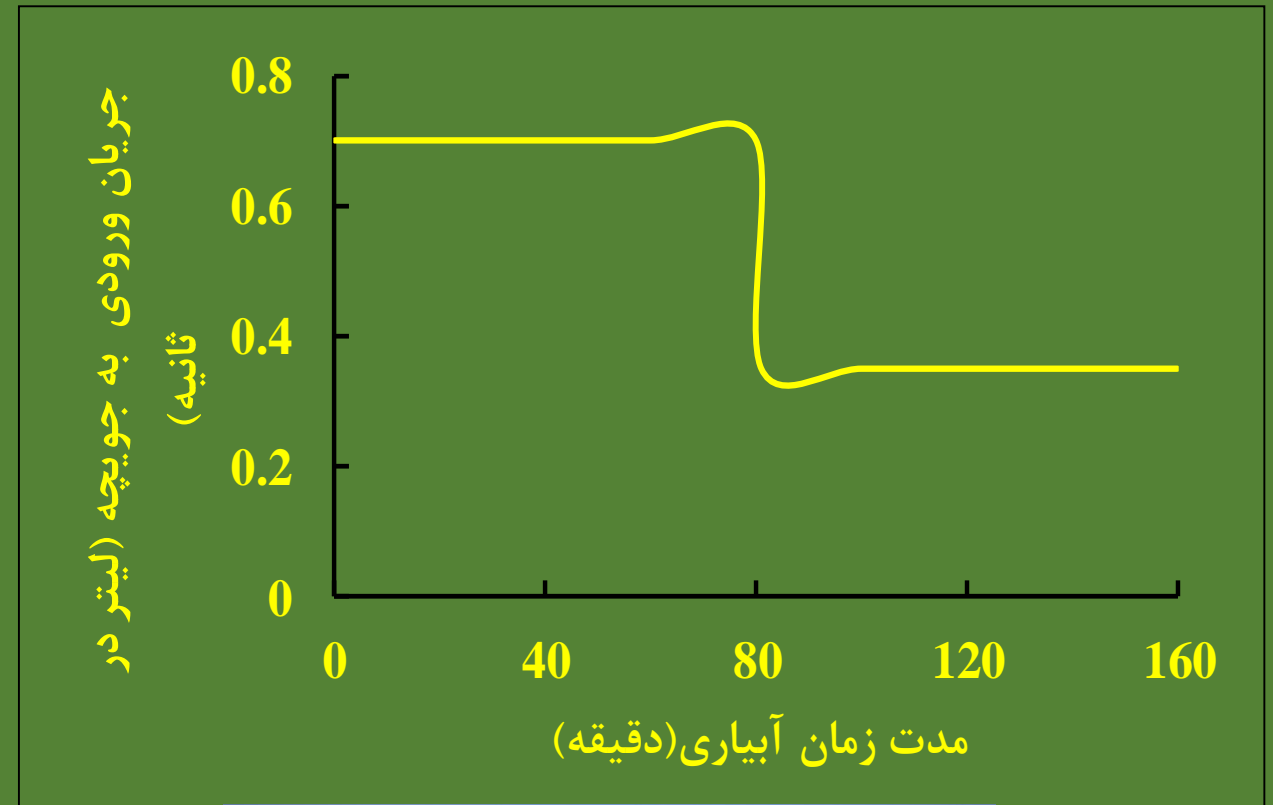
## ۵- کاهش جریان ورودی

✓ با رسیدن آب به انتهای زمین مقدار آب ورودی کاسته شود.

✓ بدون کاهش عملکرد

✓ موثر در کاهش رواناب

✓ کاهش آب مصرفی تا حدود ۲۰ درصد



## آبیاری قطره ای کنگد

- ✓ قرار گیری لوله های تیپ در وسط دو خط کاشت پس از عملیات کاشت با دست یا ماشین
- ✓ آبیاری اول بایستی تا زمانی تداوم داشته باشد که محل قرار گیری بذر کاملا خیس شود
- ✓ معمولا استفاده از نوارهای تیپ با ضخامت ۱۷۵ میکرون و فاصله روزنه ۲۰ سانتی متر صورت می گیرد. این لوله ها برای یک فصل رشد می باشند
- ✓ برای خاک های سبک نوارهای تیپ با فاصله روزنه ۱۰ سانتی متر .
- ✓ حداکثر طول لوله های تیپ ۷۰ متر.
- ✓ فواصل آبیاری قطره ای در اوج نیاز گیاه ۳ تا ۴ روز است.
- ✓ طراحی بر اساس دور آبیاری یاد شده مقدار آب مصرفی و همچنین مدت زمان آبیاری را به صورت یک جدول در اختیار کشاورز قرار می دهد.



# کم آبیاری

✓ کم آبیاری شیوه ای است مدیریتی که گیاه آب کمتر از حد نیاز را دریافت کند و در نتیجه آن محصول کاهش یابد

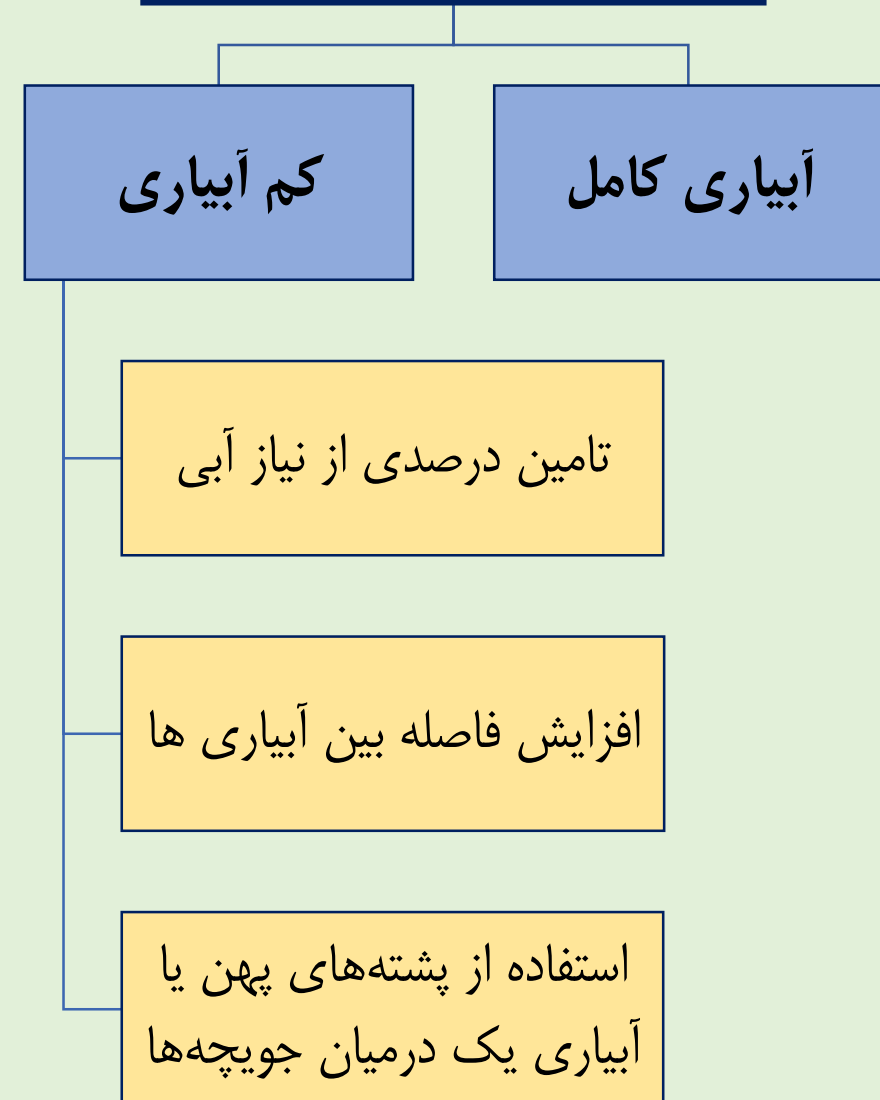
آبیاری کامل (تامین رطوبت مناسب در مراحل رویشی و زایشی):

✓ برگ‌ها بزرگ‌تر، میانگره‌ها طولانی‌تر، ارتفاع بیشتر بوته و کپسول اول، تعداد کپسول بیشتر.

کم آبیاری (رطوبت کم در طول مراحل رویشی و زایشی):

✓ برگ‌ها کوچک‌تر، میانگره‌ها کوتاه‌تر، ارتفاع کمتر کپسول اول، تعداد کپسول کمتر، بوته‌های کوتاه‌تر، کپسول‌های کوتاه‌تر، دانه‌های کمتر در هر کپسول، وزن صد دانه کمتر و وزن بذر کمتر در هر کپسول.

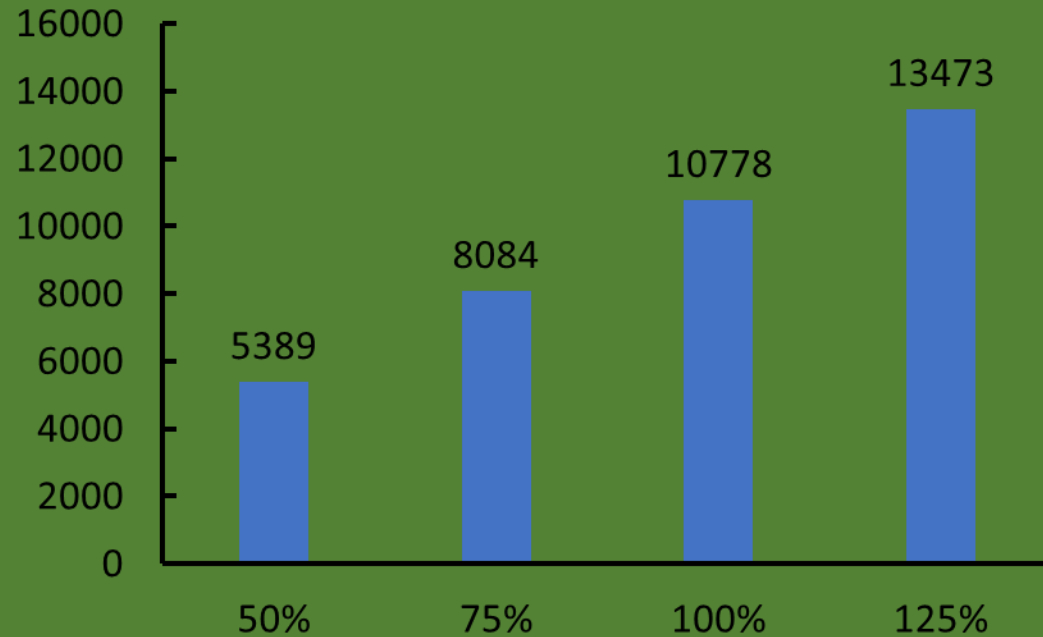
## مدیریت آبیاری کنگد



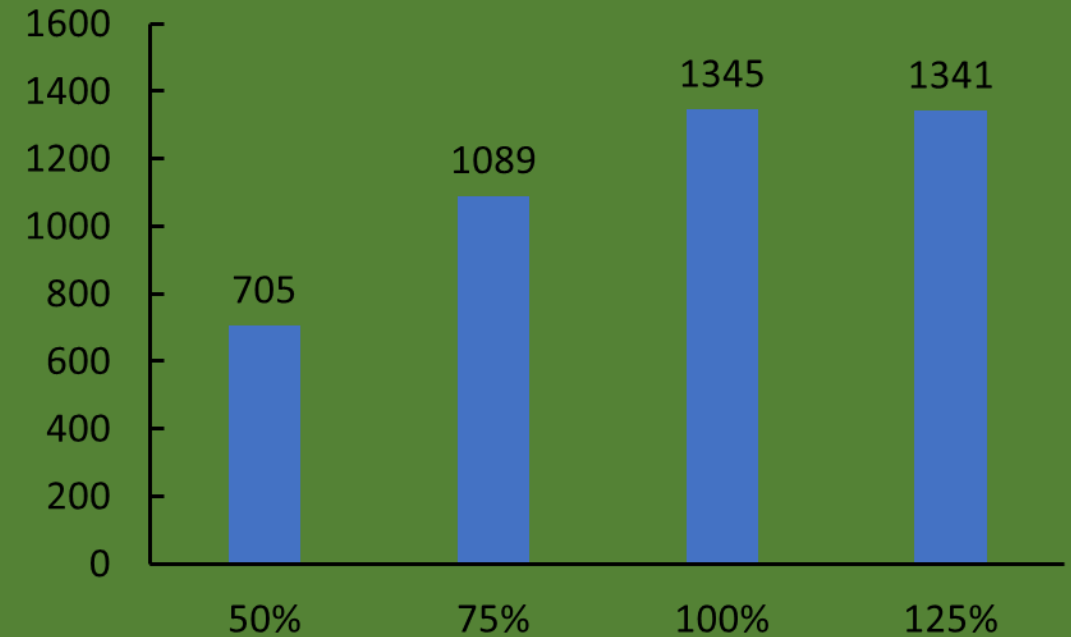


## اثر کم آبیاری قطره ای بر کنجد

آب کاربردی (مترمکعب در هکتار)



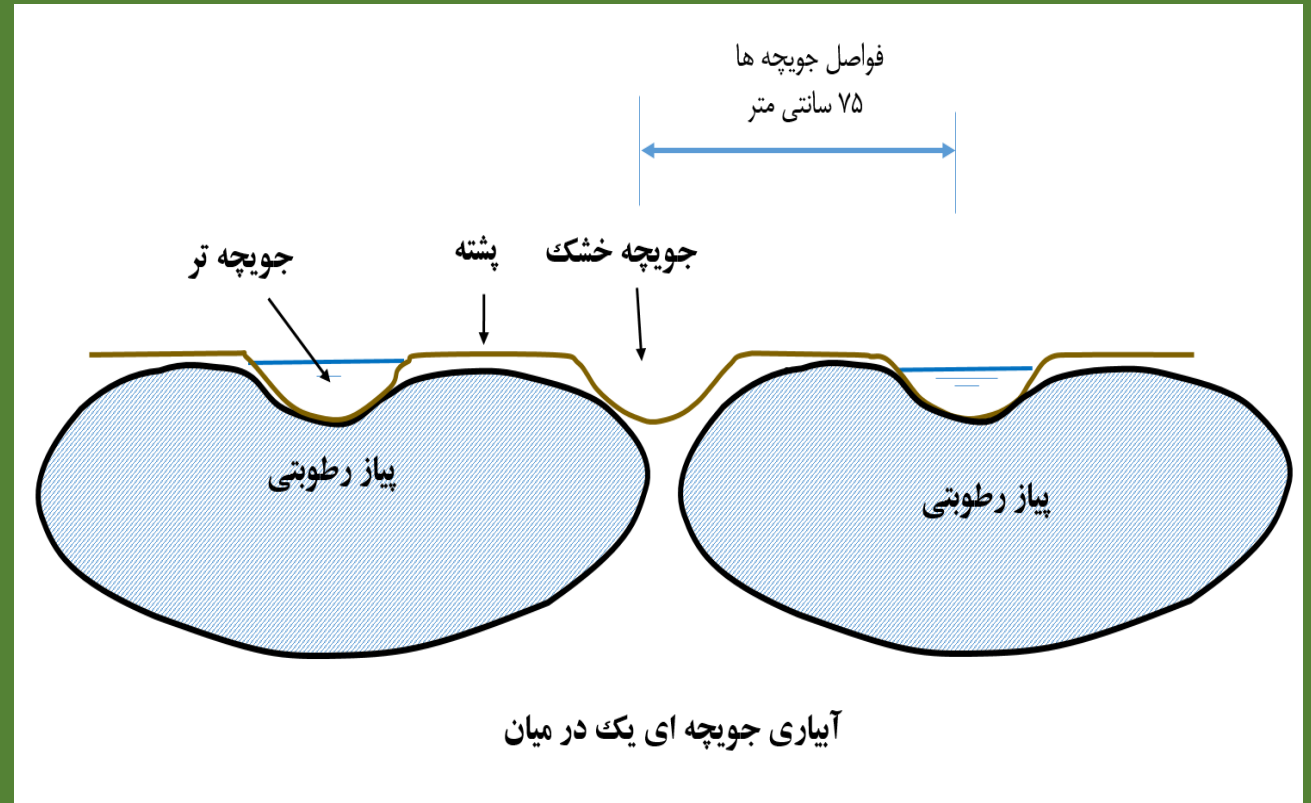
عملکرد کنجد محلی بهبهان کیلوگرم در هکتار



منبع: سلامتی، ن. و دانایی، ا.خ. ۱۳۹۵. اثر سطوح مختلف آب بر عملکرد کمی و کیفی سه رقم کنجد با استفاده از سیستم آبیاری قطره ای تیپ. تحقیقات آب و خاک ایران. دوره ۴۷، شماره ۱

# آبیاری جویچه‌ای یک در میان در زراعت کنجد

- ✓ از شیوه‌های کم‌آبیاری محسوب می‌شود
- ✓ پس از آبیاری اول (خاکاب) و دوم (استقرار کامل بوته‌ها) تا انتهای دوره رشد امکان پذیر است



# آبیاری جویچه‌ای یک در میان در زراعت کنجد

نکاتی که بایستی توجه شود:

۱- قابل کاربرد برای بافت متوسط تا سنگین: در بافت های سبک ظرفیت نگهداری آب در خاک های سبک پایین است و در کم آبیاری موجب تنش شدید به گیاه می شود.



۲- ممنوعیت کاشت در خاک های شور و قلیا: تنش شوری به همراه کم آبیاری در کاهش معنی دار عملکرد موثر است.

۳- شرایط غیر طبیعی مزرعه: مانند ناهمواری سطح، شیب زیاد مزرعه

و...

## ادامه آبیاری جویچه‌ای یک در میان

✓ کاهش آب کاربردی حدود ۳۰ تا ۳۵ درصد

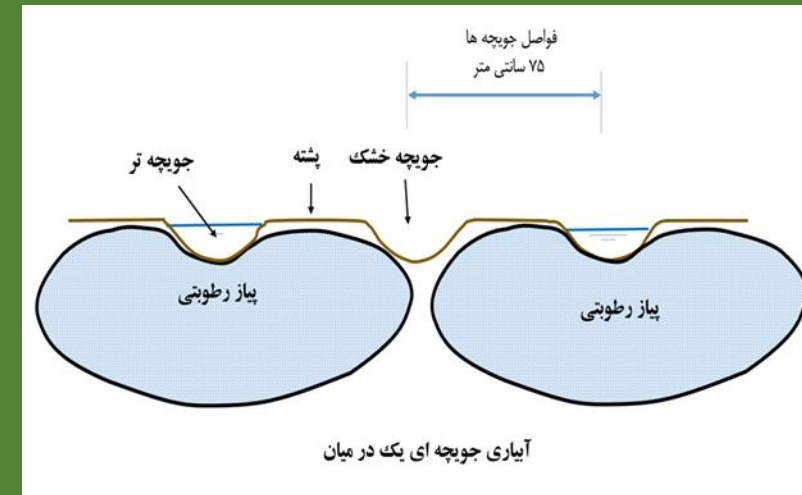
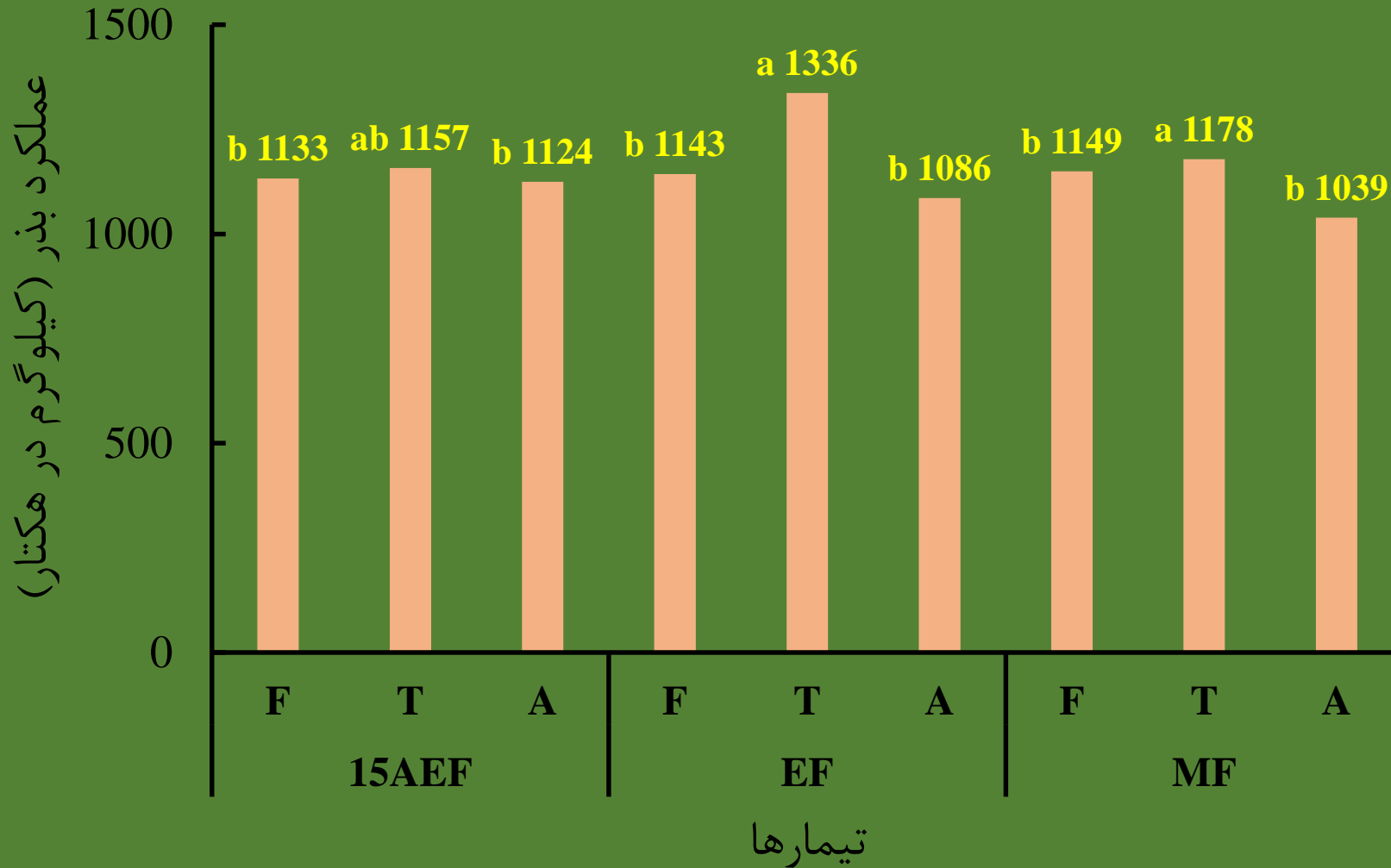
✓ کاهش رواناب



# نتایج تصویری کم آبیاری سطحی و تاریخ قطع آبیاری



# اثر کم آبیاری به صورت یک در میان و تاریخ قطع آبیاری بر عملکرد کنگد



با تشکر از صبر و حوصله شما





جهش تولید با مشارکت مردم  
سال ۱۳۹۳

وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی



موسسه آموزش و ترویج کشاورزی

معاونت علمی و فناوری  
شبکه دانش کشاورزی

سلسله برنامه‌های ویدیو کنفرانس انتقال دانش به‌روز در گستره ملی بخش کشاورزی

عنوان:

برنامه ریزی آبیاری کنجد ناشکופا

سخنران:

محمد خرمیان

عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی صفی آباد-دزفول

۲۷ خرداد ۱۴۰۳ - ساعت: ۱۱:۳۰ - ۱۲:۴۵