

مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی  
بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

عنوان:

**مدیریت آبیاری غلات ( قسمت اول)**

سخنران:

**هادی افشار**

عضو هیات علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی

۹ اسفند ۱۴۰۰

ساعت ۹:۳۰ - ۱۰:۴۵

## سرفصل

نیاز آبی گیاه گندم  
مقدار آب مورد نیاز گندم،  
آبیاری :

دور و تعداد آبیاری از جوانه زنی تا رسیدن فیزیولوژیکی با توجه به بافت خاک،  
مدیریت آبیاری در زمان تنش گندم،  
حساسترین مراحل نیاز آبی در گندم

-سیستم های آبیاری گندم و تعیین مناسبترین شیوه با توجه به امکانات در اختیار  
-روش های ارتقاء بهره وری مصرف آب در گندم

## مقدمه

گندم به عنوان یکی از محصولات استراتژیک کشور است

سطح زیر کشت آن نزدیک به دو میلیون هکتار بصورت کشت آبی است

بیشترین مقدار مصرف آب را در بخش کشاورزی دارد

میانگین حجم آب مصرفی گندم در کشور، ۵۴۵۵ متر مکعب در هکتار

میزان آب مصرفی این محصول در کل کشور نزدیک ۱۱ میلیارد مترمکعب تخمین زده می شود.

بنابراین کاهش مصرف آب در این زراعت منجر به افزایش بهره‌وری آب و تولید پایدار خواهد شد.

## نیاز آب گندم

نیاز آبی گیاهان و محصولات مختلف کشاورزی

مقدار آب مورد نیاز گیاه برای رشد مناسب گیاه بدون محدودیت نیاز آبی گیاه نامیده می‌شود.

این همان نیاز تبخیر و تعرق گیاه است.

نیاز آبی گیاهان در شرایط اقلیمی و آب و هوایی مختلف، نیز متفاوت است.

اما برای تامین نیاز آبی گیاه با توجه به نوع سیستم آبیاری مقدار آب داده شده به مزرعه عموماً بیشتر از

مقدار نیاز آبی برآورد شده است.

## نیاز آب گندم

نیاز آبی یک محصول را به صورت میلی‌متر در روز، میلی‌متر در ماه و میلی‌متر در فصل بیان می‌شود.

برای مثال نیاز آبی گندم در دهه اول خرداد در منطقه سبزوار ۸۲ میلی‌متر است.

این به معنی آن است که گندم در دهه اول خرداد هر روز ۸.۲ میلی‌متر آب نیاز دارد

مقدار نیاز آبی براساس دور آبیاری قابل محاسبه است

مثلاً اگر در همین منطقه دور آبیاری ۸ روز باشد نیاز خالص برای دوره ۸ روزه ۶۵۶ میلی‌متر است

به بیان دیگر معادل ۶۵۶ متر مکعب در هکتار است. دقت شود که این مقدار نیاز خالص است.

# نیاز آب گندم

عوامل محیطی موثر بر نیاز آبی محصول:

## آب و هوا

واضح است که در آب و هوای گرم، میزان تبخیر بیشتر بوده و نیاز آبی گیاه بالاتر می‌رود.

یک محصول خاص که در آب و هوای گرم و آفتابی رشد می‌کند، در یک دوره مشخص نیاز آبی بیشتری نسبت به همان

محصول در هوای ابری و خنک دارد.

به غیر از آفتاب و درجه حرارت، عواملی مانند رطوبت و سرعت باد هم تاثیر بسزایی بر نیاز آبی محصول دارند.

از این رو بیشترین نیاز آبی در شرایط آب و هوایی خشک حاصل می‌شود.

## نیاز آب گندم

### نوع محصول

ارقام مختلف گیاهان گندم و جو نسبت به مقدار آب مورد نیاز و تحمل به کم آبی شرایط متفاوتی دارند.

# نیاز آب گندم

عوامل گیاهی موثر بر نیاز آبی

. عوامل گیاهی موثر بر نیاز آبی گیاهان شامل موارد ذیل است:

نوع گیاه

رقم گیاه

مرحله‌ی رشد

نوع برگ و روزنه‌ها

طول و تراکم ریشه

ارقام یا گونه‌های متفاوت یک گیاه، نیاز تبخیر و تعرقی متفاوتی از خود نمایش می‌دهند.

طول دوره رشد تاثیر مستقیمی بر نیاز آبی کل گیاه دارد.

بطور مثال نوع خاصی از گندم با طول دوره رشد ۱۵۰ روزه، مقدار آب بیشتری در مقایسه با نوع ۱۲۰ روزه خواهد داشت



# نیاز آب گندم

## دوره رشد محصول

فصل کشت گیاه به دلیل تغییر الگوی انرژی موثر بر تبخیر و تعریق، تاثیر مستقیمی بر نیاز آبی گیاه خواهد داشت.

برخی از گیاهان هم در زمستان، هم در تابستان و بهار امکان رشد دارند.

چنین گیاهانی به طور قطع در فصل زمستان، نیاز آبی کمتری نسبت به بهار و تابستان خواهد داشت.

علاوه بر این موارد، سطح برگ (سطح تبخیر) و نحوه بسته شدن روزنه‌ها بر تبخیر و تعرق موثر است.

تحت شرایط محیطی یکسان، گیاهی با سطح برگ کمتر و سیستم ریشه کوچکتر، از نیاز آبی کمتری نسبت به گیاهی با سطح برگ بیشتر و

سیستم ریشه متراکم برخوردار خواهد بود.

تراکم بوته در هکتار می تواند تامین آب گیاه را تحت تاثیر قرار دهد.

سایر عوامل موثر بر نیاز آبی کل گیاه شامل فصل رشد (بهاره یا پاییزه) و طول دوره‌ی رشد (کوتاه یا بلند) می‌باشد.

## نیاز آب گندم

به منظور تامین آب مورد نیاز گیاه باید بدانیم که :

1. چقدر آب لازم است؟
2. در چه زمانی آبیاری انجام شود؟
3. و برای چه مدتی آبیاری شود؟

## نیاز آب گندم

چقدر آب به مزرعه داده شود؟

روش های مختلفی برای تعیین مقدار آب مورد نیاز گیاه ( گندم ) وجود دارد.

## برآورد نیاز آبی

استفاده از سند ملی آب  
کشور

روشهای استفاده از داده  
های هواشناسی

استفاده از نرم افزار  
NET WAT

اندازگیری رطوبت خاک

# نیاز آب گندم



NETWAT



## نیاز خالص آبیاری محصولات زراعی و باغی ایران

سازمان هواشناسی کشور  
I.R. OF IRAN  
METEOROLOGICAL  
ORGANIZATION



استان

فارس

دشت

شیرز-کور

محصول

گندم



خروج



درباره...



چاپ



پیش‌نمایش چاپ



تنظیم چاپگر

وزارت جهاد کشاورزی-سازمان هواشناسی کشور  
(طرح بهینه‌سازی الگوی مصرف آب کشاورزی)  
نیاز خالص آبیاری محصولات زراعی و باغی

حوضه آبریز کروسینود				استان فارس				دشت شیراز-کوار						
محصول گندم (طول دوره رشد ۲۴۱ روز)														
نیاز خالص آبیاری	باران موثر (میلیمتر)	تبخیر تعرق (میلیمتر)	دهه	ماه	نیاز خالص آبیاری	باران موثر (میلیمتر)	تبخیر تعرق (میلیمتر)	دهه	ماه	نیاز خالص آبیاری	باران موثر (میلیمتر)	تبخیر تعرق (میلیمتر)	دهه	ماه
			۱	مهر	۲۸	۱۴	۴۲	۱	فروردین					
			۲		۴۸	۰	۴۸	۲						
			۳		۶۵	۰	۶۵	۳						
			جمع		۱۴۱	۱۴	۱۵۵	جمع						
۹	۰	۹	۱	آبان	۵۷	۵	۶۲	۱	اردیبهشت					
۸	۰	۸	۲		۶۹	۰	۶۹	۲						
۰	۶	۶	۳		۸۶	۰	۸۶	۳						
			جمع		۲۱۲	۵	۲۱۷	جمع						
۱	۵	۶	۱	آذر	۷۰	۰	۷۰	۱	خرداد					
۰	۶	۶	۲		۵۰	۰	۵۰	۲						
۰	۷	۷	۳					۳						
			جمع		۱۲۰	۰	۱۲۰	جمع						

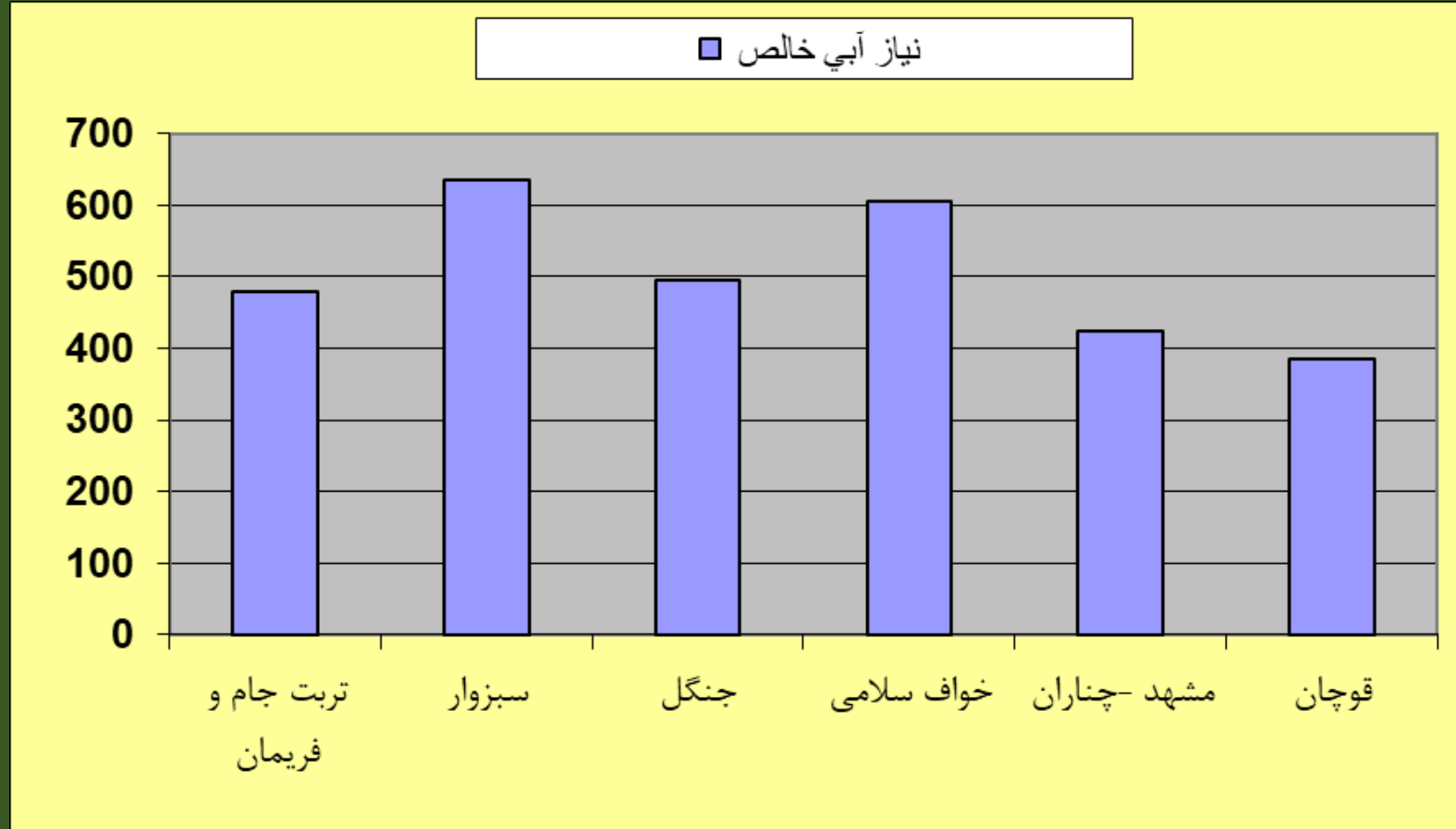
۰	۷	۷	۱	دی				۱	تیر					
۰	۹	۹	۲							۲				
۰	۱۰	۱۰	۳							۳				
			جمع							جمع				
۰	۱۳	۱۳	۱	بهمن				۱	مرداد					
۲	۱۵	۱۷	۲							۲				
۱۱	۱۱	۲۲	۳							۳				
			جمع							جمع				
۱۴	۱۳	۲۷	۱	اسفند				۱	شهریور					
۲۲	۱۱	۳۳	۲							۲				
۲۱	۱۲	۳۳	۳							۳				
			جمع							جمع				

نیازخالص آبیاری <sup>۱</sup>	باران موثر	تبخیر-تعرق	جمع (میلیمتر)
۵۶۱	۱۴۴	۷۰۵	
۵۶۱۰	نیاز خالص آبیاری (مترمکعب در هکتار)		

# نیاز آبی گندم در چند شهر

ماه	دهه	بیت جام و قریما	سبزوار	جنگل	خواف سلامی شهد - چناران	قوجان
فروردین	۱	۲۷.۰	۲۲.۰	۲۷.۰	۲۴.۰	۲۲.۰
	۲	۳۱.۰	۴۴.۰	۳۴.۰	۲۹.۰	۲۷.۰
	۳	۴۷.۰	۵۹.۰	۴۹.۰	۵۸.۰	۴۰.۰
اردیبهشت	۱	۵۰.۰	۶۴.۰	۴۹.۰	۵۸.۰	۴۰.۰
	۲	۵۰.۰	۶۶.۰	۵۳.۰	۶۵.۰	۴۲.۰
	۳	۶۶.۰	۸۲.۰	۶۷.۰	۸۲.۰	۵۲.۰
خرداد	۱	۵۱.۰	۸۲.۰	۵۳.۰	۶۶.۰	۴۴.۰
	۲	۴۰.۰	۶۶.۰	۴۰.۰	۵۲.۰	۳۵.۰
	۳	۲۸.۰	۰.۰	۲۷.۰	۲۴.۰	۲۴.۰
مهر	۱	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰
	۲	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰
	۳	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰
آبان	۱	۰.۰	۸.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰
	۲	۵.۰	۷.۰	۵.۰	۵.۰	۴.۰
	۳	۳.۰	۵.۰	۳.۰	۴.۰	۳.۰
آذر	۱	۳.۰	۳.۰	۴.۰	۴.۰	۳.۰
	۲	۳.۰	۴.۰	۳.۰	۳.۰	۳.۰
	۳	۳.۰	۴.۰	۳.۰	۳.۰	۳.۰
دی	۱	۳.۰	۴.۰	۳.۰	۳.۰	۳.۰
	۲	۳.۰	۴.۰	۳.۰	۳.۰	۳.۰
	۳	۳.۰	۴.۰	۳.۰	۳.۰	۳.۰
بهمن	۱	۳.۰	۵.۰	۴.۰	۴.۰	۳.۰
	۲	۳.۰	۶.۰	۴.۰	۵.۰	۳.۰
	۳	۳.۰	۷.۰	۵.۰	۶.۰	۳.۰
اسفند	۱	۹.۰	۱۳.۰	۱۰.۰	۱۱.۰	۷.۰
	۲	۶.۰	۱۰.۰	۶.۰	۸.۰	۶.۰
	۳	۱۱.۰	۱۶.۰	۱۲.۰	۱۵.۰	۹.۰
	۱	۱۵.۰	۲۰.۰	۱۷.۰	۲۱.۰	۱۱.۰
	۲	۱۵.۰	۲۵.۰	۱۹.۰	۲۴.۰	۱۴.۰
	۳	۱۸.۰	۲۵.۰	۱۹.۰	۲۴.۰	۱۴.۰
		۴۷۸.۰	۶۳۵.۰	۴۹۵.۰	۶۰۶.۰	۳۸۶.۰

# نیاز آب گندم





## نیاز ناخالص آبیاری

پس از آنکه نیاز خالص آبیاری با یکی از روشهای عملی محاسبه گردید

لازم است که نیاز ناخالص آبیاری نیز محاسبه شود

به دلیل وجود تلفات آب آبیاری از منبع تا نقطه مصرف در سیستم های آبیاری مختلف

باید راندمان آبیاری را در نظر گرفت و نیاز ناخالص را محاسبه نمود

## نیاز ناخالص آبیاری

راندمان آبیاری در سیستم های مختلف آبیاری متفاوت است و بطور کلی در سه دسته عمده از سیستم های

آبیاری عبارت است از:

1. سیستم آبیاری سطحی ۶۰٪

2. سیستم آبیاری بارانی ۷۵٪

3. سیستم آبیاری قطره ای ۹۰٪

## نیاز ناخالص آبیاری

از تقسیم نیاز خالص آبیاری به راندمان آبیاری نیاز ناخالص بدست می آید

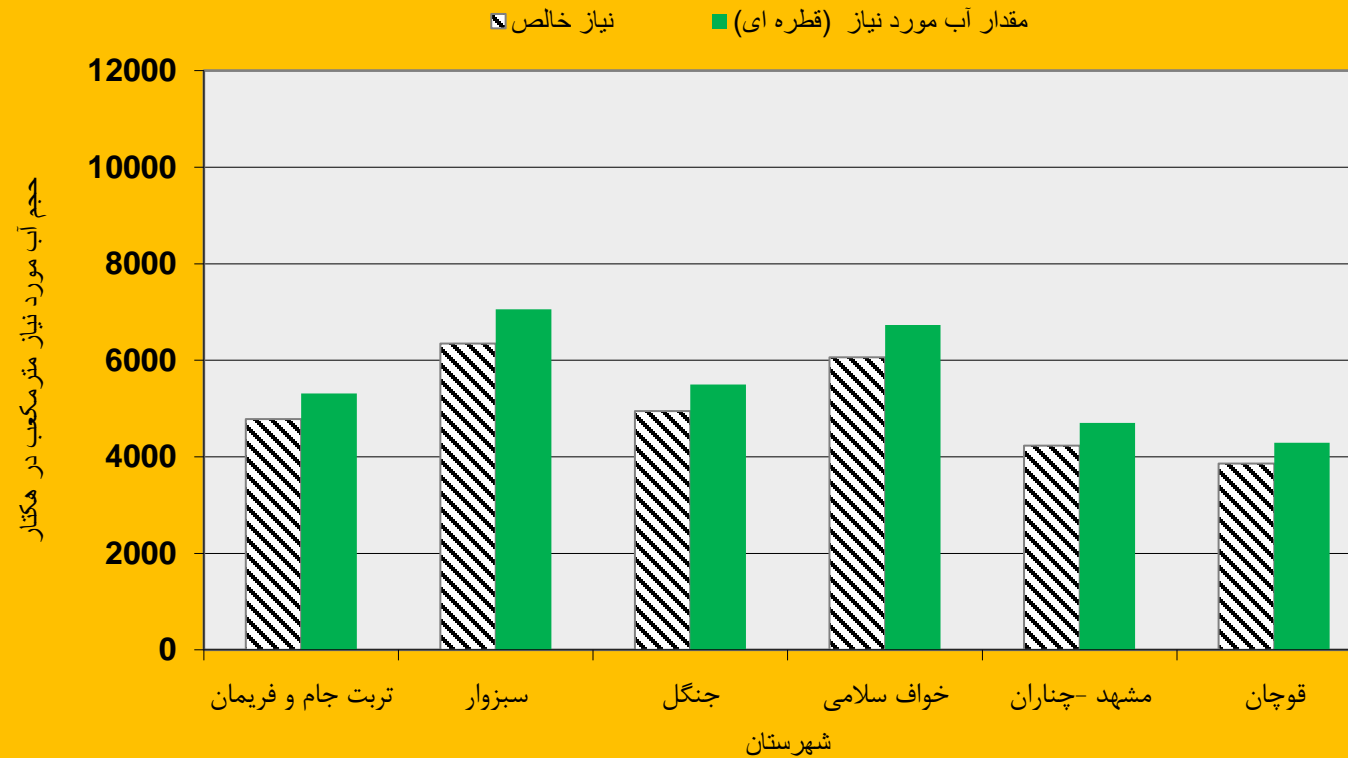
$$d_g = \frac{Td}{Ea/100}$$

**Dg:** نیاز ناخالص ( میلیتر در روز)

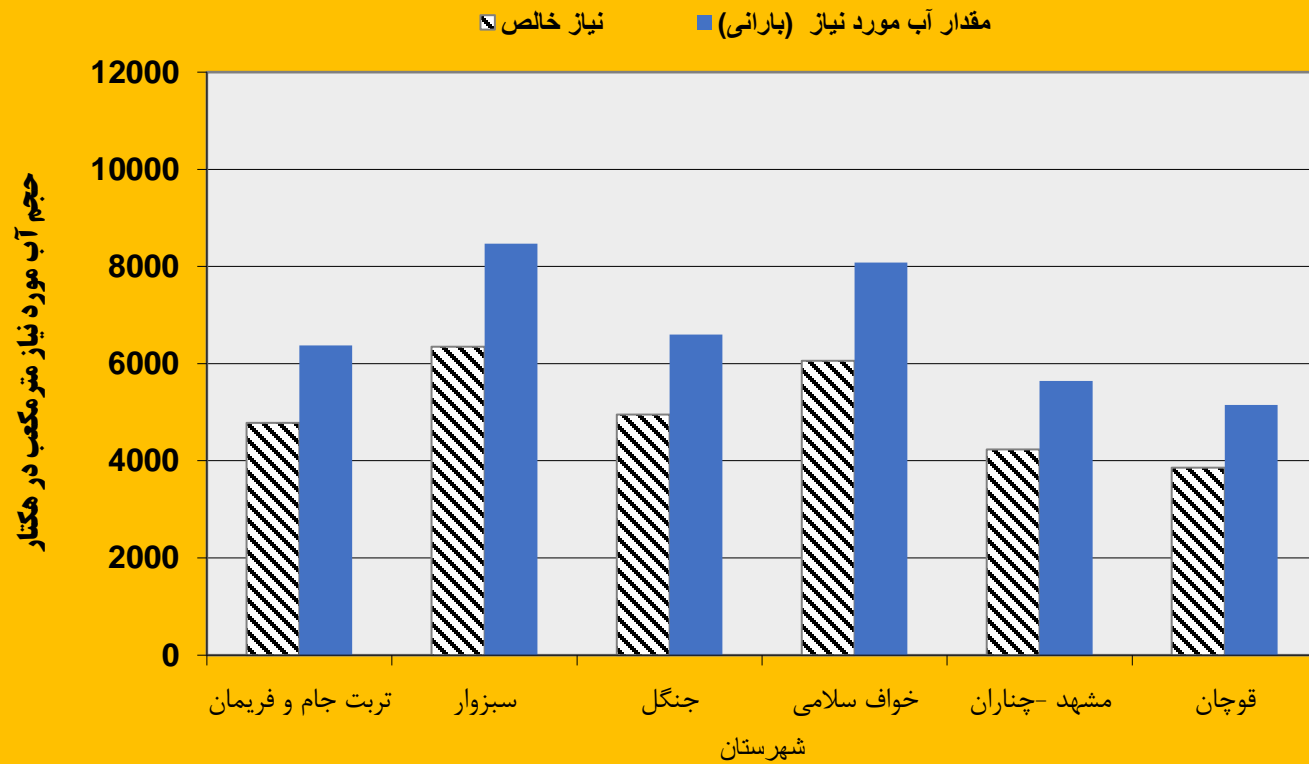
**Td:** نیاز خالص آبیاری ( میلیتر در روز)

**Ea:** راندمان آبیاری

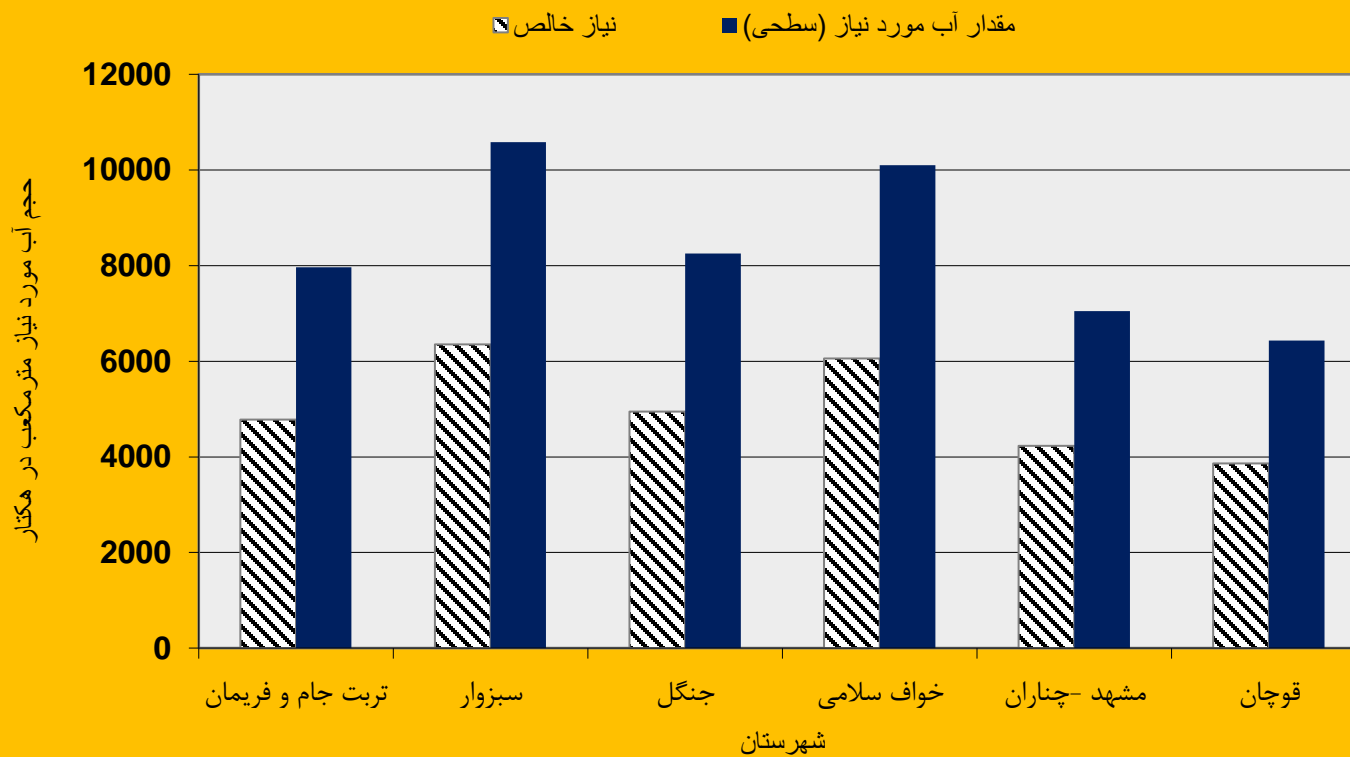
# آب مورد نیاز گندم در روش آبیاری قطره ای



# آب مورد نیاز گندم در روش آبیاری بارانی



# آب مورد نیاز گندم در روش آبیاری سطحی



## نیاز ناخالص آبیاری

در صورتیکه آب آبیاری شور باشد باید ضریب آبخویی محاسبه شده و در محاسبه نیاز ناخالص در نظر گرفته

شود  $D_g$ : نیاز ناخالص ( میلیمتر در روز)

$$d_g = \frac{Td}{(1 - LR)Ea/100}$$

$Td$ : نیاز خالص آبیاری ( میلیمتر در روز)

$Ea$ : راندمان آبیاری

$LR$ : ضریب آبخویی

# نیاز ناخالص آبیاری

ضریب آیشویی

$$LR = [EC_{iw} / (2EC_{emax})]$$

ضریب آیشویی در روش قطره ای

•  $LR = EC_{iw} / [5 * EC_e - EC_{iw}]$  ضریب آیشویی در روش های بارانی و سطحی

• **LR**: حداقل نیاز آیشویی برای محصول زراعی (درصد)

• **EC<sub>iw</sub>**: شوری آب آبیاری (دسی زیمنس در متر)

• **E<sub>ce</sub>**: حداکثر شوری عصاره اشباع خاک (دسی زیمنس در متر)



## ضریب آبشویی

شوری قابل تحمل گندم در آستانه ۱۰٪ کاهش عملکرد  
۷.۴ دسی زیمنس بر متر است

شوری قابل تحمل جو در آستانه ۱۰٪ کاهش  
عملکرد ۱۰ دسی زیمنس بر متر است

## ضریب آبشویی

در گندم : آبهای با شوری تا ۳.۳ دسی زیمنس بر متر نیاز  
به آبشویی ندارند

در جو : آبهای با شوری تا ۴.۳ دسی زیمنس بر متر نیاز به  
آبشویی ندارند

## ضریب آبشویی

در گندم : آبهای با شوری ۶ دسی زیمنس بر متر نیاز به

۲۰ درصد آبشویی دارند

در جو : آبهای با شوری تا ۸ دسی زیمنس بر متر نیاز به ۲۰

درصد آبشویی دارند

# ضریب آبشویی

آبهای با شوری تا ۷ دسی زیمنس بر متر نیاز  
به ۲۵٪ آبشویی دارند

## مثال نیاز ناخالص آبیاری

مزرعه ای گندم با نیاز خالص ۸ میلیمتر در روز و شوری آب آبیاری ۴.۵ دسی زیمنس بر متر در روش آبیاری قطره ای عبارت است از

$$I_g = \frac{8}{(1-0.15)*0.9} = 10.5$$

# نیاز آب گندم

به منظور تامین آب مورد نیاز گیاه باید بدانیم که :

چقدر آب ؟

در چه زمانی؟

و برای چه مدتی؟

به مزرعه داده شود

## تعیین دور و مدت آبیاری

• دور آبیاری (d) براساس نوع سیستم و برخی پارامترهای مدیریتی انتخاب می

گردد.

• مدت آبیاری (T) براساس نوع سیستم و آبدهی گسیلنده (قطره چکان ، آبپاش

و ... ) تعیین می گردد.

# تعیین دور آبیاری

• دور آبیاری به عوامل مختلفی بستگی دارد و مهمترین آنها عبارتند از:

• بافت خاک

• شرایط اقلیمی

• نوع گیاه



# تعیین دور آبیاری

## • بافت خاک

بافت خاک تعیین کننده ظرفیت نگهداری آب در خاک است

هرچه قدر بافت خاک سبک تر باشد ظرفیت نگهداری آب در خاک کمتر است

بنابراین در خاک های سبک نمی توان ذخیره رطوبتی برای مدت طولانی داشت

برعکس در خاکهای سنگین ظرفیت نگهداری بیشتر است و دور آبیاری می تواند طولانی تر باشد

# ظرفیت نگهداری آب در خاک

Soil	Available water content in mm water depth per m soil depth (mm/m)
sand	25 to 100
loam	100 to 175
clay	175 to 250

## تعیین دور آبیاری

• شرایط اقلیمی

در شرایط اقلیمی گرم و خشک به علت تبخیر و تعرق بالا تر معمولا دور آبیاری باید کوتاه تر انتخاب شود

# تعیین دور آبیاری

• نوع گیاه

• آب قابل استفاده در خاک مقدار آب بین حد ظرفیت زراعی و نقطه پژمردگی است

• هرچه قدر از زمان پس از آبیاری می گذرد مقدار رطوبت خاک کاهش می یابد

• بنابراین توانایی گیاه در جذب آب کاهش می یابد

توانایی جذب آب توسط ریشه در گیاهان مختلف و متناسب با توسعه ریشه متفاوت است.

این توانایی با ضریبی با نام "مدیریت آب قابل استفاده" (MAD) بیان می شود.

یا ضریب تخلیه مجاز رطوبت

## تعیین دور آبیاری

### • نوع گیاه

ضریب "مدیریت آب قابل استفاده" (MAD) در مراحل مختلف رشد گیاه نیز متفاوت است

برای گندم این ضریب بطور میانگین حدود ۰.۴ تا ۰.۵ است

این بدان معنی است که پس از آنکه ۴۰ تا ۵۰ درصد از آب قابل استفاده در خاک مصرف شد

آبیاری باید انجام شود.

## تعیین دور آبیاری

• آب قابل استفاده در خاک

• حد بین ظرفیت زراعی و نقطه پژمردگی برابر با آب قابل استفاده خاک است

• اما آب سهل الوصول که در آن گیاه دچار سختی در جذب نشود از حاصل ضرب ضریب تخلیه

مجاز رطوبتی در آب قابل استفاده از خاک بدست می آید

## تعیین دور آبیاری

• مثال: آب قابل استفاده در خاک

$$F_c = 0.28$$

$$P_{wp} = 0.12$$

$$AW = F_c - PWP = 0.28 - 0.12 = 0.14$$

$$RAW = AW * MAD = 0.14 * 0.5 = 0.07$$

این معادل ۷۰ میلی‌متر آب در عمق ۱ متر خاک است.

# تعیین دور آبیاری

• مثال: آب قابل استفاده در خاک

عمق توسعه ریشه نیز در مقدار آب قابل استفاده تاثیر دارد

چنانچه در مثال قبل عمق توسعه ریشه ۷۰ سانتیمتر باشد مقدار آب سهل الوصول برابر است با:

$$۷۰ * ۰.۷ = ۴۹ \text{ میلیمتر}$$

چنانچه نیاز آبی گیاه در یک دهه مشخص ۸ میلیمتر در روز باشد

حداکثر دور آبیاری برابر است با ۶ روز است (  $۴۹ / ۸ = ۶$  )

اگر در یک دهه دیگر نیاز آبی ۷ میلیمتر در روز باشد حداکثر دور آبیاری ۷ روز بدست می آید. (  $۴۹ / ۷ = ۷$  )



## تعیین مدت آبیاری

• تعیین مدت آبیاری در روش های مختلف آبیاری متفاوت است.

• در روش های آبیاری قطره ای و بارانی مدت آبیاری به سادگی قابل محاسبه است.

• اما در روش آبیاری سطحی ( نواری و شیاری) محاسبه زمان آبیاری نیاز به تعیین پارامتر های معادله

نفوذ آب در خاک دارد

# تعیین مدت آبیاری قطره ای و بارانی

• نیاز ناخالص آبیاری (برحسب لیتر بر روز تعیین شد)

$$G = dg * Sp * Sr \quad \bullet$$

• از حاصلضرب دور آبیاری در نیاز ناخالص حجم آب مورد نیاز برای یک دور محاسبه می شود

$$V = G * d$$

• از تقسیم حجم مورد نیاز بر آبدهی گسیلنده مدت آبیاری بدست می آید.

$$T = V / q \quad \bullet$$

## مثال تعیین مدت آبیاری قطره ای

- نیاز ناخالص آبیاری (۸ میلیمتر در روز) آرایش لترال (۰.۷۵ \* ۱) دبی قطره چکان (۲ لیتر در ساعت) دور آبیاری ۳ روز
- حجم آب مورد نیاز در وسعت تحت پوشش هر قطره چکان =  $۱۸ = ۰.۷۵ * ۱ * ۸ * ۳$
- دبی قطره چکان برابر ۲ لیتر در ساعت

از حاصلضرب دور آبیاری در نیاز ناخالص حجم آب مورد نیاز برای یک دور محاسبه می شود

از تقسیم حجم مورد نیاز بر آبدهی گسیلنده مدت آبیاری بدست می آید.

$$\text{مدت آبیاری (ساعت)} = ۱۸ / ۲ = ۹$$

## مثال تعیین مدت آبیاری بارانی

• نیاز ناخالص آبیاری (۸ میلیمتر در روز) آرایش آبیاری ها (۱۲ \* ۱۸) دبی آبیاری (۰.۵ لیتر در ثانیه) دور آبیاری ۷ روز

• حجم آب مورد نیاز در وسعت تحت پوشش هر آبیاری =  $۱۲ * ۱۸ * ۸ * ۷ = ۱۲۰۹۶$

• دبی آب پاش برابر ۰.۵ لیتر در ثانیه معادل ۱۸۰۰ لیتر در ساعت

از حاصلضرب دور آبیاری در نیاز ناخالص حجم آب مورد نیاز برای یک دور محاسبه می شود

از تقسیم حجم مورد نیاز بر آبدهی گسیلنده مدت آبیاری بدست می آید.

$$\text{مدت آبیاری (ساعت)} = ۱۲۰۹۶ / ۱۸۰۰ = ۶.۷$$

# مدت آبیاری در روشهای سطحی

نیاز است که معادله نفوذ آب در خاک را با زمان بدانیم

## مثال تعیین مدت آبیاری در روش سطحی

با استفاده از یکی از معادله های زیر می توان مدت زمان نفوذ آب به خاک را بدست آورد

از جمله معادله های نفوذ:

$$i = at^b + c$$

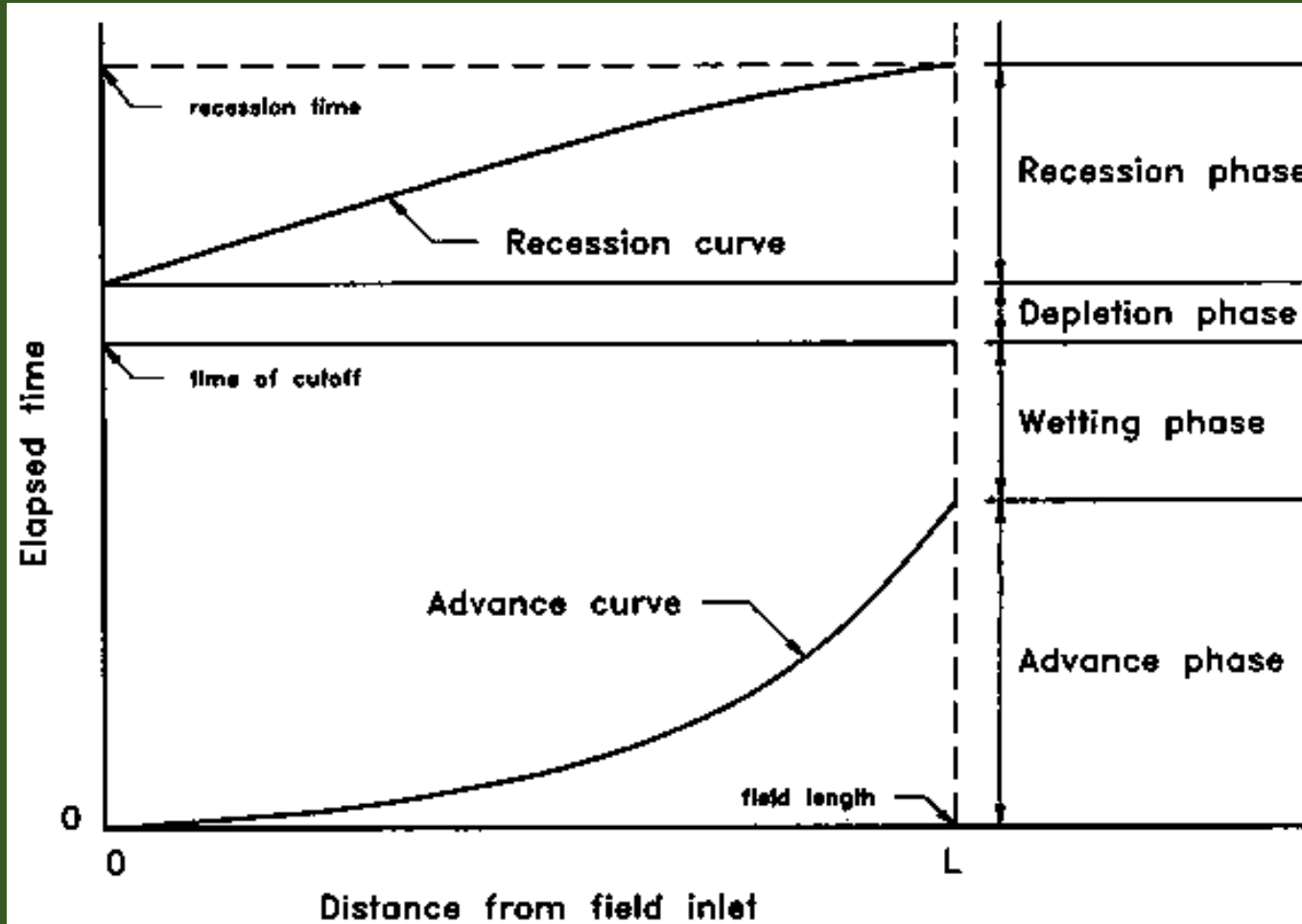
روش SCS

$$i = kt^a + Fo * t$$

روش لوئیس کوستیاکف

# مثال تعیین مدت آبیاری در روش سطحی

$$\text{مدت آبیاری} = \text{زمان پیشروی} + \text{زمان ذخیره} - \text{زمان پسروی}$$



زمان پیشروی

زمان ذخیره

زمان قطع جریان

زمان پسروی

# مثال تعیین مدت آبیاری در روش سطحی

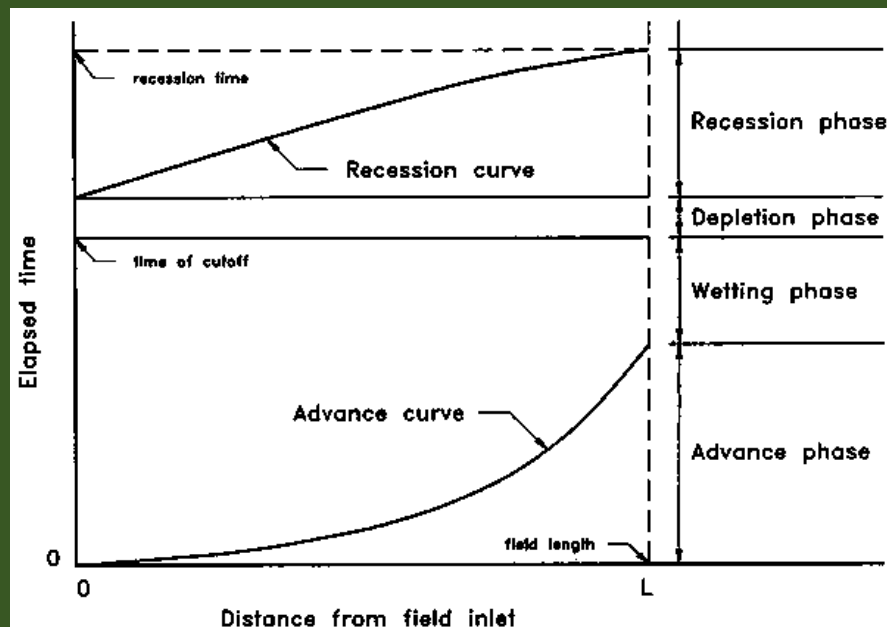
دور آبیاری ۷ روز

نیاز ناخالص آبیاری ( ۸ میلیمتر در روز ) ضرایب معادله نفوذ به ترتیب

ضرایب معادله نفوذ به ترتیب ۰.۲۳، ۰.۰۴ و ۰.۰۷

عمق آب مورد نیاز برای دور ۷ روز برابر  $۵۶ = ۷ * ۸$  است

مدت آبیاری با سعی و خطا مدت آبیاری ۳۵۰ دقیقه بدست می آید



که این مدت زمان تماس آب با خاک است و باید زمان پیشروی به آن اضافه و زمان پسروی از آن کم گردد



# هیدرو مدول آبیاری

**مقدار آب مورد نیاز هر هکتار بر حسب لیتر  
در ثانیه**

# هیدرو مدول آبیاری

مقدار آب مورد نیاز یک گیاه در طول دوره رشد با عامل دیگری به نام هیدرومدول آبیاری نیز بیان میشود و

کاربرد دیگری دارد

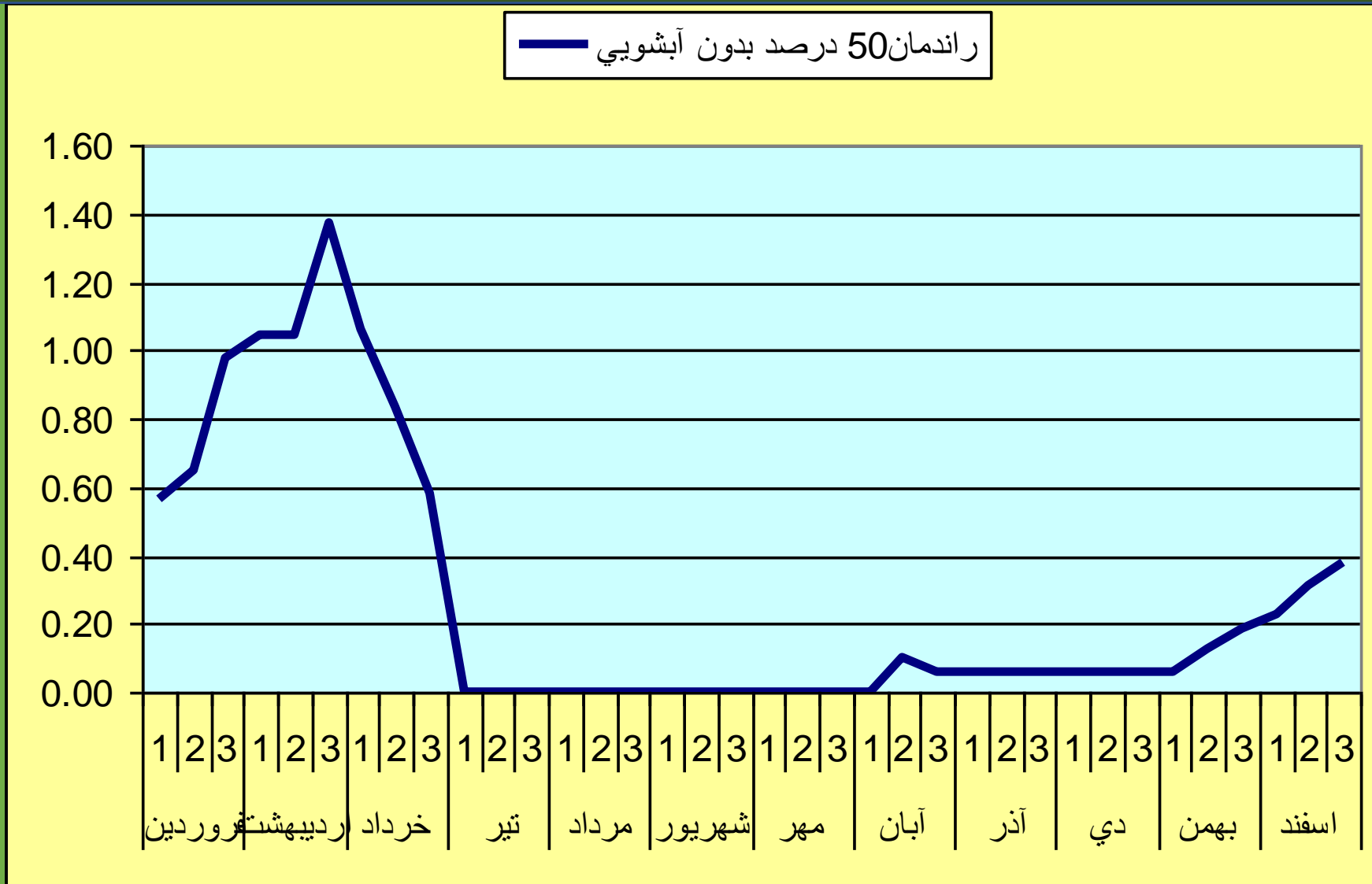
هیدرو مدول آبیاری عبارت است از:

مقدار آب مورد نیاز مزرعه بر حسب لیتر در ثانیه در هکتار

الگوی کشت و برنامه ریزی آبیاری با این دانستن این عامل انجام می شود

# تغییرات هیدرو مدول آبیاری در طول فصل

ازای هر 1.4 لیتر در ثانیه ا هکتار به زیر کشت می رود



ماه	ده	هیدرو مدول (lit/s/h a)	سطح زیر کشت (هکتار))	حداکثر دبی مورد نیاز طرح (lit/s)	حجم آب مورد نیاز
فروردین	1	0.56	1.0	0.6	0.00
	2	0.65	1.0	0.6	558.00
	3	0.98	1.0	1.0	930.60
اردیبهشت	1	1.04	1.0	1.0	900.00
	2	1.04	1.0	1.0	900.00
	3	1.38	1.0	1.4	1306.80
خرداد	1	1.06	1.0	1.1	918.00
	2	0.83	1.0	0.8	720.00
	3	0.58	1.0	0.6	554.40
تیر	1	0.00	1.0	0.0	0.00
	2	0.00	1.0	0.0	0.00
	3	0.00	1.0	0.0	0.00
مرداد	1	0.00	1.0	0.0	0.00
	2	0.00	1.0	0.0	0.00
	3	0.00	1.0	0.0	0.00
شهریور	1	0.00	1.0	0.0	0.00
	2	0.00	1.0	0.0	0.00
	3	0.00	1.0	0.0	0.00

**حجم آب مورد نیاز هر  
هکتار گندم در هکتار با  
راندمان ۵۰٪  
در شهرستان فریمان**

**۸۳۷۰ متر مکعب**

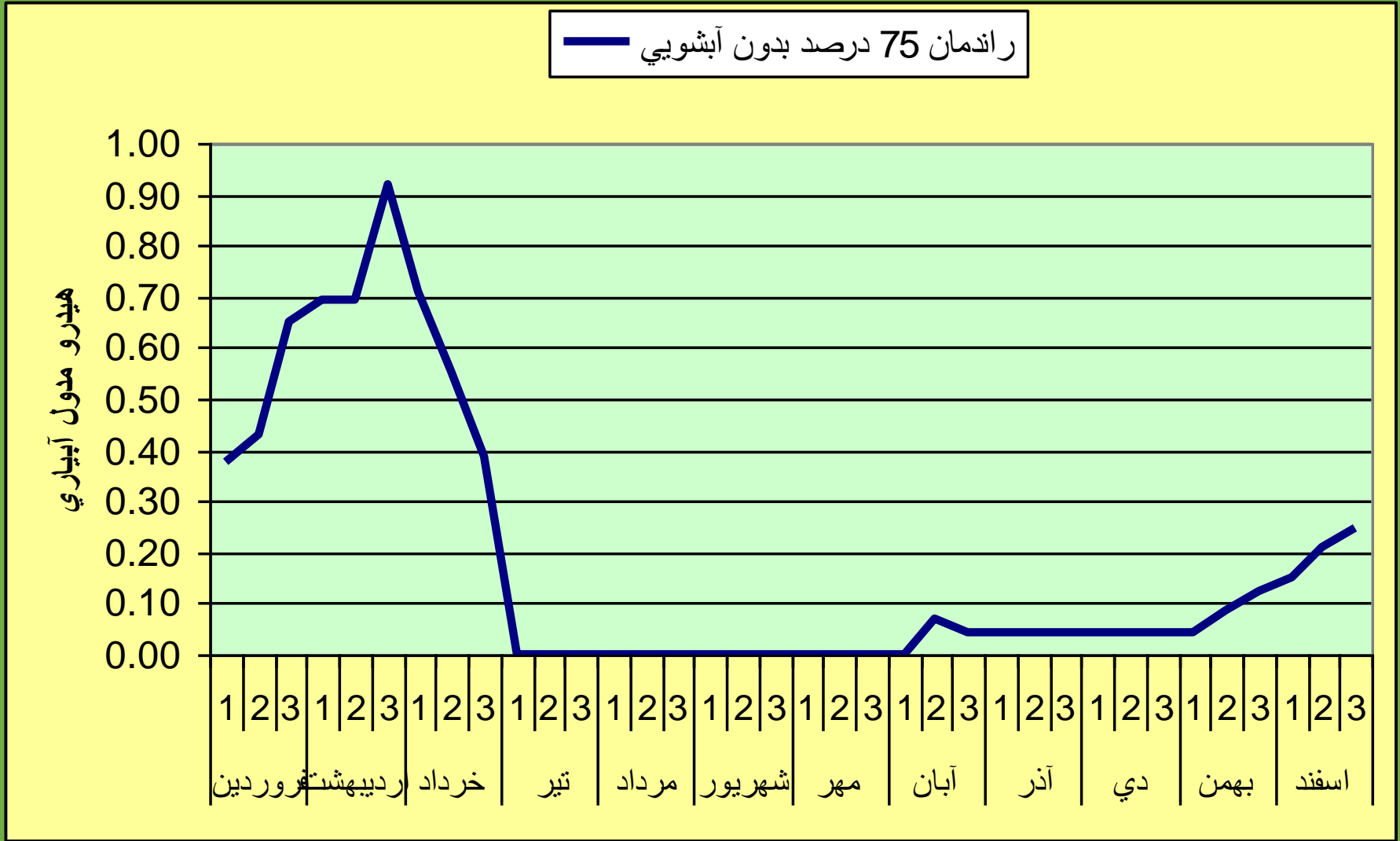
مهر	1	0.00	1.0	0.0	0.00
	2	0.00	1.0	0.0	0.00
	3	0.00	1.0	0.0	0.00
آبان	1	0.00	1.0	0.0	0.00
	2	0.10	1.0	0.1	90.00
	3	0.06	1.0	0.1	54.00
آذر	1	0.06	1.0	0.1	54.00
	2	0.06	1.0	0.1	54.00
	3	0.06	1.0	0.1	54.00
دی	1	0.06	1.0	0.1	54.00
	2	0.06	1.0	0.1	54.00
	3	0.06	1.0	0.1	54.00
بهمن	1	0.06	1.0	0.1	54.00
	2	0.13	1.0	0.1	108.00
	3	0.19	1.0	0.2	162.00
اسف ند	1	0.23	1.0	0.2	198.00
	2	0.31	1.0	0.3	270.00
	3	0.38	1.0	0.4	324.00
					8371.80

**حجم آب مورد نیاز هر  
هکتار گندم با راندمان  
۵۰٪**

**در شهرستان فریمان**

**۸۳۷۰ متر مکعب**

به ازای هر ۰.۹۳ لیتر در ثانیه ۱ هکتار به زیر کشت می رود



ماه	ده ه	هیدرو مدول آرایش 7*3 (lit/s/h a)	سطح زیر کشت آرایش 7*3 (هکتار)	حداکثر دبی مورد نیاز طرح (lit/s)	حجم آب مورد نیاز
فروردین	1	0.38	1.0	0.4	0.00
	2	0.43	1.0	0.4	372.00
	3	0.65	1.0	0.7	620.40
اردیبهشت	1	0.69	1.0	0.7	600.00
	2	0.69	1.0	0.7	600.00
	3	0.92	1.0	0.9	871.20
خرداد	1	0.71	1.0	0.7	612.00
	2	0.56	1.0	0.6	480.00
	3	0.39	1.0	0.4	369.60
تیر	1	0.00	1.0	0.0	0.00
	2	0.00	1.0	0.0	0.00
	3	0.00	1.0	0.0	0.00
مرداد	1	0.00	1.0	0.0	0.00
	2	0.00	1.0	0.0	0.00
	3	0.00	1.0	0.0	0.00
شهریور	1	0.00	1.0	0.0	0.00
	2	0.00	1.0	0.0	0.00
	3	0.00	1.0	0.0	0.00

**حجم آب مورد نیاز هر  
هکتار گندم با راندمان  
۷۵ درصد**

**۵۵۱۰ متر مکعب**

حجم آب مورد نیاز هر  
هکتار گندم با راندمان  
۷۵ درصد

۵۵۸۰ متر مکعب

مهر	1	0.00	1.0	0.0	0.00
	2	0.00	1.0	0.0	0.00
	3	0.00	1.0	0.0	0.00
آبان	1	0.00	1.0	0.0	0.00
	2	0.07	1.0	0.1	60.00
	3	0.04	1.0	0.0	36.00
آذر	1	0.04	1.0	0.0	36.00
	2	0.04	1.0	0.0	36.00
	3	0.04	1.0	0.0	36.00
دی	1	0.04	1.0	0.0	36.00
	2	0.04	1.0	0.0	36.00
	3	0.04	1.0	0.0	36.00
بهمن	1	0.04	1.0	0.0	36.00
	2	0.08	1.0	0.1	72.00
	3	0.13	1.0	0.1	108.00
اسف ند	1	0.15	1.0	0.2	132.00
	2	0.21	1.0	0.2	180.00
	3	0.25	1.0	0.3	216.00
					5581.20



تعیین الگوی کشت مزرعه

مساحت کل مزرعه چقدر است؟

مقدار آب قابل دسترس (دبی) ؟

چند نوع گیاه در مزرعه کشت می شود؟

# مساحت قابل کشت

$$\text{مساحت قابل کشت} = \frac{\text{دبی منبع آبی}}{\text{هیدرومدول}}$$

# مثال

هیدرو مدول آبیاری =  $0.75$  لیتر در ثانیه

مقدار آب قابل دسترس (دبی) =  $60$  لیتر در ثانیه

$$\text{هکتار} = \frac{60}{0.75} = 80 \text{ مساحت قابل کشت}$$

# الگوی کشت برای چند محصول

- هیدرو مدول هر محصول بطور جداگانه محاسبه می گردد

- بر اساس نوع محصولات و تلاقی اوج نیاز آبی در مورد سطح زیر کشت هر یک

تصمیم گیری می شود.

## الگوی کشت برای چند محصول

ماه	فروردین			اردیبهشت			خرداد			تیر			مرداد			شهریور		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
هیدرو مدول گندم (lit/s/ha)	0.3	0.3	0.5	0.5	0.7	0.8	0.7	0.5	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
سطح زیر کشت گندم (هکتار)	115	115	115	115	115	115	115	115	115	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	30	37	62	57	77	88	78	62	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0
هیدرو مدولر جالیز (lit/s/ha)	0.03	0.03	0.16	0.18	0.37	0.52	0.62	0.72	0.77	0.78	0.83	0.68	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
سطح زیر کشت جالیز (هکتار)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	0	0	0	0	0
	1.8	1.5	9.3	11	22	31	37	43	46	47	50	41	30	0	0	0	0	0
هیدرو مدول ذرت (lit/s/ha)	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7
سطح زیر کشت ذرت (هکتار)	0	0	0	0	0	0	0	0	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	0	0	0	0	0	0	0	0	22	27	36	46	63	72	69	74	73	66
حداکثر دبی مورد نیاز ۳ محصول طرح (lit/s)	32	38	72	68	99	119	115	105	105	74	85	87	93	72	69	74	73	66
سطح زیر کشت کل ha	175	175	175	175	175	175	175	175	265	150	150	150	150	90	90	90	90	90
هیدرو مدول میانگین طرح (lit/s/ha)	0.2	0.2	0.4	0.4	0.6	0.7	0.7	0.6	0.40	0.49	0.6	0.6	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7

مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی  
بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

عنوان:

**مدیریت آبیاری غلات ( پایان قسمت اول)**

سخنران:

**هادی افشار**

عضو هیات علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی

۹ اسفند ۱۴۰۰

ساعت ۹:۳۰ - ۱۰:۴۵