



مهر توژم و رشد تولید ۱۴۰۲

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:

مصرف بهینه آب در مزارع

سخنران:

فاطمه مسکینی ویشکایی

عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان

۹ مهر ۱۴۰۲ - ساعت: ۱۱:۳۰

آبیاری

آبیاری شامل برداشت آب از منبع، انحراف، انتقال، توزیع و پخش آب بر روی زمین است تا در خاک نفوذ کرده و کمبود رطوبت و نیاز آبی در ناحیه ریشه گیاه را تامین کند و در نتیجه رشد مطلوب و تولید بیشتر محصول امکان پذیر شود.

هدف آبیاری

- تامین آب کافی برای ادامه زندگی گیاه.
- حفاظت گیاهان در مقابل تنش‌های ناشی از کم آبی یا بی آبی‌های کوتاه مدت.
- خنک کردن خاک و اتمسفر یا هوای اطراف گیاه.
- شستن املاح و نمک‌ها در خاک.
- نرم کردن ناحیه قابل شخم خاک

در آبیاری انتخاب روش مناسب نقش بسیار مهمی ایفا می کند.

اساسی ترین عوامل موثر در انتخاب روش های آبیاری:

- بافت خاک - آماده کردن زمین - اندازه و ابعاد مزارع - شوری خاک -
- زهکشی - آب قابل دسترسی کیفیت آب - الگوی کشت - انرژی قابل دسترسی -
- تناوب زراعی و عملیات زراعی - کیفیت و میزان محصولات - وضعیت آب و
- هوایی - هزینه آب - مسائل فرهنگی و اجتماعی.

تعیین راندمان روش های آبیاری موجود و ارزیابی نحوه کار آن ها از اقدامات لازم برای تصمیمگیری و تصمیم سازیهای مرتبط با مصرف بهینه آب، الگوی کشت و کاهش تلفات آب آبیاری است.

راندمان آبیاری

راندمان آبیاری عبارت است از درصدی از آب تأمین شده برای مزرعه که مفید واقع می شود.

راندمان کاربرد آب در مزرعه: نسبت آبی که در منطقه توسعه ریشه ذخیره شده به کل آبی که به منظور آبیاری وارد مزرعه میشود را راندمان کاربرد آب در مزرعه می نامند و مقادیر آن در سامانه های آبیاری گوناگون متفاوت است.

راندمان کاربرد آب آبیاری در کشور از ۲۲/۵ تا ۸۵/۵ درصد متغیر و میانگین آن ۵۶ درصد است.

سامانه کرتی ۵۵/۳

سامانه بارانی ۶۲/۱

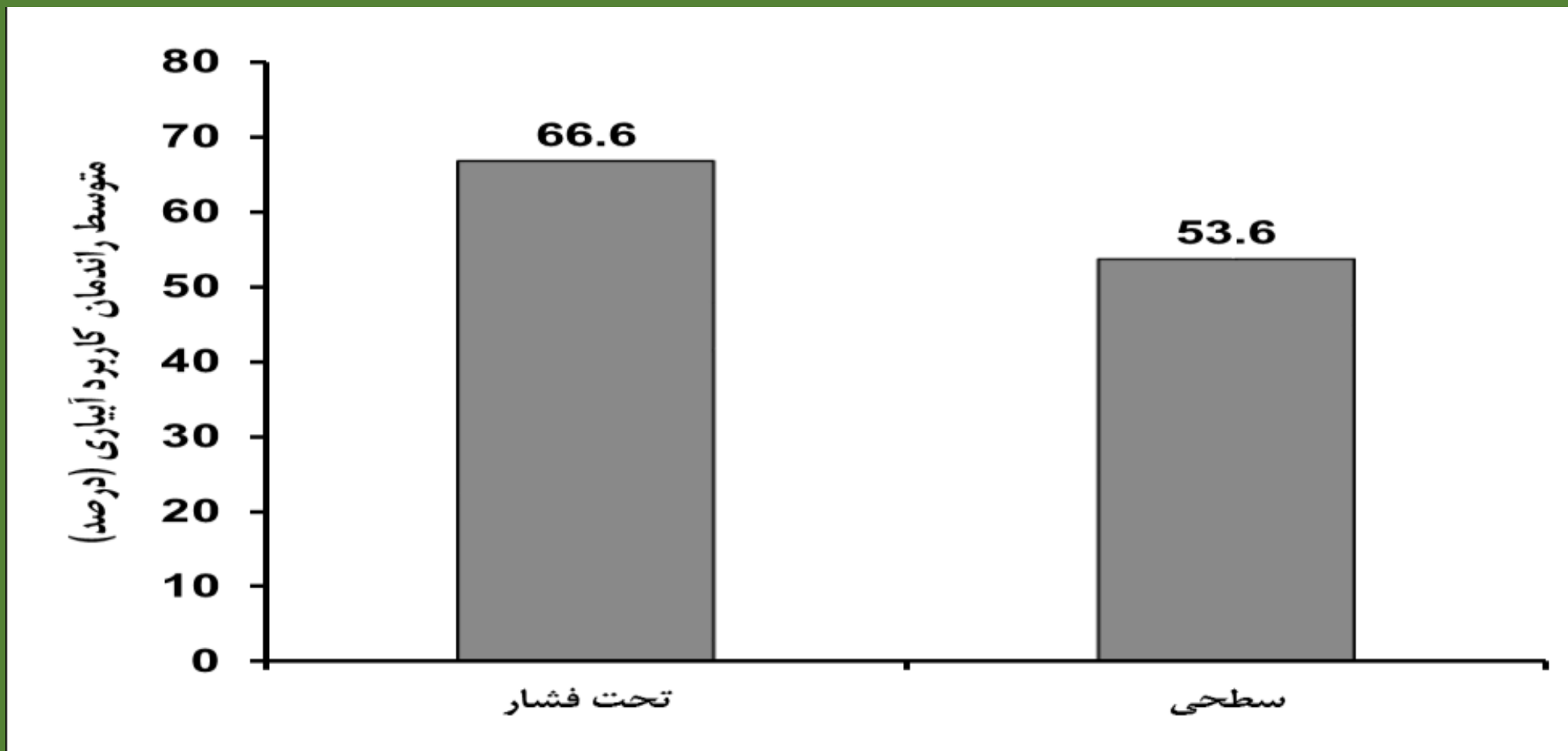
سامانه نواری ۵۲/۹

سامانه قطره ای ۷۱/۱

سامانه جویچه ای ۵۲/۵

جهت توسعه سامانه های آبیاری تحت فشار، به منظور جلوگیری از تخریب منابع آب و خاک و هزینه های هنگفت اجرای سامانه های آبیاری تحت فشار، ضرورت مطالعات پایه به صورت جدی قبل از اجرای طرح های آبیاری کاملاً مشخص است

اجرای موفق سامانه های آبیاری تحت فشار در یک منطقه تابع عواملی مانند شرایط اقلیمی، کیفیت آب، وضعیت توپوگرافی، مشخصات خاک و نوع محصول است.

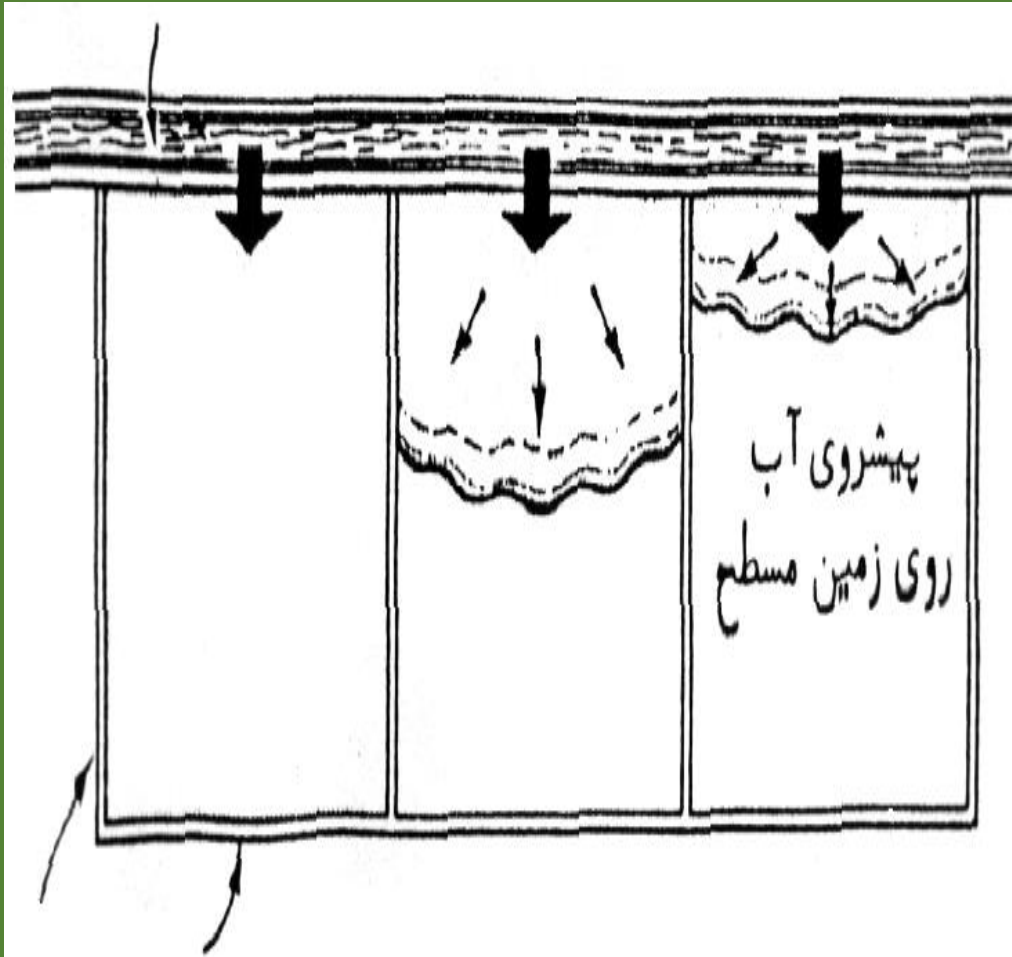


منبع: عباسی و همکاران (۱۳۹۶)

چگونه آبیاری کنیم؟

منظور از چگونگی آبیاری، انتخاب روش آبیاری و نحوه انطباق پارامترهای آن با شرایط منطقه است.

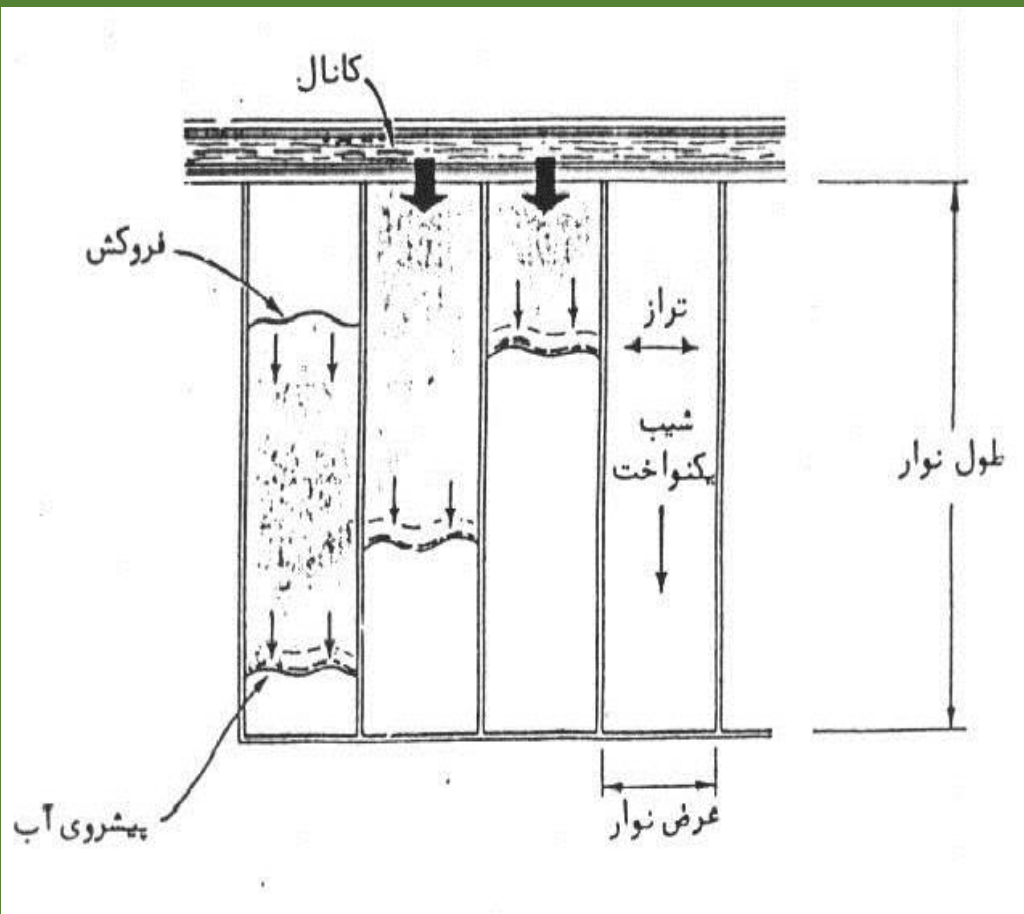
آبیاری کرتی



هر کرت زمین مسطحی است که اطراف آن را پشته‌های خاکی احاطه کرده است و آب درون آن انباشته می‌شود.

اندازه کرت بستگی به مقدار جریان آب و نفوذپذیری خاک دارد.

آبیاری نواری



در آبیاری نواری زمین در جهت طولی دارای شیب و انتهای آن معمولاً باز است و در جهت عرضی نیز بدون شیب یا شیب محدودی دارد.

مناسب خاک‌هایی است که نفوذپذیری متوسط و شیب کمتر از ۰/۵ درصد دارند.

آرایش سطح خاک در این روش به صورت نوارهایی به عرض ۳ تا ۱۵ متر و طول ۱۰۰ تا ۴۰۰ متر است.

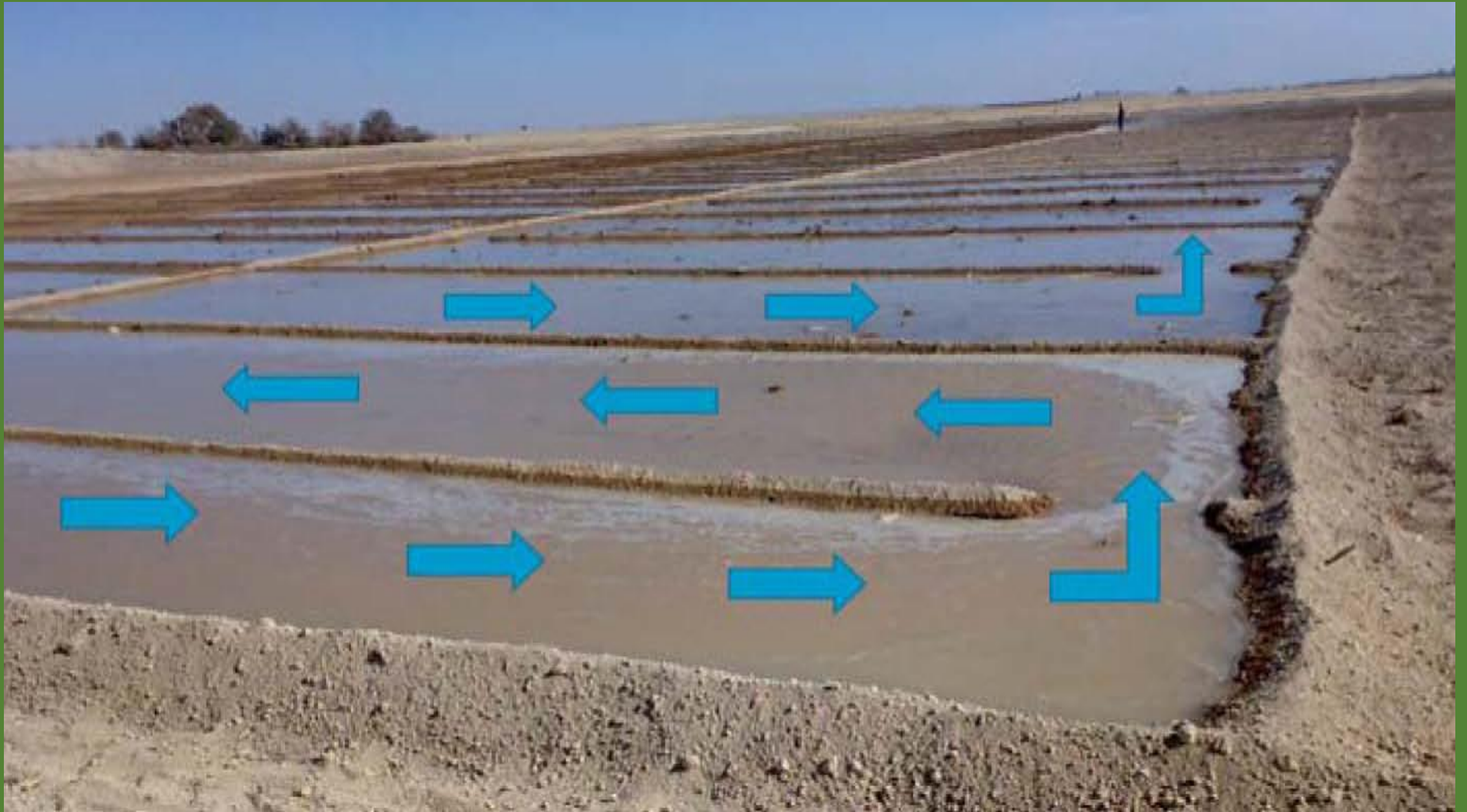
مجموعه اقدامات موثر بر مدیریت مصرف آب

در مزرعه

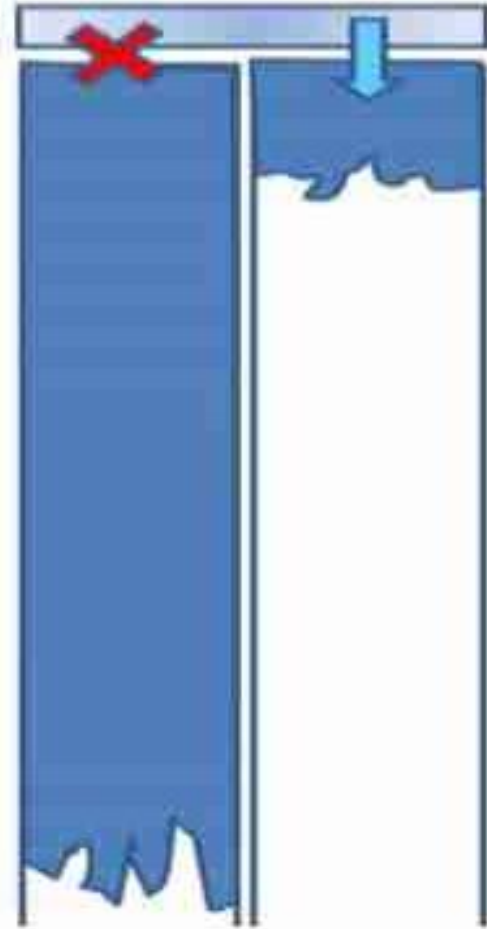
سیستم های آبیاری سطحی

الگوی قطعه بندی زمین برای آبیاری و مرزبندیها

الگوی قطعه بندی، نحوه توزیع و حرکت آب در قطعات مختلف
مزرعه (کرتها) نقش مهمی در اقلاف و یا جلوگیری از هدررفت آب
کشا ورزی ایفا میکند.

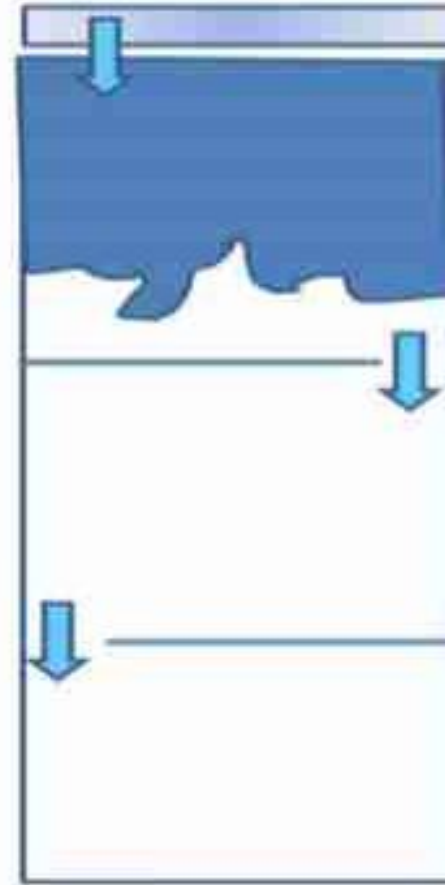


کانال آب مزرعه



(ب- روش پمپناهی)

کانال آب مزرعه



(الف- روش ستی)

عرض مرز، نحوه و زمان مرزبندی

مرزبندی های عریض و نامناسب زمین می تواند منجر به کاهش ۱۰ درصدی سطح کشت و تولید محصول در مزرعه شود.



بهینه سازی ابعاد نوارهای آبیاری

طول نوار یکی از عوامل بسیار مهم در آبیاری نواری محسوب می‌شود. این عامل در اقتصاد مزرعه و راندمان آبیاری تاثیر قابل ملاحظه‌ای دارد.

عرض نوار به عوامل میزان دبی ورودی به نوار، شیب در جهت عرض، عرض ماشین‌های کشاورزی و شیب طولی نوار بستگی دارد.

جریان ورودی به نوار از عوامل بسیار مهم در کارکرد سیستم آبیاری نواری بوده و مقدار آن به عواملی از قبیل طول و عرض نوار، شیب زمین، بافت خاک، پوشش گیاهی و غیره بستگی دارد.

تسطیح زمین

جلوگیری تجمع آب در زمین‌های پست

عدم رسیدن آب به زمین‌های بلند

کاهش تجمع شوری

بالا آمدن آب زیرزمینی

تسهیل آبیاری

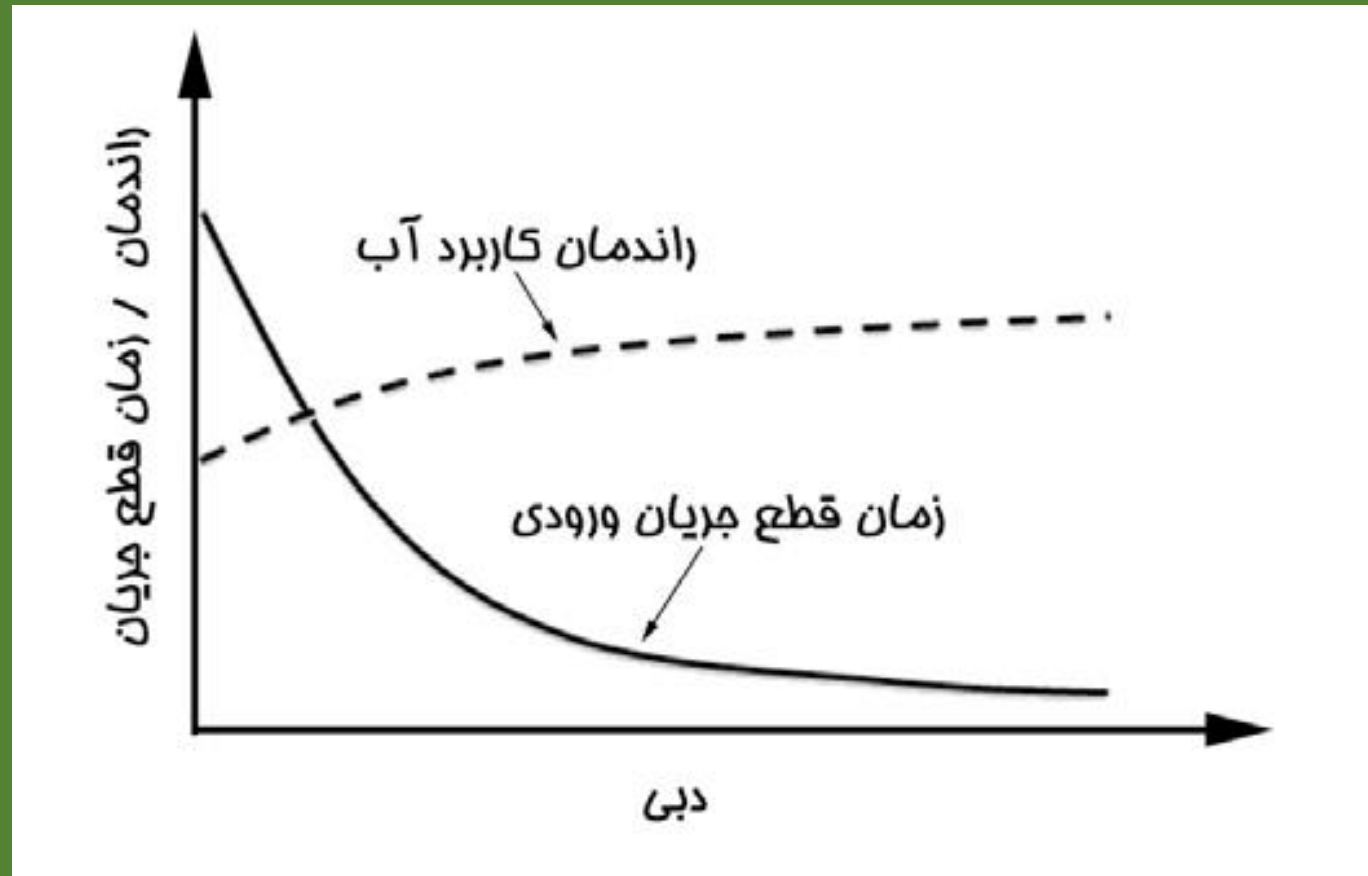
جلوگیری از حالت ماندابی

اثرات تسطیح نامناسب بستر کاشت بر آبیاری و افت شدید عملکرد در واحد سطح



برای تسطیح مناسب مزرعه گندم در خوزستان (تسطیح بوسیله
گریدر یا اسکریپر) می‌باید هر ۵-۷ سال یکبار و برای تسطیح جزئی‌تر
(بوسیله لولر) در هر نوبت از تهیه زمین (فصل زراعی) اقدام نمود.

تنظیم دبی ورودی به نوارهای آبیاری



تأثیر افزایش دبی جریان ورودی به کرت ها بر زمان قطع آب و راندمان کاربرد آب در مزرعه

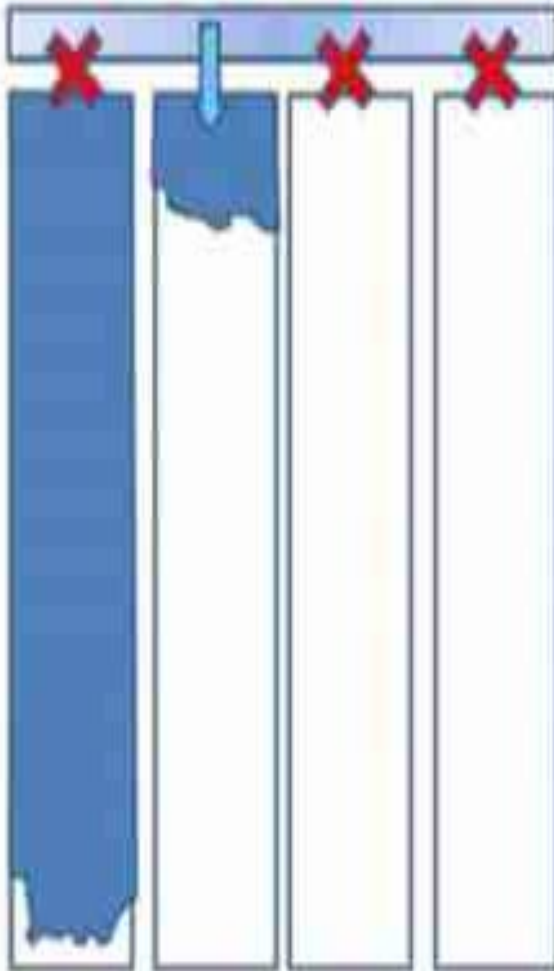
راهکار اول

تغییر ابعاد نوارها (قطعات) در مرحله آماد ه سازی زمین
و ایجاد تناسب بین ابعاد زمین و دبی جریان آب و
خصوصیات مزرعه

راهکار دوم

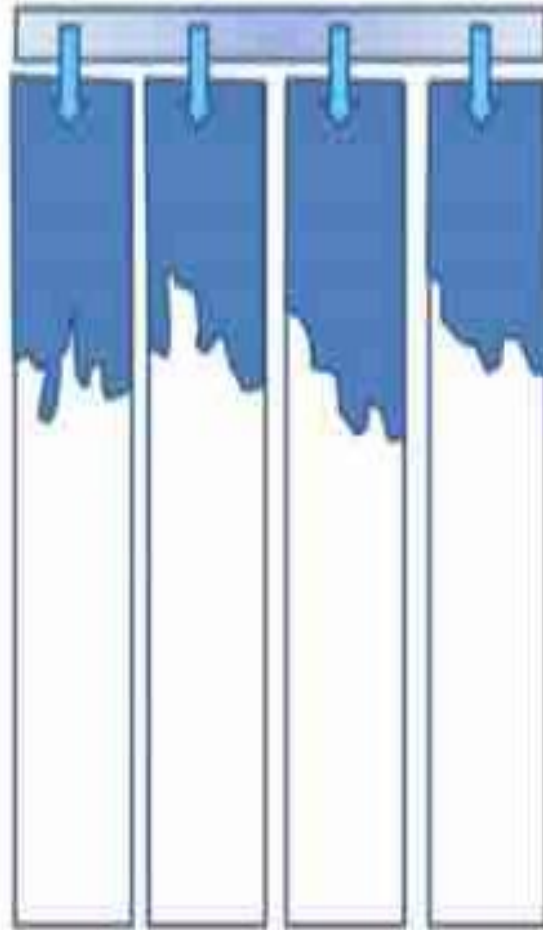
تغییر شیوه آبیاری به منظور
مدیریت دبی جریان آب
ورودی به هر نوار

کانال آب مزرعه



(ب- روش پیشنهادی)

کانال آب مزرعه



(الف- روش سنتی)

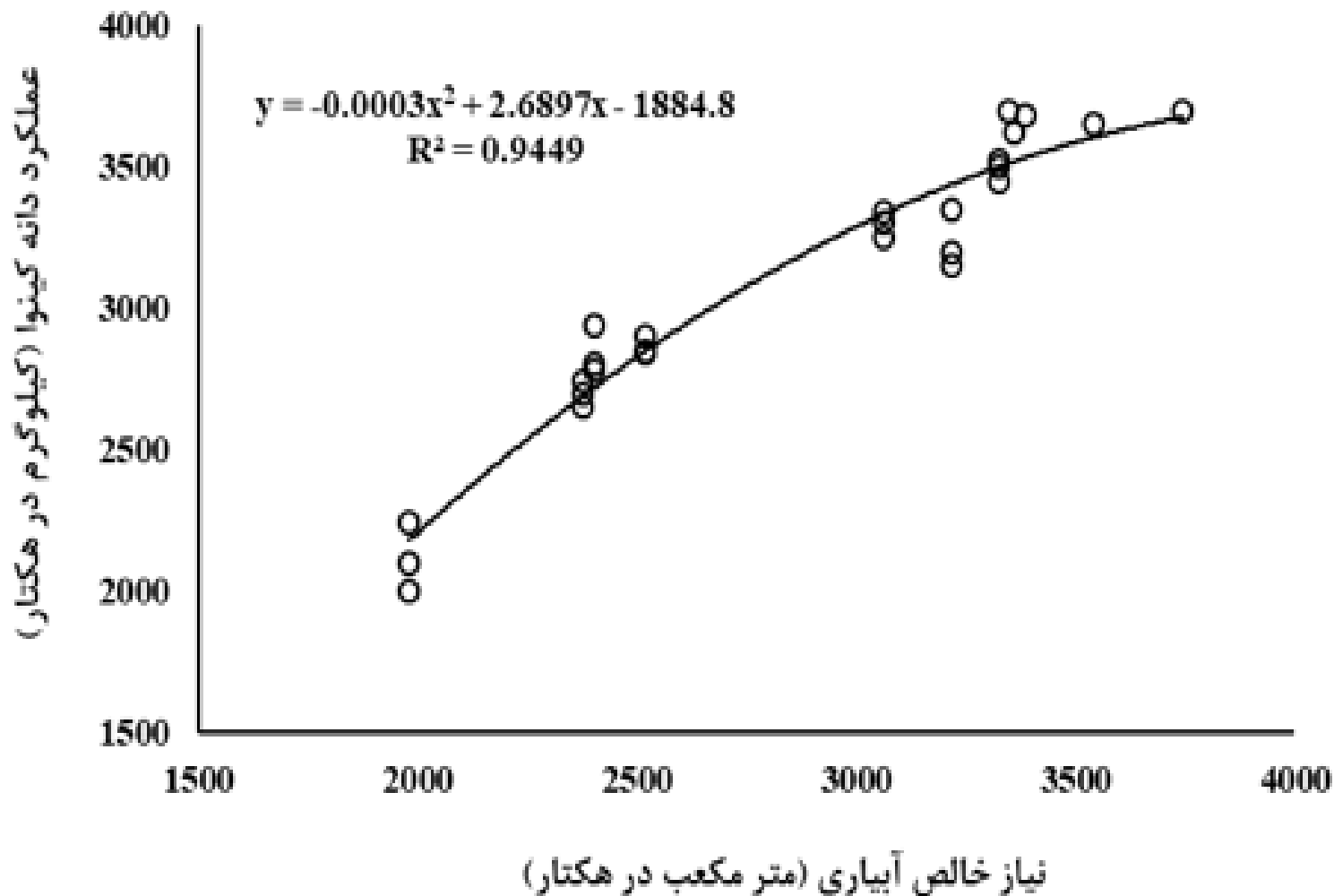
توابع آب – عملکرد / کارایی مصرف آب

تابع

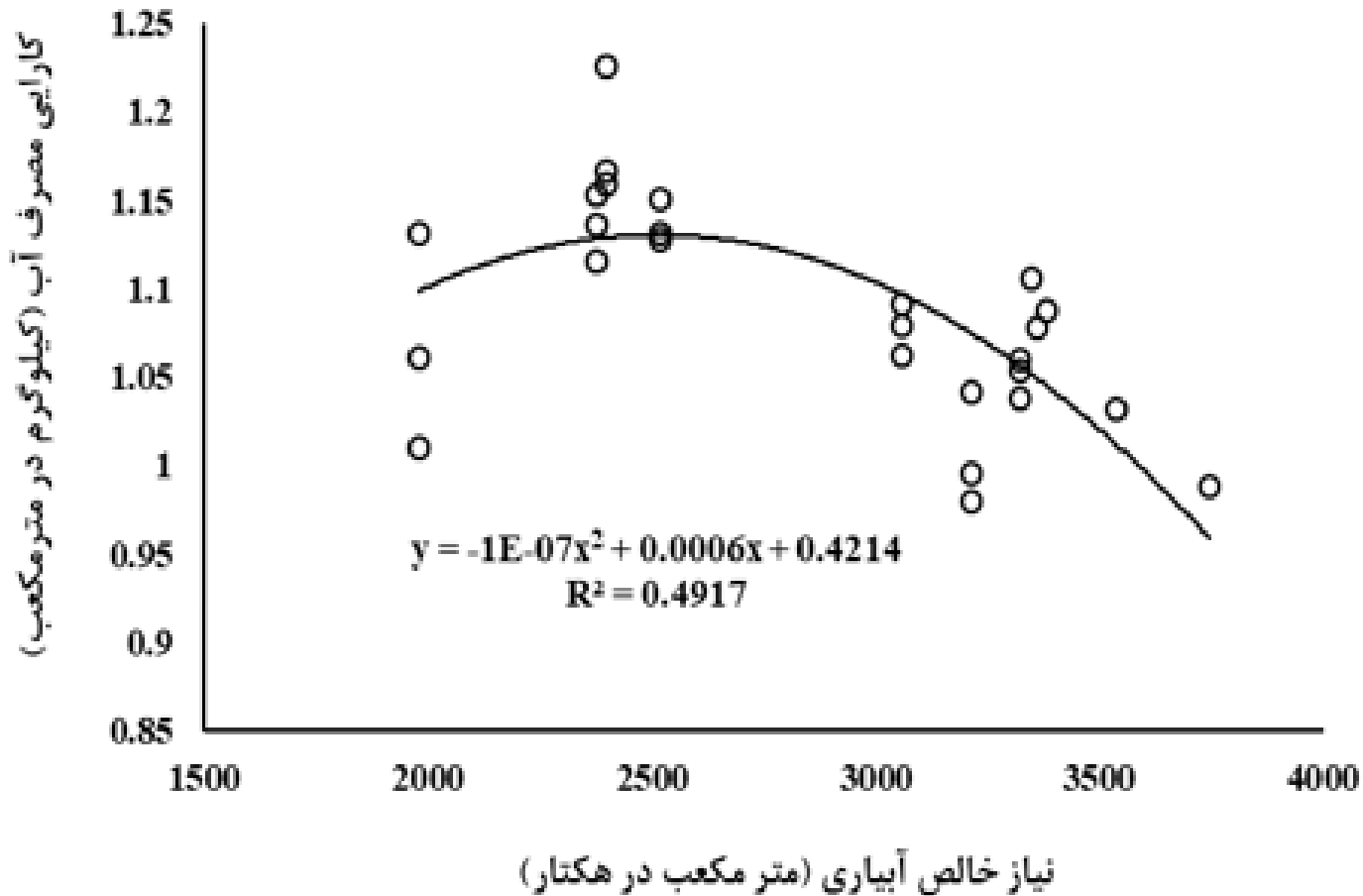
تابع تولید آب – عملکرد کینوا

رقم تی تی کا کا
استان خوزستان

Meskini-Vishkaee et al (2023)



برازش تابع تولید آب مصرفی (نیاز خالص آبیاری) به عملکرد دانه کینوا در تمام تیمارهای مورد مطالعه



تابع تولید آب-کارایی مصرف آب

رقم تی تی کاکا
استان خوزستان

Meskini-Vishkaee et al (2023)

برازش تابع تولید آب مصرفی (نیاز خالص آبیاری) به کارایی مصرف آب در تمام تیمارهای مورد مطالعه

۱. در روش آبیاری کامل برای دستیابی به بیشترین عملکرد هر محصولی به چه مقدار آب نیاز است.

۲. در صورت محدود بودن منابع آب، با کاهش مصرف آب تا چه مقداری می توان به بالاترین میزان کارایی مصرف آب دست یافت (بالاترین عملکرد دانه به ازای مصرف هر یک مترمکعب آب).

باید به این نکته توجه نمود که در صورت محدودیت منابع آب، و برای انجام کم آبیاری، علاوه بر کاهش حجم آب باید به حساسیت مراحل مختلف رشد گیاه نیز توجه نمود.

برنامه ریزی آبیاری

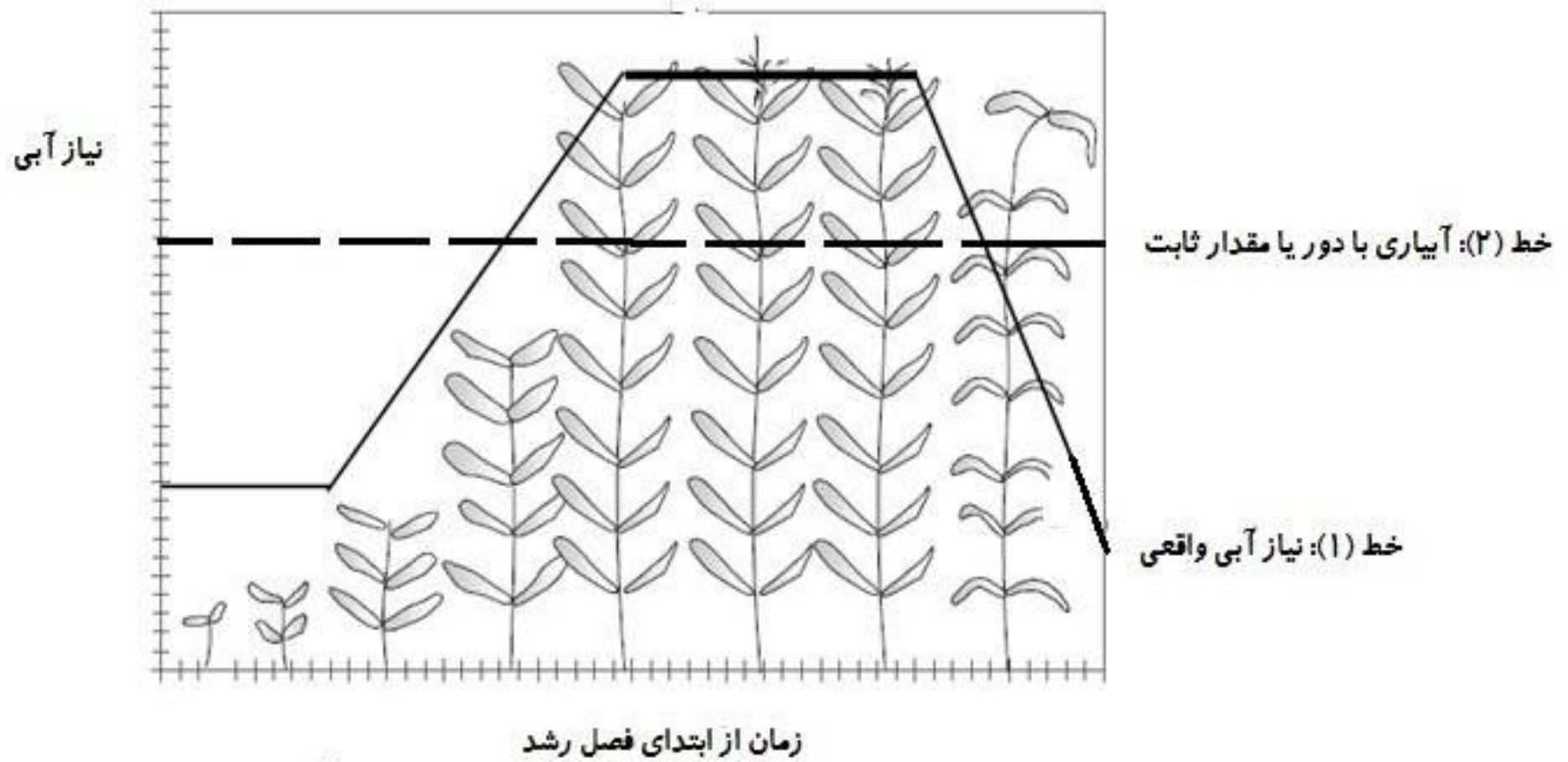
(تقویم آبیاری)

مهمترین هدف در مدیریت آب در مزرعه،

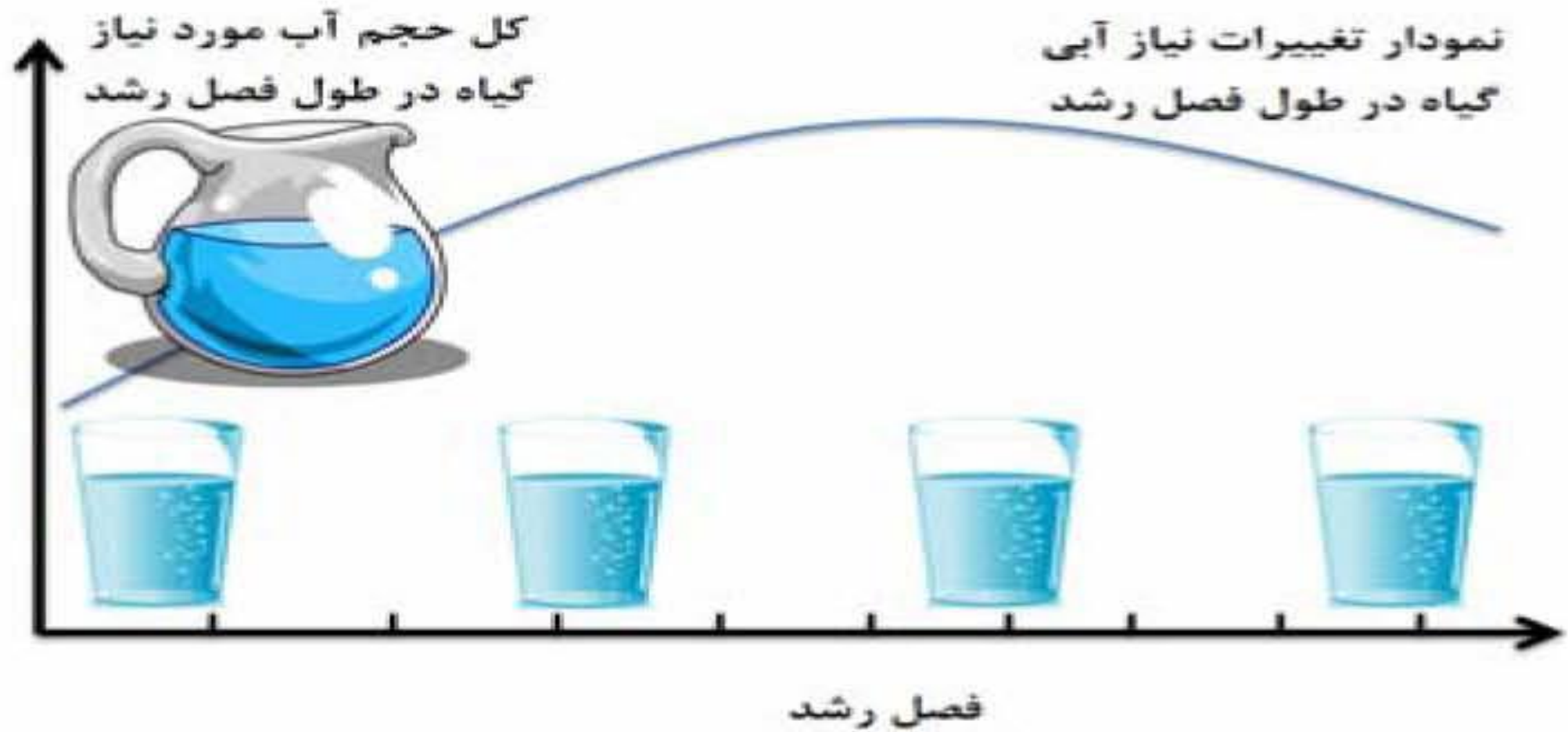
انجام آبیاری به مقدار مناسب و در زمان مناسب

اصول برنامه ریزی آبیاری

شماره سؤال	سؤال	راهنمایی برای رسیدن به پاسخ
۱	آیا رطوبت خاک به حدی کاهش یافته است تا نیاز به آبیاری داشته باشد؟	تعیین زمان آبیاری، شناسایی گیاه و واکنش مراحل رشد گیاه به آب
۲	برای کفایت آبیاری چه مقدار آب نیاز است؟	تعیین مقدار آب آبیاری
۳	آب را چگونه در اختیار گیاه قرار بدهیم؟	روش های آبیاری



تغییرات نیاز آبی گیاه در طول فصل رشد



(الف-آبیاری اجباری با دور و عمق ثابت)

مثال) تقویم آبیاری گندم در استان خوزستان

مرحله ۱) برای تاریخ کشت دهه اول آذرماه، حدود ۱۰۰۰ متر مکعب درهکتار (۱۰۰ میلی متر) آب مصرف نمود.

مرحله ۲) پس از اولین آب، ۳ نوبت آبیاری به فاصله هر ۲۵ تا ۳۰ روز یکبار تا اوایل اسفند ماه توصیه می گردد. در هر نوبت آبیاری نیز تقریباً بین ۵۰ تا ۶۰ میلی متر آب مورد نیاز می باشد.

مرحله ۳) انجام ۲ نوبت آبیاری یکی در نیمه دوم اسفند و دیگری در دهه اول فروردین و به فاصله ۱۰ تا ۱۵ روز از یکدیگر، ضروریست. توصیه می گردد که در هر بار آبیاری، ۷۰ تا ۸۰ میلی متر آب مصرف نمود.

گوشه و همکاران (۱۳۹۵)

کنترل زمان آبیاری هر نوار

یکی از مهمترین مراحل در عملیات آبیاری مزرعه، قطع به موقع جریان آب ورودی به هر نوار پس از تکمیل فرایند آبیاری است.

چگونگی تنظیم مدت زمان هر نوبت آبیاری

- ۱- تبدیل عمق آبیاری به حجم آب آبیاری مورد نیاز
- ۲- تبدیل حجم خالص آب آبیاری به حجم ناخالص (راندمان آبیاری و جزء آبشویی)
- ۳- تعیین مدت زمان آبیاری با توجه به آب مورد نیاز گیاه و ظرفیت نگهداری آب در خاک

تبدیل عمق آبیاری به حجم آب آبیاری مورد نیاز

عمق آب آبیاری بر حسب میلیمتر در ۱۰ ضرب میکنیم

حجم اب آبیاری بر حسب مترمکعب در هکتار

تبدیل حجم آب به صورت خالص به حجم آب ناخالص

راندمان آبیاری عبارت است از درصدی از آب تأمین شده برای مزرعه که مفید واقع می شود.

راندمان کاربرد آب در مزرعه: نسبت آبی که در منطقه توسعه ریشه ذخیره شده به کل آبی که به منظور آبیاری وارد مزرعه میشود را راندمان کاربرد آب در مزرعه می نامند و مقادیر آن در سامانه های آبیاری گوناگون متفاوت است.

تعیین مقدار آبی که وارد مزرعه میشود (دبی آب)

دبی عبارت است از حجم آبی که در واحد زمان از یک مقطع عبور می کند.

تبدیل لیتر بر ثانیه به مترمکعب در ساعت (ضربدر ۳/۶)

مثال) محاسبه زمان آبیاری در هر نوبت آبیاری

گام اول: تبدیل میلیمتر آب به حجم
۵۰ میلیمتر ضربدر ۱۰ می شود ۵۰۰ مترمکعب در هکتار

گام دوم: تبدیل حجم آب خالص به ناخالص
۵۰۰ مترمکعب در هکتار (۰/۶ راندمان آبیاری) = ۷۰۰ مترمکعب در هکتار

گام دوم: تعیین دبی جریان آب
با فرض دبی آب وردی به مزرعه برای هر یک متر عرض ۰/۸ تا ۱ لیتر در ثانیه
در کشت نواری با عرض نوارهای ۱۲ متر اگر همزمان ۵ نوار آبیاری شود **۶۰ متر عرض**
دبی آب آبیاری ۶۰ لیتر در ثانیه
۶۰ لیتر در ثانیه × ۳/۶ = ۲۱۸ مترمکعب در ساعت

زمان آبیاری
۳/۵ ساعت

زمان مناسب برای قطع جریان آب در یک سیستم آبیاری نواری که مشکلی از نظر ابعاد و شیب بندی نداشته باشد، به صورت زیر خواهد بود:

خاک های رسی: ۶۰ درصد از کل طول نوار آبیاری شده باشد.

خاک های لومی: ۷۰ تا ۸۰ درصد از کل طول نوار آبیاری شده باشد.

خاک های شنی: تمام طول نوار آبیاری شده باشد.

با تشکر از
توجه شما

