

معاونت علمی و فناوری
شبکه دانش کشاورزی
سلسله برنامه‌های ویدیو کنفرانس انتقال دانش به‌روز در گستره ملی بخش کشاورزی

عنوان:

حداکثر سازی راندمان آبیاری جویچه‌ای با استفاده از مدل آبیاری

سخنران:

حیدر طایفه رضایی

عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی

پژوهشگر مروج ارشد

۱۶ شهریور ۱۴۰۱ - ساعت: ۸:۳۰

آبیاری جویچه ای درختان میوه

- افزایش راندمان کاربرد آب در باغ،

- کاهش تبخیر،

- کاهش بیمارهای قارچی درختان

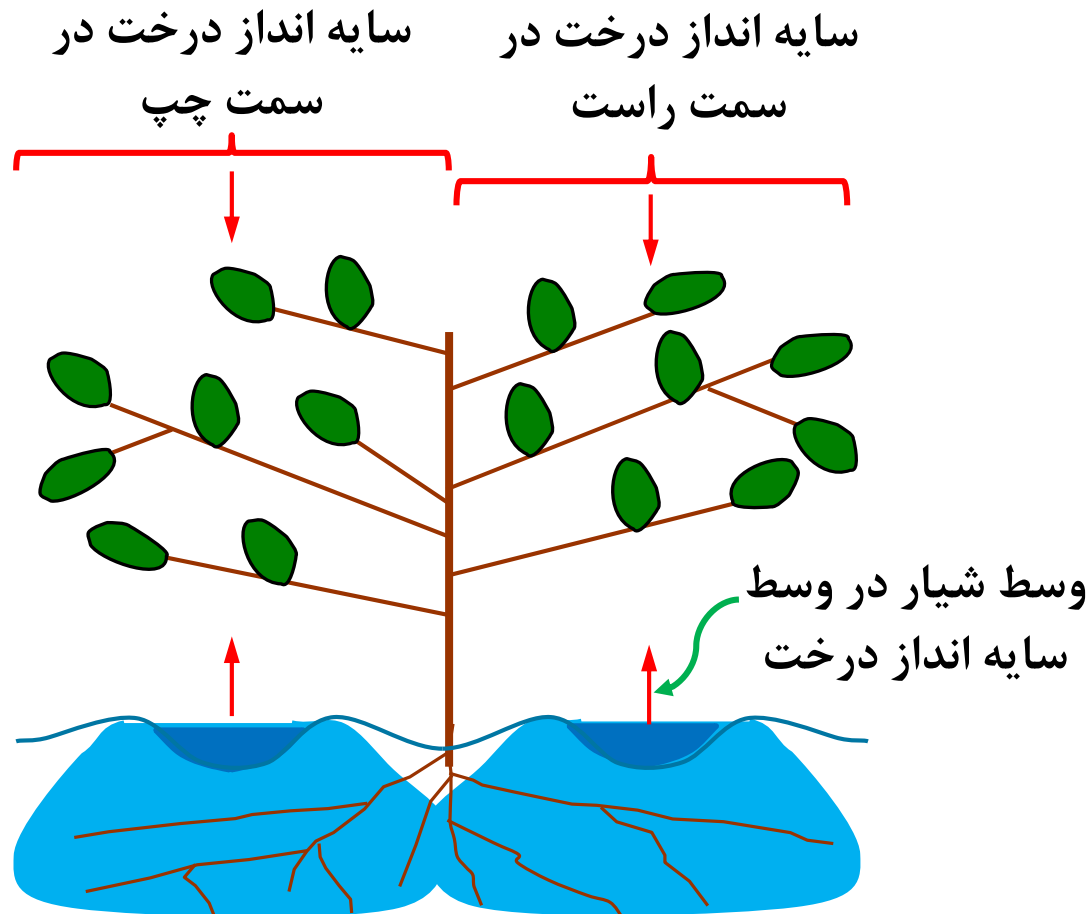
- و کاهش مصرف آب

ما آبیاری جویچه ای در دو طرف ردیف درختان را توصیه می کنیم

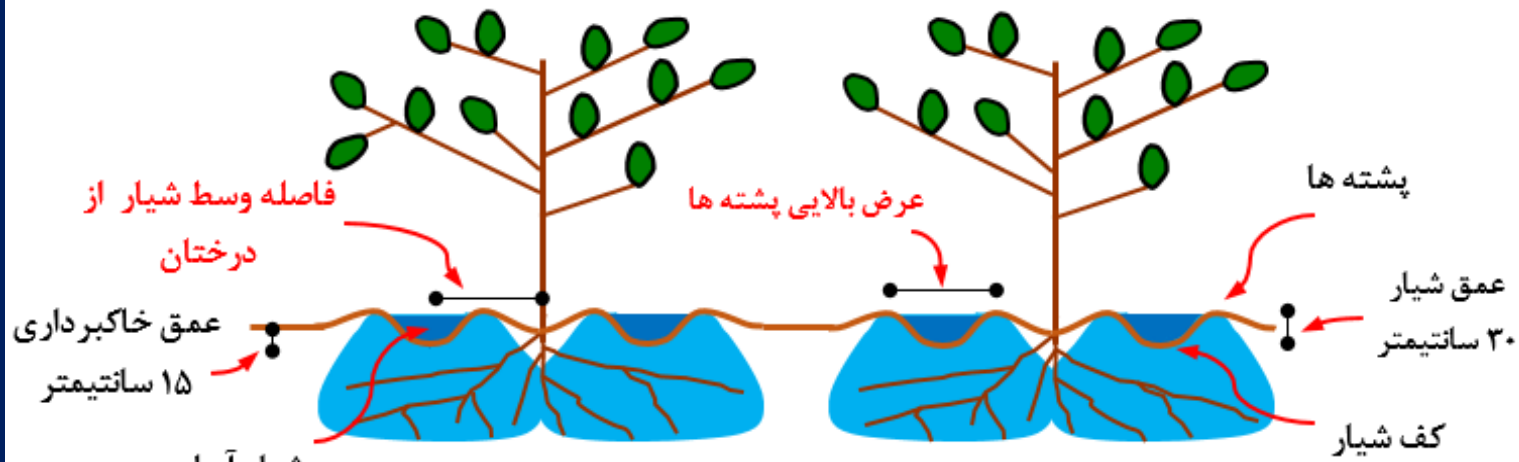


ایجاد دو شیار در طرفین درختان میوه

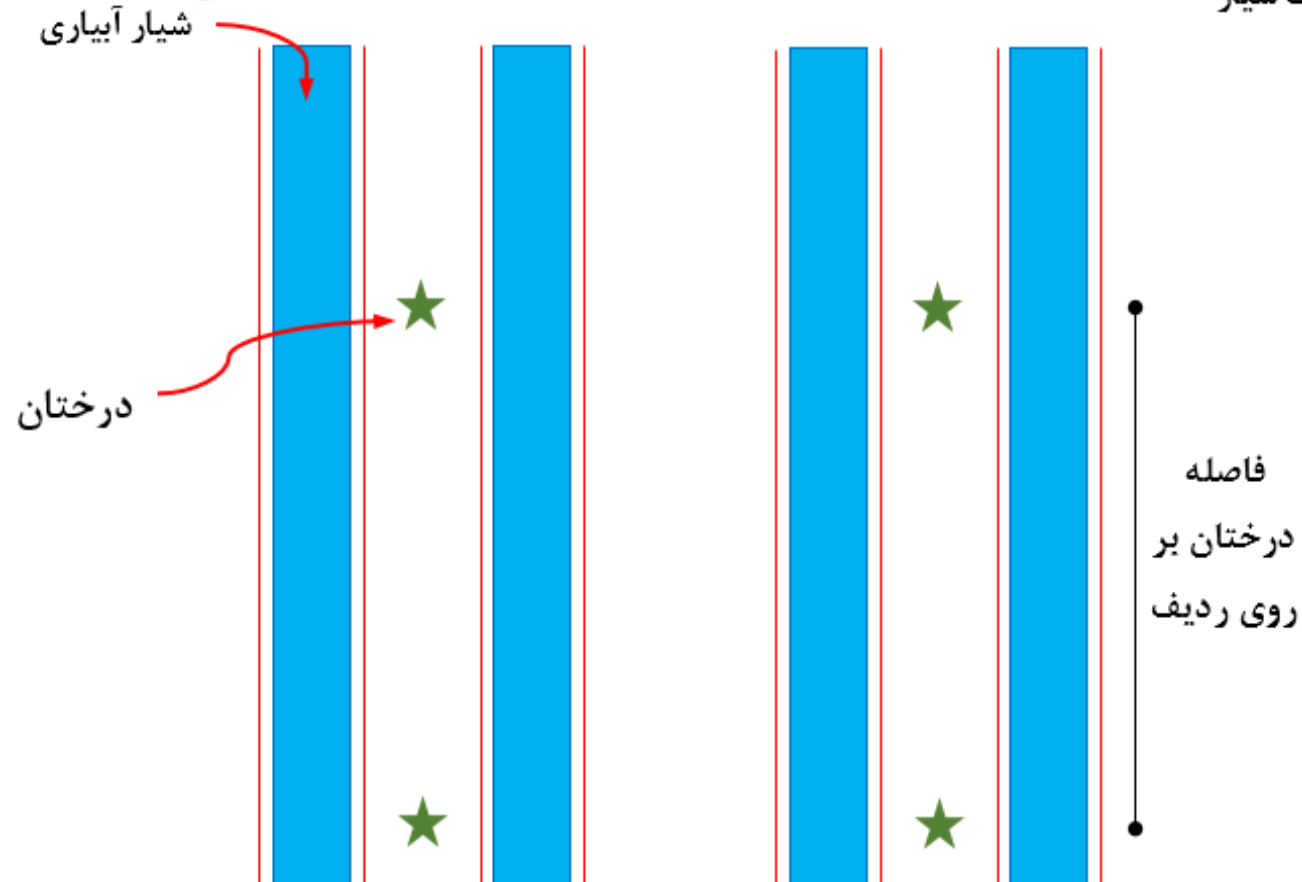
- در آبیاری شیاری درختان سیب، دو شیار در دو طرف آن ایجاد می شود.
- در درختانی که رشد خود را انجام داده اند، وسط هر شیار در وسط سایه اندازه سمت چپ و راست درخت است.



نقشه شماتیک یک باغ با
فاصله درختان ۶ در ۶
متر

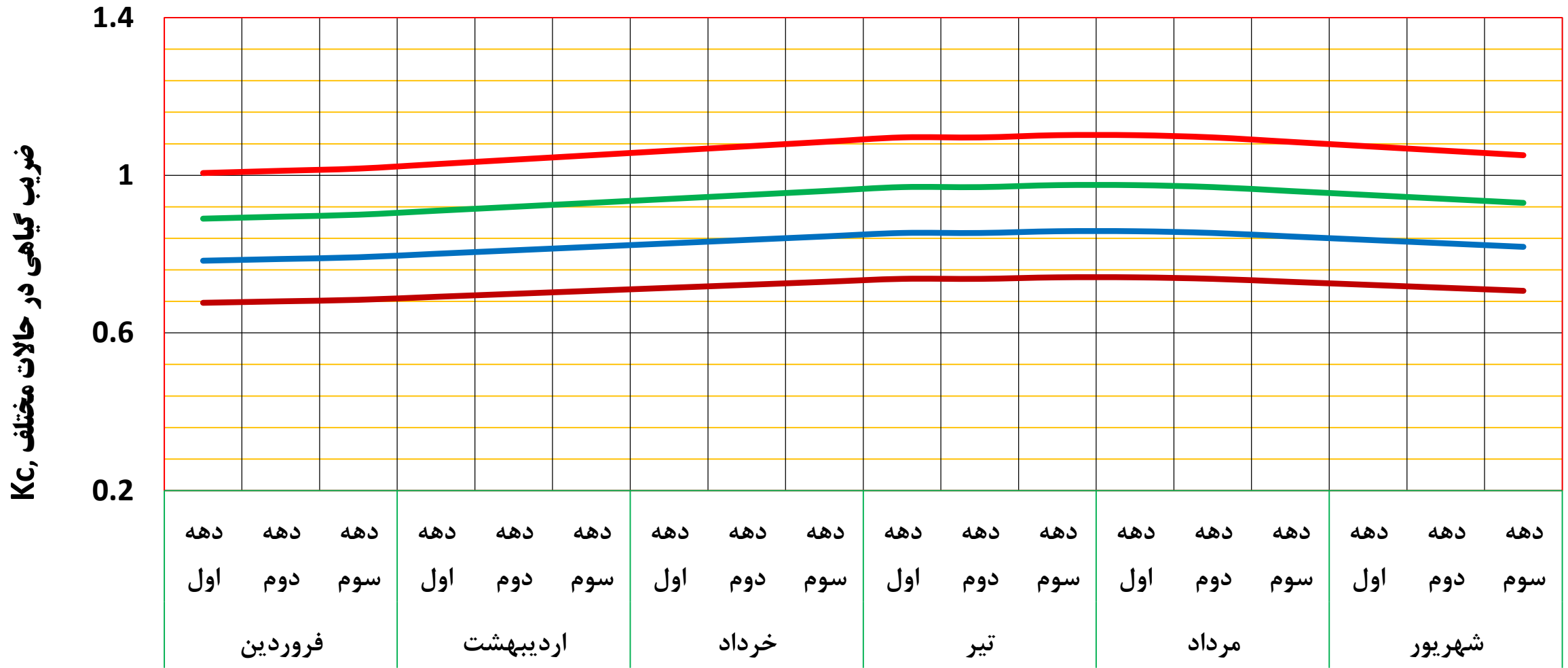


پلان و پروفیل باغ با آبیاری
جویچه ای



محاسبه تبخیر و تعرق گیاهی در حالات مختلف

$$ET_c = K_c * ET_0$$



آبیاری سطحی نواری با پوشش گیاهی زیاد

آبیاری سطحی نواری با پوشش گیاهی کم (نیاز آبی استاندارد)

آبیاری جویچه ای با پوشش گیاهی

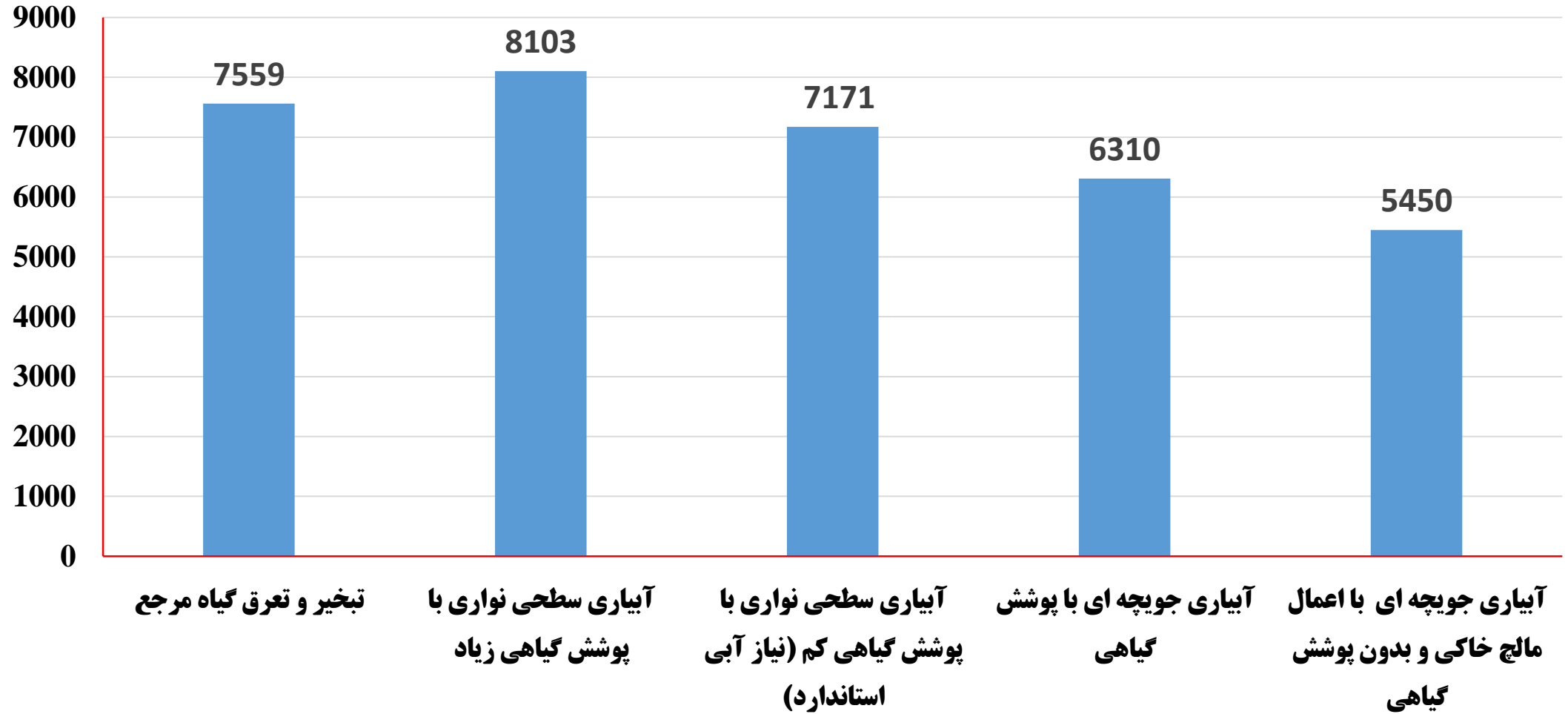
آبیاری جویچه ای با اعمال مالچ خاکی و بدون پوشش گیاهی

$$ETc = Kc * ET0$$

نیاز خالص آبی سیبا احتساب باران موثر و روبت ذخیره در خاک در فصل زراعی به مترمکعب در

هکتار در دهه در حالات مختلف

نیاز آبی خالص سیب در حالات مختلف (متر مکعب در فصل زراعی)



حالات مختلف مدیریت آبیاری و کف باغ

نیاز ناخالص آبیاری،
نیاز خالص آبی و
راندمان کاربرد آب در باغ سیب

نیاز آبی خالص گیاه در مدیریت کشت و
خاکورزی و روش آبیاری

$$\text{نیاز آبیاری ناخالص} = \frac{\text{نیاز آبی خالص گیاه در مدیریت کشت و خاکورزی و روش آبیاری}}{\text{راندمان کاربرد آب در مزرعه}}$$

$$\text{در آبیاری ثقلی نواری که علوفه زیادی هم دارد} = \frac{8100}{0,6} = 13500 \text{ متر مکعب در هکتار}$$

نیاز خالص آبیاری سیب ۸۱۰۰ متر مکعب در هکتار است.
در آبیاری نواری ثقلی می شود ۱۳۵۰۰ متر مکعب در هکتار

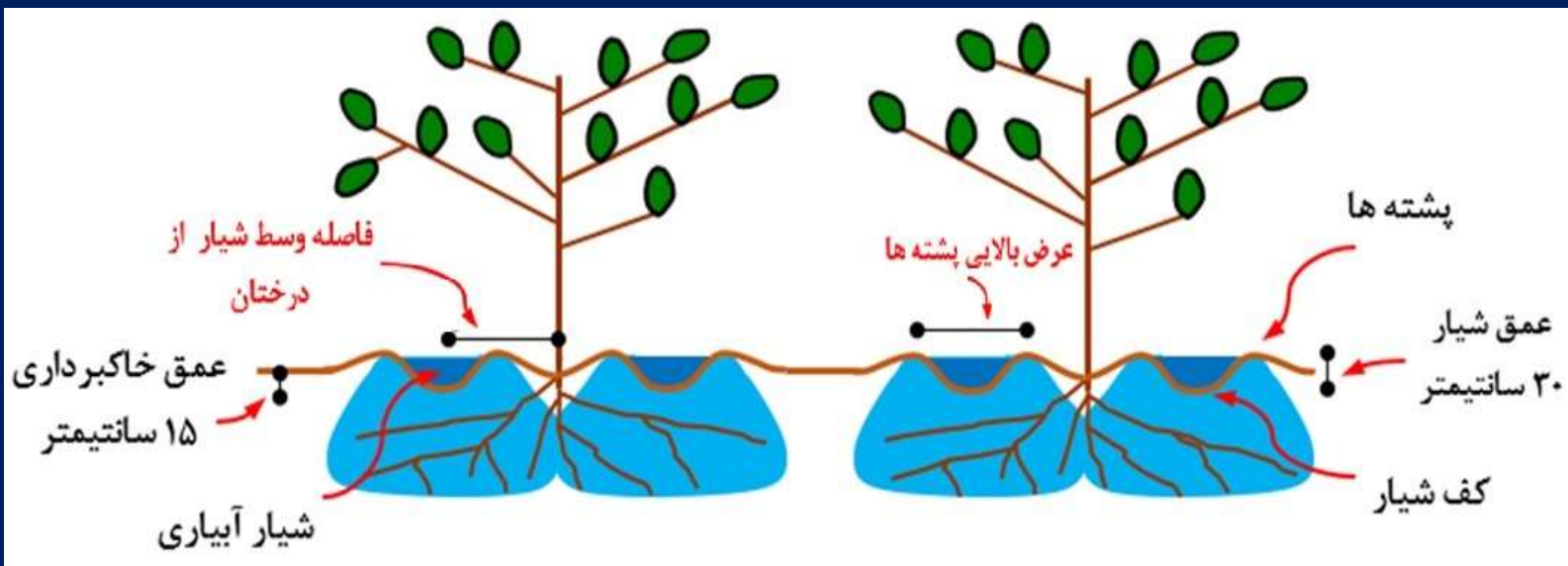
$$\text{در آبیاری جویچه ای با مبارزه با علف هرز و اعمال مالچ خاکی} = \frac{5450}{0,85} = 6400 \text{ متر مکعب در هکتار}$$

نیاز خالص آبیاری سیب ۵۴۵۰ متر مکعب در هکتار است.
در آبیاری جویچه ای می شود ۶۴۰۰ متر مکعب در هکتار

$$13500 - 6400 = 7100 \text{ m}^3/\text{ha} \quad \text{میزان صرفه جویی}$$

$$7100 / 13500 = 53\% \quad \text{در صد صرفه جویی}$$

ایجاد پشته ها



جوچه ها از یک گودی و دو پشته تشکیل

می شوند.

عمق خاکبرداری از سطح زمین ۱۵ تا ۲۰ سانتیمتر خواهد بود.

اگر فاصله درختان بیشتر از ۶ متر باشد و شاخه های درختان به هم

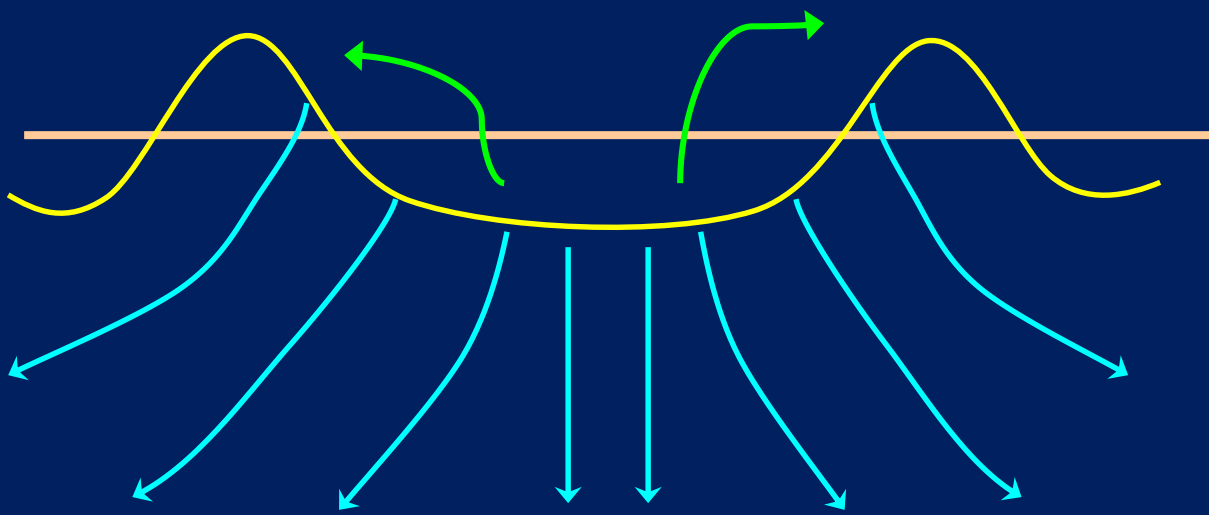
رسیده باشند، عمق خاک برداری ۲۰ سانتیمتر خواهد بود.

خاک حفر شده از وسط جوچه ها در سمت راست و چپ آن ریخته

شده و پشته های سمت چپ و راست درست خواهد شد.

عمق نهایی جوچه بین ۳۰ تا ۳۵ سانتیمتر خواهد بود.

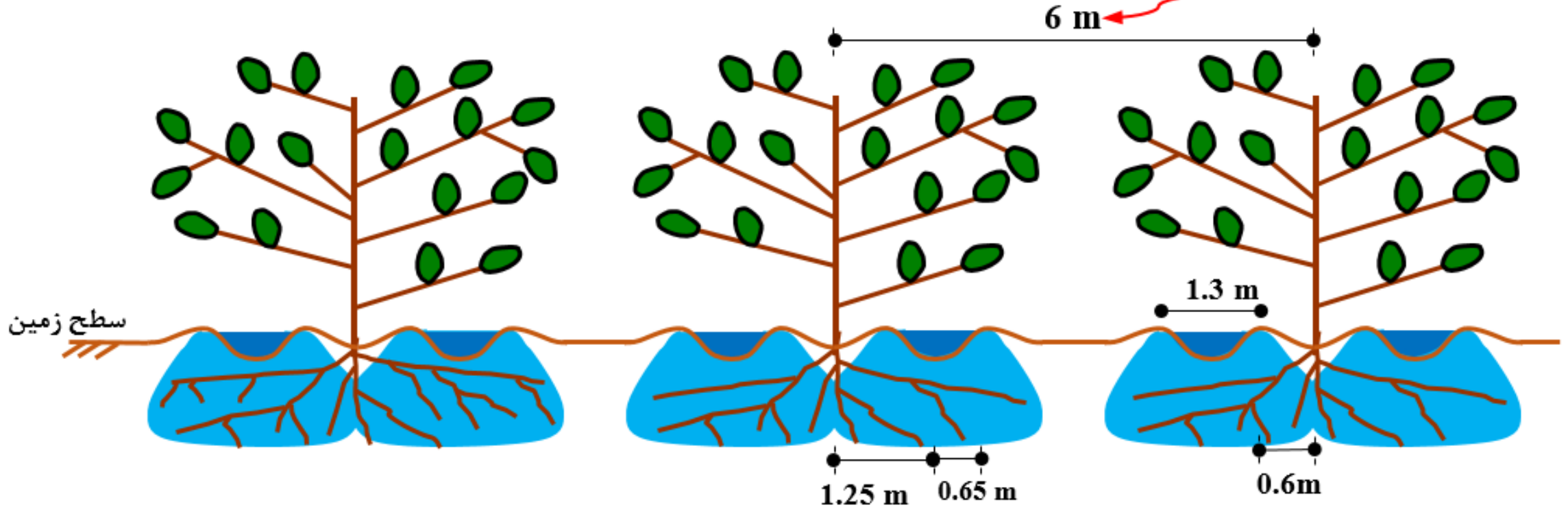
جوچه به صورت یک سهمی با شیبی ملایم خواهد بود.



قسمت گود برداری حتما باید باشد تا آب به عمق نفوذ بکند.

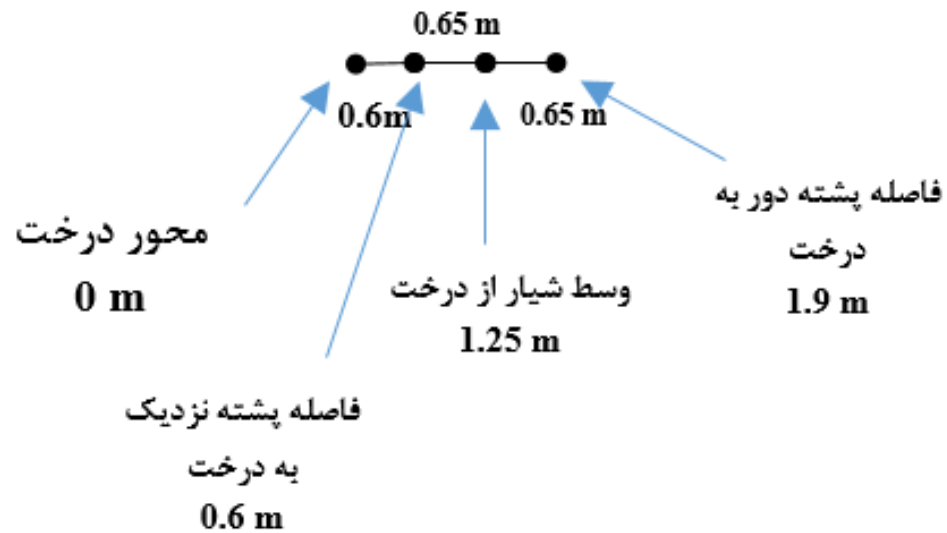
سایه انداز درخت

فاصله ردیفهای درختان

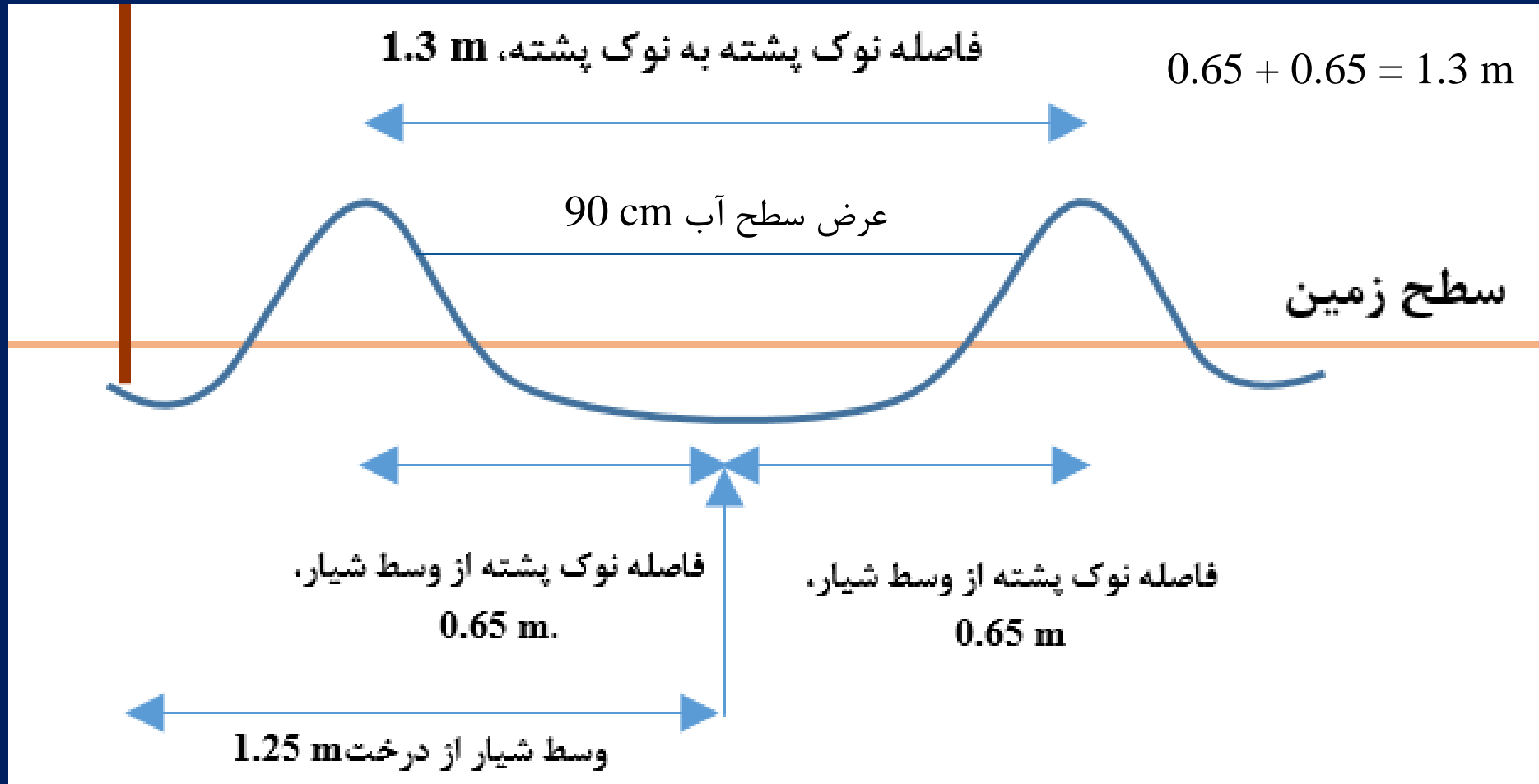


$$0.6 + 0.65 = 1.25 \text{ m}$$

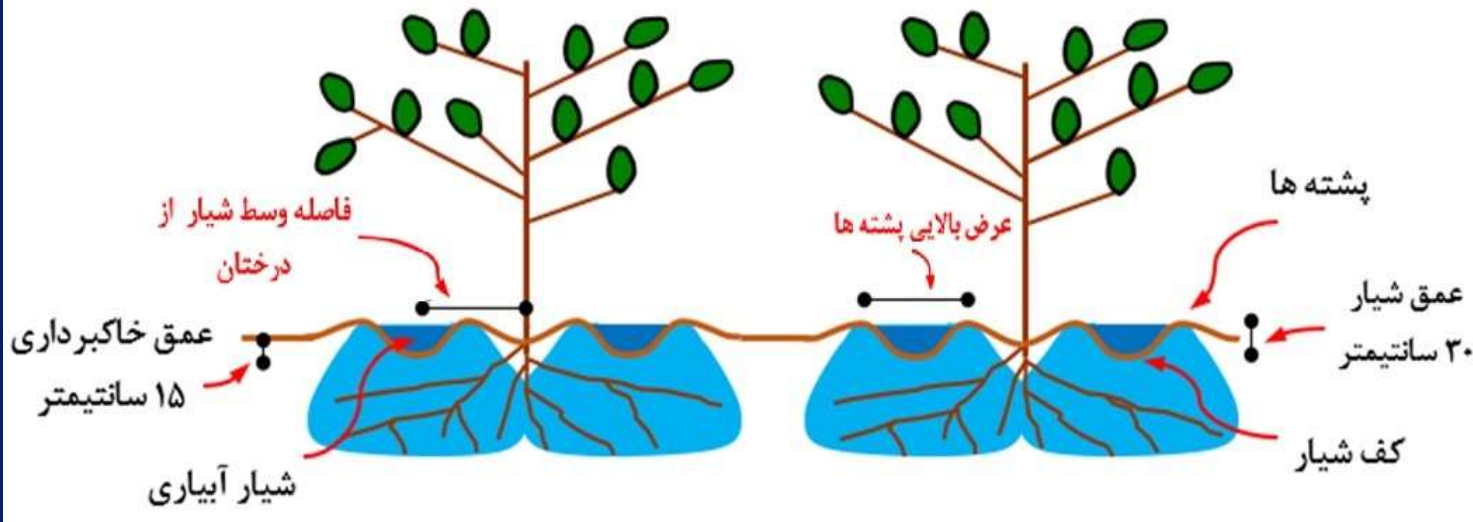
$$1.25 + 0.65 = 1.9 \text{ m}$$



فاصله نوک پشته تا نوک پشته



فاصله شیارها از ردیف‌های درختان در حالات مختلف و سن درختان در حالت ۶ در ۶ متر



دو اندازه در اجرای شیارها مهم است.

فاصله وسط شیار از ردیف درختان

فاصله دو پشته مجاور شیار از هم

فاصله شیارها از ردیف درختان در حالت ۶ در ۶ (متر)

سال ششم به بعد		سال چهارم تا ششم		سال اول تا سوم		بافت خاک
عرض بالایی پشته‌ها	فاصله وسط شیار از ردیف درختان	عرض بالایی پشته‌ها	فاصله وسط شیار از ردیف درختان	عرض بالایی پشته‌ها	فاصله وسط شیار از ردیف درختان	
۱,۳	۱,۲۵	۱,۱	۱,۱	۰,۹	۰,۹	متوسط تا سنگین
۱,۴	۱,۱۵	۱,۲	۱,۰	۱,۰	۰,۸	نیمه سبک

مثلا در مورد درختان سیب با فاصله ۶ متر در ۶ متر

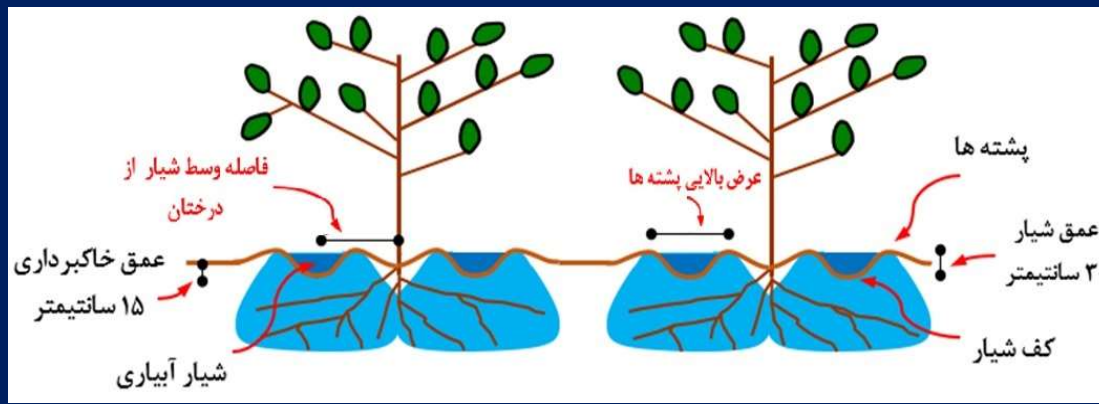
در خاک متوسط تا سنگین در درختان بالغ فاصله

وسط شیار از محور درخت ۱۲۵ سانتیمتر و عرض

بالایی نوک تا نوک پشته‌ها ۱۳۰ سانتیمتر خواهد

بود.

فاصله شیارها از ردیف‌های درختان هسته دار در حالت‌های مختلف

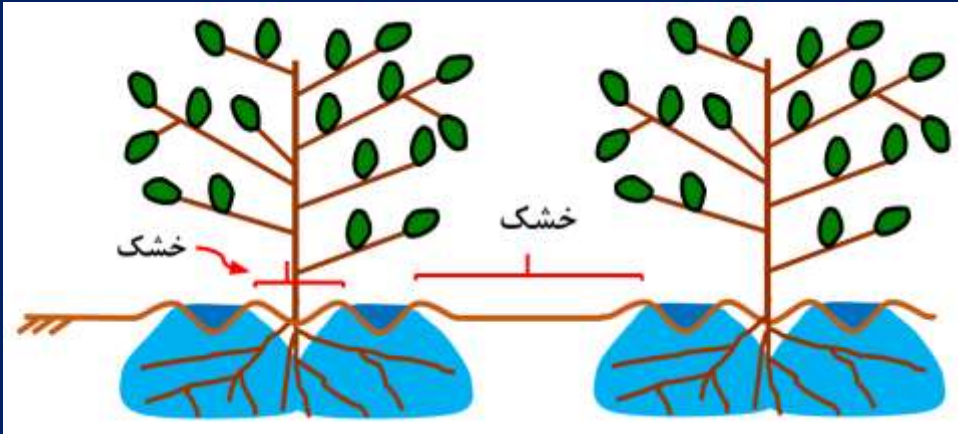


فاصله شیارها از ردیف‌های درختان هسته دار در حالات مختلف و سن درختان (متر)

سال ششم به بعد		سال چهارم تا ششم		سال اول تا سوم		بافت خاک	فاصله درختان در هر ردیف	فاصله ردیف‌های درختان
عرض بالایی پشته‌ها	فاصله وسط شیار از ردیف درختان	عرض بالایی پشته‌ها	فاصله وسط شیار از ردیف درختان	عرض بالایی پشته‌ها	فاصله وسط شیار از ردیف درختان			
۰٫۷۵	۰٫۷۵	۰٫۷	۰٫۷	۰٫۶۵	۰٫۶۵	متوسط تا سنگین	۳	۳٫۵
۰٫۸	۰٫۷	۰٫۷۵	۰٫۶۵	۰٫۷	۰٫۶	نیمه سبک	۳	۳٫۵
۰٫۷۵	۰٫۷۵	۰٫۷	۰٫۷	۰٫۶	۰٫۶	متوسط تا سنگین	۳	۳
۰٫۸	۰٫۷	۰٫۷۵	۰٫۶۵	۰٫۶۵	۰٫۵۵	نیمه سبک	۳	۳
۰٫۶۵	۰٫۷	۰٫۶	۰٫۶۵	۰٫۵۵	۰٫۶	متوسط تا سنگین	۲٫۸	۲٫۸
۰٫۷	۰٫۶۵	۰٫۶۵	۰٫۶	۰٫۶	۰٫۵۵	نیمه سبک	۲٫۸	۲٫۸

در مورد درختان هسته دار با فواصل ۳٫۵ متر در ۳ متر در خاک نیمه سبک در درختان بالغ فاصله وسط شیار از محور درخت ۷۰ سانتیمتر و عرض بالایی نوک تا نوک پشته‌ها ۸۰ سانتیمتر خواهد بود.

وجود دو قسمت خشک در باغ با آبیاری شیاری و مالچ خاکی و کاهش تبخیر و مصرف آب



- در آبیاری شیاری درختان میوه، دو قسمت خشک در باغ ایجاد می‌شود. قسمتهای خشک یکی در امتداد ردیف درختان و دیگری در وسط ردیف-های درختان به وجود می‌آید.

- تا حد امکان و با وسایل ممکن نظیر تراکتور باغی و کولتیوار و دیسک سعی

شود از رشد علف‌های هرز در نواحی خشک جلوگیری شود

- و مالچ خاکی به ضخامت حدود ۱۰ سانتیمتر در کف باغ ایجاد شود.

- خشک ماندن این قسمتها و عدم رشد علف هرز و تبخیر آب از این قسمتها

است که در کاهش واقعی مصرف آب نقش خواهد داشت.

ایجاد شیار

- این شیارها در دو طرف ردیف درختان توسط بیل دستی کشاورز یا نهرکن ایجاد می‌شوند.
- کف شیارها باید صاف و فاقد کلوخه باشند و عمر آنها از یک تا ۵ سال است.



ایجاد بستور یا مانع (باغلاما) برای کاهش اثر شیب زمین و کاهش سرعت حرکت آب و نفوذ مقدار کافی آب به عمق و جوانب از زیر زمین



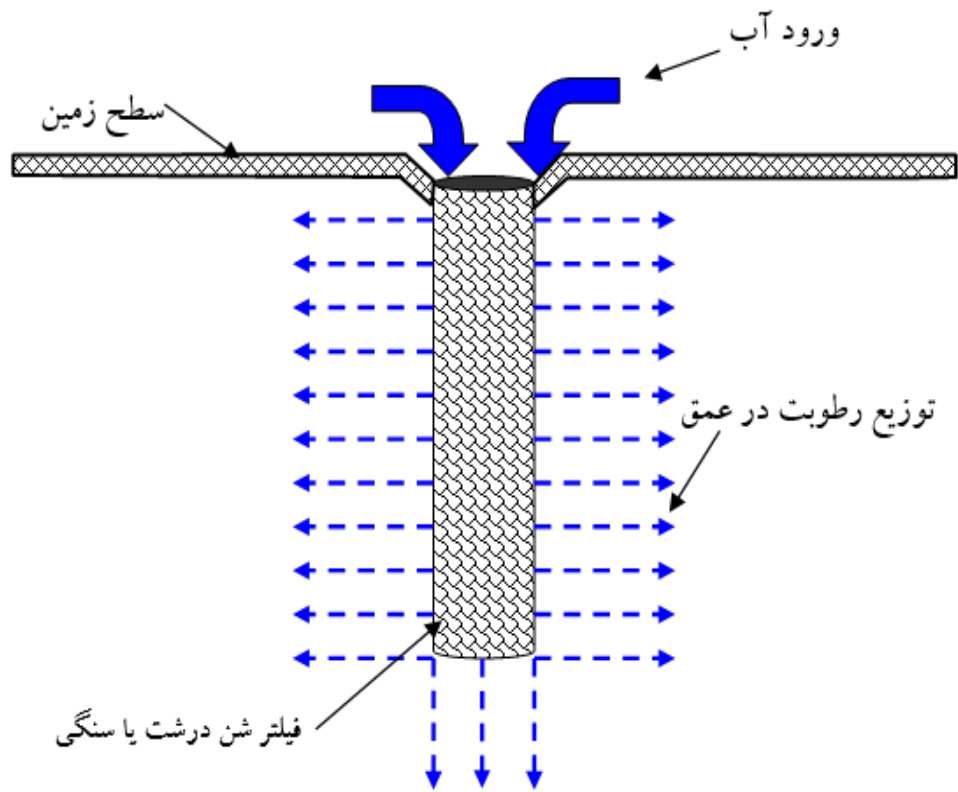
- اگر شیب زمین زیاد باشد می توان از بستور که همان ایجاد مانع (باغلاما) در مقابل حرکت سریع آب است استفاده کرد.

- با این کار شیب زمین به شیب سطح آب تبدیل می شود.

- با شیب کمتر از دو در هزار و بخصوص در شیب یک در هزار راندمان حداکثر می شود.



ایجاد فیلتر شنی در مسیر شیارها در فواصل مناسب



- اگر نفوذپذیری زمین خیلی کم باشد می-توان از فیلتر شنی در کف شیارها استفاده کرد.
- فیلتر شنی یک چاهک کوچک است که با قلوه سنگ پر می‌شود.
- با این کار نفوذ آب به عمق خاک سریعتر می‌شود و کمتر در معرض تبخیر قرار می‌گیرد.

عدم قطع آب بعد از رسیدن آب به انتهای شیارها

- پس از رسیدن آب به نزدیکی انتهای شیارها، نباید آب ورودی به شیار قطع شود. چرا که هنوز در عمق خاک و در منطقه توسعه ریشه‌ها، آب به صورت عمودی و جانبی نفوذ نکرده است.
- توصیه اکید اینکه برای حصول راندمان حداکثر در آبیاری جویچه ای باید از نرم افزار WinSRFR استفاده کرد.
- این کار را شرکت‌های فنی و مهندسی باید انجام بدهند.
- نفوذ پذیری خاک و شیب زمین توسط این شرکتها مشخص شده و به کشاورز گفته خواهد شد که با دبی ورودی به زمین، چند شیار را همزمان آبیاری کرده و چند دقیقه آبیاری را انجام بدهد تا راندمان حداکثر شده و کفایت آبیاری کامل بشود.

مزایا و دستاوردهای روش آبیاری شیاری درختان میوه



- در این روش آب در داخل شیارها حرکت کرده و نفوذ آب به عمق خاک و به منطقه توسعه ریشه از طریق همین شیارها انجام می‌شود. لذا در دو منطقه خشک بین ردیف و در امتداد ردیف‌ها تبخیر آب از سطح خاک به حداقل می‌رسد.



- با کاهش میزان تبخیر از سطح خاک، رطوبت موجود محیط باغ کاهش پیدا می‌کند.
- وجود رطوبت زیاد در سطح باغ باعث می‌شود که انواع بیماری‌های قارچی در باغ طغیان بکند.

آموزش نرم افزار WinSRFR به شرکتهای فنی و مهندسی و اجرای آن در باغ



آبیاری شیاری هسته دار غفار بهی ارومیه، طرح استقرار
کشاورزی پایدار



آبیاری شیاری سیب دربند نقده فاز ۳ طرح تحولی



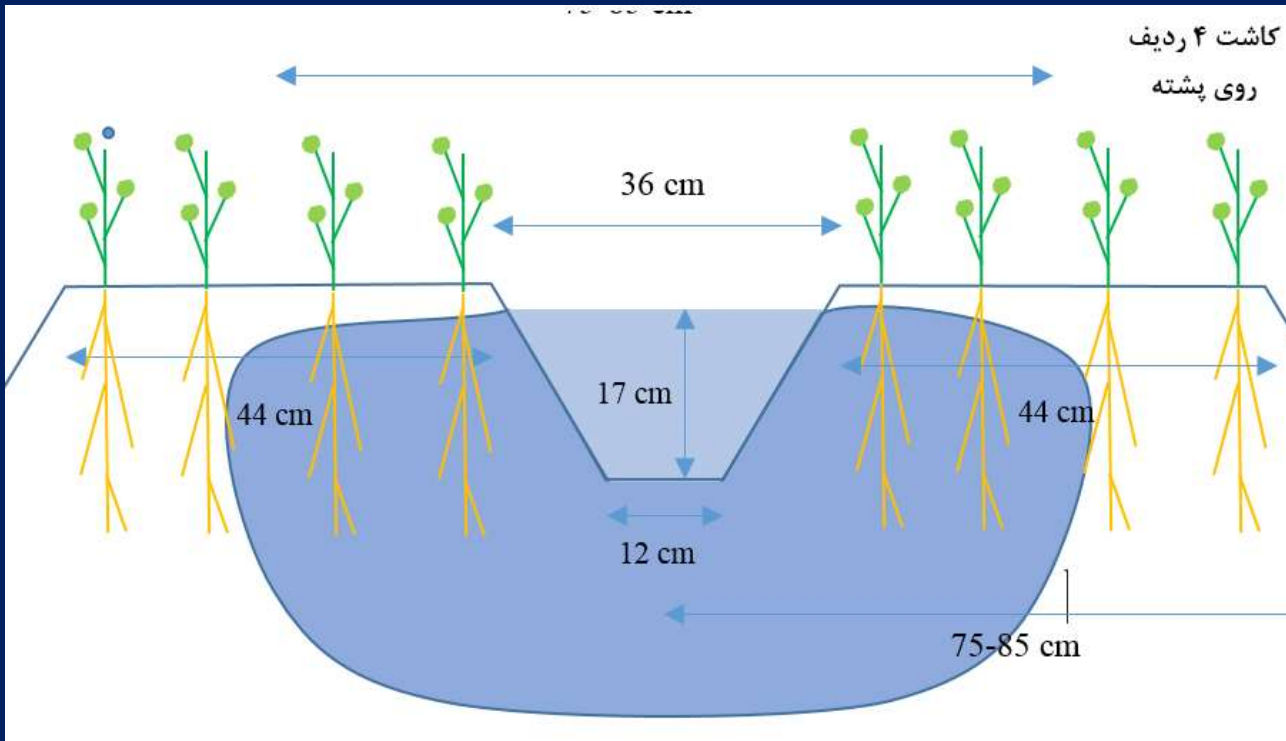
کشت گندم روی پشته نسبتا عریض



همه سطح زمین خیس و غرقاب نمی شود



خیس نشدن سطح زمین و کاهش تبخیر



زمانی که محصول را در بقایای گیاه قبلی میکاریم،

زمانی که کم خاکورزی میکنیم،

زمانی که روی پشته بلند و عریض میکاریم و روی پشته را

خیس نمی کنیم و آب را در معرض تبخیر قرار نمیدهیم،

زمانی که علف هرز را حذف میکنیم و مرتب به زمین مالچ

خاکی اعمال می کنیم،

آیا نیاز آبی خالص گیاه با حالتی که غرقاب میکنیم و موارد

مدیریتی مزرعه را رعایت نمی کنیم با هم فرقی ندارند؟

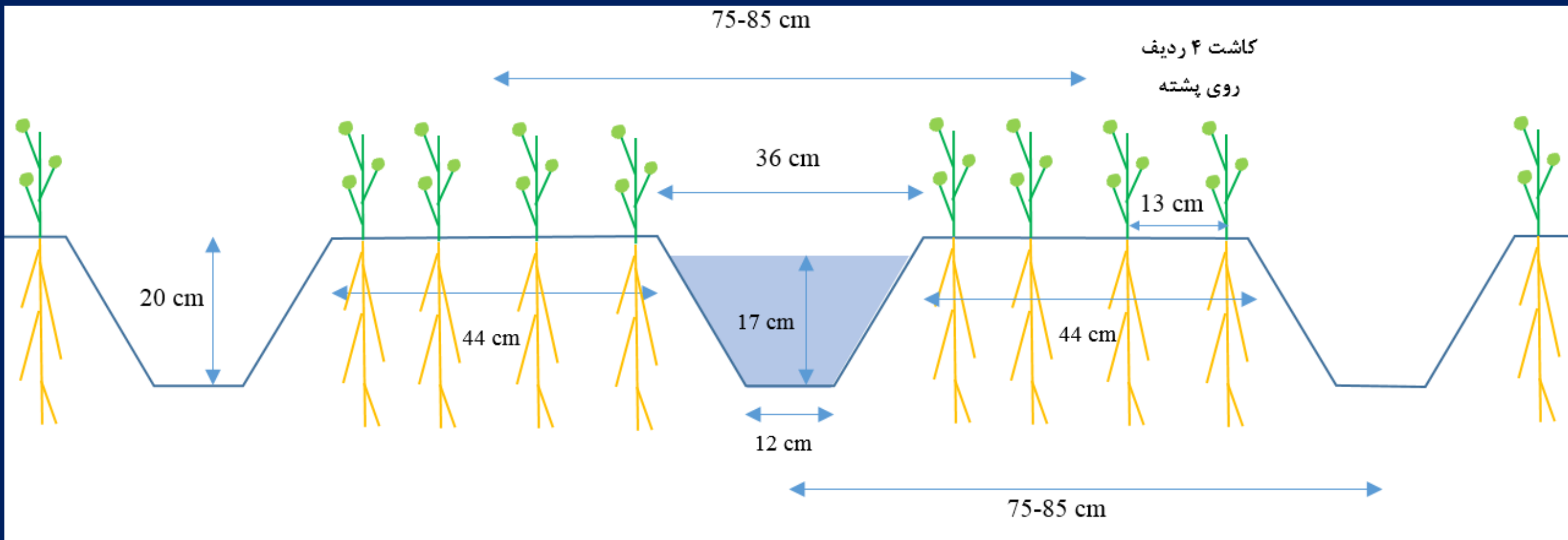


**کشت گندم بر روی پشته در
شهرستانهای میاندوآب و
شاهیندر در طرح تحولی ترویج**

کشاورزان در حال آبیاری
سامانه آبیاری جویچه ای



شکل شماتیک کاشت چهار ردیف گندم رو پشته



کاشت با خطی کار و سپس ایجاد پشته با فاروئر



آبیاری و سبز شدن یکنواخت روی پشته



مجموعه آبیاری و زودباز برای
احداث دریاچه ارومیه با
روش کار مدیریت تلفیقی
حسن آباد - 1397

مجری طرح:
شرکت نوین خدمات
دهقان

آبیاری

۶۷/۸/۲

اطمینان از خیس شدن بذرها

و غرقاب نشدن پشته ها



مزارع گندم کشت روی پشته با آبیاری جویچه ای با فاصله جویچه ها برابر ۸۵ سانتیمتر





کشت یونجه بر
روی پشته عریض



**عملیات خاکورزی زمین با استفاده از
پنجه غازی**



**استفاده از فارور و شیر به منظور
ایجاد پشته قبل از کشت**

آماده سازی پشته های کشت یونجه



انجام بازدیدها از قسمتهای مختلف سازمان جهاد کشاورزی استان

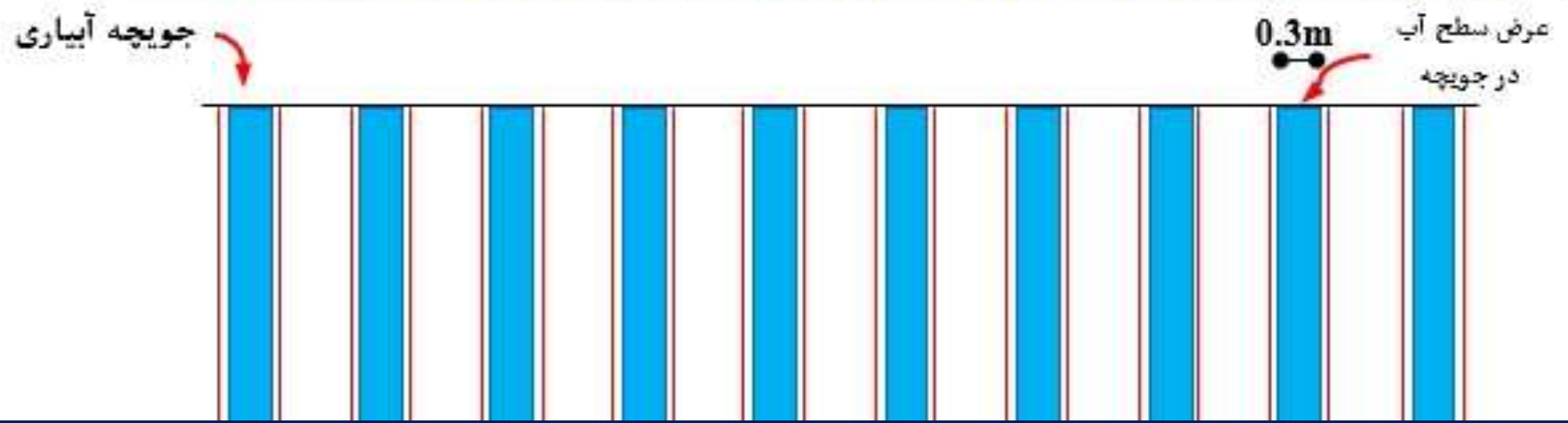
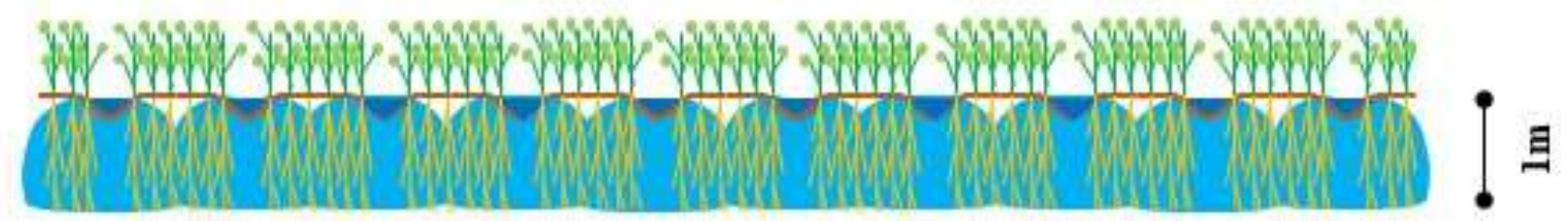
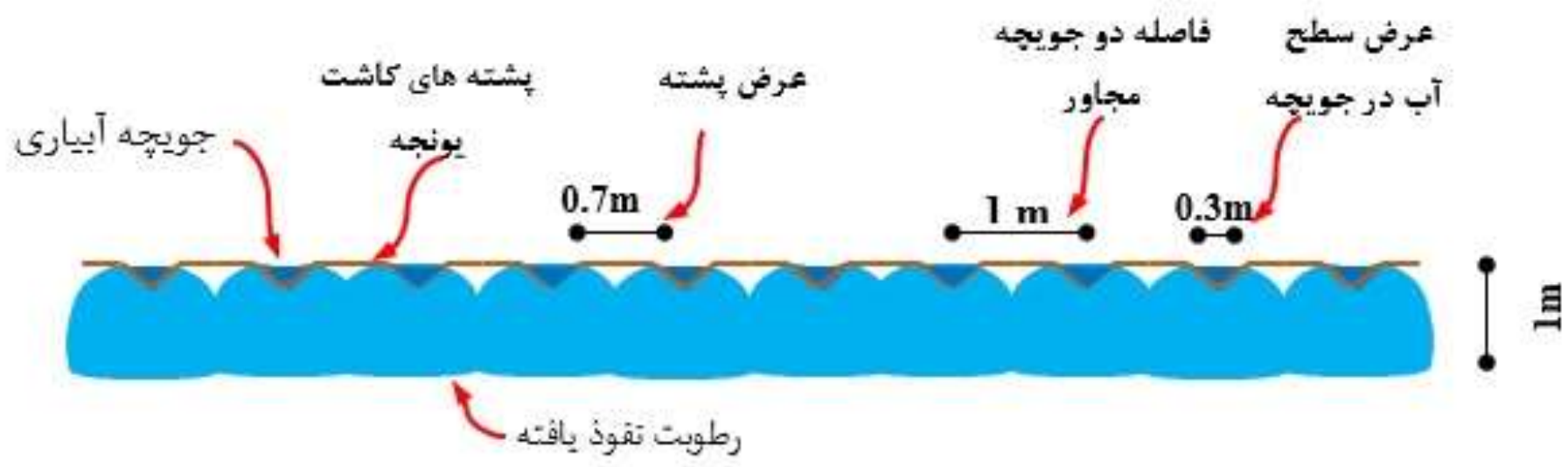


کشت روی پشته یونجه

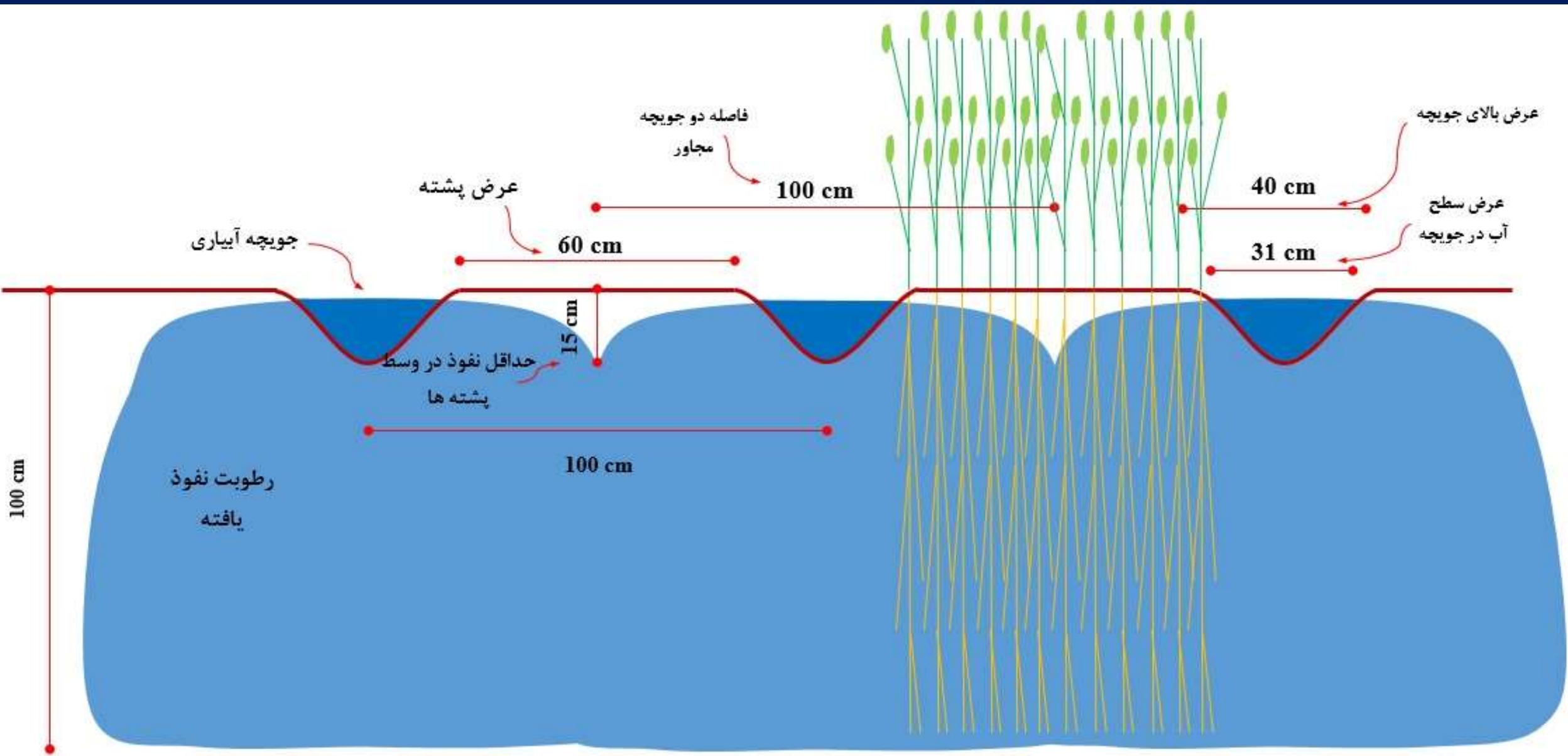
عالی، ارزان، با بهره وری آب بالا



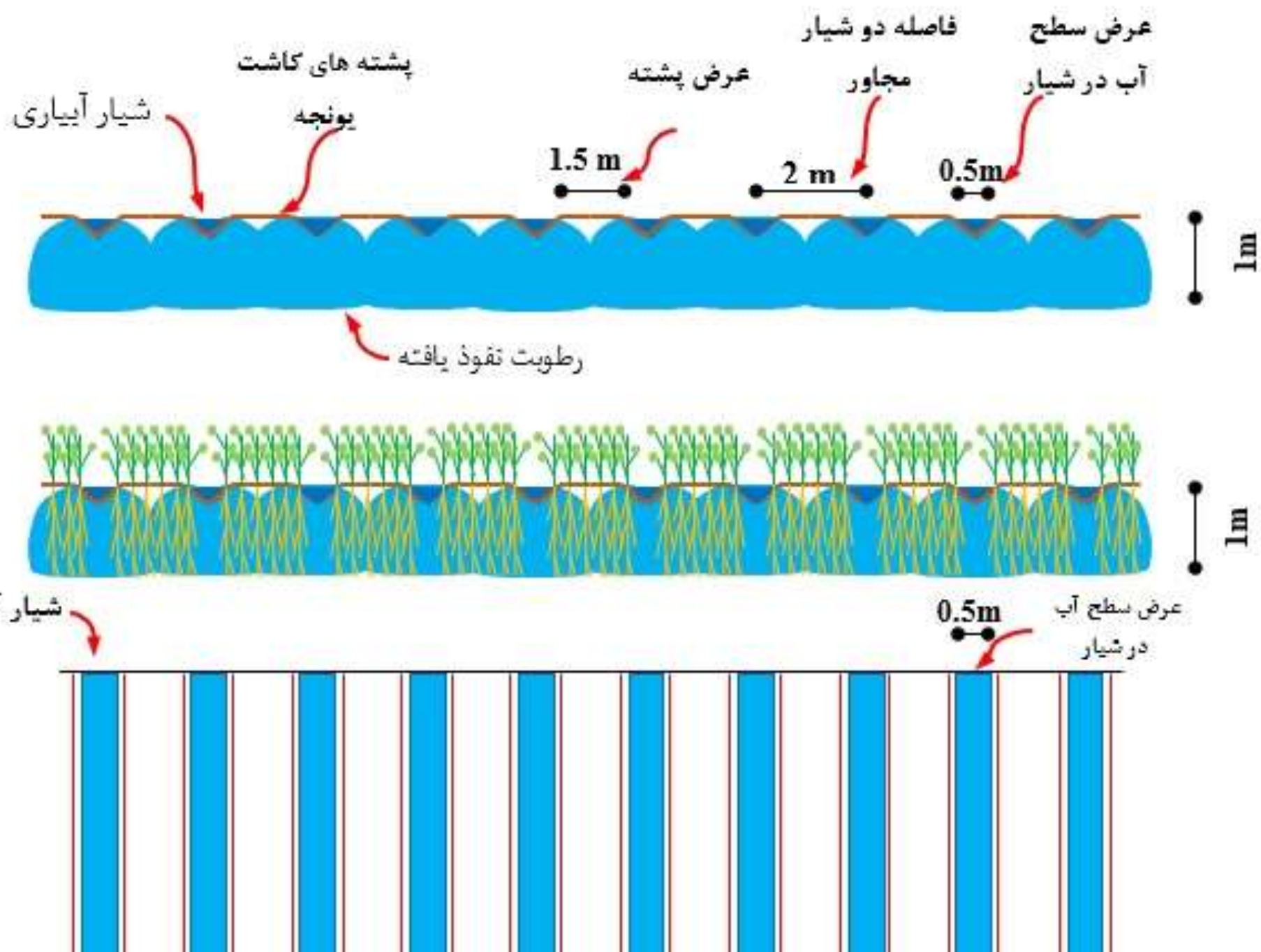
پلان و مقطع عرضی آبیاری جویچه ای بونجه در سال اول



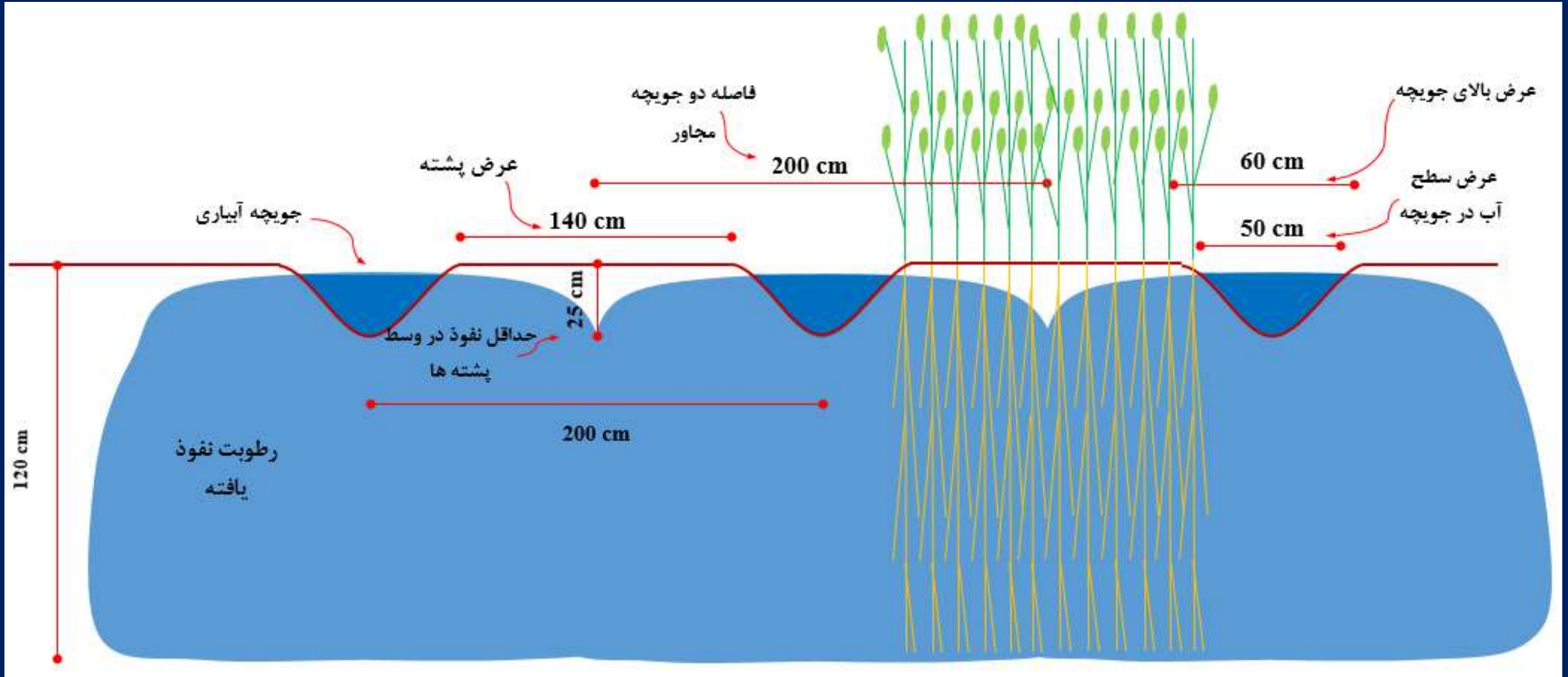
مقطع عرضی آبیاری جویچه ای بونجه در سال اول



پلان و مقطع عرضی آبیاری جویچه ای بونجه در سال دوم



مقطع عرضی آبیاری جویچه ای بونجه در سال دوم



● آرایش کاشت دو ردیف روی یک پشته و

آبیاری شیاری و رعایت کاهش دبی جریان:

● در این حالت راندمان داخل مزرعه حدود

۷۵ درصد است.

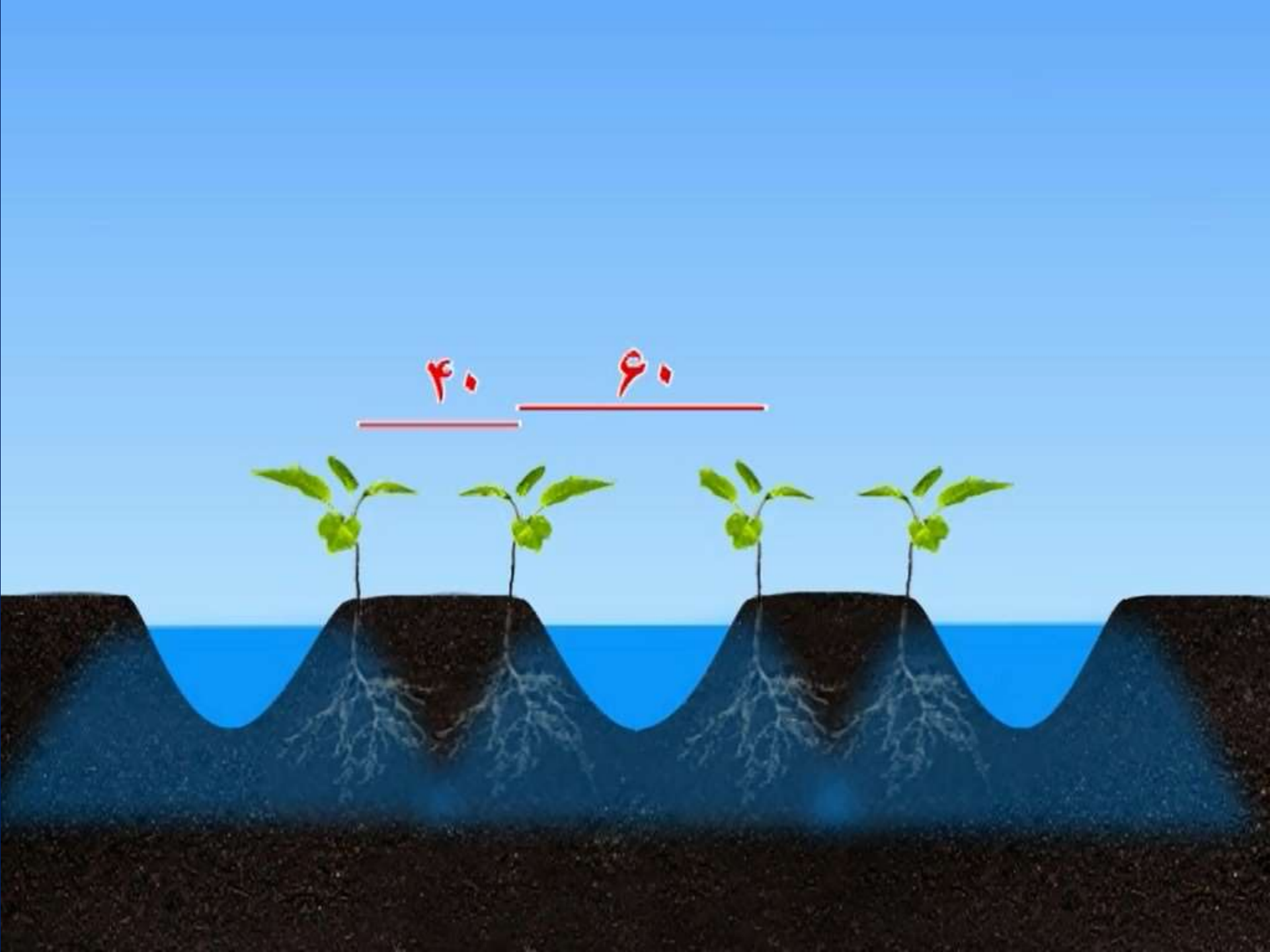
● نیاز خالص ۷۵ درصد است.

● درصد کاهش مصرف آب نسبت به غرقابی

۵۰ درصد ۶۰۰۰ متر مکعب در هکتار از

۱۲۰۰۰ متر مکعب در هکتار





چغندر قند سرچنار میاندوآب



چغندر قند سرچنار میان دو آب



حداکثر سازی راندمان کاربرد آب در باغ

با ساده سازی مدل آبیاری WINsrfr برای کارشناسان و مروجان پهنه

ما نباید مطالب و اطلاعات پیچیده به کشاورز و باغدار بگیم.

فقط حق داریم به کشاورز بگیم با دبی موجودش چند جویچه را و

چند دقیقه آبیاری بکند.

همین

اما کی این دو مطلب را به کشاورزان بگه؟

شرکتهای فنی و مهندسی وارد گود میشوند

تحت یک برنامه

مثل طرح تحولی ترویج برای احیای دریاچه ارومیه

تعیین راندمان کاربرد آب و طراحی و اجرا بدون استفاده از

نرم افزار بسیار سخت است.

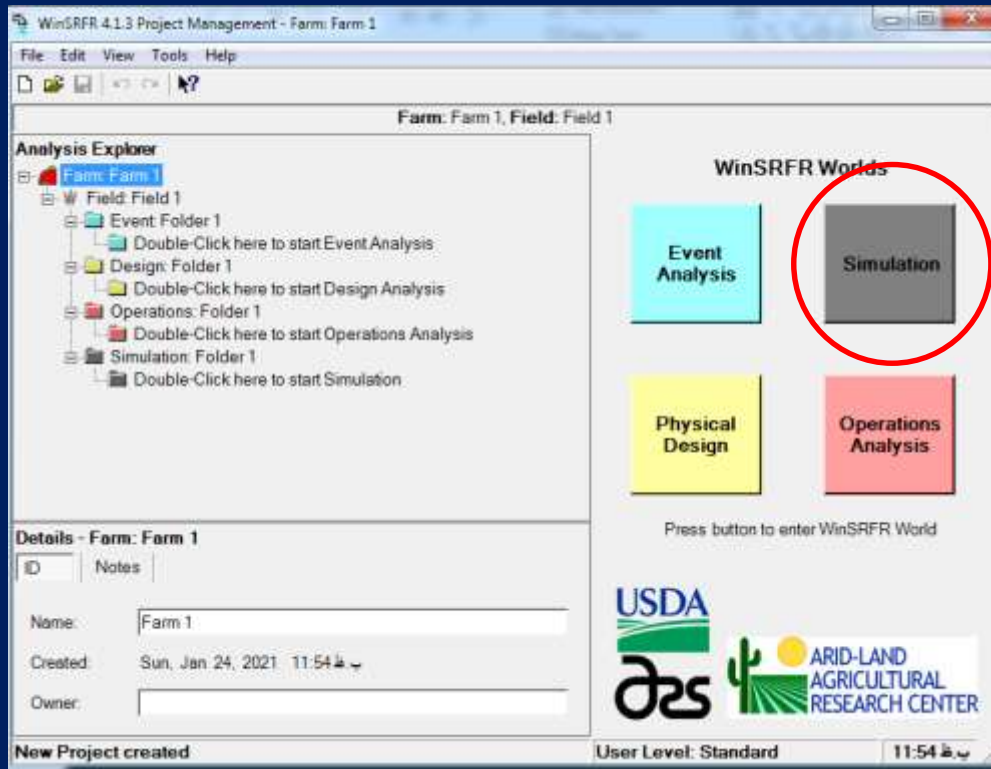
اما افراد ناشی چنان این نرم افزار را سخت جلوه داده اند

که هیچ کس از آن استفاده نمی کند، به جز ما در طرح

تحولی ترویج و در پروژه استقرار کشاورزی پایدار.

باید فهمید تا ساده کرد تا کارشناسان در مزرعه و با کشاورز

استفاده بکنند.



مختصری از نرم افزار WinSRFR

- ۱- ابتدا شبیه سازی را می زنیم.
- ۲- روش آبیاری و عمق خالص آبیاری را تعیین می کنیم.
- ۳-۱- طول زمین را به صورت ثابت یا ممتغیر وارد می کنیم.
- ۳-۲- فاصله جویچه ها در سبب از هم ۲٫۵ متر.
- ۳-۳- با توجه به دبی ورودی به زمین، فعلا ۴ جویچه همزمان را فرض می کنیم.

۱

System Type

Basin / Border

Furrow

Irrigation Water Use

Required Depth mm

Unit Water Cost \$/ML

۲

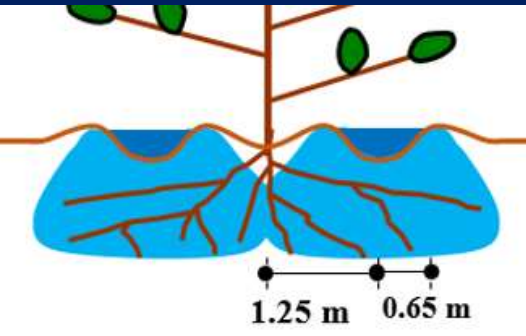
Furrow

Length, L m

Spacing, FS m

Number Per Set

۳



$$1.25 + 1.25 = 2.5 \text{ m}$$

Cross Section Top Width, TW = BW + 2*Y*SS

Trapezoid

Maximum Depth, Y mm

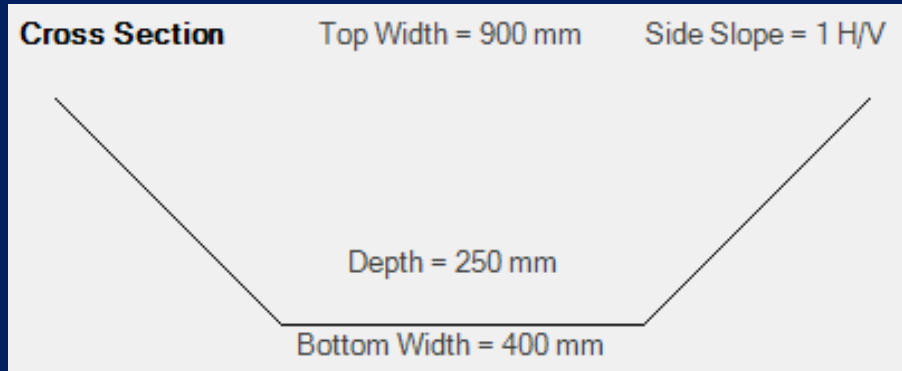
Bottom Width, BW mm

Side Slope, SS H/V

۴

مختصری از نرم افزار WinSRFR

- ۴- ابعاد هندسی جویچه را وارد می کنیم و عرض سطح آب در سبب باید ۹۰ سانتیمتر باشد.
- ۵- شیب زمین اگر بین ۱ تا ۴ در هزار باشد، با ایجاد باغلاما (مانع) در مسیر جویچه، شیب زمین را به شیب سطح آب ۰,۰۰۱ تبدیل می کنیم.

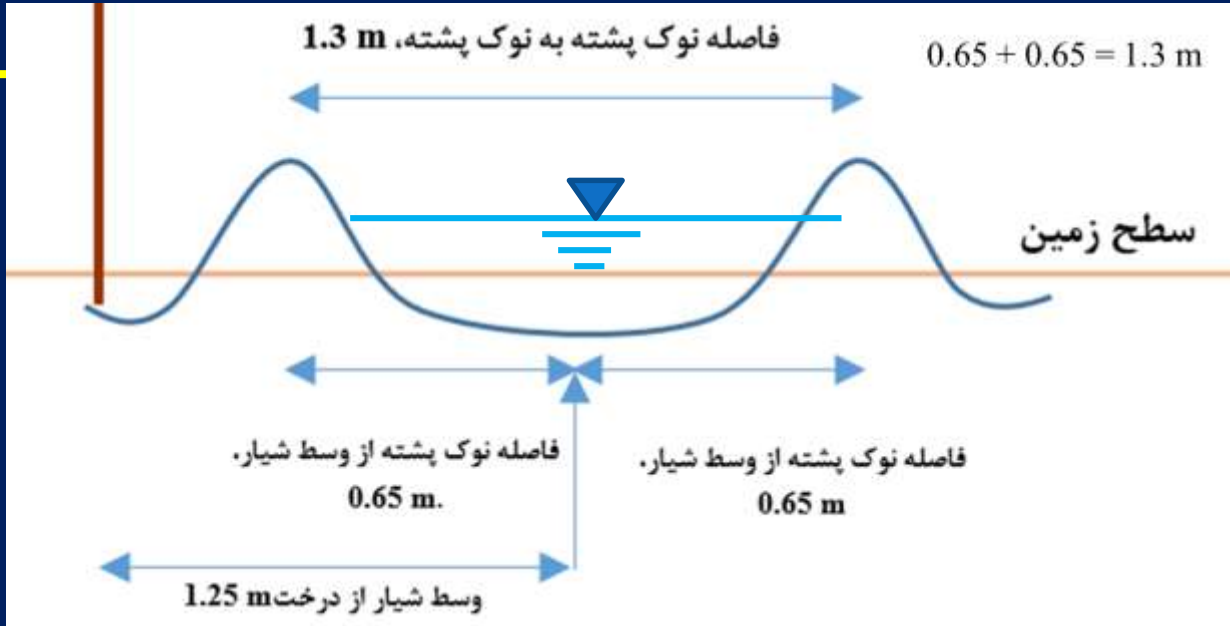
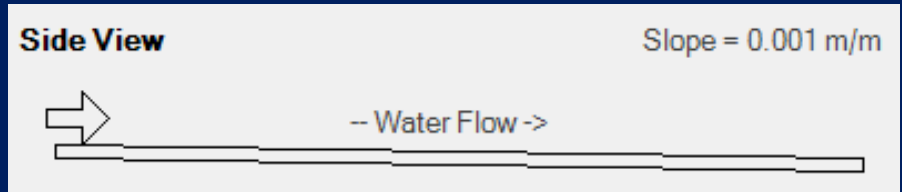


Bottom Description

Slope

Slope, S0 m/m

۵



Roughness



Roughness Method

NRCS Suggested Values:

- 0.04 - Bare Soil
- 0.10 - Small Grain (drilled lengthwise)
- 0.15 - Alfalfa, Mint or Broadcast Small Grain
- 0.20 - Alfalfa, dense or on long fields
- 0.25 - Dense crops or small grain drilled crosswise
- User Entered Value:

۶

Infiltration Function

Wetted Perimeter

Tabulated

k = 29.326 mm/hr^a

a = 0.757

c = 7 mm

- | | | | |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|
| <input type="radio"/> 0.05 | <input type="radio"/> 0.30 | <input checked="" type="radio"/> 0.60 | <input type="radio"/> 1.50 |
| <input type="radio"/> 0.10 | <input type="radio"/> 0.35 | <input type="radio"/> 0.70 | <input type="radio"/> 2.00 |
| <input type="radio"/> 0.15 | <input type="radio"/> 0.40 | <input type="radio"/> 0.80 | <input type="radio"/> 3.00 |
| <input type="radio"/> 0.20 | <input type="radio"/> 0.45 | <input type="radio"/> 0.90 | <input type="radio"/> 4.00 |
| <input type="radio"/> 0.25 | <input type="radio"/> 0.50 | <input type="radio"/> 1.00 | |

۷

مختصری از نرم افزار WinSRFR

۶- زبری داخل جویچه را وارد می کنیم (۰,۱۵).

۵- گروه نفوذ خاک را بر اساس آزمایش نفوذپذیری مشخص

می کنیم (۰,۶).

مختصری از نرم افزار WinSRFR

Furrow Set Inflow / Runoff

Inflow Method

Inflow Rate, Q

Cutoff Options

Method

Cutoff Time, Tco

۸

۸-۱- دبی ورودی به مزرعه ثابت هست و بر اساس آن تعداد

جویچه های همزمان آبیاری را فرض می کنیم.

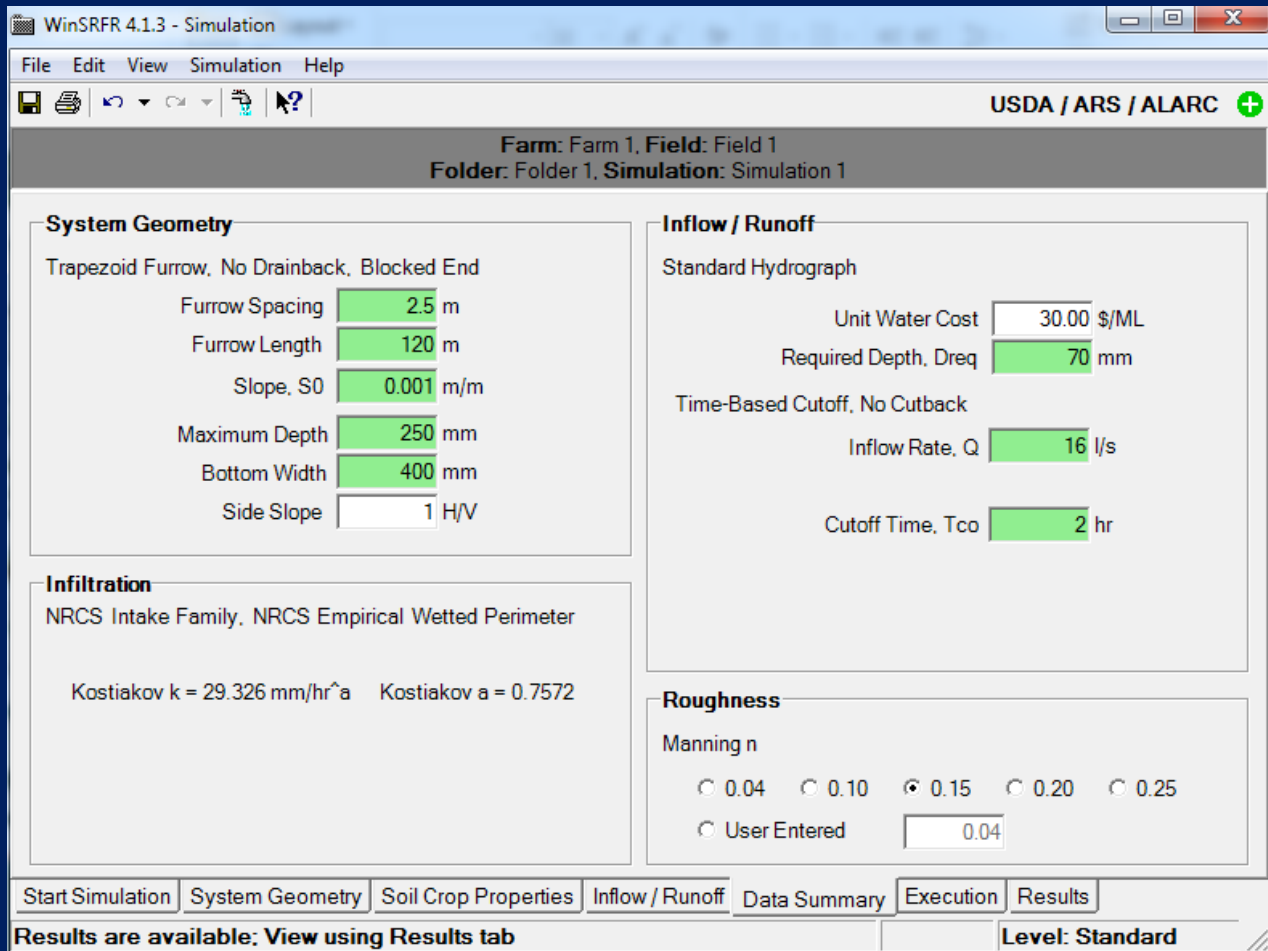
۸-۲- مدت زمان آبیاری را یک حدسی می زنیم.

۹- انتهای جویچه های باغ اکثرا بسته هستند.

Downstream Condition

Open End Blocked

۹

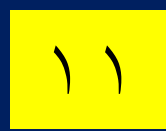
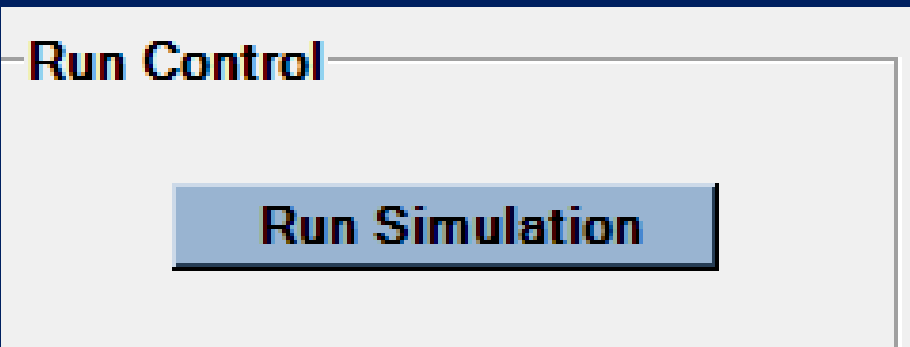


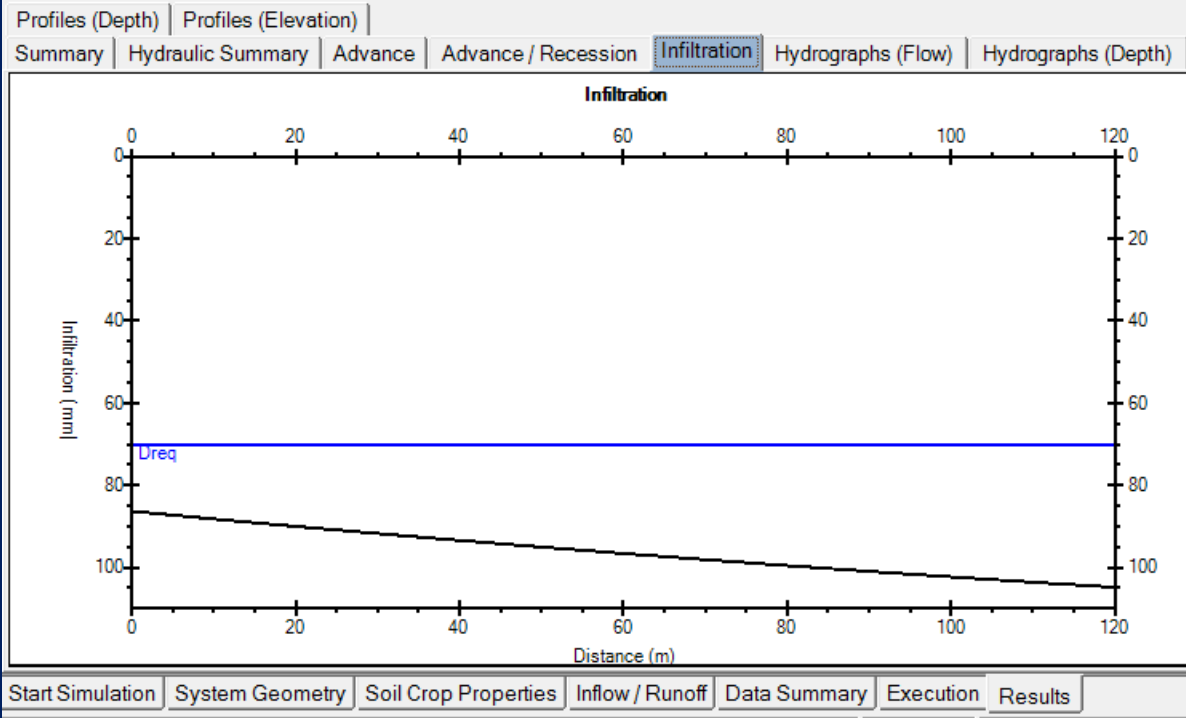
مختصری از نرم افزار WinSRFR



۱۰- مشاهده خلاصه نتایج

۱۱- اجرای نرم افزار



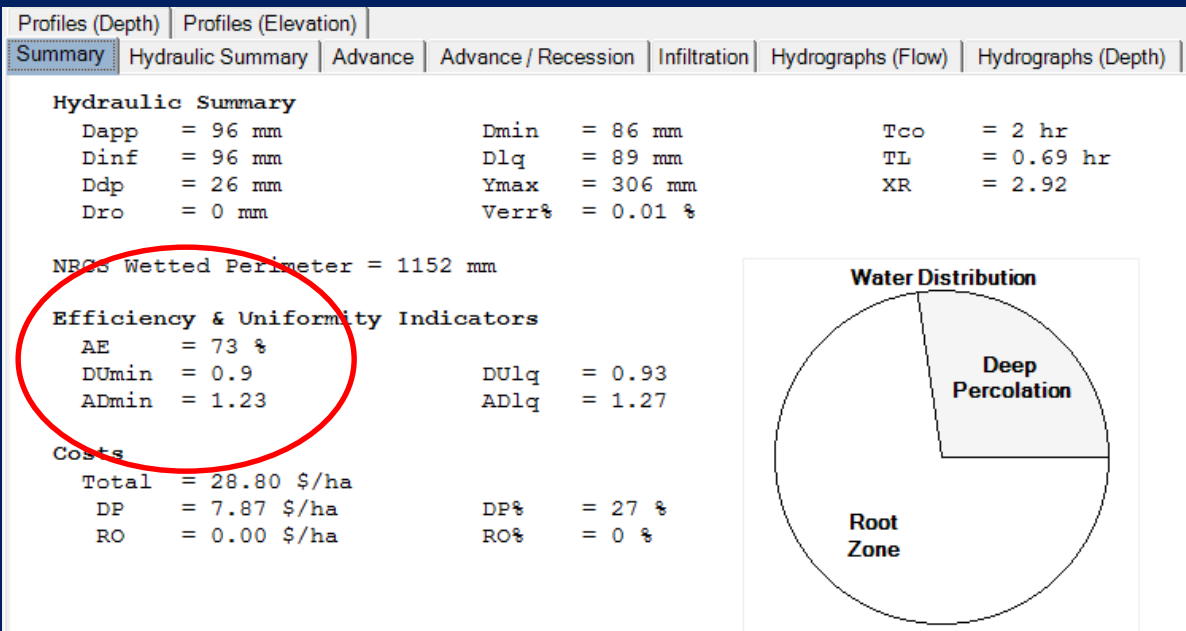


مختصری از نرم افزار WinSRFR

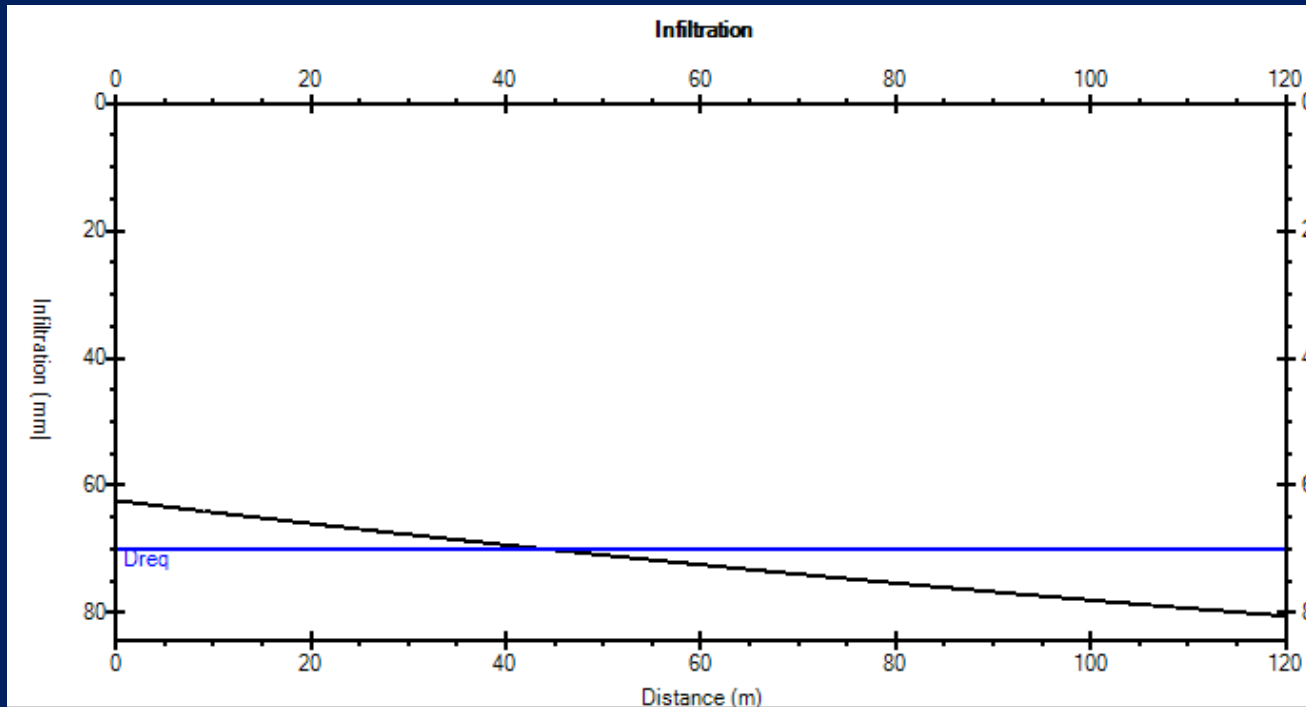
۱۲

۱۲- مشاهده نفوذ آب در خاک (زیاد است).

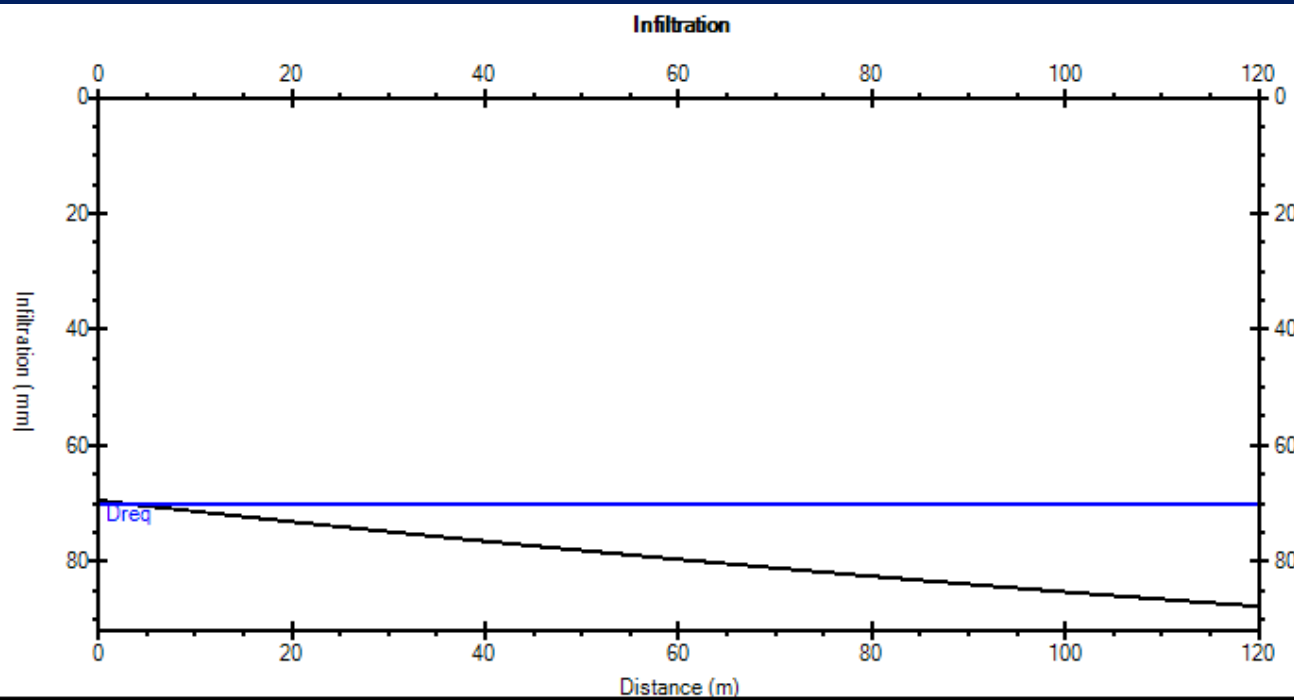
۱۳- مشاهده راندمان کاربرد آب (۷۳٪)



۱۳



مدت زمان آبیاری را از ۲ ساعت به ۱,۵ ساعت کاهش می دهیم. و عدم کفایت آبیاری و کم آبیاری در ابتدا. که قابل قبول نیست. البته جای بحث هست که قبول بشود یا نه؟



مدت زمان آبیاری را به کمی افزایش می دهیم (۱,۶۵ ساعت).

و کفایت آبیاری و نفوذ عالی و تلفات کمترین مقدار ممکن (راندمان کاربرد ۸۸ درصد).

البته راه های دیگری هم هست که بعدا گفته خواهد شد.

Profiles (Depth) | Profiles (Elevation)

Summary | Hydraulic Summary | Advance | Advance / Recession | Infiltration | Hydrographs (Flow) | Hydrographs (Depth)

Dinf = 79 mm	Dlq = 72 mm	TL = 0.69 hr
Ddp = 9 mm	Ymax = 283 mm	XR = 2.41
Dro = 0 mm	Verr% = 0.02 %	

NPCS Wetted Perimeter = 1152 mm

Efficiency & Uniformity Indicators

AE = 88 %	DUlq = 0.91
DUmin = 0.88	ADlq = 1.03
ADmin = 0.99	

Costs

Total = 23.76 \$/ha	DP% = 12 %
DP = 2.81 \$/ha	RO% = 0 %
RO = 0.00 \$/ha	

وضع موجود استان

$$\text{در آبیاری ثقیلی نواری که علوفه زیادی هم دارد} = \frac{8100}{0,6} = 13500 \text{ متر مکعب در هکتار}$$

پیشنهاد و اجرای ما

$$\text{در آبیاری جویچه ای با مبارزه با علف هرز و اعمال مالچ خاکی} = \frac{5450}{0,85} = 6400 \text{ متر مکعب در هکتار}$$

$$13500 - 6400 = 7100 \text{ m}^3/\text{ha}$$

میزان صرفه جویی

$$7100 / 13500 = 53\%$$

درصد صرفه جویی

از توجه شما متشکرم



معاونت علمی و فناوری
شبکه دانش کشاورزی
سلسله برنامه‌های ویدیو کنفرانس انتقال دانش به‌روز در گستره ملی بخش کشاورزی

عنوان:

حداکثر سازی راندمان آبیاری جویچه‌ای با استفاده از مدل آبیاری

سخنران:

حیدر طایفه رضایی

عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی

پژوهشگر مروج ارشد

۱۶ شهریور ۱۴۰۱ - ساعت: ۸:۳۰