

بسم الله الرحمن الرحيم

موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی  
نشریه فنی

## آبیاری جویچه‌ای یک‌درمیان در زراعت گندم

نگارش:

هادی افشار، امیر اسلامی و سید ابراهیم دهقانیان

سال انتشار:

۱۳۸۹





وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

عنوان نشریه:	آبیاری جویچه‌ای یک‌درمیان در زراعت گندم
نگارش:	هادی افشار، امیر اسلامی و سید ابراهیم دهقانیان
ناشر:	موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی
سال انتشار:	۱۳۸۹
شمارگان:	۵۰۰ جلد
صفحه‌آرایی:	بنفشه فرزانه

آدرس: کرج، بلوار شهید فهمیده، صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۸۴۵،  
موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی  
تلفن: ۲۷۰۵۳۲۰، ۲۷۰۵۲۴۲ و ۲۷۰۸۳۵۹ (۰۲۶۱)، دورنگار: ۲۷۰۶۳۷۷ (۰۲۶۱)

پایگاه اطلاعاتی موسسه: [www.aeri.ir](http://www.aeri.ir)



## مخاطبان نشریه:

کشاورزان، مروجان کشاورزی و کارشناسان ناظر

## اهداف آموزشی:

شما خواننده گرامی در این نشریه با:

- روش آبیاری جویچه‌ای یک درمیان و نحوه کاربرد آن در

زراعت گندم

- تاثیر آبیاری یک در میان بر بهره‌وری آب در زراعت گندم

- مزایای آبیاری جویچه‌ای یک درمیان در زراعت گندم آشنا

خواهید شد.

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۲	مقدمه
۳	آبیاری جویچه‌ای یک در میان
۱۱	نتایج قابل حصول
۱۳	نتیجه‌گیری
۱۴	منابع مورد استفاده



### مقدمه

گندم از جمله مهمترین محصولات مورد تقاضا از بخش کشاورزی است و با توجه به فرآیند رو به رشد جمعیت نیاز به افزایش این محصول استراتژیک می‌باشد. این مهم از طریق افزایش سطح زیر کشت یا تولید رقم‌های پر محصول و مدیریت بهینه کاشت و داشت امکان‌پذیر است. از طرفی با توجه به محدودیت منابع آبی امکان افزایش سطح ممکن نیست، لذا از طریق تولید ارقام پر محصول و استفاده بهینه از آب و کود می‌توان سبب افزایش کارایی مصرف آب آبیاری و حفظ منابع آبی موجود گردید. متوسط کارایی مصرف آب غلات (عمدتاً با روش‌های آبیاری سطحی) در حال حاضر ۰/۵ کیلوگرم به ازای مصرف یک متر مکعب آب است و برای تأمین تقاضای غلات کشور در سال ۱۴۰۰ کارایی مصرف آب باید به حدود ۱ کیلوگرم بر متر مکعب آب مصرفی افزایش یابد. با توجه به اینکه در حال حاضر بیش از ۹۰ درصد مزارع گندم آبی به روش‌های سطحی آبیاری می‌گردند، لذا انجام کارهای اصلاحی بر روی سیستم آبیاری سطحی که منجر به افزایش کارایی مصرف آب گردد باید از جمله اهداف بخش کشاورزی باشد. تحقیقات نشان داده است که روش‌های آبیاری سطحی با مدیریت بهینه می‌تواند بازده کاربرد آب را به اندازه روش‌های آبیاری تحت فشار افزایش دهد.

از جمله روش‌های مختلف افزایش کارایی مصرف آب می‌توان روش آبیاری جویچه‌ای یک در میان را نام برد که در آن جویچه‌ها به‌صورت یک

---

## افشار و همکاران

---

درمیان آبیاری می‌شوند. آبیاری یک در میان در بعضی گیاهان ردیفی به صورت پشته پهن از مدت‌ها قبل مرسوم بوده است، اما کارایی مصرف آب گندم می‌تواند از طریق ارائه راهکارهای حاصل از پروژه‌های تحقیقاتی آبیاری افزایش یابد.

در این نشریه آبیاری جویچه‌ای یک‌درمیان در زراعت گندم ارائه و تاثیر آن بر کارایی مصرف آب نشان داده شده است.

### آبیاری جویچه‌ای یک در میان

یکی از روش‌های آبیاری سطحی، آبیاری جویچه‌ای (یا جویچه‌ی) است که در آبیاری اکثر گیاهان قابل استفاده است. در این روش، ابتدا زمین تسطیح و سپس برای کاشت، جویچه‌هایی با فاصله منظم در سطح خاک توسط دستگاه ایجاد می‌گردد. برای آبیاری آنها نه‌ری در بالادست عمود بر جویچه‌ها و در جهت شیب عرضی احداث می‌شود. آب از درون نه‌ر به داخل جویچه‌ها جاری شده و تا رسیدن آب به انتهای جویچه ادامه می‌یابد (مرحله پیشروی آب). پس از آنکه آب به انتهای جویچه رسید، برای آنکه ناحیه ریشه گیاه به اندازه کافی آب دریافت نماید، جریان آب به داخل جویچه ادامه یافته و قسمتی از آب به داخل جویچه نفوذ می‌کند (مرحله ذخیره) و مقداری از آن از انتهای جویچه خارج می‌شود. پس از اطمینان از اینکه عمق ریشه در تمام طول جویچه آب به اندازه کافی دریافت نموده، آبیاری قطع می‌شود.





## آبیاری جویچه‌ای یک‌درمیان در زراعت گندم

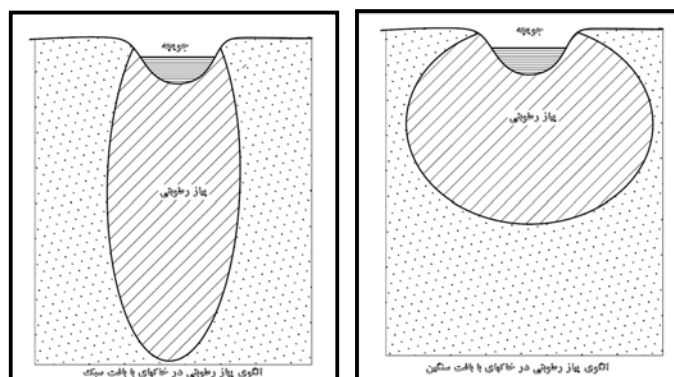
---

دو عامل مهم در آبیاری جویچه‌ای (که قابل تغییر نیز می‌باشند) طول جویچه و دبی جریان آب ورودی به آن است. کم یا زیاد نمودن این دو عامل می‌تواند راندمان آبیاری را کم یا زیاد نماید. طول جویچه‌ها معمولاً حدود ۱۰۰ متر است که البته عواملی از جمله شیب زمین، بافت، ساختمان خاک و شیوه زراعت بر مقدار آن تاثیر می‌گذارد. دبی ورودی به جویچه نیز حدود ۰/۵ لیتر در ثانیه است که این نیز می‌تواند کمتر یا بیشتر باشد. حداکثر آن تا زمانی است که باعث فرسایش خاک نشود.

در آبیاری جویچه‌ای دو عامل تلفات وجود دارد یکی نفوذ عمقی آب در قسمت‌های اولیه تا نزدیک به انتهای جویچه به پایین‌تر از ناحیه ریشه و دوم رواناب خروجی از انتهای جویچه که این عوامل در ادامه تشریح و توسط شکل نشان داده شده است تا با شناخت علل تلفات آب راه‌های کاهش آن جستجو گردد.

در آبیاری جویچه‌ای وقتی جریان آب در داخل جویچه برقرار می‌شود، نفوذ آب به داخل خاک شروع و آب به سمت پایین و دیواره‌های پشته نشت می‌نماید. مقدار نفوذ به سمت پایین و پشته‌ها وابسته به بافت خاک است. در خاک‌های با بافت سبک نفوذ به سمت پایین بیشتر بوده و نفوذ جانبی کم است. اما در خاک‌های با بافت متوسط تا سنگین نفوذ جانبی بیشتر صورت می‌پذیرد. شکل ۱ پیاز رطوبتی زیر جویچه را در دو نوع خاک نشان می‌دهد.





شکل ۱- پیاز رطوبتی در دو نوع بافت خاک مختلف

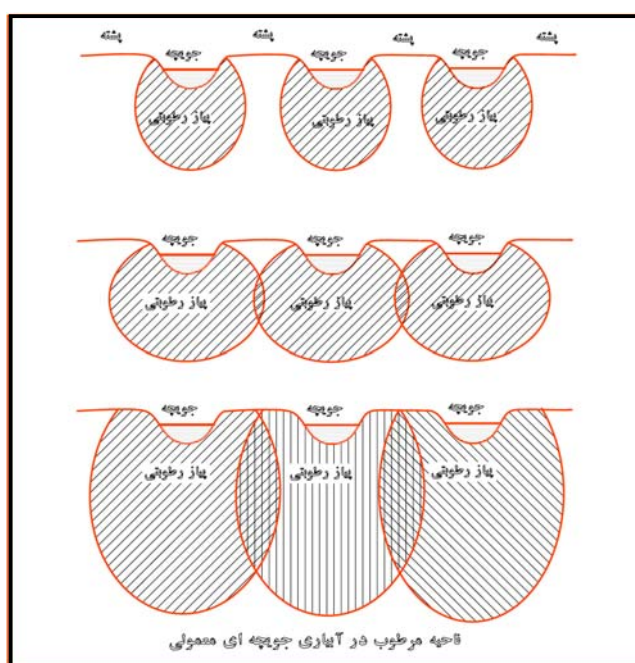
همانطور که ملاحظه می‌گردد در خاک‌های بافت متوسط تا سنگین، نفوذ جانبی زیاد است و پس از آبیاری ناحیه زیر جویچه‌ها همانند شکل ۲ خواهد بود. این شکل نشان می‌دهد که پس از آنکه مدتی از زمان آبیاری گذشت، پیاز رطوبتی زیر جویچه‌ها به یکدیگر رسیده و چون امکان نفوذ جانبی وجود ندارد، جبهه رطوبت به سمت پایین حرکت می‌نماید و در مدت طولانی باعث تلف شدن آب بصورت نفوذ عمقی می‌گردد.

اما در آبیاری جویچه‌ای یک‌درمیان، به علت اینکه آب در جویچه‌ها به صورت یک درمیان جریان می‌یابد، پیازهای رطوبتی خیلی دیرتر به یکدیگر می‌رسند و باعث می‌شود که تلفات نفوذ عمقی کاهش یابد. شکل ۳ الگوی رطوبت را در زیر جویچه‌ها در روش آبیاری جویچه‌ای یک درمیان نشان می‌دهد. گاهی اوقات در زراعت برخی محصولات، جویچه‌ای که قرار نیست



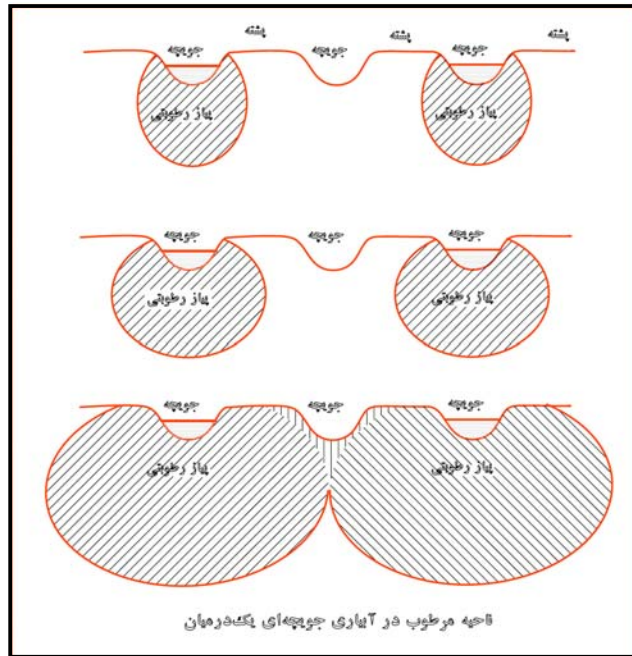
## آبیاری جویچه‌ای یک‌درمیان در زراعت گندم

آبیاری شود از همان ابتدا ایجاد نمی‌گردد، که به آن آبیاری جویچه‌ای پشت‌پهن گفته می‌شود (شکل ۴).



شکل ۲- پیمز رطوبتی و ناحیه خیس شده در آبیاری جویچه‌ای معمولی

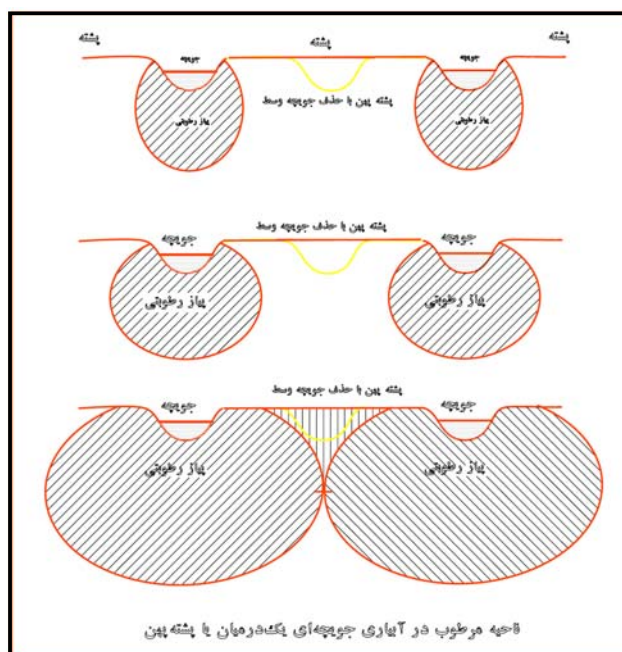
## افشار و همکاران



شکل ۳- پیاز رطوبتی و ناحیه خیس شده در آبیاری چوپچه ای یک درمیان



## آبیاری جویچه‌ای یک‌درمیان در زراعت گندم



شکل ۴- پیاز رطوبتی و ناحیه خیس شده در آبیاری جویچه‌ای پشته پهن

گندم از جمله محصولاتی است که در بسیاری از مناطق به روش جویچه‌ای آبیاری می‌شود. فاصله جویچه‌ها ۵۰ یا ۶۰ سانتی‌متر است که این بستگی به نوع دستگاه کاشت و شرایط بافت خاک دارد. روش کاشت نیز به دو صورت است:

- ۱- استفاده از دستگاه بذر کار غلات که ۳ یا ۴ ردیف گندم با فاصله ۱۲/۵ سانتی‌متر بر روی پشته‌هایی با فاصله ۵۰ یا ۶۰ سانتی‌متری می‌کارد.

## افشار و همکاران

---

۲- استفاده از بذریاش گریز از مرکز که در این حالت بذر توسط دستگاه بر روی زمین پخش شده و سپس جویچه‌ها توسط دستگاه جویچه‌ساز ایجاد می‌گردد.

هنگام آبیاری، آب بر اثر خاصیت صعود موئینه‌ای به سمت بذر نشت می‌نماید. در این روش آبیاری مدت زمان مشخصی آب از جویچه عبور می‌کند تا در آبیاری اول بذر گندم و در آبیاری‌های بعدی گیاه به اندازه کافی آب دریافت نماید. عبور آب از جویچه برای مدت زمان مشخص شده همراه با تولید رواناب در انتها و نفوذ عمقی در ابتدای مزرعه است.

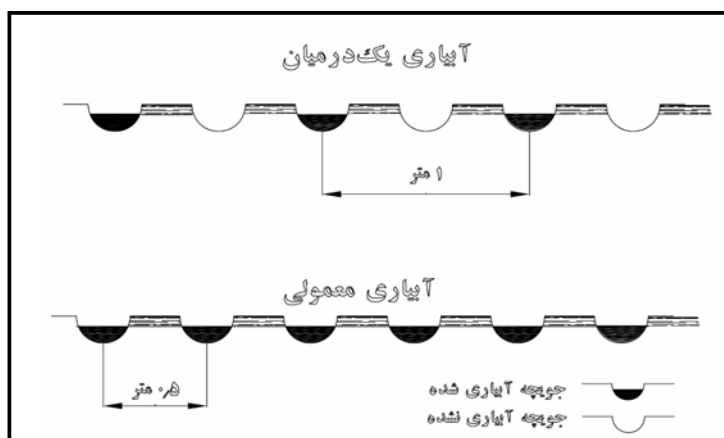
با توضیحاتی که قبلاً داده شد آبیاری جویچه‌ای یک درمیان می‌تواند مقدار رواناب و نفوذ عمقی را کاهش دهد. در آبیاری جویچه‌ای یک درمیان گندم، عملیات کاشت و آماده‌سازی زمین همانند روش جویچه‌ای معمولی انجام می‌شود. در روش کاشت گریز از مرکز هنگام ایجاد جویچه می‌توان جویچه بازکن‌های دستگاه جویچه‌ساز را به صورت یک در میان از دستگاه خارج نمود تا علاوه بر نیاز به انرژی کمتر جویچه‌ها به صورت پشته پهن ایجاد شوند.

در روش یک‌درمیان جویچه‌ها به طور یک‌درمیان آبدار شده و تا انتهای فصل نیز به طور ثابت همان جویچه‌هایی که قبلاً آبیاری شده‌اند، آبیاری خواهند شد. فاصله جویچه‌ها به طور متوالی ۵۰ سانتی‌متر و هنگام آبیاری یک‌درمیان ۱۰۰ سانتی‌متر خواهد شد. مدت زمان آبیاری مزارع بستگی به



## آبیاری جویچه‌ای یک‌درمیان در زراعت گندم

بافت خاک و دبی ورودی به جویچه و دور آبیاری دارد. اما برای داشتن یک معیار به طور کلی با حدود ۸ تا ۱۲ ساعت آبیاری نیاز آبی گندم تکمیل می‌شود (در شرایط طول حدود ۱۰۰ متر و دبی ورودی ۰/۵ لیتر در ثانیه). در آبیاری اول مدت آبیاری طولانی‌تر است. دور آبیاری به بافت خاک بستگی دارد و مدت آن ۶ تا ۹ روز است. در شکل ۵ شیوه آبیاری یک‌درمیان نشان داده شده است.



شکل ۵- شیوه آبیاری جویچه‌ای یک‌درمیان و معمولی

به علاوه آبیاری جویچه‌ای یک‌درمیان به علت کم کردن سطح مرطوب منجر به کاهش تبخیر می‌شود. از طرفی این امکان را فراهم می‌نماید که آب بتواند بیشتر به صورت جانبی به اطراف نشت نماید و از نفوذ عمقی نیز به



## افشار و همکاران

مقدار قابل ملاحظه‌ای جلوگیری می‌کند. آبیاری جویچه‌ای یک در میان در خاک‌های با بافت متوسط تا سنگین کاربرد بهتری نسبت به خاک‌های با بافت شنی دارد.



شکل ۶- آبیاری جویچه‌ای یک در میان (بالا) و معمولی (پایین) در زراعت گندم





### نتایج قابل حصول

یکی از مسائل مهم در برنامه‌ریزی آبیاری، آگاهی از منابع آب و مقدار آب مورد نیاز محصولات کشاورزی است. در زراعت گندم، مقدار آب مصرفی در آبیاری یک‌درمیان نسبت به روش معمولی کاهش می‌یابد.

در یک پژوهش، مقدار آب مورد نیاز گندم در آبیاری جویچه‌ای یک‌درمیان برای استان‌های خراسان رضوی، کرمان و فارس ۴۱۰۰ مترمکعب در هکتار اندازه‌گیری گردید. اما در آبیاری جویچه‌ای معمولی، مقدار آب مصرفی حدود ۷۳۰۰ متر مکعب در هکتار بود. این نشان می‌دهد که مقدار آب مصرفی در آبیاری یک‌درمیان ۴۰ درصد کمتر از آبیاری جویچه‌ای معمولی است (افشار و همکاران، ۱۳۸۷).

عملکرد دانه گندم در آبیاری معمولی به طور میانگین ۵۴۳۰ کیلوگرم در هکتار و در آبیاری یک‌درمیان ۴۳۰۰ کیلوگرم در هکتار بود. اگرچه عملکرد حدود ۲۰ درصد کاهش یافته بود، مقدار آب مصرفی نیز ۴۰ درصد کمتر بود. برای جبران کاهش عملکرد می‌توان (در روش آبیاری یک‌درمیان) سطح زیر کشت را تا ۲۵/۶ درصد افزایش داد تا به مقدار محصولی مشابه آبیاری جویچه‌ای معمولی رسید. در نهایت نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که در آبیاری جویچه‌ای یک‌درمیان گندم در شرایط تولید مشابه روش معمولی ۲۶ درصد در مقدار آب مصرفی صرفه جویی می‌گردد. شکل ۷ مزرعه گندم را که

---

## افشار و همکاران

با دو روش آبیاری جویچه‌ای معمولی و یک درمیان آبیاری شده‌اند را نشان می‌دهد.



شکل ۷- مزرعه گندم آبیاری شده به دو روش آبیاری جویچه‌ای معمولی (سمت راست) و یک‌درمیان (سمت چپ)

کارایی مصرف آب آبیاری عبارت است از نسبت عملکرد به آب مصرفی که نشان می‌دهد به ازای مصرف یک متر مکعب آب چند کیلوگرم محصول تولید شده است. مسلماً هر چقدر محصول بیشتری در ازای هر متر مکعب آب مصرف شده بدست آید، منافع بیشتری برای تولید کننده بیمار خواهد آورد. همانطور که در مقدمه نیز گفته شد میانگین کارایی مصرف آب گندم



## آبیاری جویچه‌ای یک‌درمیان در زراعت گندم

در حال حاضر ۰/۵ کیلوگرم بر متر مکعب است و تا سال ۱۴۰۰ باید به حدود ۱ کیلوگرم به ازای هر متر مکعب آب می‌باشد. رسیدن به این مقدار جز با بهبود مسائل به زراعی و به نژادی امکان‌پذیر نیست. چرا که منابع آب از لحاظ کمی و کیفی محدود و غیر قابل افزایش است. در بخش به زراعی مهمترین عامل افزایش کارایی مصرف آب، به کارگیری اصول صحیح آبیاری و روش‌های ابداعی جدید است.

بر اساس نتایج تحقیقات انجام شده در استان‌های خراسان رضوی، کرمان و فارس کارایی مصرف آب گندم در روش آبیاری جویچه‌ای معمولی ۰/۹۵ کیلوگرم بر متر مکعب و در آبیاری جویچه‌ای یک‌درمیان ۱/۲۴ کیلوگرم بر متر مکعب حاصل گردید. این نشان‌دهنده ۳۱ درصد افزایش در کارایی مصرف آب با بهره‌گیری از آبیاری جویچه‌ای یک‌درمیان است.

### نتیجه‌گیری

کمبود آب مهمترین عامل محدودکننده در تولید محصولات کشاورزی آبی است. بنابراین مصرف بهینه آب آبیاری مهمترین گام برای تولید بیشتر محصولات کشاورزی است. استفاده از آبیاری یک‌درمیان می‌تواند ضمن کاهش مصرف آب آبیاری و قدری کاهش عملکرد، کارایی مصرف آب آبیاری را افزایش دهد. بررسی‌ها نشان می‌دهد که می‌توان برای افزایش عملکرد

## افشار و همکاران

---

گندم از آبیاری جویچه‌ای یک‌درمیان استفاده نمود. لذا به طور خلاصه می‌توان چنین گفت که:

- کارایی مصرف آب گندم در آبیاری جویچه‌ای معمولی  $0/95$  کیلوگرم بر متر مکعب است در حالی که در آبیاری جویچه‌ای یک‌درمیان می‌توان به کارایی مصرف آب  $1/24$  کیلوگرم بر متر مکعب دست یافت.
- میانگین آب مورد نیاز گندم در آبیاری جویچه‌ای یک‌درمیان در مقایسه با آبیاری جویچه‌ای معمولی حدود  $43$  درصد کمتر است.
- عملکرد گندم در آبیاری یک‌درمیان نسبت به آبیاری جویچه‌ای معمولی حدود  $20$  درصد کاهش می‌یابد.
- برای جبران کاهش عملکرد می‌توان در آبیاری یک‌درمیان سطح زیر کشت را افزایش داد. با افزایش سطح زیر کشت در آبیاری یک‌درمیان و رسیدن به تولید مشابه روش معمولی، باز هم صرفه جویی در مصرف آب به میزان  $26$  درصد امکان‌پذیر است.

## پیشنهادات

- کاشت گندم به صورت معمولی با استفاده از بذرکار همدانی با فاصله جویچه‌های  $50$  سانتی‌متر و آبیاری جویچه‌ای یک‌درمیان



## آبیاری جویچه‌ای یک‌درمیان در زراعت گندم

---

- کاشت گندم با استفاده از بذریاش گریز از مرکز و ایجاد جویچه با دستگاه جویچه‌ساز با فاصله‌های ۱۰۰ سانتی‌متر و آبیاری تمام جویچه‌ها (آبیاری معمولی)
- هر چقدر بافت خاک سبک‌تر شود، فاصله جویچه‌ها و طول آنها باید کمتر گردد. این روش هنگام استفاده از بذریاش گریز از مرکز امکان پذیر است. اما در بذرکار همدانی به علت ثابت بودن فاصله جویچه بازکن‌ها امکان تغییر فاصله جویچه‌ها وجود ندارد.
- به طور کلی، با توجه به ۲۶ درصد صرفه‌جوئی در مقدار آب مصرفی، آبیاری جویچه‌ای یک‌درمیان نسبت به جویچه‌ای معمولی، در خاک‌های متوسط تا سنگین برای زراعت گندم پیشنهاد می‌گردد.

### منابع مورد استفاده

- ۱- افشار ه، ا. اسلامی و س.ا. دهقانیان. ۱۳۸۷. کاهش مصرف آب و افزایش کارایی مصرف آب آبیاری گندم با روش آبیاری جویچه‌ای یک‌درمیان. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی، شماره ۷۸/۱۵۹۵، موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی. ۹۶ صفحه.

