



وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان جهاد کشاورزی استان اردبیل  
مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی



وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل

## آرایش کاشت سه ردیف با دو نوار تیپ و دو ردیف با یک نوار تیپ و مقایسه آنها با روش مرسوم در مزارع سیبزمینی



### نگارش

دکتر داود حسن پناه  
مهندس محمد حسنی  
مهندس کرامت اخوان  
مهندس میرجمال الدین پورپیغمبر  
مهندس غلامعلی ناطقی

نشریه فنی، شماره ۱۰۴، سال ۱۳۹۵

بسم الله الرحمن الرحيم

## نشریه فنی

# آرایش کاشت سه ردیف با دو نوار تیپ و دو ردیف با یک نوار تیپ و مقایسه آنها با روش مرسوم در مزارع سیبزمینی

نگارش

دکتر داود حسن پناه

عضو هیات علمی بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل (مغان)، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اردبیل، ایران

مهندس محمد حسینی

کارشناس ارشد علوم و تکنولوژی بذر سازمان جهاد کشاورزی استان اردبیل

مهندس کرامت اخوان

عضو هیات علمی بخش تحقیقات فنی مهندسی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل (مغان)، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اردبیل، ایران

مهندس میرجمال‌الدین پوریغمبر

کارشناس ارشد زراعت سازمان جهاد کشاورزی استان اردبیل

مهندس غلامعلی ناطقی

کارشناس ارشد زراعت سازمان جهاد کشاورزی استان اردبیل

نشریه فنی، شماره ۱۰۴، سال ۱۳۹۵

این نشریه در تاریخ ۱۳۹۵/۷/۱۸ با شماره ۵۰۴۳۲ در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی به ثبت رسیده است.

عنوان طرح پایلوت منتج به این نشریه فنی	
۹۵۲۱۰/۱۳۴۶۱	مقایسه آرایش کاشت سه ردیف با دو نوار تیپ و آرایش کاشت دو ردیف با یک نوار تیپ با روش آبیاری سطحی در مزارع سیبزمینی شهرستان اردبیل و نمین



وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان جهاد کشاورزی استان اردبیل  
مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی



وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل

**عنوان نشریه:** آرایش کاشت سه ردیف با دو نوار تیپ و دو ردیف با یک نوار تیپ و مقایسه

آنها با روش مرسوم در مزارع سیب‌زمینی

**نگارش:** دکتر داود حسن‌پناه، مهندس محمد حسنی، مهندس کرامت اخوان، مهندس

میرجمال‌الدین پورپیغمبر، مهندس غلامعلی ناطقی

**ویرایش علمی:** مهندس کریم فکور

**ویرایش فنی:** مهندس علیرضا خواجوی

**ناشر:** سازمان جهاد کشاورزی استان اردبیل - مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی

**شمارگان:** ۵۰۰ جلد

**نوبت و سال انتشار:** اول / ۱۳۹۵

**شماره نشریه فنی:** ۱۰۴

**قیمت:** رایگان (مخصوص محققان، کارشناسان، مروجان و بهره‌برداران زراعت سیب‌زمینی)

---

نشانی: اردبیل - مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل،

تلفن: ۳۳۷۵۱۵۷۹ (۰۴۵)

اردبیل - شهرک اداری بعثت، سازمان جهاد کشاورزی استان اردبیل،

مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی، تلفن: ۳۳۷۴۳۵۰۰ (۰۴۵)

## مخاطبان نشریه:

محققان، کارشناسان، مروجان و بهره‌برداران زراعت سیب‌زمینی

## اهداف آموزشی:

شما خوانندگان گرامی در این نشریه فنی با:

- تاثیر آرایش کاشت سه ردیف با دو نوار تیپ و آرایش کاشت دو ردیف با یک نوار تیپ بر عملکرد غده سیب‌زمینی و میزان بهره‌وری مصرف آب آشنا خواهید شد.

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۶	مقدمه
۱۰	روش اجرا
۱۴	نتایج
۱۹	توصیه‌های فنی
۲۰	منابع مورد استفاده

## مقدمه

سیب‌زمینی یکی از مهمترین محصولات زراعی دنیا بوده و از نظر اهمیت غذایی، مقام چهارم را بعد از گندم، برنج و ذرت داشته (۱۱) و نقش مهمی در تغذیه و سبد غذایی جمعیت جهان دارد (۳). با افزایش مداوم جمعیت دنیا، نیاز به مواد غذایی روز به روز افزایش می‌یابد. با توجه به این که سازمان خواروبار جهانی اعلام کرده است که جمعیت جهان تا سال ۲۰۳۰ به بیش از ۸ میلیارد نفر خواهد رسید لذا تأمین مواد غذایی این جمعیت، نیاز به کوشش و پیگیری در زمینه کشاورزی و علوم بستگی دارد. با وجود پیشرفت‌های قابل توجه در سه دهه اخیر، مصرف سالانه مواد غذایی فقط در حدود ۲۰ درصد افزایش یافته است. براساس برآوردهای موجود، مقدار تولید محصولات غذایی در کشورهای در حال توسعه تا سال ۲۰۳۰، باید ۷۰ درصد بیشتر از تولید فعلی آن باشد تا بتواند همگام با جمعیت رو به رشد حرکت نموده و بدرستی جواب‌گوی نیازهای آنها باشد. رقابت شدید در بازار بین‌المللی غلات و سایر محصولات کشاورزی، سبب نوسان قیمت مواد غذایی در جهان و در نهایت، منجر به خطر کمبود مواد غذایی و ناآرامی‌های اجتماعی در کشورهای کم درآمد خواهد گردید. یکی از استراتژی‌هایی که به

کاهش این ریسک کمک می‌کند، تغییر تولید مواد غذایی به سمت تولید محصولات اساسی مغذی مانند سیب‌زمینی است (۱).

با توجه به برداشت‌های بی‌رویه آب از چاه‌های کشاورزی و تغییرات اقلیمی در سال‌های اخیر که منجر به تغییر پراکنش بارندگی، تغییر دبی رودخانه‌ها و آب‌دهی چاه‌ها گردیده، آب‌های زیرزمینی دشت اردبیل به طور چشمگیری افت نموده است. لذا اکثر اراضی دشت اردبیل با تنش آبی شدیدی روبرو بوده و هر ساله بر وسعت اراضی مواجه با بحران کمبود آب افزوده می‌شود. کاهش تدریجی منابع آب، از مهمترین عوامل محدود کننده تولیدات کشاورزی در منطقه و کشور به شمار می‌رود. از این رو استفاده بهینه از منابع آب و افزایش کارایی مصرف آب، از ضروریات بخش کشاورزی بوده و توسعه روش‌های آبیاری مدرن برای کنترل و مهار این وضعیت بحرانی، امری ضروری می‌باشد.

کاهش فاصله ردیف‌های کاشت، ابزار غیرشیمیایی مناسبی در مدیریت علف‌های هرز به شمار رفته و توانایی رقابت گیاهان زراعی با علف‌های هرز و نیز عملکرد گیاه زراعی را افزایش و نیاز به کاربرد علف‌کش‌ها را کاهش می‌دهد (۱۰ و ۱۳). تأثیر کاهش فاصله بین ردیف‌ها بر رشد و نمو علف‌های هرز، ناشی از عواملی همچون بسته شدن سریع‌تر کانوپی گیاه و کاهش و یا تغییر

کیفیت نور تابیده بر سطح خاک، کاهش فضای قابل دسترس برای رشد علف‌های هرز و نیز افزایش رقابت گیاه زراعی در جذب منابع مشترک رشد می‌باشد (۱۲). حسن‌پناه و کربلائی خیایوی (۴) با بررسی مناسب‌ترین آرایش کاشت برای تولید سیب‌زمینی با شیوه آبیاری نشتی نتیجه گرفتند که در روش‌های آرایش کاشت دو ردیفه با فواصل ۸۵ و ۱۰۰ سانتی‌متر، به ترتیب عملکردی برابر ۶۱/۱۱ و ۵۸/۱۵ تن در هکتار بدست آمد که بیشترین عملکرد محسوب شده و از لحاظ آماری، ضمن قرار گرفتن در گروه مشترک، در مقایسه با روش آرایش کاشت یک ردیفه با فاصله ۷۵ سانتی‌متر (مرسوم و به عنوان شاهد)، به ترتیب دارای اختلاف عملکردی معادل ۲۸/۳۳ تن در هکتار (افزایش ۵۴ درصدی) و ۲۵/۳۷ تن در هکتار (افزایش ۵۶ درصدی) بودند.

بهره‌وری محصول در ازای مصرف آب در کشور در مقایسه با سایر کشورهای جهان پایین است (۷). محدودیت منابع آب در کشور و فشار بیش از حد بر منابع آبی، یکی از مهمترین عوامل تعیین کننده در بین عوامل دخیل و مؤثر در پایین بودن بهره‌وری محصولات کشاورزی محسوب می‌گردد. در زراعت سیب‌زمینی، مقدار محصول تولید شده به ازای آب مصرفی در هر مترمکعب آب آبیاری، معادل ۳ کیلوگرم اعلام شده است (۹). پهلوان و رفیعی (۲)



بهره‌وری اقتصادی مساحت زمین زراعی در سیب‌زمینی را  $1/51$  برآورد کرده‌اند. متوسط مقدار شاخص کارایی مصرف آب محصولات زراعی سیب‌زمینی،  $2/18$  کیلوگرم محصول بر مترمکعب آب مصرفی محاسبه شده است (۶). حسن‌پناه و همکاران (۵) نتیجه گرفتند به ازای هر مترمکعب آب مصرفی، مقدار  $4/07$  کیلوگرم محصول سیب‌زمینی خوراکی حاصل می‌گردد. بر این اساس، آب مهمترین و اساسی‌ترین منبع زیست محیطی بوده و بحران خشکسالی و افت قابل توجه مخزن آب‌خوان‌ها، نیازمند سیاست‌گذاری‌های نوین در آینده، براساس ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی می‌باشد (۹).

این تحقیق در سال ۱۳۹۵ و با در نظر گرفتن اهدافی از قبیل افزایش عملکرد سیب‌زمینی بدون افزایش سطح زیرکشت، کاهش مصرف آب، کاهش تراکم علف‌های هرز و کاهش هزینه‌های کارگری، در سطح ۲۰ هکتار از اراضی زراعی شهرستان نمین اجرا شد.

## روش اجرا

- محل اجرا: مزرعه آقای کمال عباسی زارع ساکن روستای مرنی از توابع

شهرستان نمین

- تاریخ اجرا: سال ۱۳۹۵

- مساحت مزرعه کشت شده: ۲۰ هکتار

- تاریخ کاشت: ۲۰ اردیبهشت

- فاصله بین دوبوته: ۲۵ سانتی‌متر

- رقم: آگریا با طبقه بذری گواهی شده

**الف - ویژگی‌های روش آرایش کاشت سه ردیف با دو نوار:**

- فاصله عرض سه ردیف: ۱۴۰ سانتی‌متر

- روش آبیاری: قطره‌ای (تیپ)

- زمان آبیاری: براساس نیاز گیاه

- فاصله بین درزهای نوار تیپ: ۲۰ سانتی‌متر

- متوسط زمان آبیاری: هر ۶ روز یک بار

- تعداد بوته در هکتار: ۸۵۷۱۴ بوته

- طول مناسب مزرعه برای اجرای این روش: ۷۵-۱۰۰ متر

- تعداد دفعات آبیاری: ۱۴ بار

- میزان آبدهی هر درز نوار تیپ: ۲/۱ لیتر در ساعت
- تعداد درز نوار تیپ: ۷۱۴۳۹ در هکتار
- متوسط مدت زمان آبیاری: ۴ ساعت

### ب - ویژگی‌های روش آرایش کاشت دو ردیف با یک نوار:

- فاصله عرض دو ردیف: ۱۱۰ سانتی‌متر
- روش آبیاری: قطره‌ای (تیپ)
- زمان آبیاری: براساس نیاز گیاه
- فاصله بین درزهای نوار تیپ: ۲۰ سانتی‌متر
- متوسط مدت زمان آبیاری: هر ۶ روز یک بار
- تعداد بوته در هکتار: ۷۲۷۲۷ بوته
- طول مناسب مزرعه برای این روش: ۷۵-۱۰۰ متر
- تعداد دفعات آبیاری: ۱۴ بار
- میزان آبدهی هر درز نوار تیپ: ۲/۱ لیتر در ساعت
- تعداد درز نوار تیپ: ۴۵۴۵۵ در هکتار
- متوسط مدت زمان آبیاری: ۵ ساعت

## ج - ویژگی‌های روش مرسوم:

- فاصله عرض یک ردیف: ۷۵ سانتی‌متر

- روش آبیاری: نشتی

- زمان آبیاری: براساس نیاز گیاه

- متوسط زمان آبیاری: هر ۷ روز یک بار

- تعداد بوته در هکتار: ۵۰ هزار بوته

- تعداد دفعات آبیاری: ۱۲ بار

- تاریخ اولین آبیاری: دهه اول خرداد

- نوع و میزان کودهای مصرفی:

- کود نترات آمونیوم به مقدار ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار

- کود فسفات آمونیوم به مقدار ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار

- کود حیوانی کاملاً پوسیده به مقدار ۲۰ تن در هکتار

- سمپاشی:

• مبارزه با علف‌های هرز با استفاده از سم پاراکوات، به تعداد یک بار و به

مقدار ۳ لیتر در هکتار، بعد از کاشت و قبل از سبز شدن بوته‌های سیب-

زمینی

• مبارزه با آفت سوسک کلرادو و ناقلین بیماری‌های ویروسی با استفاده از

سم کنفیدور، به تعداد یک بار و به مقدار ۲۵۰ میلی‌لیتر

- زمان قطع آبیاری: ۲۰ شهریور ۱۳۹۵

- زمان برداشت محصول: ۵ مهر ماه ۱۳۹۵

- مقدار باران موثر (مترمکعب در هکتار): ۸۰ درصد مقدار بارندگی، مقدار باران موثر می‌باشد.

- حجم آب کاربردی (مترمکعب در هکتار): برابر حجم آب آبیاری به علاوه مقدار باران موثر می‌باشد.

- کارایی مصرف آب: کارایی مصرف آب بر حسب کیلوگرم بر مترمکعب به شرح ذیل محاسبه گردید.

عملکرد غده (کیلوگرم در هکتار)

$$\text{کارایی مصرف آب} = \frac{\text{عملکرد غده (کیلوگرم در هکتار)}}{\text{حجم آب آبیاری (مترمکعب در هکتار) + مقدار باران موثر (مترمکعب در هکتار)}}$$

## نتایج

### الف - در روش آرایش کاشت سه ردیف با دو نوار:

- عملکرد غده:  $82/140$  تن در هکتار
- میزان بارندگی:  $1066$  مترمکعب
- مقدار باران موثر:  $852/8$  مترمکعب در هکتار
- حجم آب آبیاری:  $8400$  مترمکعب
- حجم آب کاربردی:  $9252/8$  مترمکعب در هکتار
- کارایی مصرف آب:  $8/87$  کیلوگرم بر متر مکعب

### ب - در روش آرایش کاشت دو ردیف با یک نوار:

- عملکرد غده:  $62/8$  تن در هکتار
- میزان بارندگی:  $1066$  مترمکعب
- مقدار باران موثر:  $852/8$  مترمکعب بر هکتار
- حجم آب آبیاری:  $6682$  مترمکعب
- حجم آب کاربردی:  $7534/8$  مترمکعب بر هکتار
- کارایی مصرف آب:  $8/33$  کیلوگرم بر مترمکعب

## ج - در روش مرسوم:

- عملکرد غده:  $41/40$  تن در هکتار
- مقدار بارندگی:  $1066$  مترمکعب
- مقدار باران موثر:  $852/8$  مترمکعب
- حجم آب آبیاری:  $12181$  مترمکعب در هکتار
- حجم آب کاربردی:  $13335/4$  مترمکعب در هکتار
- کارایی مصرف آب:  $3/10$  کیلوگرم بر مترمکعب

عملکرد استحصالی غده در روش‌های آرایش کاشت "سه ردیف با دو نوار تیپ" و "دو ردیف با یک نوار تیپ" در مقایسه با روش مرسوم، به ترتیب  $40/740$  و  $21/400$  تن در هکتار اختلاف داشت (افزایش  $98$  و  $52$  درصدی نسبت به روش مرسوم). در هر دو روش آرایش کاشت فوق‌الذکر، تعداد غده‌های بذری تولید شده بین  $35-55$  میلی‌متر، نسبت به روش مرسوم بیشتر بود. بنابراین روش‌های مذکور، برای مزارع تولید بذر سیب‌زمینی مناسب می‌باشند. همچنین، محدود شدن رشد و تکثیر علف‌های هرز، تهویه مناسب خاک و کاهش هزینه‌های کارگری، از دیگر مزایای این روش بودند.

اختلاف مقدار آب مصرفی در روش‌های آرایش کاشت "سه ردیف با دو نوار تیپ" و "دو ردیف با یک نوار تیپ" در مقایسه با روش مرسوم، به ترتیب ۴۰۸۲/۶ و ۵۸۰۰/۶ مترمکعب در هکتار بود (کاهش ۳۱ و ۴۴ درصدی نسبت به روش مرسوم).

کارایی مصرف آب در روش‌های آرایش کاشت "سه ردیف با دو نوار تیپ" و "دو ردیف با یک نوار تیپ" در مقایسه با روش مرسوم، به ترتیب ۵/۷۷ و ۵/۲۳ کیلوگرم بر مترمکعب اختلاف داشت (افزایش ۲/۸۶ و ۲/۶۹ برابری نسبت به روش مرسوم).





شکل ۲- نوارگذاری بین سه ردیف



شکل ۱- نوارگذاری بین دو ردیف کاشت



شکل ۴- مرحله گل دهی در آرایش کاشت سه ردیف



شکل ۳- مرحله گل دهی در آرایش کاشت دو ردیف



شکل ۶- مرحله برداشت



شکل ۵- مرحله رسیدگی غده‌ها در سه ردیف



شکل ۷- مرحله برداشت

## توصیه‌های فنی

- تاریخ کاشت: دهه دوم اردیبهشت ماه

- آرایش کاشت: فاصله عرض پشته در روش‌های "دو نوار تیپ برای سه ردیف کاشت" و "یک نوار تیپ برای دو ردیف کاشت" به ترتیب ۱۴۰ و ۱۱۰ سانتی‌متر می‌باشد.

- فاصله بین دو بوته: ۲۵ سانتی‌متر

- با توجه به افزایش عملکرد غده و کاهش مصرف آب در این دو روش آرایش کاشت، توصیه می‌شود سطح زیرکشت سیب‌زمینی در منطقه کاهش و ارقام توصیه شده کلزا، جایگزین آن گردد.

- استفاده از تراکتور با چرخ‌های رینگ باریک برای کاشت و برداشت غده‌ها

## منابع مورد استفاده

- ۱- اصغری، د. ۱۳۸۹. تاریخچه سیب‌زمینی. مدیریت ترویج و مشارکت مردمی سازمان جهاد کشاورزی خراسان.
- ۲- آسیابی‌زاده، ف.، د. حسن‌پناه، ک. اخوان و ب. قریب. ۱۳۹۵. تعیین نیاز آبی گیاهان مختلف زراعی در منطقه اردبیل. سازمان جهاد کشاورزی استان اردبیل. نشریه فنی شماره ۹۰.
- ۳- پهلوان، ر. و ش. رفیعی. ۱۳۸۹. بررسی تأثیر سطح زیرکشت محصول سیب‌زمینی بر بهره‌وری اقتصادی در شهرستان دماوند. ششمین کنگره ملی مهندسی ماشین‌های کشاورزی و مکانیزاسیون.
- ۴- حسن‌پناه، د. و ح. اکبرلو. ۱۳۹۲. پرورش و فرآوری سیب‌زمینی خوراکی و بذری. دانش نگار. ۲۲۴ ص.
- ۵- حسن‌پناه، د. و ح. کربلائی خیایوی. ۱۳۹۵. مناسب‌ترین آرایش کاشت برای تولید سیب‌زمینی بذری با آبیاری نشتی. سازمان جهاد کشاورزی استان اردبیل، مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی. نشریه فنی، شماره ۱۰۲.
- ۶- حسن‌پناه، د.، ف. آسیابی‌زاده، ک. اخوان و ع.ر. خواجوی. ۱۳۹۵. تعیین بهره‌وری فیزیکی و اقتصادی آب در مزارع سیب‌زمینی خوراکی و بذری منطقه اردبیل. سازمان جهاد کشاورزی استان اردبیل. نشریه فنی شماره ۸۸.

- ۷- حیدری، ن. ۱۳۹۰. تعیین و ارزیابی شاخص کارایی مصرف آب محصولات زراعی تحت مدیریت کشاورزان در کشور. مدیریت آب و آبیاری. ۱(۲): ۴۳-۵۷.
- ۸- دهقان، ا.، ر.ع. ذبیحی افروز و م. حسینی ثابت. ۱۳۸۸. بهره‌وری محصولات زراعی در ازای مصرف آب در ایران و مقایسه آن با کشورهای جهان. وزارت جهاد کشاورزی، مؤسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی. ۸۵ ص.
- ۹- زارع‌مهرجردی، م.، س.م.ر. اکبری و ذ. فرج‌زاده. ۱۳۸۸. مدیریت آب کشاورزی با توجه به شاخص بهره‌وری (مطالعه موردی: دشت مشهد- چناران). همایش ملی مدیریت بحران آب. دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت.
- ۱۰- صمدی، ف. و ح.ر. محمد دوست چمن‌آباد. ۱۳۹۲. تاثیر گیاهان پوششی و فاصله ردیف کاشت بر کنترل علف‌های هرز و عملکرد در سیب‌زمینی. نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی). ۲۷(۴): ۴۳۴-۴۴۱.
14. Faberio, C., F. Martin de Santa Olalla and J.A. de Juan. 2001. Yield and size of deficit irrigated potatoes. *Agricultural Water Management*. 48: 255-266.
15. Ghadiri, H. and M.L. Bayat. 2004. Effect of row and plant spacing on weed competition with Pinto Beans (*Phaseolus vulgaris* L.). *Journal Agricultural Science Technology*. 6: 1-9.
16. Rich, A.M. and K.A. Renner. 2007. Row spacing and seeding rate effects on eastern black nightshade (*Solanum ptycanthum*) and soybean. *Weed Technology*. 21: 124-130.



Ministry of Agriculture Jihad  
Jihad Agricultural Organization of Ardabil Province  
Agricultural Extension Coordination Management



Ministry of Agriculture Jihad  
Agricultural Research, Education and Extension Organization  
Ardabil Agriculture and Natural Resources Research and  
Education Centre

## **Planting Pattern of Three Cultivation Rows with Two Tape Lateral and Two Cultivation Rows with One Tape Lateral between them and Comparison with the Conventional Method in Potato Production Farms**



### **Authors**

Davoud Hassanpanah, *PhD*  
Mohammad Hassani, *MSc*  
Karamat Akhavan, *MSc*  
M. Jamaladin Pourpeghabar, *MSc*  
Ali Reza Khajavi, *MSc*  
Gholamali Nateghi, *MSc*

**Technical Manual, Number 104, 2016**