



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

## افزایش عملکرد سیب زمینی و کارایی مصرف آب با روش آبیاری بارانی



### نگارش

دکتر داود حسن پناه  
مهندس کرامت اخوان  
مهندس علیرضا خواجوی  
مهندس فاطمه اکبری

نشریه فنی، شماره ۱۱۰، سال ۱۳۹۵

بسم الله الرحمن الرحيم

## نشریه فنی

# افزایش عملکرد سیب زمینی و کارایی مصرف آب با روش آبیاری بارانی

### 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 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 علیرضا خواجهی

کارشناس ارشد اصلاح نباتات سازمان جهاد کشاورزی استان اردبیل

مهندس فاطمه اکبری

کارشناس زراعت سازمان جهاد کشاورزی استان اردبیل

نشریه فنی، شماره ۱۱۰، سال ۱۳۹۵

این نشریه در تاریخ ۱۳۹۵/۷/۱۸ با شماره ۵۰۴۳۴ 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 سیب زمینی 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:** افزایش عملکرد سیبزمینی و کارایی مصرف آب با روش آبیاری بارانی  
**نگارش:** دکتر داود حسن‌پناه، مهندس کرامت اخوان، مهندس علیرضا خواجوی، مهندس فاطمه اکبری  
**ویرایش علمی:** مهندس کریم فکور  
**ویرایش فنی:** مهندس مقصود ضیاچهره  
**ناشر:** سازمان جهاد کشاورزی استان اردبیل - مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی  
**شمارگان:** ۵۰۰ جلد  
**نوبت و سال انتشار:** اول / ۱۳۹۵  
**شماره نشریه فنی:** ۱۱۰  
**قیمت:** رایگان (مخصوص محققان، کارشناسان، مروجان و بهره‌برداران زراعت سیبزمینی)

---

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

تلفن: ۳۲۷۵۱۵۷۹ (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 آبیاری بارانی بر عملکرد و میزان بهره‌وری مصرف آب در زراعت سیب‌زمینی آشنا خواهید شد.

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۶	مقدمه
۹	روش اجرا
۱۲	نتایج
۱۴	توصیه‌های فنی
۱۵	منابع مورد استفاده

## مقدمه

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 (۲). استفاده بهینه از منابع آب و افزایش کارایی مصرف آب، از ضروریات بخش کشاورزی محسوب شده و توسعه روش‌های آبیاری مدرن برای کنترل و مهار این وضعیت بحرانی، امری ضروری می‌باشد. به دلیل محدودیت منابع آب و نیاز روزافزون به محصولات غذایی، بررسی اثر روش آبیاری بر بهره‌وری مصرف آب سیب‌زمینی ضرورت دارد (۳).

گیاه سیب‌زمینی به دلیل داشتن سیستم ریشه‌ای خاص، نسبت به تنش آبی حساس است. تنش رطوبتی در مرحله رشد سبزینه‌ای و تا قبل از مرحله تشکیل غده‌ها، موجب کاهش سطح برگ، تعداد شاخه‌های فرعی، سیستم ریشه، ارتفاع بوته و به طور کلی رشد پوشش سبز گیاه می‌گردد. دومین مرحله رشد سیب‌زمینی، مرحله تشکیل غده‌هاست و تنش رطوبتی در این مرحله، علاوه بر کاهش تعداد غده در بوته، متوسط وزن غده‌ها و وزن مخصوص آن را نیز به شدت کاهش می‌دهد. سومین مرحله

رشد گیاه سیب‌زمینی، مرحله حجیم شدن غده‌هاست و در این مرحله تنش رطوبتی، عملکرد و کیفیت محصول را به شدت تحت تأثیر قرار می‌دهد. آخرین مرحله رشد گیاه سیب‌زمینی، مرحله رسیدگی است. در این مرحله، پوشش سبز گیاه پیر شده و پوست غده‌ها ضخیم و نیاز آبی کاهش می‌یابد (۴). به دلیل حساسیت گیاه سیب‌زمینی به میزان رطوبت خاک، انتخاب بهترین روش آبیاری با بالاترین بهره‌وری آب اهمیت دارد به همین دلیل، توصیه گردیده تا در سیستم سطحی متحرک، از انواع آب-پاش‌ها دارای شعاع پاشش کم (۱۰ الی ۱۲ متری) استفاده شود تا آب، به نرمی و لطافت (همانند شبنم) به گیاه و خاک برسد. در حالی که در آب-پاش‌های دارای شعاع پاشش بیش از ۱۶ متر (سیستم ثابت (زیر خاکی))، به دلیل پرتاب قطرات آب به مسافت زیاد، علاوه بر کوبیدن و سفت نمودن خاک مزرعه (همانند تگرگ)، مانع از رشد و سر برآوردن گیاه شده و همچنین موجب پارگی برگ‌های گیاه شده و در نتیجه رشد آن و نیز عملکرد محصول را کاهش می‌دهند. حجم آب مصرفی در سیستم آبیاری بارانی بیش از آبیاری قطره‌ای، اما کمتر از آبیاری سطحی و همچنین

کارایی مصرف آب در سیستم آبیاری بارانی، کمتر از سیستم آبیاری قطره-  
ای و بیشتر از آبیاری سطحی است (۵).

این تحقیق در سال ۱۳۹۵ و با در نظر گرفتن اهدافی از قبیل افزایش

عملکرد سیب‌زمینی، کاهش مصرف آب و کاهش هزینه‌های، در سطح ۳  
هکتار از اراضی زراعی شهرستان نمین اجرا شد.



## روش اجرا

- محل اجرا: مزرعه آقای سلطانعلی مولائی زارع شهرستان نمین

- تاریخ اجرا: سال ۱۳۹۵

- مساحت مزرعه کشت شده: ۳ هکتار

- نوع محصول سال گذشته: گندم

- نوع خاک: لومی رسی

- تاریخ کاشت: ۲۰ اردیبهشت

- فاصله بین دو بوته: ۲۵ سانتی‌متر

- فاصله بین ردیف‌های کاشت: ۷۵ سانتی‌متر

- رقم: آگریا با طبقه بذری گواهی شده

- روش آبیاری: بارانی

- زمان آبیاری: براساس نیاز گیاه

- متوسط مدت زمان آبیاری: هر ۷ روز یک بار

- تعداد بوته در هکتار: ۵۰ هزار بوته

- تاریخ اولین آبیاری: دهه اول خرداد

- نوع آب پاش: پلاستیکی ساخت کشور ترکیه با شعاع پاشش ۱۲ متر

به صورت کلاسیک محترک

- فاصله آب پاش ها از یکدیگر:  $12 \times 12 = 144$  مترمربع

- میزان آب دهی هر آب پاش: ۱۸۰۰ لیتر در ساعت

- متوسط مدت زمان آبیاری: ۵ ساعت

- مقدار آب مصرفی در هر بار آبیاری: ۶۲۵ مترمکعب

- تعداد دفعات آبیاری: ۱۴ بار

- مجموع مقدار آب مصرفی: ۸۷۵۰ مترمکعب

- نوع و میزان کودهای مصرفی:

• کود نترات آمونیوم به مقدار ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار

• کود فسفات آمونیوم به مقدار ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار

- سمپاشی:

• مبارزه با علف های 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

بوته های سیب زمینی

• مبارزه با آفت سوسک کلرادو و ناقلین بیمارهای ویروسی با

استفاده از سم کنفیدور، به تعداد یک بار و به مقدار ۲۵۰ میلی لیتر

- زمان قطع آبیاری: ۱۵ شهریور ۱۳۹۵

- زمان برداشت: ۲۸ شهریور ماه ۱۳۹۵

- مقدار باران موثر (مترمکعب در هکتار): ۸۰ درصد مقدار

بارندگی، مقدار باران موثر می باشد.

- حجم آب کاربردی (مترمکعب در هکتار): برابر حجم آب آبیاری

به علاوه مقدار باران موثر است.

- کارایی مصرف آب: کارایی مصرف آب بر حسب کیلوگرم بر

مترمکعب به شرح ذیل محاسبه گردید.

عملکرد غده (کیلوگرم در هکتار)

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

## نتایج

- **عملکرد غده:** در روش آبیاری بارانی ۳۵ تن در هکتار و در روش نشتی (شاهد) ۳۰ تن در هکتار بود. علاوه بر افزایش ۱۷ درصدی عملکرد غده نسبت به شاهد، غده‌های تولیدی در روش آبیاری بارانی از یکنواختی بیشتری برخوردار بودند.
- **میزان بارندگی:** ۱۰۶۶ مترمکعب
- **مقدار باران موثر:** ۸۵۲/۸ مترمکعب در هکتار
- **حجم آب آبیاری:** ۸۷۵۰ مترمکعب
- **حجم آب کاربردی:** در روش آبیاری بارانی ۹۶۰۲/۸ مترمکعب در هکتار و در روش آبیاری نشتی ۱۳۳۳۵/۴ مترمکعب در هکتار بود (کاهش ۲۸ درصدی نسبت به آبیاری نشتی).
- **کارایی مصرف آب:** در روش آبیاری بارانی ۳/۶۴ کیلوگرم بر مترمکعب و در روش آبیاری نشتی ۲/۲۵ کیلوگرم بر مترمکعب بود. اختلاف کارایی مصرف آب در دو روش ۱/۳۹ کیلوگرم بر مترمکعب بود.



شکل ۱- نوع آبیانس و طریقه نصب در مزرعه



شکل ۲- مرحله گل دهی



شکل ۳- مرحله برداشت

## توصیه‌های فنی

- تاریخ کاشت: دهه دوم اردیبهشت ماه

- نوع آب‌پاش: پلاستیکی با شعاع پاشش ۱۲ متر به صورت کلاسیک

محرک

- فاصله آب‌پاش‌ها از یکدیگر:  $12 \times 12 = 144$  مترمربع

- با توجه به افزایش ۱۷ درصدی عملکرد غده و کاهش ۲۸ درصدی

مصرف آب، توصیه می‌شود در مناطقی که امکان استفاده از آبیاری قطره-

ای (تیپ) وجود ندارد، از روش آبیاری بارانی استفاده گردد.

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

- انجام عملیات کاشت، با استفاده از دستگاه سیب‌زمینی‌کار اتوماتیک توأم

با کودکار

## منابع مورد استفاده

- ۱- روشندل، س.، ع. طاهری، ق. بابایی و ع. مرشدی. ۱۳۸۵. مدیریت سلامت سیب‌زمینی. انتشارات فرازنگ، تهران.
- ۲- 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.
- ۳- مولائی، ب.، م. قیصری، ب. مصطفی‌زاده فرد، ا. لندی و م.م. مجیدی. ۱۳۹۴. بررسی عملکرد و ویژگی‌های آن برای دو رقم سیب‌زمینی در روش‌های آبیاری بارانی و قطره‌ای - نواری. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، علوم آب و خاک. ۱۹(۷۱): ۲۴۱-۲۵۰.
- 4- Opena, G.B. and G.A. Porter. 1999. Soil management and supplemental irrigation effects on potato. II. Root growth, Agron. J. 91: 426-431.
- 5- Yavuz, D., M. Kara and S. Suheri. 2012. Comparison of different irrigation methods in potato farming. J. Selcuk Univ. Natur. Applied Sci. 1(2): 1-12.



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

## **Increase Potato Yield and Water Use Efficiency with Sprinkler Irrigation Method**



### **Authors**

Davoud Hassanpanah, *PhD*

Karamat Akhavan, *MSc*

Ali Reza Khajavi, *MSc*

Fatemeh Akbari, *MSc*

**Technical Manual, Number 110, 2016**