



### چکیده:

شهرستان شادگان با ۱/۳ میلیون نخل، ۲/۳ درصد از تولید خرماي کشور را به عهده دارد. منبع آب نخلستانهای این شهرستان از رودخانه شادگان است. این رودخانه از شعبات رود جراحی است. شاخه‌های منشعب شده از رودخانه شادگان وظیفه آبرسانی به نخلستانهای این شهرستان را بر عهده دارند. آبیاری نخلستانها به شیوه سنتی و به روش نشتی انجام می‌گیرد. ناهمگونی ابعاد انهار منشعب شده از رودخانه شادگان و همچنین نصب و توزیع غیرمنطقی و نامعقول موتورپمپها در امتداد رودخانه و انشعابات اصلی آن باعث توزیع نابرابر و ناهمگون آب در میان نخلستانها شده است. روشهای آبیاری نیز این نابرابری را تشدید نموده است. کمیت آب رودخانه شادگان به تبع نوسانات فصلی بسیار متغیر و فصول کم آبی با دوره حداکثر نیاز آبی درخت خرما متقارن می‌باشد. کیفیت آب رودخانه نیز تابع نوسانات کمی آن است بدین دلیل تغییر در دبی رودخانه و همچنین انشعابات آن تأثیر چشمگیری در کاهش املاح آب رودخانه خواهد گذاشت. وجود املاح در آب رودخانه نیاز به آیشویی در طی آبیاری را ایجاب می‌کند. بدیهی است که مقادیر آیشویی در فصول کم آبی و پربابی متفاوت است و در شرایط کنونی بین ۷ تا ۱۳/۱ درصد در نوسان است. بر اساس این دانسته‌ها و با توجه به چهار فاکتور (نیاز آبی نخل، تبخیر و تعرق، تلفات و نفوذ، نیاز به آیشویی) بیلان آبی منطقه محاسبه شد. بر اساس نتایج بدست آمده و بدلیل عدم کفایت آب موجود و همچنین توزیع غیرعادلانه آن لازم است اولاً کمبود آب از منابع آبی مجاور تأمین شده و آب بطور عادلانه توزیع گردد. انتقال آب رودخانه کارون به منطقه شادگان از شیوه‌های تأمین کسری آب است که هم اکنون در مقیاس کوچک انجام می‌گیرد. توسعه کانال آبی که هم اکنون قسمتی از منطقه غربی شادگان را آبیاری می‌کند، شیوه‌ای است که مقرون به صرفه اقتصادی بوده و از اتلاف آب رودخانه کارون به میزان قابل توجهی می‌کاهد. توزیع عادلانه آب از طریق نظارت بر نحوه بهره‌گیری از آب رودخانه، سهمیه‌بندی آب انهار و انشعاب یا توجه به سطح زیرکشت و با استفاده از دریچه‌ها و سرریزها، تجدیدنظر در سیستم آبیاری امکانپذیر می‌باشد. سهمیه‌بندی انهار و انشعابات به روشی که در این تحقیق پیشنهاد شده است، باعث تغییر دبی آنها شده و به تبع آن کیفیت آب نیز تغییر خواهد یافت بدین ترتیب و بر اساس بررسیهای انجام شده بهره‌گیری از روش آبیاری قطره‌ای مناسب تشخیص داده شده است. همچنین اعمال مدیریت بر بهره‌برداری آب به وسیله موتورپمپها از پیشنهادات این تحقیق در دستیابی به الگویی مناسب و عادلانه برای توزیع آب است.

### مقدمه

از مهمترین محورهای توسعه کشور، توجه به بخش کشاورزی به عنوان منبع درآمد ملی می‌باشد. از آنجا که

# مسائل آب نخلستانهای شادگان



● دکتر حسین عساکره  
استادیار گروه جغرافیا - دانشگاه زنجان

بررسیهای طبیعی، نیازمندیهای شناخت محیط طبیعی برای بهره‌وری بیشتر از محصولات کشاورزی را برطرف می‌کند. این بررسیها از ضرورت‌های اولیه در توجه به بخش کشاورزی به حساب می‌آید. لذا در این تحقیق در پی شناخت یکی از مسایل طبیعی شادگان با توجه به ویژگیهای طبیعی این منطقه هستیم تا بدین وسیله با شناخت و عمل بر اساس آن منجر به افزایش بهره‌وری از محصول خرما شده و نهایتاً تأثیر مثبت بر ارزش در تولید کشاورزی کشور بوجود خواهد آمد.

### ویژگیهای عمومی شهرستان شادگان

شهرستان شادگان با وسعتی حدود ۳۱۹۷ کیلومتر مربع یکی از ۱۵ شهرستان استان خوزستان است که در جنوب استان واقع شده است (نقشه شماره ۱) (۲). این شهرستان به شکل شبه جزیره‌ای است که بوسیله هور شادگان با وسعتی حدود ۴۰۰۰ کیلومتر مربع و شکلی هلالی احاطه شده است (نقشه شماره ۲) (۲). از بین ۶ دهستان شادگان، دهستان دارخوین در خارج از شبه جزیره شادگان قرار گرفته است. شادگان با ۱/۳ میلیون اصله نخله دارای بیشترین نخلیات نسبت به شهرستانهای دیگر استان است و با ۵۸ کیلومتر مربع سطح زیرکشت خرما، ۱۶ درصد از سطح زیرکشت خرمای استان را شامل می‌شود و از نظر تعداد نخلیات در استان مقام اول را داراست. سهم تولید خرمای شادگان در استان ۲۵ درصد و در کل کشور ۲/۳ درصد می‌باشد و عملکرد آن حدود ۷/۵ تن در هکتار برآورد شده است.

حدود ۶۰ واریته نخل در شادگان وجود دارد که ۶۹ درصد خرمای موجود را واریته سایر (سعمران یا استعمران) تشکیل می‌دهد. حدود ۲۷/۱ درصد نخلیات شادگان نهال، ۵/۱ درصد غیرفعال و نهایتاً ۶۵/۹ درصد از نخلیات قابلیت باروری دارند. (۳)

### منبع تأمین آب نخلیات

تنها منبع تأمین نیاز آبی نخلستانهای شادگان، رودخانه شادگان است. رودخانه شادگان یکی از انشعابات رودخانه جراحی است میانگین سالانه دبی در ورودی دلتای شادگان (ایستگاه گرگر) حدود ۶۷/۷۱ مترمکعب در ثانیه برآورد گردیده است. (۶ و ۷)

حداکثر دبی رودخانه در زمستان و حداقل آن در تابستان دیده می‌شود و پاییز کم‌آب‌ترین فصل بعد از تابستان است. اوج دبی ماهانه در ایستگاه گرگر در فروردین ماه (۱۴۵/۸۴۳ م<sup>۳</sup>/s) و حداقل آن در شهریورماه (۹/۴۳۳ م<sup>۳</sup>/s) بوقوع می‌پیوندد.

### شعبات اصلی رودخانه

رودخانه جراحی پس از ورود به دلتای شادگان، یعنی بعد از ایستگاه گرگر انشعاباتی به اطراف خود می‌فرستد. انشعابات اصلی این رودخانه در دلتای شادگان ۱۸ نهر است. این انشعابات عامل اصلی تغذیه آبی و حیات زمینهای کشاورزی و باغداری در منطقه می‌باشد تعداد ۹ نهر از این شعبات قبل از ورود به شهر شادگان و ۹ نهر بقیه بعد از شادگان از رودخانه جدا می‌شوند ابعاد این انهار متغیر بوده و عرض آنها بین ۲ تا ۶ متر و بطور متوسط ۳ متر است و عمق آنها بین ۱/۵ تا ۵ متر و بطور متوسط ۲/۵ متر می‌باشد.

### کیفیت آب رودخانه شادگان

دامنه نوسان PH در ایستگاه گرگر از ۷/۴ تا ۸/۳ می‌باشد. بنابراین آب شاخصی نزدیک به خنثی تا کمی قلیایی دارد. (۷) هدایت الکتریکی (EC) (Electrical conductivity) با مقادیر دبی در تغییر است میزان رابطه این دو عامل در دو نقطه ورودی و خروجی (ایستگاه گرگر و ایستگاه شادگان) دلتای شادگان به ترتیب برابر ۰/۹۸۶ و ۰/۹۷۶ است و معادله این رابطه برای دو نقطه به شرح زیر است:

$$Ecg = 6360.994 \times Q - 0.2364$$

$$Ecs = 4608.014 \times Q - 0.288$$

در معادلات فوق:

Ec - Ecg در ایستگاه گرگر به میکروموس بر

سهم تولید خرمای شادگان در استان ۲۵ درصد و در کل کشور ۲/۳ درصد می‌باشد و عملکرد آن حدود ۷/۵ تن در هکتار برآورد شده است.

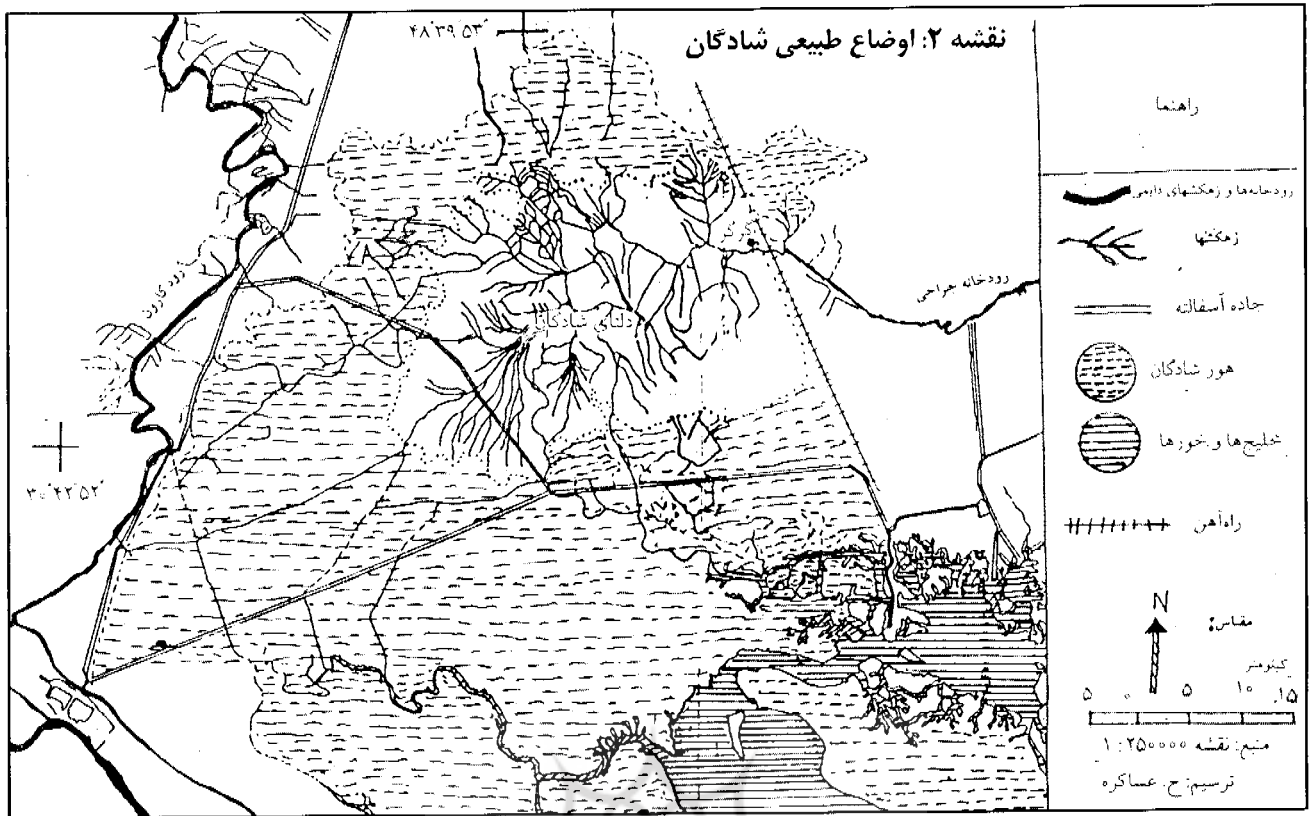


نقشه ۱: موقعیت شادگان



منبع: مرکز آمار ایران

..... دهستان  
== جاده



سانتیمتر

EC=FCS در ایستگاه شادگان به میکروموس بر سانتیمتر

(Q) - دبی به مترمکعب است.

بنابر معادله فوق در تابستان (فصل کم آبی) بیشترین EC و در بهار کمترین مقدار آن دیده می شود. از آنجا که ۴۰/۶۵ درصد از نیاز آبی نخل در ماههای تابستان تامین می شود، حدود ۱۰ درصد از محصول کاهش می یابد. غلظت املاح در آب رودخانه شادگان، به هنگام آبیاری زمینهای زراعی و باغی نیاز به آیشویی املاح را ایجاد می نماید در واقع از طریق عامل آیشویی می توان مقدار آب اضافی که در هر آبیاری باید به زمین داد تا شوری از حد معینی تجاوز ننماید. از طریق معادله زیر بدست می آید. (۱)

$$LR = \frac{CW}{CS} \times 100$$

در این معادله LR = نیاز آیشویی به درصد، اضافه بر نیاز آبی

CW = شوری آب آبیاری

CS = شوری عصاره اشباع خاک که در شادگان به طور متوسط ۲۸۸۰۵ میکروموس بر سانتیمتر برآورده شده است.

برای شادگان میزان LR از ۱۳/۱ تا ۷ درصد تغییر می کند.

### آبیاری نخیلات در شادگان:

روشهای آبیاری سنتی در شادگان معمول و متداول است. در اینجا آبیاری به هر دو صورت مستقیم و به وسیله پمپاژ انجام می گیرد.

**آبیاری مستقیم:** این نوع آبیاری در امتداد رودخانه و شعبات آن انجام می گیرد بدین شکل که کانالهایی به عمق ۰/۵ و عرض ۲/۵-۱/۵ متر و عمق ۰/۷۵ از رودخانه یا شعبات آن به داخل نخلستانها کشیده شده اند. در این روش مدت آبیاری هر روز ۱-۲ ساعت در بعد از ظهرها انجام می گیرد و پس از پایان آبیاری راه کانال با خار و برگهای نخل یا به وسیله گل بسته می شود و حدود ۴۴ درصد از نخلستانهای منطقه با این روش آبیاری می شوند این نوع آبیاری نتایج زیر را دربردارد:

**الف - توزیع غیر عادلانه آب:** در نخلستانهای دور از رودخانه و همچنین نخلستانهای پایین دست رودخانه به میزان نخلستانهای مجاور رودخانه از آب بهره نمی گیرند.

**ب - شوری:** از آنجایی که این کانالها وظیفه زهکشی و شستشوی نخلستانها را به عهده دارند آب با کیفیتی پایین تر و مملو از املاح حاصل از زمینهای بالادست به مناطق پایین دست می رسد این نوع آبیاری عامل مهم انتقال امراض و آفات از نخلستانی به نخلستان دیگر است.

**آبیاری بوسیله پمپاژ:** استفاده از موتورپمپها برای از بین بردن معایب آبیاری نشستی است. آبیاری نشستی به علت شیب کم بهترین بازدهی را در ۱۰۰ متر اولیه دارد و در واقع این روش عاملی برای توزیع غیر عادلانه آب است



موتورپمپها در منطقه عملکرد دوگانه ای دارند. بدین معنی که موتورپمپهایی که تحت عنوان موتورپمپهای شش و هفت ماهه شناخته شده اند، موتورهای هستند که در فصل گرم سال و اواخر اسفند تا اوایل مهر که نیاز آبی بالاست اقدام به بهره گیری از آب رودخانه کرده در حالیکه در فصل سرد پمپها زهکشی منطقه را به عهده می گیرند.



**جدول ۱: مشخصات موتورپمپها مستقر بر رودخانه جراحی در دلتای شادگان**

تعداد	دبی / لیتر در ثانیه	
۶۹	۷۰۱۳	موتورپمپهای مجاز سمت راست رودخانه (شش ماهه)
۴۳۹	۲۶۰۹	موتورپمپهای غیرمجاز سمت راست
۶۶	۶۷۷۷	موتورپمپهای مجاز سمت چپ (شش ماهه)
۲	۳۶	موتورپمپهای مجاز سمت چپ (یکساله)
۳۰	۱۰۹۱	موتورپمپهای غیرمجاز سمت چپ

زیر زمینهای بالادست رودخانه از آب بیشتری بهره می‌گیرند. از ابتدای دلتای شادگان تا شهر شادگان حدود ۶۰۶ موتورپمپ نصب شده است. دبی این موتورپمپها از ۲۸۰ لیتر در ثانیه (برای نوع رستوه) تا حداقل ۱۲ و ۱۴ لیتر در ثانیه برای موتورهای مارگو واجت محاسبه شده است (جدول ۱) بر اساس آمار موجود حدود ۸۵/۷۸ درصد از موتورپمپها از انقلاب اسلامی به بعد و از کل موتورها حدود ۷۴/۱۴ درصد از جنگ تحمیلی به بعد نصب شده‌اند. (۸)

جالب توجه است که بدانیم موتورپمپها در منطقه عملکرد دوگانه‌ای دارند. بدین معنی که موتورپمپهایی که تحت عنوان موتورپمپهای شش و هفت ماهه شناخته شده‌اند، موتورهایی هستند که در فصل گرم سال و اواخر اسفند تا اوایل مهر که نیاز آبی بالاست اقدام به بهره‌گیری از آب رودخانه کرده در حالی که در فصل سرد پمپها زهکشی منطقه را به عهده می‌گیرند.

مهمترین مسائلی منطقه در رابطه با موتورپمپها در یک فهرست به شرح زیر است:

- ۱- عدم آگاهی از کمیت و کیفیت استفاده از موتورپمپها
- ۲- نظام مالکیت حاکم بر موتورپمپها که به شکل سرمایه‌داری بهره‌وری منطقه را زیر سلطه دارد.
- ۳- وجود موتورپمپهای غیرمجاز

**نیاز آبی نخیلات شادگان:**

اگرچه درخت خرما به بی‌آبی و کم‌آبی بسیار مقاوم است ولی اگر در خاک منطقه ریشه برای مدتی در معرض خشکی قرار گیرد در اثر کاهش رطوبت رشد برگ کم شده و این امر موجب اثرات منفی بر محصول می‌گردد. بر اساس نتایجی که نگارنده از کارهای میدانی و پرسشهای محلی اتخاذ نموده عامل آب مهمترین عامل در تعیین میزان محصول است به طوری که عده‌ای از روستاییان اظهار می‌نمودند در سالهایی که تابستان دبی زیاد باشد محصول هر درخت سایر از ۷۰ کیلوگرم تجاوز می‌کند در حالی که در سالهای کم‌آب میزان محصول به کمتر از ۱۰ کیلوگرم می‌رسد. علاوه بر آن میزان محصول سالهای بعد نیز کاهش می‌یافت.

اگرچه همیشه مقدار آب مصرفی گیاه کمی بیشتر از مقدار تبخیر و تعرق است اما بطور کلی آب مصرفی گیاه و تبخیر و تعرق را تقریباً مساوی یکدیگر در نظر می‌گیرند. (۱) در اینجا برای محاسبه نیاز آبی دلتای شادگان پنج عامل را در نظر گرفته و نتایج محاسبات را در جدول ۲ ارائه نموده‌ایم این عوامل بشرح زیر می‌باشند:

۱- در این تحقیق آب مصرفی و تبخیر و تعرق (ETP) را مترادف در نظر گرفته و با استفاده از ضرایب موجود برای تشت تبخیر (۱۰/۶-۰/۸) تبخیر و تعرق را بدست آورده‌ایم.

۲- با استفاده از ضرایب موجود برای نخل خرما (۰/۶-۰/۸) میزان نیاز آبی نخل (NI) محاسبه می‌شود. (۵) ضریب ۰/۶ برای شرایط مرطوب و ضریب ۰/۸ برای ماههای خشک و ضریب ۰/۷ برای ماههای حد فاصل محاسبه شد. بدین ترتیب ماههای مهر، آبان، آذر ضریب ۰/۷، دی، بهمن، اسفند و فروردین ضریب ۰/۶ و از فروردین تا شهریور ضریب ۰/۸ انتخاب گردید.

۳- محاسبه تبخیر، نفوذ و تلفات (P.L) در طول مسیر رودخانه که بر اساس شرایط از ۱۰ تا ۵۰ درصد متغیر است و بر اساس متدنی آمبروترمیک برای شرایط خشک آستانه حداکثر (۵۰٪) و برای شرایط مرطوب آستانه

حداقل (۱۰٪) تلفات محاسبه می‌شود و شرایط حد واسط بر اساس مقادیر ارزیابی شده از متدنی آمبروترمیک منطقه محاسبه گردید.

۴- وجود املاح در آب و خاک نیاز آبشویی را ایجاد نمود. لذا با بکارگیری فرمول نیاز آبشویی میزان اضافه آب موردنیاز برای آبشویی (LR) نیز محاسبه گردید. از آنجایی که مقدار و توزیع زمانی بارش نامناسب یا نیاز آبی نخلها است لذا در محاسبات از آنها صرفنظر شده و تنها بر دبی رودخانه تاکید شده است. لازم به ذکر است که میزان نیاز آبی ارائه شده در جدول (۱) برای ۵۸ کیلومتر مربع (۵۸۰۰ هکتار) که زیرکشت محصول نخل است، می‌باشد همچنین دهستان دارخوین

از مهمترین منابع آبی مجاور شادگان، رود کارون است که با دبی سالانه‌ای بیش از ۶۰۰ مترمکعب در ثانیه به سوی خلیج فارس جاری بوده و آبهای خود را تخلیه می‌کند. این منبع آبی عظیم می‌تواند یکی از راههای تأمین کمبود آب شادگان باشد. لازم به ذکر است که هم اکنون کانالی با دبی حدود ۰/۷۵ مترمکعب در ثانیه از کارون به حواشی غرب شادگان احداث شده است.



**جدول ۲: نیاز آبی نخل طی ماههای مختلف در شادگان**

ماه	ETP	NI	P.L	%LR	مجموع آب موردنیاز M <sup>3</sup>	حجم آب موجود M <sup>3</sup>	بیان آبی M <sup>3</sup>
مهر	۲۷۸/۳۲	۱۹۴/۸۲	۹۷/۴۱	۱۲	۱۸۲۰۵۲۸۷/۲	۲۷۵۴۷۷۷۶	+۹۳۴۲۴۸۸/۸
آبان	۱۸۴/۳۲	۱۲۹/۰۲	۶۴/۵۱	۹/۷	۱۱۹۵۰۶۰۶/۵۲	۶۴۴۸۸۹۶۰	+۵۲۵۲۳۲۵۲/۴۸
آذر	۱۱۵/۱۲	۸۰/۵۸	۸/۰۶	۸/۳	۵۵۲۹۰۳۲	۱۰۱۷۶۱۹۲۰	+۹۶۳۳۳۸۸۸
دی	۶۶/۹۶	۴۰/۱۸	۴/۰۲	۷/۵	۲۳۳۸۳۸۳	۱۶۸۸۱۶۹۶۰	+۱۶۶۰۷۸۵۷۷
بهمن	۸۶/۶۴	۵۱/۹۸	۵/۲	۷/۱	۲۵۳۰۴۹۳/۶۴	۱۴۹۱۴۳۶۸۰	+۱۴۵۱۳۱۸۶/۴
اسفند	۱۱۷/۳۶	۷۰/۴۲	۷/۰۴	۷	۴۷۷۸۵۵۵/۲	۱۹۱۲۳۳۳۹۲	+۱۸۶۴۴۸۸۰۶/۸
فروردین	۱۸۸/۸۸	۱۵۱/۱۰	۱۵/۱۱	۶/۹	۱۰۲۴۴۸۸۲/۲	۲۱۸۸۵۲۰۶۴	+۲۰۸۶۰۷۱۸۱/۸
اردیبهشت	۲۶۹/۲	۲۱۵/۳۶	۱۰۷/۶۸	۷/۴	۱۹۶۶۰۶۴۵/۱۲	۱۵۴۱۶۸۷۰۴	+۱۳۴۵۰۸۰۵۸/۹
خرداد	۳۶۸/۲۴	۴۹۴/۵۹	۲۴۷/۳	۸/۸	۴۵۵۵۳۰۰۷/۳۶	۸۸۶۵۵۰۴۰	+۴۳۱۰۳۳/۶۴
تیر	۴۲۶/۸	۳۴۱/۴۴	۱۷۰/۷۲	۱۰/۶	۳۱۸۰۴۴۵۳/۱۲	۴۶۲۲۹۱۸۴	+۱۴۴۲۴۷۳۰/۸۸
مرداد	۴۱۹/۴۴	۳۳۵/۵۵	۱۶۷/۸	۱۲/۴	۳۱۶۰۷۵۵/۶	۲۶۹۱۷۹۲۰	-۴۶۸۹۶۵۵/۶
شهریور	۳۷۶/۴	۳۰۱/۱۲	۱۵۰/۶	۱۳/۱	۲۸۴۸۷۶۶۹/۸	۲۳۳۲۸۸۶۴	-۵۱۵۸۸۰۵/۷۶



بخاطر تأمین آب مورد نیاز خود از رودخانه کارون در محاسبات نگنجدیده است.

### نتیجه گیری و پیشنهادات:

با توجه به آنچه گفته شد و بر اساس جدول شماره ۱ در صورت توزیع عادلانه آب، تنها در دو ماه مرداد و شهریور کمبود آب دیده می‌شود. اما عملاً به علت عدم توزیع عادلانه، در ماههای بیشتر می‌توان کم‌آبی را ردیابی نمود. بنابراین دو موضوع اساسی در تأمین آب منطقه باید مورد توجه قرار گیرد یکی تأمین کسری آب و دوم توزیع عادلانه آب.

**- تأمین کسری آب:** از مهمترین منابع آبی مجاور شادگان، رود کارون است که با دبی سالانه‌ای بیش از ۶۰۰ مترمکعب در ثانیه به سوی خلیج فارس جاری بوده و آبهای خود را تخلیه می‌کند. این منبع آبی عظیم می‌تواند یکی از راههای تأمین کمبود آب شادگان باشد. لازم به ذکر است

که هم اکنون کانالی با دبی حدود ۰/۷۵ مترمکعب در ثانیه از کارون به حواشی غرب شادگان احداث شده است. **- توزیع عادلانه آب:** پیش از اقدام به احداث کانال به منظور تأمین کسری آب لازم است که نحوه توزیع مناسب آب بررسی شود. شرایط ژئومورفولوژی (شیب) و انسانی (آبیاری با استفاده از پمپاژ و آبیاری نشتی امکان توزیع مناسب آب را از بین برده است. بنابراین تجدیدنظر در سیستم آبیاری از ضرورت‌های بنیادی در توزیع عادلانه آب می‌باشد.

با مطالعه میزان املاح آب و نیاز آبی نخل بهترین نوع آبیاری، آبیاری قطره‌ای تشخیص داده شد. این نوع آبیاری از تلفات آبی جلوگیری نموده، و مقدار تبخیر را بسیار کم نموده و از جاری شدن آب در سطح زمین و تا حدودی مصرف آب توسط علفهای هرز جلوگیری می‌نماید.

ضروری است بدانیم که روش آبیاری قطره‌ای و تغییر الگوی سنتی آبیاری با در نظر گرفتن یک پیش‌نیاز امکانپذیر است و آن تعیین حقایق هر یک از آنها را با توجه به سطوح زیرپوشش کشت شده آنهاست. میزان حقایق با توجه به مساحت زیرکشت به هکتار (A)، عمق آبیاری به میلیمتر (D) و مقدار جریان به لیتر در ثانیه (F) از طریق فرمول زیر محاسبه می‌شود.

$$T = \frac{2.78 \times D \times A}{F}$$

که زمان حقایق یک منطقه را به ساعت (T) نشان می‌دهد. بدین ترتیب با احداث تنظیم‌کننده‌ها که شامل دریچه‌ها و سرریزها بر دهانه ورودی و خروجی آنها می‌باشد، می‌توان حقایق را بر اساس نیاز آبی نخلها تقسیم نمود و با شناسایی نوع کشت میان درختی در هر دهستان یا منطقه توزیع آب مازاد طی ماههایی که آب اضافه بر نیاز تخلیات وجود دارد انجام گردد. سازه‌های لازم در این راستا شامل دهانه‌های آبگیر کانال در مجاری خروجی کانالهای هر انشعاب رودخانه و هر واحد باغی است.

بر اساس محاسبات انجام شده در صورت دستیابی به اهداف فوق‌الذکر، زیانهای وارده بر محصول خرما که از شوری و کمبود آب ناشی می‌شود، تا ۱۴ درصد کاهش خواهد یافت.

### فهرست منابع و مآخذ

- ۱- ایرز، ووست: کیفیت آب برای کشاورزی، ترجمه شاپور حاج رسولیها، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۶۴
- ۲- اداره امور منابع آب خوزستان: آمار ایستگاه تبخیرسنجی شادگان، سالهای آبی ۷۳-۷۲ تا ۶۵-۶۴
- ۳- اداره کل کشاورزی استان خوزستان، نتایج پروژه‌های آماری نخلهای خرماي خوزستان در سال زراعی ۷۰-۶۹، اهواز
- ۴- بالوگ، جی و گرگلی، ای: "آبیاری قطره‌ای"، ترجمه امین علیزاده و حمید خیابانی، مشهد، انتشارات استان قدس رضوی، ۱۳۷۲
- ۵- جنسن، مازوین، ای: آب مصرفی گیاهان و آب مورد نیاز برای آبیاری، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۶۵
- ۶- سازمان آب و برق خوزستان، آمار دبی و کیفیت آب ایستگاه شادگان، سالهای آبی ۷۳-۷۲ الی ۶۵-۶۴
- ۷- سازمان آب و برق خوزستان: آمار دبی و کیفیت آب ایستگاه گرگر، سالهای آبی ۷۳-۷۲ و ۴۷-۴۶
- ۸- سازمان آب و برق خوزستان: آمار مونور تلمبه‌های منصوبه کنار رودخانه کارون، جراحی، ۱۳۶۷
- ۹- سازمان جغرافیایی ارتش: نقشه توپوگرافی شادگان به مقیاس ۱:۶۵۰۰۰، برگه‌های شماره ۵۷۱، III، IV، ۱۱، ۱۱۱، ۱۱۱۱
- ۱۰- علیزاده، امین: اصول هیدرولوژی کاربردی، مشهد، انتشارات استان قدس رضوی، ۱۳۷۵
- ۱۱- مرکز آمار ایران، سرشماری عمومی نفوس و مسکن، مهرماه ۱۳۶۵

اگرچه درخت خرما به بی‌آبی و کم‌آبی بسیار مقاوم است ولی اگر در خاک منطقه ریشه برای مدتی در معرض خشکی قرار گیرد در اثر کاهش رطوبت رشد برگ کم شده و این امر موجب اثراتی منفی بر محصول می‌گردد.



شادگان با ۱/۳ میلیون اصله نخله دارای بیشترین تخلیات نسبت به شهرستانهای دیگر استان است و با ۵۸ کیلومتر مربع سطح زیرکشت خرما، ۱۶ درصد از سطح زیرکشت خرماي استان را شامل می‌شود و از نظر تعداد تخلیات در استان مقام اول را داراست.