

## آزمایش آبیاری قطره‌ای بر روی سبزیجات و صیفی جات

مؤسسه خاکشناسی و حاصلخیزی خاک  
سالار افصح محلاتی

خلاصه مقاله :

از سال ۲۵۳۳ شاهنشاهی تحقیقاتی در زمینه مقایسه روش آبیاری قطره‌ای با روش آبیاری سطحی بر روی سبزیجات و صیفی جات در مراکز بررسیهای خاک و آب مؤسسه خاکشناسی و حاصلخیزی خاک در کرمان ، کرج ، مرودشت (شیراز) انجام گردیده است .

میزان آب لازم جهت آبیاری در روش قطره‌ای از فرمول  $D = E_{pam} \times F \times C$  محاسبه و روش سطحی روش معمولی منطقه مورد استفاده قرار گرفته و میزان آب آبیاری اندازه گیری گردیده است با شرایط بهتری ، در این مطالعات امکان استفاده از پوشش های پلاستیکی مورد توجه بوده است . بعلاوه تاثیر مقادیر مختلف کودازته و در تحت روش آبیاری قطره‌ای و آبیاری سطحی در میزان عملکرد مورد مطالعه میباشد .

بطور کلی نتایج نشان میدهد که کار برد روش آبیاری قطره‌ای سبب ازدیاد محصول سبزیجات و صیفی جات و صرفه جوئی در مصرف آب گردیده و این مسئله در خاکهایی که از نظر کلی دارای بافت مناسبی هم نیستند صدق نموده است برای مثال در مرکز تحقیقات خاک و آب کرج که خاک آن سبک ، همراه با مقادیر زیادی سنگریزه می باشد میزان محصول گوجه فرنگی در تحت روش آبیاری قطره‌ای به بیش از ۱۱۰ تن در هکتار بالغ گردیده است .

مقدمه :

هنر آبیاری یکی از قدیمیترین هنرهای است که بشر برای تهیه غذایی از دیرباز با آن آشنائی داشته و بکار برده است ، بررسی تاریخ نشان میدهد که آبیاری یکی از مهمترین و اصلی ترین عوامل پیشرفت و تمدن جوامع بشری بوده است لیکن مسئله قابل توجه و تعمق است که از میان ترقیاتی که در زمینه های مختلف در طول هزاران سال انسان با آنها نائل گردیده در مورد آبیاری پیشرفت محسوسی دیده نمی شود و شاید قبول این موضوع مشکل باشد . بسیاری از اصول آبیاری که هم اکنون مورد استفاده قرار میگیرد همان اصول و روشهایی است که هزاران سال پیش نیز بکار برده می شده است ، استفاده از سیمان بجای مصالح معمولی در ساختمانهای آبیاری و ابداع سرزیرها و سایر وسائل اندازه گیری آب و روش های آستر کردن کانالها تنها قسمتی از مسائل موجود در امر آبیاری را حل نموده ولی نقطه عطفی در فلسفه آبیاری نیست .

طرحهای جدید آبیاری که در بسیاری از نقاط جهان هم اکنون اجرا میگردد با جزئی اختلاف مشابه طرحهایی است که در ایران - مصر - سیلان - و بین النهرین درازمنه قدیم مورد استفاده بوده است .  
پیشرفتهای اصولی در مسائل آبیاری اواخر قرن گذشته بعلت توسعه تکنیک پمپهای آبیاری و علوم خاک و آب می باشد .

در مورد پمپهای آبیاری پس از اختراع ماشین بخار ، دیزل و الکترو موتورها انواع مختلف پمپهای آبیاری ( پیستونی ) ، سانتریفیوژ ساخته شد و از آنها در پمپاژ آب و تامین فشار در شبکههای آبیاری استفاده گردید و لذا میتوان چنین نتیجه گیری نمود که ابداع و استفاده روش های آبیاری تحت فشار ( لوله های دریچه دار ، بارانی و فتره ای ) تنها پس از تکمیل و کاربرد پمپ در مزرعه بوجود آید .  
در مورد مسائل تئوری و عملی دانشمندان از قبیل (Brigge 1897) و King (1897) به بررسی مسائل مربوط به رابطه آب و خاک و گیاه پرداخته و تئوریهائی ارائه گردید .  
متعاقب آن مطالعاتی در زمینه روش های عملی و کمی و تعیین آب مورد نیاز نباتات توسط دانشمندانمانند (Vihmeger 1927-1948) و همکارانش انجام و بطور کلی اهمیت تعیین آب مصرفی واقعی ارائه گردید .  
با آنکه تحقیقات بعدی نظریات Vihmeger را مبنی بر مصرف یکنواخت و یکسان آب از خاک توسط گیاه در بین دو مرحله حد ظرفیت مزرعه و نقطه پژمردگی را نائید نمی نماید لیکن تئوری های وی پایه و اساسی جهت مطالعات بعدی بوده و دید کلی را نسبت به مسائل آبیاری تغییر داده است .  
هم اکنون سه مسئله مهم و اساسی در مسائل آبیاری که عبارت از پیشرفت های تکنیکی در مسائل پمپ و پمپاژ استفاده از انرژی ، بررسی دقیق و کامل روابط خاک و آب و نبات و توسعه و تکمیل روشهای آبیاری مورد توجه می باشد که موضوع توسعه و تکمیل روشهای نوین آبیاری و وسائل نوین از دو مورد دیگر بیشتر حائز اهمیت می باشد بخصوص در مناطقی از جهان که با کمبود آب بطور جدی مواجه بوده و بارندگی های سالیانه کفاف نیازها را نمی دهد .

## انتخاب روش آبیاری :

### I - روش سطحی

یکی از معروفترین و متداول ترین روشهای آبیاری در جهان روش آبیاری ثقلی بوده که قریب ۹۵ درصد اراضی بوسیله آن روش آبیاری میگردند ، در این روش و بعلت ماهیت ذاتی آن آبیاری در دوره های نسبتاً طولانی و با میزان زیاد و هرنویبت انجام میگردد ، عدم امکان کنترل دقیق آب آبیاری و نیز امکان اتلاف آب در حین انتقال و نفوذ عمقی و مسائل دیگر سبب پائین بودن بازده این روش آبیاری میگردد .  
مطالعات انجام شده در آمریکا و نقاط دیگر نشان میدهد که حتی در تحت شرایط کنترل شده و تسطیح مناسب خاک راندمان کلی آبیاری ندرتا " به ۵۰ در صد میرسد این میزان در صورتی که شرایط نامناسب باشد در حدود ۲۰ تا ۳۰ در صد خواهد بود .

بطور کلی در روش آبیاری سطحی مسائل زیر با مقایسه با روشهای جدید آبیاری مطرح میباشد .

- ۱- آب بیشتری جهت واحد سطح مورد نیاز است ( آبیاری با میزان کم آب اکثراً غیر ممکن است ) .
- ۲- مشکل تجمع آب در لایه های زیرین خاک که ممکن است جهت ماندابی شدن و احیاناً شوری خاک گردد و لذا نیاز به سیستم زهکشی را ایجاد نماید .
- ۳- لزوم صرف وقت و مخارج در تهیه زمین .

### II - روش بارانی

در روش آبیاری بارانی آب در تحت فشار از طریق لوله های اولیه و ثانوی بطرف آبپاشها هدایت و با یکدور

منظم آبیاری انجام میگیرد .

امکانات وسیع طراحی در روش آبیاری بارانی با فشارهای مختلف ، فواصل متفاوت و مقادیر آب گوناگون سبب گردیده است که روش آبیاری بارانی بطور گسترده‌ای در کشاورزی قابل استفاده باشد .

### III- روش آبیاری قطره‌ای

روی آبیاری قطره‌ای از نظر فلسفه کلی بمعنای رسانیدن آب و مواد غذایی به گیاه بطور مداوم بوده بقسمی که همیشه رطوبت لازم و مواد غذایی مورد نیاز در خاک موجود باشد . روش آبیاری قطره‌ای از سالهای قبل بصورت محدود در گلخانه‌ها مورد استفاده قرار میگرفت ، لیکن استفاده آن در سطح وسیع از حدود ۱۰ سال قبل شروع گردیده است . در این روش بطور کلی آب وسیله لوله‌های اصلی و لوله‌های ثانوی و فرعی منتقل و قطره چکانها عهده دار رسانیدن آب به خاک میباشد .

میزان آبدیده قطره چکانهای مختلف متفاوت و بطور کلی با مقایسه با آبیاریهای بارانی بسیار کم است لذا میتوان آبیاری را با مقادیر کم آب و در مدت طولانی انجام داد . فشار آب موجود در لوله‌های ثانوی در قطره چکانها به طرق مختلف شکسته شده و لذا در هنگام خروج آب فشاری موجود نیست و آب به صورت قطره خارج میگردد . شکستن فشار در قطره چکانها اغلب از طریق عبور آب از مجراهای باریک و طولانی انجام میگردد .

جهت کنترل میزان کل آب و میزان جریان و مسائل مختلفی مورد استفاده قرار گرفته و بمنظور جلوگیری از ورود مواد معلق به سیستم از فیلترهای مختلف استفاده میگردد .

در روش آبیاری قطره‌ای تنها قسمتهایی از مزرعه آبیاری میگردد که ریشه‌ها قرار دارند و لذا آبیاری در تمام سطح انجام نگرفته و بدین ترتیب محیط مناسب جهت رشد علفهای هرز بوجود نخواهد آمد . همچنین عملیات زراعی و برداشت محصول در هنگام آبیاری امکان پذیر است .

بعلت محدودیت سطح ترشده در این روش میزان تبخیر به حد می نیمم تقلیل یافته و در صورت وجود املاح مختلف در آب نمک در محیط ناحیه مرطوب تجمع مینمایند .

مواد غذایی محلول از راه سیستم در اختیار گیاه قرار گرفته و برای این منظور از تانکهای کود استفاده میگردد . بطور خلاصه شبکه آبیاری قطره‌ای از قسمتهای زیر تشکیل گردیده .

۱ - دستگاه کنترل مرکزی : شامل فیلتر ، تانک کود شیرهای کنترل میزان آب و میزان جریان ، فشار سنج و کنترلر آب .

۲ - قطره چکان که در داخل لوله و یا بر روی آن قرار گرفته و شامل قطره چکان های یک نقطه‌ای و چند نقطه‌ای با آبدیتهای مختلف میباشد .

نتایج بدست آمده نشان داده است که راندمان آبیاری در روش آبیاری بسیار زیاد و در حدود ۹۵ است .

### روش تحقیق :

هدف اصلی در تحقیقات انجام گرفته که نتایج آنها در این نشریه ارائه میگردد بررسی و مقایسه روش آبیاری قطره‌ای با روشهای دیگر آبیاری و نیز تعیین اثر روش مذکور در تولید محصولات کشاورزی ( سبزیجات و صیفی جات می باشد ) . این تحقیقات در مراکز خاک و آب مؤسسه و در مناطق فارس ، کرمان ، استان مرکزی اصفهان و خراسان انجام میگردد .

میزان آب آبیاری در روش قطره‌ای از طریق رابطه زیر تعیین گردیده است .

$$D = E_{pam} \times F \times C$$

که در آن :

D - عمق لازم جهت آبیاری در نوبت

$E_{pam}$  - میزان تبخیر از پوشش کلاس A در فاصله دو آبیاری .

F - فاکتور گیاهی بطور تخمینی ۰/۷۰

C - در صد پوشش

در روش آبیاری سطحی طریقه معمول در منطقه مورد استفاده قرار گرفته و میزان آب آبیاری دقیقاً " اندازه گیری

گردیده است .

عملیات مربوط به تهیه زمین ، کاشت ، داشت ، برداشت برای روشهای مختلف یکسان بوده و نیز در این آزمایشات سعی گردیده است مقادیر مختلف کود و تاثیر پوشش پلاستیکی در تولید محصول نیز مورد بررسی و مطالعه قرار گیرد .

نتایج آزمایشات بطور کلی نشان میدهد که آشنائی هر چه بیشتر با روش آبیاری قطره‌ای و مسائل مربوط به آن در بالا بردن سطح محصول سبزیجات و صیفیجات مؤثر بوده و ارقام عملکرد مسیر صعودی طی نموده‌اند .  
مسائل جانبی از قبیل هزینه‌های کارگری ، بازار پسندی محصول ، زودرسی بالا رفتن امکانات استفاده از ماشین آلات کشاورزی و امثال آن نیز مورد توجه بوده و بررسیهای لازم بعمل آمده که پس از خاتمه یک دوره آزمایشات محاسبات و نتیجه گیری کلی بعمل خواهد آمد .  
هم چنین سعی گردیده است از تکنیک‌های مختلف معمول در روش آبیاری قطره‌ای جهت ارزیابی هر یک استفاده گردد .

#### الف - گوجه فرنگی :

از سال ۲۵۳۳ شاهنشاهی مطالعات و تحقیقات در زمینه بررسی اثر روش آبیاری قطره‌ای و مقایسه آن با روش آبیاری سطحی در مراکز تحقیقات خاک و آب مؤسسه انجام گردید بطور کلی مطالعات نشان میدهد که میزان محصول در روش قطره‌ای نسبت به روش سطحی افزایش داشته و در مصرف آب نیز صرفه جوئی شده است .

۱- آزمایش بررسی تاثیر مقادیر مختلف کودازته با روش آبیاری قطره‌ای

این تحقیق در سال ۲۵۳۳ شاهنشاهی در ایستگاه بررسیهای خاک و آب کرج انجام گردیده است ، بافت خاک در محل انجام آزمایش سبک ( شنی تالومی شنی ) و از نظر شوری و قلیائیت محدودیتی موجود نبوده است ، میزان کل تبخیر از پوشش کلاس A در طول دوره آزمایش ۲۳۹۲/۵ میلی‌متر و میزان آب داده شده به کلیه تیمارها ۹۸۴۵ متر مکعب در هکتار میباشد ، تاریخ نشاکاری ۳۵/۲/۱۱ بوده و مراقبتهای لازم زراعی در طول دوره کشت بعمل آمده است .

تیمارهای آزمایشی عبارتند از :

$$F_1 = \begin{cases} N = 250 \\ P_2O_5 = 150 \\ K_2O = 150 \end{cases} \quad F_2 = \begin{cases} N = 350 \\ P_2O_5 = 150 \\ K_2O = 150 \end{cases}$$

$$F_3 = \begin{cases} N = 450 \\ P_2O_5 = 150 \\ K_2O = 150 \end{cases}$$

$$F_4 = \begin{cases} N = 600 \\ P_2O_5 = 150 \\ K_2O = 150 \end{cases}$$

این آزمایش با طرح بلوکهای تصادفی و در سه تکرار انجام و مساحت هر تیمار ۹۰ متر مربع بوده است .  
میزان محصول در تیمارهای فوق بشرح زیر میباشد .

$F_1 = 89/255$	تن در هکتار
$F_2 = 93/129$	تن در هکتار
$F_3 = 93/869$	تن در هکتار
$F_4 = 82/332$	تن در هکتار

حداکثر تفاوت در بین تیمارهای فوق ۱۱/۵۳۷ تن در هکتار بوده و بطور کلی میزان محصول در کلیه تیمارها قابل ملاحظه بوده و در حدود ۲ برابر محصول در مزرعه است که با روش آبیاری سطحی در منطقه آبیاری میگردند . هم چنین با توجه به میزان محصول بررسی مشابهی که در سال گذشته در همان ایستگاه بعمل آمده است (۳۵ تن در هکتار) استفاده بهتر و صحیح تر از تکنیک کاملاً " مشهود میباشد .

تجزیه مشاهدهای انجام گرفته در مجاورت آزمایش فوق نشان داده است که استفاده از لولههای دوجداره BI-WALL در یک پلات آزمایشی بمساحت ۲۷۰ متر مربع و با مصرف کود بمیزان تیمار  $F_1$  میزان محصول ۱۱۰/۰۵۶ تن در هکتار بوده ، مطالعات مربوط به علت ازدیاد محصول با این روش در دست انجام می باشد .

۲- آزمایش مقایسه روشهای آبیاری قطره‌ای و سطحی با استفاده از پوشش پلاستیکی  
با توجه به تحقیقاتی که در سال ۲۵۳۳ در مرکز تحقیقات خاک و آب کرمان واقع در ۱۴ کیلومتری جاده کرمان - زرنده انجام گرفته بود آزمایش فوق در سال ۲۵۳۴ شروع گردید .

تیمارهای آزمایشی  
روش قطره‌ای

$F_1$ = مصرف ۳۰ تن کود حیوانی و ۱۵۰ کیلو فسفات دآمونیم در هکتار
$F_{1M}$ = مصرف ۳۰ تن کود حیوانی و ۱۵۰ کیلو فسفات دآمونیم در هکتار با استفاده از پوشش پلاستیکی
$F_2$ = مصرف ۶۰ تن کود حیوانی و ۳۰۰ کیلو فسفات دآمونیم در هکتار
$F_{2M}$ = مصرف ۶۰ تن کود حیوانی و ۳۰۰ کیلو فسفات دآمونیم در هکتار با استفاده از پوشش پلاستیکی

روش سطحی

$F_1$ = مصرف ۳۰ تن کود حیوانی و ۱۵۰ کیلو فسفات دآمونیم
$F_2$ = مصرف ۳۰ تن کود حیوانی و ۳۰۰ کیلو فسفات دآمونیم

میزان محصول در تیمارهای فوق بر حسب تن در هکتار بشرح زیر میباشد .

$F_1 = 37/906$	$F_2 = 51/781$	روش قطره‌ای
$F_{1M} = 35/993$	$F_{2M} = 33/094$	روش سطحی

$$F_1 = 16/613 \quad F_2 = 25/344$$

میزان آب مصرف شده در روش قطره‌ای ۲۵۳۱ و در روش سطحی ۱۵۰۰۰ متر مکعب در هکتار بوده است. بطوریکه در جدول فوق مشاهده می‌گردد میزان محصول در روش قطره‌ای نسبت به روش سطحی افزایش قابل توجهی داشته لیکن استفاده از پوشش پلاستیکی نتیجه خوبی نداشته است لیکن تیمارهای کودی در دو روش باعث ازدیاد محصول گردیده است.

با توجه به ارقام محصول در آزمایشات سال قبل میتوان نتیجه گیری نمود که آشنائی بیشتر با روش آبیاری و کاشت سبزیجات و نیز مصرف کود ازته میتواند محصول را تا حد قابل ملاحظه‌ای افزایش دهد.

آب مورد مصرف بر طبق طبقه بندی آمریکائی در کلاس ۵۲ C4 قرار دارد.

۳- آزمایش مقایسه روشهای آبیاری قطره‌ای و سطحی بر روی گوجه فرنگی

این آزمایش در مرکز بررسیهای خاک و آب مرو دشت واقع در ۵۰ کیلومتری شمال غربی شیراز انجام گردید، خاک ایستگاه مزبور لوم-سی بوده و از نظر موقعیت اقلیمی جزء مناطق نیمه خشک میباشد، آب مصرف شده در آزمایشات از کیفیت خوبی برخوردار بوده و بطور کلی محدودیتی از نظر شوری و قلیائیت در خاک موجود نیست.

این تحقیقات از سال ۲۵۳۴ انجام، که نتایج آن ذیلاً شرح داده میشود.

سال آزمایش	میزان آب مصرف شده متر مکعب در هکتار	روش آبیاری	میزان محصول تن در هکتار
۲۵۳۴	۷۲۲۲	قطره‌ای	۵۷/۵
۲۵۳۴	۱۷۹۵۶	سطحی	۴۱
۲۵۳۵	۶۱۸۷	قطره‌ای	۶۵/۵
۲۵۳۵	۱۲۴۲۰	سطحی	۴۷

#### ب- توت فرنگی

##### ۱- آزمایش رویش توت فرنگی با روش آبیاری قطره‌ای (مقایسه قطره چکانها)

این آزمایش بمنظور بررسی اثر کار برد روش آبیاری قطره‌ای بر روی توت فرنگی و تعیین تفاوت‌های احتمالی که در اثر کار برد انواع قطره چکانها بر روی میزان محصول ایجاد میگردد. در مرکز بررسیهای خاک و آب کرج انجام گردیده در این بررسی دو نوع قطره چکان داخل خط و روی خط مورد استفاده قرار گرفته و نتایج نشان میدهد که میزان محصول با استفاده از قطره چکان روی خط ۲۰/۱۵۲ تن در هکتار بوده که ۱/۴۴۱ تن در هکتار بیشتر از روش دیگر میباشد.

مقدار کود اوره مصرف شده ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار و نیز در هنگام تهیه زمین در سال قبل ۱۵۰ کیلوگرم فسفر و ۱۵۰ کیلوگرم پتاس به خاک اضافه شده است.

##### ۲- آزمایش مقایسه روش آبیاری قطره‌ای و سطحی بر روی توت فرنگی

این آزمایش بمنظور بررسی و مقایسه روش آبیاری قطره‌ای و سطحی بر روی توت فرنگی در مرکز بررسیهای خاک و آب مرو دشت انجام که نتایج آن بشرح زیر میباشد.

روش آبیاری	میزان آب مصرف شده	میزان محصول	محصول بر حسب درصد
قطره‌ای	۸۴۰	۱۰/۷	۱۳۰
سطحی	۱۳۲۷۲	۸/۲	۱۰۰

ج - هندوانه

بررسیهای انجام گرفته در مورد مقایسه روشهای آبیاری قطره‌ای و سطحی بر روی هندوانه در مراکز تحقیقات خاک و آب کرج، کرمان و مرودشت که از سال ۲۵۳۳ شروع گردیده است نشان میدهد که میزان محصول بطور کلی در روش آبیاری قطره‌ای نسبت به روش سطحی افزایش داشته و نیز در مصرف آب با روش مذکور صرفه جوئی گردیده است .

نتایج بررسیهای فوق در جدول زیر نشان داده شده است .

منطقه	سال آزمایش	روش آبیاری	میزان آب مصرف شده	محصول
کرمان	۲۵۳۳	قطره‌ای	۸۴۲۲	۳۷/۷
کرمان	۲۵۳۳	سطحی	۱۳۶۳۴	۲۰/۱
* کرمان	۲۵۳۴	قطره‌ای	۵۷۰۱	۳۴/۳۱۲
کرمان	۲۵۳۴	قطره‌ای	۵۷۰۱	۳۶/۳۷۵
کرمان	۲۵۳۴	قطره‌ای	۵۷۰۱	۳۸/۳۱۲
کرمان	۲۵۳۴	قطره‌ای	۵۷۰۱	۴۵/۱۲۵
کرمان	۲۵۳۴	سطحی	۸۸۹۱	۳۳/۵۰۰
کرمان	۲۵۳۴	سطحی	۸۸۹۱	۳۹/۷۵۰
فارس	۲۵۳۴	قطره‌ای	۱۱۱۶۰	۲۹/۱
فارس	۲۵۳۴	سطحی	۲۲۵۰۰	۱۶/۶
فارس	۲۵۳۵	قطره‌ای	۴۳۷۵	۴۱/۹
فارس	۲۵۳۵	سطحی	۷۷۷۶	۲۲/۵
کرج	۲۵۳۵	قطره‌ای ( دوجداره )	۱۹۲۳	۳۱/۶۶۷

د - خیار

تحقیقات در زمینه مقایسه روشهای آبیاری قطره‌ای و سطحی بر روی خیار نشان داده است که کار برد روش آبیاری قطره‌ای میتواند بمیزان قابل ملاحظه‌ای میزان محصول را افزایش داده و این افزایش بین ۸۰ تا ۱۱۰ درصد بوده است بعلاوه در مصرف آب صرفه جوئی گردیده است .

\* تیمارها عیناً " تیمارهایی است که در قسمت گوجه فرنگی شرح داده شده است .

منطقه	سال آزمایش	روش آبیاری	میزان آب مصرف شده	میزان محصول
کرمان	۲۵۳۳	قطره‌ای	۸۵۶۲	۳۳/۲
کرمان	۲۵۳۳	سطحی	۱۴۲۸۰	۱۵/۹
کرمان	* ۲۵۳۴	قطره‌ای	۳۴۰۴	۲۸/۸۷۵
کرمان	۲۵۳۴	قطره‌ای	۳۴۰۴	۳۱/۲۵۰
کرمان	۲۵۳۴	قطره‌ای	۳۴۰۴	۲۸/۷۵۰
کرمان	۲۵۳۴	قطره‌ای	۳۴۰۴	۲۲/۰۰
کرمان	۲۵۳۴	سطحی	۱۲۲۲۱	۱۷/۷۵۰
کرمان	۲۵۳۴	سطحی	۱۲۲۲۱	۱۶/۵۶۲
کرج	۲۵۳۵	قطره‌ای	۳۰۵۱	۷۵/-

#### هـ- بادمجان

در مقایسه روشهای آبیاری قطره‌ای و بارانی بر روی بادمجان در سال اول حداکثر محصول در روش قطره‌ای در ایستگاه بررسیهای خاک و آب کرمان و کرج به دست آمد که به ترتیب ۱۳/۵ و ۱۴/۵ تن در هکتار بود که به ترتیب ۹۰ و ۴۵ درصد بیش از روش سطحی بوده است. لیکن بطور کلی میزان محصول پائین بوده و لذا آزمایش زیر در سال ۲۵۳۴ در ایستگاه بررسی خاک و آب کرمان انجام گردید.

تیمارهای این آزمایش عیناً "مشابه تیمارهای آزمایشی در گوجه فرنگی، هندوانه و خیار بوده و میزان محصول و آب مصرف شده بشرح زیر میباشد.

تیمار آزمایشی	میزان آب مصرف شده	میزان محصول
قطره‌ای	۲۵۳۱	۲۰/۵۹۴
	۲۵۳۱	۳۰/۸۸۷
	۲۵۳۱	۲۶/۱۸۷
	۲۵۳۱	۲۸/۱۰۶
سطحی	۱۵۰۰۰	۱۶/۵۰۰
	۱۵۰۰۰	۱۸/۴۵۶

\* تیمارهای شرح داده شده در گوجه فرنگی و هندوانه



## تفسیر نتایج:

- ۱- با توجه به کلیه ارقام ارائه شده نتیجه تحقیقات و بررسیهای انجام گرفته میتوان چنین نتیجه گیری نمود .
- ۱- روش آبیاری قطره‌ای بهر صورت باعث ازدیاد محصول گردیده است .
- ۲- روش آبیاری قطره‌ای سبب صرفه جوئی در مصرف آب شده است .
- ۳- استفاده از پوشش پلاستیک در یک دوره آزمایش نتیجه قطعی نداشته است .
- ۴- میزان محصول در تحت روش آبیاری قطره‌ای و خاک شنی همراه با سنگریزه قابل توجه بوده و مناسبترین روش بالاخص برای این خاکها بنظر میرسد .
- ۵- فرمول و ضریب ارائه شده (  $D = E_{pam} \times F \times C$  ) دراکثر موارد قابل استفاده و عمق خوبی از آب موردنیاز در روش آبیاری قطره‌ای بر روی سبزیجات میباشد .

## منابع

- ۱- سالار-افصح محلاتی سال ۲۵۳۳ " تحقیقات آبیاری قطره‌ای در ایران "
- ۲- مؤسسه خاکشناسی و حاصلخیزی خاک " گزارش پیشرفت کار تحقیقات آبیاری قطره‌ای ، بارانی در سال ۲۵۳۳ "

3. S.A. Mahallati 1976 "Experiment with drip Irrigation and Vegetables and Melon in Iran".
4. B. Gornat and S.A. Mahallati "Drip Irrigation Development in Iran" a paper presented at second international drip irrigation congress 1974, San Diego, California.
5. D.G. Oldberg, B. Gornat, M. Shmueli "Advances in Irrigation in Israel's Agriculture 1976".

## EXPERIMENTS WITH DRIP IRRIGATION ON VEGETABLES AND MELON IN IRAN

### SYNOPSIS

Several experiments are reported in which drip irrigation has been compared with surface methods of irrigation vegetable crops. The results obtained from these experiments include the follows:

1. Compared with surface irrigation, 30% water can be saved employing drip irrigation.
2. Crop irrigated by drip method generally give a higher yield than those irrigated by surface methods.
3. Growth of weeds is reduced considerably in drip plots.