

وزارت کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
معاونت آموزش و تجهیز نیروی انسانی

نشریه شماره ۱۶

توصیه‌های ترویجی برای طراحی آبیاری شیاری

مهندس فریبرز عباسی
عضو هیات علمی مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی



نشر آموزش کشاورزی
۱۳۷۶

مقدمه

اهمیت موضوع

هر چند با پیشرفت روز افزون علم و تکنولوژی، شیوه‌های نوینی در آبیاری پا به عرصه وجود گذاشته‌اند. با این وجود هنوز در بسیاری از کشورهای جهان حتی کشورهای پیشرفته، آبیاری سطحی یکی از مهمترین روش‌های آبیاری است که پژوهشگران برای پیشرفت و توسعه آن قدم برداشته و روش‌های جدیدی برای طراحی آن ابداع نموده‌اند. این روش قدیمی‌ترین و معمول‌ترین روش کاربرد آب در مزارع بوده و از اهمیت خاصی برخوردار است. آبیاری سطحی به روش‌های مختلف از جمله کرتی، نواری و شیاری صورت می‌پذیرد. آبیاری شیاری رایج‌ترین شیوه برای آبیاری محصولات ردیفی است که در آن به جای مستغرق نمودن تمام مزرعه، کانال‌های خاکی کوچکی (شیار) در جهت جریان آب احداث می‌گردد. انتقال آب به درون این شیارها مستقیماً از نهرهای رو باز توسط سیفون و یا لوله‌های دریچه‌دار انجام می‌پذیرد. در این روش تلفات آب به دو صورت، نفوذ عمقی و هرنز آب از انتهای شیار اتفاق می‌افتد. مناسب‌ترین حالت آن است که مجموع این دو به حداقل برسد. از عوامل مهم جهت کاهش تلفات آب در اینگونه مزارع انتخاب صحیح طول شیار، جریان ورودی، فاصله و عمق شیارها می‌باشد. انتخاب صحیح هر یک از عوامل فوق سبب کاهش تلفات آب و افزایش راندمان آبیاری می‌گردد. در این نشریه توصیه‌های ترویجی مفیدی برای انتخاب هر یک از این عوامل ارائه گردیده است.

جریان ورودی

هر شیار مشابه یک کانال حاکی باریک بوده که بایستی به قدر کافی عریض باشد تا آب را منتقل نموده و صدمه‌ای به شیارها وارد نشود. هرچه مقدار جریان زیادتر باشد، عرض شیار نیز بایستی افزایش یابد. بهترین دبی یا جریان ورودی به هر شیار، جریانی است که ایجاد فرسایش ننماید. حداکثر دبی غیر فرسایشی را می‌توان با توجه به شیب مزرعه از جدول (۱) تعیین نمود. مطابق این جدول مشاهده می‌شود که هرچه شیب مزرعه بیشتر باشد، خطر فرسایش خاک افزایش یافته و لذا باید جریان کمتری وارد شیار شود.

جدول ۱- تعیین حداکثر دبی غیر فرسایشی به شیار

شیب شیار (درصد)	حداکثر دبی غیر فرسایشی (لیتر در ثانیه)
۰/۱	۶
۰/۲	۳
۰/۳	۲
۰/۵	۱/۲
۲	۰/۳

روش‌های کنترل آب در شیار

برای کنترل جریان در شیار سه راه حل عمده وجود دارد. در زیر به شرح هر یک از این راه‌ها پرداخته می‌شود.

الف - شیار با انتهای باز

در این حالت انتهای شیارها باز بوده و ناچاراً مقداری تلفات به صورت رواناب سطحی از انتهای شیار خواهیم داشت، که در صورت داشتن کیفیت مناسب می‌توان با جمع‌آوری آن، مجدداً برای آبیاری اراضی پایین دست استفاده شود. این روش برای اراضی شیب‌دار مناسب است.

ب - کاهش شدت جریان

نوشته‌های ترویجی برای طراحی آبیاری شیاری

هنگام آبیاری معمولاً ابتدای شیار بیشتر از انتهای آن با آب در تماس است. بنابراین برای دست یافتن به آبیاری یکنواخت و راندمان بیشتر، ابتدا جریان آب با دبی نسبتاً زیاد (دبی غیرفرسایشی) زیاد وارد شیار شده و پس از رسیدن آن به انتهای شیار، جریان ورودی به شیار به نصف کاهش می‌یابد. در این صورت رواناب سطحی کاهش یافته و راندمان آبیاری افزایش می‌یابد. در صورتی که آبیگری با سیفون انجام گیرد، نصف کردن دبی خیلی ساده‌تر است. بدین صورت که ابتدا جریان اولیه (جریان ورودی) را با دو سیفون وارد شیار نموده و سپس وقتی جریان به انتهای شیار رسید، یکی از سیفون‌ها برداشته می‌شود.

ج - مسدود نمودن انتهای شیار

در این روش با بستن انتهای شیارها، رواناب سطحی حذف شده و جریان پس از رسیدن به انتهای شیار، داخل آن جمع می‌شود. این روش در اراضی مسطح و یا با شیب اندک قابل استفاده است. راندمان آبیاری در این روش نسبت به دو روش قبلی بیشتر است.

طول شیار

انتخاب طول شیار به عوامل زیادی از جمله بافت خاک، جریان ورودی به شیار، اندازه، شکل مزرعه، شیب زمین و شیوه زراعت بستگی دارد. طول بیشتر از حد اپتیمم، فرسایش و اتلاف آب در ابتدای شیار را به دنبال خواهد داشت. طول کمتر از حد اپتیمم نیز نیاز به احداث نهرهای فرعی بیشتری داشته که این نیز سبب از دست رفتن قسمتی از زمین‌های زراعی خواهد گردید. حداکثر طول شیار را می‌توان با توجه به بافت خاک، شیب زمین و عمق آب آبیاری از جدول (۲) تعیین نمود.

در خاک‌های رُسی آب به کُندی در خاک نفوذ می‌کند. لذا شیارها را می‌توان طولانی انتخاب نمود. برعکس در خاک‌های شنی سرعت نفوذ آب در خاک زیاد بوده و باید طول شیارها را کوتاه انتخاب نمود تا جریان سریع‌تر به انتهای شیار برسد. در عمل گاهی ممکن است مجبور باشیم، طول شیار را محدود کنیم. به عنوان مثال در مزارع کوچک طول شیار

جدول ۲- تعیین حداکثر طول شیار (برحسب متر)

عمق آب آبیاری										شیب شیار	
(برحسب سانتی متر)										(درصد)	
بافت شنی			بافت لومی				بافت رسی				
۱۰	۷/۵	۵	۲۰	۱۵	۱۰	۵	۳۰	۲۲/۵	۱۵	۷/۵	
۱۹۰	۱۵۰	۹۰	۴۰۰	۴۰۰	۲۷۰	۱۲۰	۴۰۰	۴۰۰	۴۰۰	۳۰۰	۰/۰۵
۲۲۰	۱۹۰	۱۲۰	۲۷۰	۴۴۰	۳۴۰	۱۸۰	۵۰۰	۴۷۰	۴۴۰	۳۴۰	۰/۱
۳۰۰	۲۵۰	۱۹۰	۵۳۰	۴۷۰	۳۷۰	۲۲۰	۶۲۰	۵۳۰	۴۷۰	۳۷۰	۰/۲
۴۰۰	۲۸۰	۲۲۰	۶۰۰	۵۰۰	۴۰۰	۲۸۰	۸۰۰	۶۲۰	۵۰۰	۴۰۰	۰/۳
۳۰۰	۲۵۰	۱۹۰	۵۳۰	۴۷۰	۳۷۰	۲۸۰	۷۵۰	۵۶۰	۵۰۰	۴۰۰	۰/۵
۲۵۰	۲۲۰	۱۵۰	۴۷۰	۳۷۰	۳۰۰	۲۵۰	۶۰۰	۵۰۰	۴۰۰	۲۸۰	۱/۰
۲۲۰	۱۹۰	۱۲۰	۴۰۰	۳۴۰	۲۸۰	۲۲۰	۵۰۰	۴۳۰	۳۴۰	۲۵۰	۱/۵
۱۹۰	۱۵۰	۹۰	۳۴۰	۳۰۰	۲۵۰	۱۸۰	۴۰۰	۳۴۰	۲۷۰	۲۲۰	۲

حداکثر می‌تواند به اندازه طول مزرعه انتخاب شود. مزارع بزرگ را نیز می‌توان به دو قسمت مساوی یا بیشتر تقسیم نمود.

فاصله شیارها

فاصله شیارها به بافت خاک، نوع گیاه، شیوه زراعت و امکانات کاشت، داشت و برداشت بستگی دارد. برای گیاهان با ریشه کم عمق می‌توان فاصله شیارها را کم انتخاب نمود. در خاک‌های ریز بافت، فاصله شیارها بیشتر از خاک‌های درشت بافت انتخاب می‌گردد. در بیشتر مزارع وسایل موجود برای کاشت، داشت و برداشت محصول در تعیین فاصله شیارها نقش دارند. در این قبیل مزارع فاصله شیارها در مورد انواع گیاهان و خاک‌های مختلف یکسان انتخاب می‌شود، تا بتوان در تمام قسمت‌های مزرعه از وسایل مشابه استفاده کرد. برای سهولت در کار عملیات کاشت، داشت و برداشت محصولات، معمولاً فاصله شیارها 0.75 تا یک متر انتخاب می‌شود.

عمق شیارها

عمق شیارها نیز به بافت خاک، شیب زمین و جریان ورودی به شیار بستگی دارد. در خاک‌های رُسی آب به کندی در خاک نفوذ می‌نماید. به همین سبب گاهی لازم است، شیارها کم عمق و عریض احداث شوند، تا سطح خاکی که با آب تماس پیدا می‌کند، افزایش یافته و آب سریع‌تر در خاک نفوذ کند. اگر شیار خیلی باریک باشد، آب قبل از اینکه فرصتی برای نفوذ داشته باشد، به انتهای شیار خواهد رسید. در چنین حالتی اگر شیار خیلی باریک باشد ممکن است بذریه‌هایی که در قسمت بالای پشته قرار گرفته‌اند، جوانه نزنند. در خاک‌های شنی آب سریع‌تر از خاک‌های رُسی نفوذ می‌کند، لذا در این خاک‌ها شیارهای باریک و عمیق‌تر توصیه می‌شود، تا سطح خاکی که با آب در تماس است، کم شده و آب سریع‌تر به انتهای شیار برسد.

چه باید کرد (توصیه‌ها و پیشنهادات)

- ۱- از نظر کشاورزی بهتر است شیارها حتی الامکان طولانی باشند تا کانال و زهکش کمتری ایجاد و در نتیجه زمین کمتری از این طریق اشغال شود.
- ۲- در صورت امکان بهتر است شیارها بطور مستقیم به موازات حاشیه مزرعه و در جهت شیب اصلی زمین ایجاد شوند. در صورتی که شیب زمین تند باشد، می‌توان شیارها را به نحوی احداث نمود که شیب اصلی را قطعه کنند. با این کار شیب شیارها کمتر شده و خطر فرسایش نیز کاهش می‌یابد.
- ۳- اگر آب آبیاری دارای کیفیت مناسبی نباشد (نمک داشته باشد) و گیاهانی که قرار است کاشته شوند، نسبت به نمک حساسیت داشته باشند، در این صورت بهتر است که گیاهان را بجای پشته روی دیواره شیار کشت نمود. زیرا آن مقدار نمکی که با آب شسته نمی‌شود روی پشته‌ها تجمع نموده و ممکن است به گیاه صدمه وارد نماید.
- ۴- در مناطق خشک که آبیاری به صورت محدود انجام می‌شود، بهتر است که گیاهان را درون شیار کاشت. با این کار گیاهان بیشترین آب ممکن را جذب نموده و شوری نیز به آنها صدمه‌ای وارد نخواهد کرد.
- ۵- برای آن که شیار شکل خود را حفظ نماید و از فرسایش خاک در قسمت ابتدای شیار و رسوب مواد فرسایشی در انتهای شیار جلوگیری شود، می‌بایست سرعت آب در شیار از حدی که خاک را فرسایش می‌دهد، بیشتر نباشد.
- ۶- انتخاب صحیح طول شیار سبب صرفه‌جویی در مصرف آب، انرژی و نیروی انسانی می‌شود.
- ۷- انتخاب دبی مناسب برای هر شیار نیز از اهمیت خاصی برخوردار است. دبی زیاد سبب فرسایش خاک و همچنین تلفات زیاد در انتهای شیار شده و دبی کم نیز سبب طولانی شدن زمان آبیاری، تلفات به خارج از ناحیه ریشه در ابتدای شیار و نهایتاً کاهش راندمان آبیاری می‌گردد.