

۵۲۰



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
معاونت آموزش و ترویج کشاورزی

معرفی ماشین کاشت غلات در شرایط شور



مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

۱۳۹۹

مقدمه

شوری مسئله‌ای فراگیر و نیز محدودکننده تولید پایدار کشاورزی در ایران است، به طوری که بخش وسیعی از مناطق خشک و نیمه‌خشک کشور دارای خاک شور و سدیمی با درجات مختلف هستند. از طرفی افزایش تقاضای آب در جهان به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک، کشاورزان را مجبور به استفاده از آب‌های با کیفیت پایین مثل آب شور برای آبیاری کرده است. شوری یکی از مشکلات جدی محیطی است که باعث تنش اسمزی و کاهش رشد و عملکرد محصولات می‌شود. با اصلاح مدیریت مصرف آب از طریق شیوه‌های مناسب آبیاری می‌توان عملکرد محصول را تحت شرایط خاک‌های شور نیز افزایش داد. بهره‌وری مصرف آب یکی از مهم‌ترین شاخص‌های تولید محصول است. تولید محصول به‌ازای مصرف هر مترمکعب آب به‌عنوان بهره‌وری مصرف آب شناخته می‌شود. تغییرات بهره‌وری مصرف آب در تولید گندم در سطح جهانی بسیار گسترده است. مدیریت آبیاری، ویژگی‌های اقلیمی، خاک‌شناختی و فیزیولوژیکی و عملیات به‌زراعی در تغییرات این شاخص نقش دارند و مؤثر هستند.

تأثیرات شوری بر کاهش رشد گیاه

شوری ممکن است به سه طریق زیر باعث شود که عملکرد محصول کاهش یابد:

- ۱- غلظت نمک در محلول خاک باعث افزایش فشار اسمزی شده و گیاه برای جذب آب دچار مشکل می‌شود و بخشی از انرژی که گیاه برای رشد و نمو به آن نیاز دارد، صرف به‌دست‌آوردن آب شده و درنهایت به کاهش عملکرد محصول منجر می‌شود.
- ۲- برخی یون‌ها مانند کلر، بُر و سدیم ممکن است برای گیاه

مسمومیت ایجاد کنند. معمولاً در شرایط شوری، غلظت این عناصر زیاد است و در مکانیسم‌های جذب گیاه اختلال ایجاد می‌کنند. ۳- یون‌های سدیم، کلر و نظایر آن موجب برهم‌خوردن تعادل عناصر غذایی موجود در محلول خاک شده و در نهایت باعث اختلال در جذب برخی از عناصر غذایی ضروری مانند کلسیم، پتاسیم و منیزیم از خاک به گیاه می‌شوند. شوری خاک از طریق تعیین هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک در منطقه گسترش ریشه گیاه و برحسب میلی‌موس بر سانتی‌متر یا دسی‌زیمنس بر متر بیان می‌شود. چنانچه هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک از ۴ دسی‌زیمنس بر متر بیش‌تر باشد، آن خاک را خاک شور می‌نامند.

تحمل گیاهان مختلف نسبت به شوری متفاوت است. بر این اساس می‌توان گیاهان را به چهار گروه زیر تقسیم کرد:

۱- گروه متحمل؛

۲- گروه نیمه‌متحمل؛

۳- گروه نیمه‌حساس؛

۴- گروه حساس.

گندم جزو محصولات نیمه‌متحمل محسوب می‌شود. آستانه تحمل شوری خاک برای گندم ۶ دسی‌زیمنس بر متر است. در جدول ۱ میزان کاهش عملکرد گندم در اثر افزایش هدایت الکتریکی خاک نشان داده شده است.

جدول ۱- میزان کاهش عملکرد گندم در اثر افزایش هدایت الکتریکی خاک

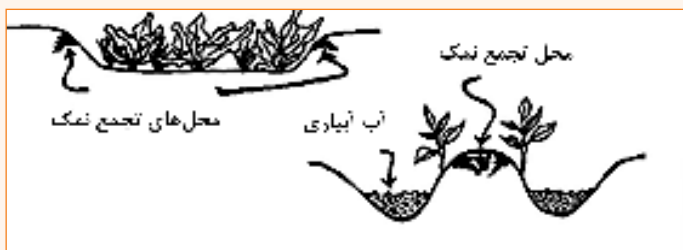
| کاهش عملکرد گندم (درصد) | هدایت الکتریکی خاک (دسی‌زیمنس بر متر) |
|----------------------------|--|
| ۱۰ | ۷/۴ |
| ۲۵ | ۹/۵ |
| ۵۰ | ۱۳ |
| ۱۰۰ | ۲۰ |

روش‌های کاهش تأثیر شوری بر عملکرد محصول

با انجام روش‌های زیر می‌توان تأثیر شوری را بر عملکرد محصول کاهش داد:

- ۱- کشت ارقام مقاوم به شوری؛
- ۲- شست‌وشوی خاک برای پیشگیری از تجمع نمک در ناحیه ریشه؛
- ۳- جلوگیری از تبخیر شدید آب و خشک‌شدن خاک از طریق حفظ بقایای گیاهی در سطح خاک و افزایش مواد آلی خاک؛
- ۴- تغییر روش آبیاری از ثقلی به قطره‌ای؛
- ۵- شخم عمیق و آبیاری قبل از کشت؛
- ۶- انتخاب محل بذرکاری مناسب.

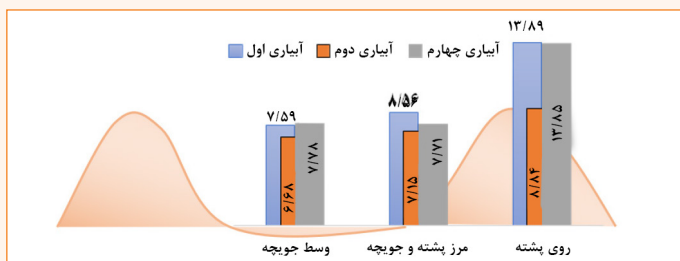
در کشت ردیفی گیاهان به دلیل توزیع جریان آب در دو جهت عمودی و افقی و تماس نداشتن مستقیم آب با پشته‌ها، نمک به سمت رأس پشته‌ها حرکت می‌کند و بسته به شکل شیار، مقادیر متفاوت نمک در روی پشته‌ها تجمع می‌یابد (شکل ۱).



شکل ۱- محل‌های تجمع نمک روی پشته

با کاشت در داخل جویچه آبیاری، به دلیل رطوبت بالای خاک، کاهش تبخیر از سطح خاک و شست‌وشوی نمک خاک، شرایط مناسبی برای رشد گیاه فراهم می‌شود. نتایج تحقیقات در رابطه با کشت محصولاتی

مانند یونجه، ذرت، زعفران، کلزا و گندم در شرایط خاک و آب شور، نشانگر این است که با کاشت این گیاهان در داخل جویچه آبیاری، عملکرد محصول و بهره‌وری مصرف آب به‌میزان چشمگیری افزایش می‌یابد. در شکل ۲ نحوه توزیع شوری خاک در پروفیل عرضی جوی و پشته، پس از آبیاری اول در آبان ماه، آبیاری دوم در اردیبهشت‌ماه و آبیاری چهارم در خردادماه به‌صورت نمودار نشان داده شده است. اعداد روی ستون‌های نمودار، میانگین هدایت الکتریکی خاک برحسب دسی‌زیمنس بر متر است که هر یک نشانگر مقدار شوری خاک در نقاط مختلف (به ترتیب از چپ به راست، وسط جویچه، مرز پشته و جویچه و روی پشته) هستند. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، روند حرکت افقی نمک خاک از میان جویچه به سمت پشته‌ها بوده است. پس از آبیاری دوم، در اثر نزولات جوی در طول فصل زراعی تا حدودی میزان شوری خاک کاهش یافته، ولی در نهایت پس از آبیاری چهارم (در زمان برداشت محصول) در اثر تبخیر، توزیع شوری خاک به حالت اول بازگشته است.



شکل ۲- توزیع شوری خاک در پروفیل عرضی جوی و پشته پس از آبیاری اول، دوم و چهارم

خطی کار کف کار ویژه کاشت غلات در زمین‌های شور

شرکت ماشین برزگر همدان نوعی خطی کار ویژه کاشت در زمین‌های شور به نام کف کار تولید کرده است که در فرایند انتقال بذر و کود از مخزن

به بستر بذر دارای ساختاری مشابه سایر خطی کارهای متداول است؛ ولی با الحاق تعدادی جوی و پشته‌ساز (فاروئر) باعث ایجاد جویچه‌هایی عریض می‌شود و بذر و کود را به‌صورت خطی در داخل جویچه‌ها و به فواصل ردیف ۱۰ سانتی‌متر کشت می‌کند و هم‌زمان با این عمل، پشته‌های کوچکی به ارتفاع تقریبی ۱۰ سانتی‌متر به وجود می‌آورد تا قسمتی از نمک و املاح درون خاک همراه با جریان آب آبیاری از کف جویچه شسته شده و پس از تبخیر، در پشته‌ها رسوب نماید و از طرفی وجود جویچه‌های آبیاری باعث انتقال سریع‌تر آب به انتهای مزرعه شده و مانع از تلفات آب به صورت نفوذ به اعماق زمین بخصوص در ابتدای زمین می‌گردد. این نوع خطی کارها در طرح‌های مختلف با ۲، ۳، ۴ و ۵ فاروئر در عرض کار ماشین ساخته شده‌اند که به ترتیب جویچه‌هایی به عرض ۱۲۵، ۱۰۰، ۷۵ و ۶۰ سانتی‌متر ایجاد می‌کنند (شکل‌های ۳ تا ۶).



شکل ۳- خطی کار کف‌کار با سه فاروئر در عرض کار ۳ متر



شکل ۴- کشت در داخل جویچه‌های به عرض ۱۰۰ سانتی‌متر با کف کار سه فاروئر



شکل ۵- خطی کار کف کار با ۵ فاروئر در عرض کار ۳ متر



شکل ۶- کشت در داخل جویچه‌های ۶۰ سانتی‌متری با کف کار پنج فاروئر



نشر آموزش کشاورزی

عنوان: معرفی ماشین کاشت غلات در شرایط شور

نویسنده: علی رشادصدقی

مدیر داخلی: شیوا پارسانیک

ویراستاران ترویجی: سعیده اجاقی، نصیبه پورفاتح

ویراستار ادبی: سمیرا میرنظامی

تهیه شده در: معاونت آموزش و ترویج، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی

ناشر: نشر آموزش کشاورزی

صفحه آرا: نرگس بهادر

نمونه خوان: فتح اله بهرامی

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

نوبت چاپ: اول / ۱۳۹۹

قیمت: رایگان

مسئولیت درستی مطالب با نویسنده است.

شماره ثبت در مرکز فن آوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی ۵۹۰۸۱ به تاریخ ۹۹/۱۲/۰۳ است.

نشانی: تهران، خیابان آزادی، بین نواب و رودکی، پلاک ۲۰۵، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی

تلفن: ۶۶۴۳۰۴۶۵ | تلفکس: ۶۶۴۳۰۴۶۴ | کد پستی: ۱۴۵۷۸۹۶۶۸۱

در جدول ۲ مشخصات فنی دو نوع خطی کار کف کار نشان داده شده است. شرکت تولیدکننده این ماشین با الحاق سیستم موزع ریزدانه کار، قابلیت کشت انواع بذور ریزدانه مانند کلزا را علاوه بر غلات در شرایط خاک‌های شور و اقلیم خشک و نیمه‌خشک فراهم کرده است.

جدول ۲- مشخصات فنی دو نوع خطی کار کف کار

| INTEGER 3020 | | مدل |
|--------------|-----------------|---|
| با ۵ فاروئر | با ۳ فاروئر | |
| ۳۰۰ | ۳۰۰ | عرض کل دستگاه (سانتی‌متر) |
| ۲۷۰ | ۲۷۰ | عرض کار مؤثر (سانتی‌متر) |
| ۶۰ | ۱۰۰ | عرض جویچه‌ها (سانتی‌متر) |
| ۴ | ۷ | تعداد ردیف‌های کاشت در هر جویچه |
| ۱۰ | ۱۰ | فاصله ردیف‌های کاشت بذر و کود (سانتی‌متر) |
| ۲۰ (کفشکی) | ۲۰ (کفشکی) | تعداد و نوع شیاربازکن |
| ۱۰ جفت | ۱۰ جفت (انگشتی) | تعداد و نوع پوشاننده بذر |
| ۱/۴-۱/۹ | ۱/۴-۱/۹ | ظرفیت زراعی (هکتار بر ساعت) |
| ۹۰-۱۱۰ | ۹۰-۱۱۰ | توان موردنیاز (اسب بخار) |

در زمین‌های غیرشور نیز روش کاشت در داخل جویچه آبیاری با این نوع خطی کار و آبیاری شیاری تأثیر قابل‌ملاحظه‌ای بر افزایش بهره‌وری مصرف آب و سبزشدن یکنواخت مزرعه نسبت به روش مرسوم به‌صورت بذرپاشی دستی و آبیاری غرقابی کرتی داشته است (شکل ۷ و ۸).



شکل ۷- مزرعه گندم کاشته شده به وسیله خطی کار کف کار و آبیاری شیاری



شکل ۸- مزرعه گندم کاشته شده به صورت بذرپاشی دستی و آبیاری غرقابی کرتی

برای اینکه از ماشین خطی کار کف کار به صورت بهینه در جهت اهداف کاهش تأثیرات شوری خاک و افزایش بهره‌وری مصرف آب استفاده شود، بایستی اصول زیر رعایت شود:

۱- با کاهش عرض جویچه‌های آبیاری، میزان شست‌وشوی شوری خاک داخل جویچه و تمرکز نمک در داخل پشته‌ها پس از آبیاری افزایش می‌یابد و همچنین در داخل جوی‌های با عرض کم‌تر، سرعت جریان آب بیشتر می‌شود و انتقال آب به انتهای مزرعه سریع‌تر انجام می‌گیرد. در نتیجه با کاهش زمان آبیاری، از میزان نفوذ بیش از حد آب به اعماق زمین کاسته شده و مصرف آب کم‌تر می‌شود. لذا استفاده از

خطی کار کف کار با ۵ فاروئر که جویچه‌هایی با عرض ۶۰ سانتی‌متر ایجاد می‌کند، برای کاشت غلات نسبت به انواع دیگر این ماشین ارجحیت دارد.

۲- قبل از کاشت، زمین زراعی باید تا عمق ۲۰ سانتی‌متر خاک‌ورزی شده و بستری نرم و عاری از سنگ و کلوخه فراهم شود و به دنبال آن به‌وسیله ماشین تسطیح‌کن یا لولر به‌خوبی تسطیح شده و شیب مناسب آبیاری (۱/۱۰ تا ۲/۱۰ درصد) ایجاد شود (شکل ۹).



شکل ۹- دستگاه لولر در حال تسطیح زمین قبل از کاشت

در شکل ۱۰ مشکل آبیاری غیریکنواخت در اثر تسطیح‌نشدن زمین نشان داده شده است که باعث مصرف بیش‌تر آب برای آبرسانی به سطوح مرتفع و ایجاد ماندابی در سطوح پایین‌دست می‌شود. در این حالت میزان سبزشدن بذور در سطح مزرعه نیز غیریکنواخت خواهد شد.

۳- برای اینکه کار ساخت پشته‌ها توسط فاروئرها و پوشش‌بذر توسط پوشاننده‌های انتهایی خطی کار هم‌زمان به‌درستی انجام گیرد، لازم است قبل از کاشت با تنظیم طول بازوی اتصال وسط تراکتور، ماشین خطی کار تراز طولی شود. همچنین برای یکنواختی عمق کاشت در تمام ردیف‌ها، دستگاه باید با تنظیم طول بازوی اتصال هیدرولیک تراکتور، به‌صورت عرضی نیز تراز شود. عمق کاشت توسط اهرم مخصوص و با تغییر ارتفاع شیاربازکن‌ها از زمین تنظیم می‌شود.



شکل ۱۰- آبیاری غرقابی در زمینی که به خوبی تسطیح نشده است

۴- با توجه به کمبود مواد آلی اکثر خاک‌های کشور، پشته‌های ایجادشده دارای استحکام کمی هستند. بنابراین در آبیاری اول زمین سعی شود جریان آب به آرامی و کنترل شده وارد جویچه‌های آبیاری شوند (شکل ۱۱).



شکل ۱۱- آبیاری شیاری پس از کاشت در داخل جویچه‌ها