



تراکم کشت در ذرت

با افزایش هزینه های تولید ذرت و نوسان قیمت غلات، بسیار مهم است که تولید کنندگان ذرت تصمیمات صحیحی در هنگام کاشت برای به حداکثر رساندن سود بگیرند. تصمیمات مربوط به میزان بذر مصرفی از اهمیت ویژه ای برخوردار هستند، زیرا بذر حدود 10 درصد از کل هزینه تولید ذرت را در بر میگیرد.

برای به حداکثر رساندن عملکرد خالص حاصل از تولید ذرت، تراکم مطلوب بوته ضروری است. عملکرد ذرت با تراکم بیشتر گیاه افزایش می یابد و در یک تراکم خاص به حداکثر میزان خود می رسد. تراکم فراتر از این سطح اغلب منجر به کاهش عملکرد می شود. تراکم مطلوب گیاه در هر مزرعه به پتانسیل عملکرد واقعی و اهداف عملکردی بستگی دارد.

در اکثر ارقام جدید عملکرد ذرت در تراکم نهایی 81,500 بوته در هکتار به حداکثر می رسد و با افزایش تراکم گیاه تا 110,000 بوته در هکتار، کاهش نمی یابد اما میتواند موجب کاهش سود خالص شود. تحقیقات نشان می دهد، برای به حداکثر رساندن سود، کشاورزان به تراکم اقتصادی نهایی 80,000 تا 84,000 بوته در هکتار احتیاج دارند، اگرچه این تراکم میتواند با توجه به قیمت بذر و قیمت ذرت متفاوت باشد.

تراکم کاشت

برای جبران خسارت گیاهچه ها در اوایل فصل، میزان کاشت باید بیشتر از تراکم مطلوب گیاه باشد. از این رو لازم است تراکم کشت 10 تا 15 درصد بسته به درصد قوه نامیه بالاتر از تراکم هدف قرار گیرد تا خسارات اول فصل را جبران کند. در ذرت دانه ای با احتساب 12 درصد خسارت، تراکم کشت

89600 تا 100.000 بذر در هکتار عملکرد خالص را در بیشتر مزارع به حداکثر می‌رساند. البته هرچه کشت دیر هنگام تر باشد، باید تراکم را بالاتر برده تا عملکرد ارتقا یابد. تراکم بهینه کشت به طور عمومی تحت تاثیر فاصله ردیف نیست. با این وجود فاصله ردیف کمتر موجب افزایش متوسط عملکرد در ذرت های زود رس خواهد شد. در واقع تراکم مطلوب گیاهی برای هیبریدهای زودرس ذرت بالاتر از دستورالعمل های توصیه شده است. در ذرت سیلویی نیز به طور کلی، تراکم مطلوب بوته 10٪ بیشتر از ذرت دانه ای است.

تراکم بهینه اقتصادی با تراکم زراعی مطلوب متفاوت است و معمولاً چندین هزار گیاه کمتر در هر هکتار است. کشاورزان برای به حداکثر رساندن سود خالص، باید به جای تراکم زراعی، روی تراکم مطلوب اقتصادی تمرکز نمایند. تراکم مطلوب اقتصادی که برای به حداکثر رساندن سود مورد نیاز است، نیز تحت تاثیر قیمت ذرت و هزینه بذر است.

اهمیت تراکم مطلوب بوته

هزینه بذر هر هکتار در طول 20 سال گذشته چهار برابر شده است، و هزینه بذر را به یک نهاده عمده در تولید ذرت تبدیل می‌کند. بهینه سازی تراکم گیاهی یک تصمیم مدیریت عاقلانه برای به حداکثر رساندن بازده خالص از تولید ذرت است.

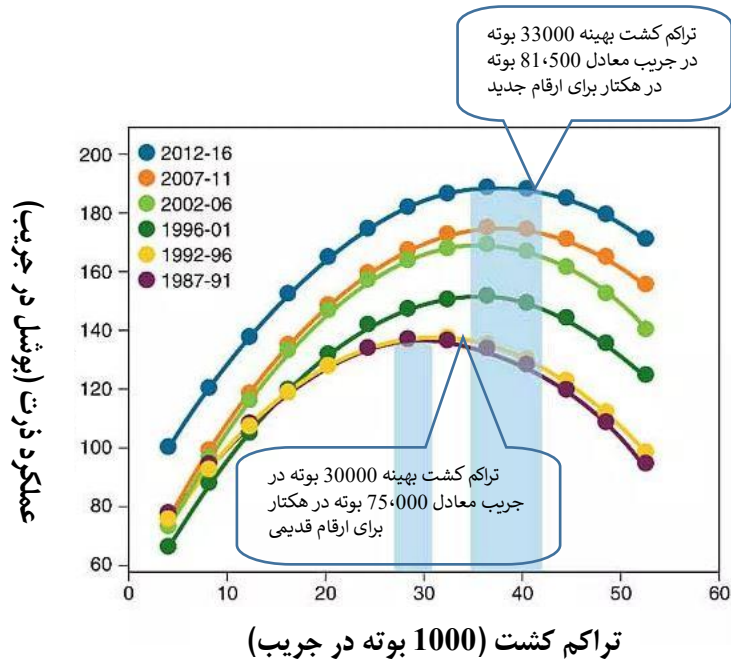
همانند عملکرد سایر غلات، عملکرد دانه ذرت در هر هکتار عملکرد تعداد بوته در هکتار و عملکرد دانه تولید شده توسط هر بوته است. اگرچه عملکرد دانه در بوته با افزایش تراکم کاهش می‌یابد، اما اگر رطوبت خاک تا زمان رسیدن به عملکرد نهایی کافی باشد، عملکرد دانه در هر هکتار افزایش می‌یابد. برخلاف سایر اعضای خانواده غلات مانند گندم یا جو، ذرت پنجه بارور تولید نمی‌کند بنابراین نمی‌تواند تراکم ضعیف را جبران کند. بنابراین، برای دستیابی به حداکثر عملکرد و سودآوری، یک تراکم مناسب بوته ضروری است.

عملکرد ذرت در سه دهه گذشته به طور مداوم در حال افزایش است، بخشی از آن به دلیل تراکم بالاتری است که توسط کشاورزان استفاده می‌شود. البته برای به حداکثر رساندن عملکرد به تراکم کافی بوته نیاز است، اما تراکم بیش از حد مطلوب نیز منجر به کاهش عملکرد می‌شود زیرا باعث رقابت گیاهان برای منابع محدود مانند نور خورشید، مواد مغذی و آب شده و همچنین باعث افزایش هزینه تولید نیز می‌گردد.

پاسخ عملکرد ذرت به تراکم بوته

عملکرد ذرت معمولاً به صورت منحنی درجه دو به تراکم بوته پاسخ نشان می‌دهد، به این معنی که عملکرد با تراکم بیشتر گیاه افزایش می‌یابد و در یک تراکم خاص به حداکثر میزان خود می‌رسد. تراکم فراتر از این سطح اغلب منجر به کاهش عملکرد می‌شود. بنابراین، افزایش تراکم گیاه لزوماً منجر

به تولید عملکرد دانه بالاتر نمی شود. در شکل زیر مطالعات تحقیقاتی نشان داده است که در مقایسه با هیبریدهای قدیمی هیبریدهای جدید باید در تراکم بالاتر کشت شوند تا حداکثر بازده حاصل شود.



هیبریدهای جدید به دلیل تحمل بهتر به خشکی، افزایش قدرت ساقه و ریشه به طور خاص در اواخر فصل، کاهش حساسیت به انواع استرس و مقاومت بیشتر در برابر بیماری / حشرات، قادر به تحمل تراکم بیشتر هستند.

تعیین تراکم بهینه

تراکم مطلوب بوته در ذرت می تواند تحت تأثیر عوامل زیادی قرار گیرد. درک بهتر این عوامل به تعیین جمعیت معنی دار برای دستیابی به حداکثر عملکرد کمک می کند. عوامل عمده موثر بر جمعیت بهینه گیاهان به شرح زیر است:

سطح بهره وری: اهداف واقعی عملکرد یکی از مهمترین عوامل تأثیرگذار بر تراکم مطلوب گیاه ذرت است. تراکم مطلوب گیاه در یک محیط کم بازده (به عنوان مثال 6700 کیلوگرم در هکتار) بطور قابل توجهی کمتر از جمعیت مطلوب در یک محیط با بازده بالا (به عنوان مثال 15,000 کیلوگرم در هکتار) است. جمعیت بهینه باید بر اساس وضعیت واقع بینانه این حوزه از نظر سطح بهره وری تعیین شود. عملکرد واقعی پیش بینی شده و جمعیت مطلوب گیاه برای یک مزرعه معین با شرایط خاک و محیط و همچنین سطح مدیریت تعیین می شود. به عنوان یک قاعده کلی، هرچه انتظار عملکرد بیشتر باشد، نیاز به تراکم بالاتر گیاه است.

انتخاب هیبرید: هیبریدهای جدید در مقایسه با هیبریدهای قدیمی پتانسیل ژنتیکی و تحمل استرس بیشتری دارند. همانطور که در شکل بالا نشان داده شده است، برای جذب کامل مزایای بهبود یافته پتانسیل ژنتیکی هیبریدهای جدید، جمعیت بیشتری از گیاهان مورد نیاز است.

رسیدگی نسبی هیبریدها نیز بر جمعیت مطلوب گیاه تأثیر می‌گذارد. هیبریدهای زودرس تر (به عنوان مثال 85-90 روز) معمولاً به 10-15٪ جمعیت گیاه بیشتر از آنچه برای هیبریدهای دیر رس پیشنهاد می‌شود (بیش از 112 روز) نیاز دارند.

هیبریدها از نظر معماری تاج پوشش، موقعیت برگ و نوع بلال نیز متفاوت هستند. هیبریدهای دارای برگهای ایستاده برای تراکم بالاتر مناسب‌ترند زیرا برگهای ایستاده توزیع عمودی نور خورشید در داخل تاج پوشش را تسهیل می‌کنند. ارقام دارای بلال با اندازه منعطف بهتر است تحت تراکم کم کشت شوند تا سایز بلال افزایش یابد اما در اکثر هیبریدهای موجود که دارای بلال با اندازه ثابت هستند، بهتر است با تراکم بیشتری کاشته شوند.

رطوبت خاک: عملکرد ذرت بسیار تحت تأثیر در دسترس بودن رطوبت خاک است بنابراین در صورت محدود نبودن رطوبت خاک، می‌توان عملکرد بیشتری را انتظار داشت. وقتی رطوبت خاک کافی از طریق آبیاری یا بارندگی به موقع در دسترس گیاهان باشد، عملکرد دانه به طور کلی از تراکم بالاتر بوته سود می‌برد. بنابراین، تراکم مطلوب در شرایط آبیاری بیشتر از شرایط دیم است.

تاریخ کاشت: برخی از زارعین ممکن است تصور کنند که جمعیت بیشتر گیاه تاخیر در کاشت را جبران می‌کند. اما مطالعات طولانی مدت نشان داده است که رابطه ضعیفی بین تاریخ کاشت و جمعیت مطلوب گیاه وجود دارد. به عبارت دیگر، جمعیت مطلوب گیاه بین تاریخ کاشت زودهنگام و دیرهنگام تغییر معنی داری ایجاد نمی‌کند.

تراکم اقتصادی مطلوب در مقابل تراکم زراعی مطلوب

منظور از تراکم مطلوب زراعی، تراکمی است که بیشترین عملکرد دانه را تولید کند. فراتر از این تراکم هیچ سود عملکردی نباید انتظار داشت. با این وجود، تراکم مطلوب اقتصادی، تراکمی است که بیشترین بازده اقتصادی خالص را ایجاد کند. در حالی که تراکم مطلوب زراعی فقط به عملکرد بستگی دارد، تراکم اقتصادی مطلوب هزینه بذر و قیمت دانه را در نظر می‌گیرد. بنابراین، تراکم مطلوب اقتصادی همیشه کمتر از تراکم مطلوب زراعی است (معمولاً چندین هزار گیاه کمتر در هر هکتار). کشاورزان برای به حداکثر رساندن سود خالص، باید به جای تراکم زراعی، روی تراکم مطلوب اقتصادی تمرکز کنند.

به عنوان مثال: با در نظر گرفتن 9,000,000 ریال برای یک کیسه بذر ذرت با 90,000 بذر و 50,000 ریال برای هر کیلو ذرت دانه ای، هر 5000 بذری که در هکتار بیشتر کاشته شود باید

موجب افزایش عملکرد بیش از 10 کیلوگرم در هکتار شود. در این حالت، اگر کشاورز بخواهد تعداد بذر را از 85000 به 90000 بذر در هکتار افزایش دهد، باید حداقل 10 کیلوگرم در هکتار عملکرد دانه بیشتری بدست آورد تا هزینه اضافی بذر را جبران کند. اگر این افزایش عملکرد با افزایش جمعیت گیاه برآورده نشود، در این صورت 90,000 بوته در هکتار ممکن است بهترین تراکم زراعی باشد در حالی که 85000 بوته در هکتار تراکم بهینه اقتصادی است.

میزان بذر مصرفی

پس از تعیین تراکم مطلوب گیاه، لازم است که میزان بذر مصرفی را محاسبه نمایید تا تراکم مطلوب در زمان برداشت حاصل شود. میزان بذر مصرفی و تراکم کشت نهایی، گرچه همبستگی تنگاتنگی دارند، اما به ندرت در مزرعه یکسان هستند. تراکم بوته نهایی معمولاً بین 85٪ تا 90٪ بذرهای کاشته شده است. این میزان کاهش تراکم نسبت به بذر مصرفی ناشی از دو عامل است. عامل اول میزان قوه نامیه بذر و عامل دوم میزان خسارت به بوته ها در زمان عملیات کاشت و داشت در مزرعه است. میزان مرگ و میر در شرایط کمتر مساعد (مانند مزارع بدون خاکورزی با بقایای زیاد) حتی بیشتر هم می تواند باشد.

زارعین بهتر است با در نظر گرفتن میزان قوه نامیه مندرج در برچسب کیسه بذر و همچنین تاریخچه دقیق تراکم نهایی بوته در مزرعه خود در سالهای گذشته که نشان دهنده میزان متوسط خسارت وارد شده به بوته است، تراکم بوته مورد نظر خود را به میزان مناسب بذر مصرفی تبدیل نمایند. شایان ذکر است برای تعیین تراکم نهایی موجود در مزرعه لازم است شمارش جمعیت موجود بوته بعد از مرحله 6 برگی انجام شود تا تخمین دقیق تراکم موجود در مزرعه مشخص شود.

به عنوان مثال: اگر تراکم بوته هدف 85000 بوته در هکتار باشد و میزان موفقیت استقرار آن 95٪ باشد، نرخ بذر برای دستیابی به این جمعیت $89473 = 0.95 \div 85000$ بذر در هکتار خواهد بود. اگر میزان موفقیت 90٪ باشد، نرخ بذر 94444 بذر در هکتار است. لازم است زارعین با توجه به تراکم بهینه هدف در مزرعه خود فواصل کشت را به دقت معین نمایند و در زمان کشت به طور دایم فواصل کشت را کنترل نمایند تا در نهایت به تراکم نهایی هدف در مزرعه خود برسند. به منظور محاسبه دقیق این مطلب، سامانه محاسبه تراکم کشت و تعیین میزان بذر مورد نیاز ارقام مختلف شرکت توسعه کشت ذرت طراحی شده است. برای دیگر ارقام نیز در صورت اطلاع از وزن هزار دانه، امکان انجام محاسبات در این سامانه فراهم است.

فناوری بذر مصرفی با نرخ متغیر

به دلیل تنوع خاک (توپوگرافی، حاصلخیزی و بهره وری خاک، زهکشی، شیب، بافت، فرسایش و غیره) بین مزارع، یا حتی بخشهایی از یک مزرعه، از تراکم مطلوب اقتصادی یکسان برخوردار نیستند. فناوری بذر مصرفی با نرخ متغیر به زارعین اجازه میدهد تا میزان بذر مصرفی در هنگام کاشت در بخش

های مختلف یک مزرعه متفاوت باشد. این سیستم مبتنی بر مناطق مدیریتی مختلف در یک مزرعه است که بر تاریخچه عملکرد گیاه در بخش های مختلف مزرعه در سالهای گذشته متکی است. این امر معمولاً با همپوشانی داده های عملکرد استاندارد در بهترین فصول زراعی از فصول زراعی قبلی، حاصل می شود. استفاده از مانیتورهای عملکرد درجه بندی شده برای این منظور بسیار مفید است و به درک بهتر تنوع درون مزرعه ای کمک می کند. از دیگر ابزارها مانند سنجش از دور (تصاویر هوایی و ماهواره ای)، سنسورهای زمینی (هدایت الکتریکی خاک و داده های مبتنی بر بازتاب تاج پوشش) و نمونه برداری شبکه ای از خاک نیز می توانند برای تعریف مناطق مدیریت استفاده شوند. پس از تعیین مناطق مدیریتی، می توان نقشه های تجویز شده را ایجاد کرد و سپس توسط دستگاه کاشت با نرخ متغیر اجرا کرد. هدف اصلی فناوری های بذر مصرفی با نرخ متغیر صرفه جویی در بذر در مناطق کم بازده و کاشت بذر بیشتر در مناطقی که از تولید بیشتری برخوردار هستند، برای کاهش هزینه کلی بذر و افزایش سود خالص است.

تهیه کننده:

دکتر امیرانزفرو

شرکت توسعه کشت ذرت