

اجزای تشکیل دهنده کنترل عمق در شیاربازکن ۱۲۷

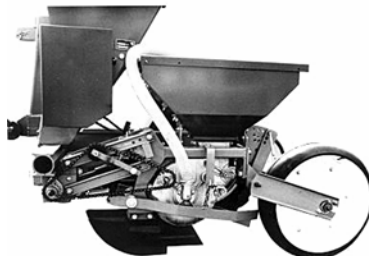
وضعیت قرارگیری چرخ (یا چرخهای) تنظیم عمق در دقت کنترل عمق در شیاربازکن بااهمیت است و موقعیتهای قرارگیری چرخهای مذکور را می توان عمدتاً به سمتهای جلو، کنار، یا پشت شیاربازکن (شکل ۱۵۲) یا در هر دو سمت جلو و پشت شیاربازکن (شکل ۱۵۳) تقسیم بندی کرد. چرخهای تنظیم عمق که در «جلو»، «کنار»، و «عقب» یا «جلو و عقب» شیاربازکن مستقر هستند، عموماً به ترتیب سیستمهای چرخ جلو، اختصاصی، عقب (شکل ۱۵۲) و دوتایی (شکل ۱۵۳) تعریف شده اند.

برخلاف سیستم جفت چرخ نشان داده شده در شکل ۱۵۳، هنگامی که شاسی شیاربازکن به صورت محوری به قاب متوازی الاضلاع لولا شده و حالت قرارگیری آن به وضعیتهای عمودی نسبی جلو و عقب چرخ تنظیم عمق بستگی داشته باشد، شاسی شیاربازکن به عنوان دنباله عقبی کارنده تلقی می شود (شکل ۱۵۲). وجود قاب متوازی الاضلاع اطمینان می دهد که همان حالت (عمدتاً افقی نسبت به سطح بستر بذر) شاسی شیاربازکن در محدوده حرکت عمودی خودش (قاب) حفظ می شود. این نوع ترتیب قرارگیری اجزاء، باعث تسهیل قرارگیری اجزای دیگر کارنده مثل مخزن بذر و سیستمهای سنجش بذر (موزع) روی قاب و کارنده ردیف کارها می شود.

چرخهای تنظیم عمق اختصاصی (آنهايي که مجاور شیاربازکن قرار دارند)، نسبت به حالتی دیگر قرارگیری این چرخها (جلو و پشت شیاربازکن) کنترل عمق بهتری از خود نشان می دهند که در اصل به خاطر نزدیک بودن آنها به شیاربازکن است. عملکرد ترکیب قرارگیری دو چرخ تا حدی بین حالت قرارگیری چرخهای اختصاصی و حالت جلو و عقب سوار شیاربازکن است.

با این همه، استفاده از همه سیستمهای چرخ جلو، عقب، و دو چرخي رایج است زیرا علاوه بر کنترل عمق کاری شیاربازکن، ممکن است برای مقاصد دیگری نیز به کار گرفته شوند. برای مثال، چرخهای سنجش عمق که در پشت سر شیاربازکن قرار گرفته اند می توانند به عنوان چرخ فشار نیز برای تحکیم بستر بذر استفاده شوند. همچنین، چرخهای سنجش عمق مستقر در جلو شیاربازکن را می توان به عنوان ردیف سازهای غلتکی به کار برد. مضافاً یک پیش بر بشقابی که فلائز (یا تسمه هایی) به آن متصل شده است را می توان به جای چرخ سنجش عمق جلوسوار برای کنترل عمق و برش خاک و بقایا به طور همزمان، به کار برد.

نمونه هایی از روش استفاده از قاب متوازی الاضلاع و چرخهای سنجش عمق عقب سوار، جلوسوار، و دوتایی برای کنترل و تنظیم عمق، در صفحات بعدی نشان داده شده اند.



شکل ۱۵۴. یک واحد ردیف‌کار که در آن برای کنترل عمق از قاب متوازی‌الاضلاع و به‌کارگیری چرخ تنظیم عمق عقب‌سوار استفاده می‌شود.



شکل ۱۵۵. یک ردیف‌کار که در آن برای کنترل عمق از چرخ‌های تنظیم عمق اختصاصی (مجاور شیاربازکن) استفاده می‌شود.

چرخ تنظیم عمق عقب‌سوار

شکل ۱۵۴، نمای جانبی یک واحد ردیف‌کار نصب‌شده روی میل‌افزار را نشان می‌دهد که در آن مخزن بذر، سیستم اندازه‌گیری بذر (از نوع موزع دیسکی خلأیی)، شیاربازکن نوع کفشکی و چرخ تنظیم عمق/فشار به شاسی‌ای متصل هستند که به‌واسطه قاب متوازی‌الاضلاع از میل‌افزار معلق شده است. عمق‌کاری شیاربازکن به طور مستقل از ارتفاع میل‌افزار و بر اثر وضعیت قرارگیری چرخ تنظیم عمق/فشار نسبت به شاسی، کنترل می‌شود.

چرخ تنظیم عمق اختصاصی (مجاور شیاربازکن)

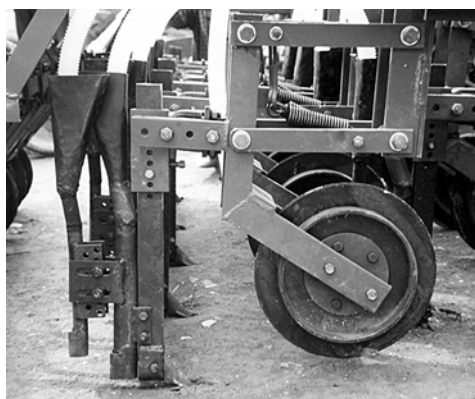
شکل ۱۵۵، نمای جانبی یک ردیف‌کار را نشان می‌دهد که در آن مخزن بذر، سیستم اندازه‌گیری بذر (دیسک خلأیی)، شیاربازکن دوشقایی، و چرخ‌های فشار زاویه‌دار همگی به کمک قاب متوازی‌الاضلاع به یک شاسی معلق از میل‌افزار متصل شده‌اند. عمق‌کاری شیاربازکن مستقل از وضعیت قرارگیری

اجزای تشکیل دهنده کنترل عمق در شیاربازکن ۱۲۹

میل افزار (به دلیل خاصیت قاب متوازی الاضلاع) و چرخهای فشار (به دلیل خاصیت لولایی اتصال چرخهای فشار به شاسی) است و به واسطه چرخهای تنظیم عمق اختصاصی کنترل می شود که در دو طرف شیاربازکن دوشقاب و مجاور بشقابها قرار دارند.

چرخ تنظیم عمق جلوسوار

شکل ۱۵۶، نمای جانبی یک شیاربازکن را نشان می دهد که از طریق قاب متوازی الاضلاع به میل افزار دستگاه متصل شده است. وضعیت شاسی شیاربازکن را نسبت به سطح خاک، چرخ تنظیم عمق کنترل می کند که در جلو شیاربازکن مستقر است. از این رو در واقع عمق کاری شیاربازکن از طریق چرخ تنظیم عمق جلوسوار کنترل و از طریق حرکت دادن شیاربازکن به طرف بالا و پایین — نسبت به شاسی — تنظیم می شود.



شکل ۱۵۶. یک شیاربازکن که در آن برای کنترل عمق از قاب متوازی الاضلاع و به کارگیری چرخ تنظیم عمق جلوسوار استفاده می شود.



شکل ۱۵۷. یک شیاربازکن که در آن برای کنترل عمق از قاب متوازی الاضلاع و به کارگیری چرخهای تنظیم عمق دوتایی (جفت چرخ) استفاده می شود.

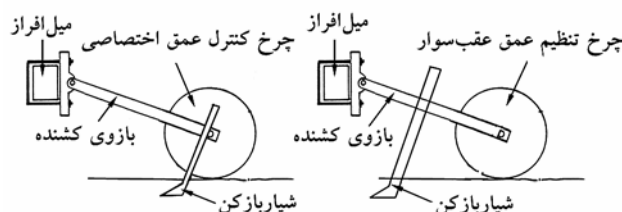
چرخهای تنظیم عمق دوتایی (جفت چرخ)

شکل ۱۵۷، نمای جانبی یک شیاربازکن کفشی را نشان می‌دهد که شاسی آن از طریق یک قاب متوازی‌الاضلاع به میل‌افزار ماشین کارنده متصل است. عمق‌کاری شیاربازکن به کمک چرخهای جلو و عقب حامل شاسی کنترل می‌شود که شیاربازکن به آن متصل شده است.

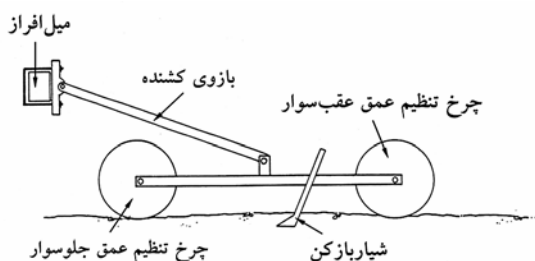
سیستمهای بازوی کشنده در کنترل عمق واحدهای تکی

در سیستمهای بازوی کشنده، شیاربازکن به طور مستقیم یا غیرمستقیم از طریق بازوی کشنده و اتصال لولایی مربوط به آن به شاسی اصلی یا میل‌افزار دستگاه متصل می‌شود. این اتصال لولایی امکان حرکت آزاد در جهت عمودی (و در بعضی موارد افقی) را نسبت به شاسی اصلی یا میل‌افزار دستگاه و همچنین شیاربازکن‌های دیگر کارنده فراهم می‌سازد.

وضعیت قرارگیری بازوی کشنده و به تبع آن عمق‌کاری شیاربازکن، به طور غیر مستقیم از طریق چرخ‌های کشنده به بازو متصل شده یا از طریق چرخهای حامل شاسی متصل به بازو کنترل می‌شود. موقعیت مکانی چرخ (یا چرخهای) تنظیم عمق به دلیل ارتباط آن با دقت کنترل عمق شیاربازکن با اهمیت است و بنابراین می‌توان به طور کلی وضعیت قرارگیری چرخ تنظیم را به صورت مجاور یا عقب شیاربازکن (شکل ۱۵۸)، یا سیستم جلو و عقب شیاربازکن (شکل ۱۵۹) دسته‌بندی کرد. بر مبنای این دسته‌بندی موقعیت چرخ تنظیم عمق شیاربازکن را اختصاصی، عقب‌سوار، و جفت‌چرخ تعریف می‌کنند.



شکل ۱۵۸. موقعیتهای چرخ تنظیم عمق اختصاصی و عقب‌سوار در سیستمهای کنترل عمق بازوی کشنده.



شکل ۱۵۹. موقعیتهای چرخ تنظیم دوتایی در سیستمهای کنترل عمق بازوی کشنده.

اجزای تشکیل دهنده کنترل عمق در شیاربازکن ۱۳۱

چرخهای تنظیم عمق اختصاصی (که مجاور شیاربازکن قرار دارند) نسبت به چرخهای تنظیم عمق عقب‌سوار، مطلوب‌ترین کنترل عمق را از خود نشان می‌دهند که در اصل به دلیل مجاورت آنها با شیاربازکن است. عملکرد ترکیب جفت‌چرخ به طور کلی بین حالت عقب‌سوار و اختصاصی در نظر گرفته می‌شود.

با این همه، هر دو سیستم چرخ تنظیم عمق «عقب‌سوار» و «جفت‌چرخ» معمولاً مورد استفاده قرار می‌گیرند چون چرخها علاوه بر کنترل عمق ممکن است برای مقاصد دیگری نیز به کار روند. برای مثال، چرخ تنظیم عمق عقب‌سوار را می‌توان ابزار تحکیم‌کننده بستر بذر یا همان چرخ فشار در نظر گرفت و به کار برد یا چرخ تنظیم عمق جلو در سیستمهای جفت‌چرخه همچنین می‌تواند ردیف‌ساز نیز باشد.

نمونه‌هایی از روش استفاده از بازوی کشنده به منظور کنترل عمق‌کاری شیاربازکن با چرخهای تنظیم عمق عقب‌سوار، اختصاصی، و جفت‌چرخه در زیر نشان داده شده است.

چرخ تنظیم عمق عقب‌سوار

شکل ۱۶۰، نمای جانبی یک سیستم بذرکار - کودکار مرکب را نشان می‌دهد. کود از طریق لوله سقوط که پشت شیاربازکن نوع قلمی مستقر شده است در زیر بذر قرار داده می‌شود و بذر از طریق انحنای قسمت عقبی شیاربازکن کفشی متصل به بازوی کشنده، که به ساقه حاوی لوله سقوط کود لولا شده به کمک چرخ فشار/تنظیم عمق حمل می‌شود، در شیار قرار می‌گیرد.

عمق‌کاری شیاربازکن کفشی با بالا یا پایین آوردن آن نسبت به بازوی کشنده تنظیم می‌شود و وضعیت قرارگیری بازو نسبت به سطح خاک نیز با استفاده از چرخ تنظیم عمق/فشار عقبی کنترل خواهد شد.



شکل ۱۶۰. یک شیاربازکن که در آن برای کنترل عمق از بازوی کشنده و چرخ تنظیم عمق عقب‌سوار استفاده می‌شود.

۱۳۲ اصول کارکرد ادوات کاشت حفاظتی

چرخ تنظیم عمق اختصاصی (مجاور شیاربازکن)

شکل ۱۶۱، یک شیاربازکن تک‌بشقابی تک‌زاویه‌ای متصل به بازوی کشنده را نشان می‌دهد. چرخ تنظیم عمق اختصاصی که در کنار بشقاب مستقر شده است عمق‌کاری شیاربازکن را کنترل می‌کند.

چرخ تنظیم عمق دوتایی (جفت‌چرخ)

شکل ۱۶۲، نمای جانبی یک شیاربازکن باریک از نوع نوک‌دار را نشان می‌دهد که شاسی حامل آن از طریق یک بازوی کشنده به شاسی اصلی کارنده متصل شده است. چرخهای جفتی که یکی در جلو و دیگری در عقب شیاربازکن مستقر است، وضعیت قرارگیری شاسی را نسبت به سطح خاک و به تبع آن عمق‌کاری شیاربازکن کنترل می‌کند.



شکل ۱۶۱. یک شیاربازکن که در آن کنترل عمق با بازوی کشنده و چرخ تنظیم عمق اختصاصی است.



شکل ۱۶۲. کنترل عمق به کمک بازوی کشنده و سیستم جفت‌چرخ تنظیم عمق.



اجزای تشکیل دهنده موزعها (بذر کارها)

موزعها ابزارهایی هستند که بذر را به اندازه معین از مخزن جدا و به سیستم انتقال و قراردادی در بستر بذر هدایت می کنند. انواع موزعها و مقتضیات عملکردی و کارکردی آنها در آنجا بررسی می شود.

۱-۷ مقتضیات کاری موزعهای بذر

مقتضیات کاری اصلی سیستم توزیع بذر عبارت اند از:

- بذر را بر اساس مقدار از پیش تعیین شده از مخزن بردارد (بر حسب کیلوگرم در هکتار، یا تعداد بذر در واحد طول ردیفهای کشت و یا در واحد سطح)؛
- بذر را با دقت مناسب و کافی براساس الگوی کشت انتخابی توزیع کند (مثلاً الگوی کشت ردیفی)؛ و
- در فرایند توزیع، حداقل خسارت به بذر وارد شود.

۲-۷ مقتضیات کاربردی موزعهای بذر

برای دستیابی به مقتضیات کاری فوق الذکر، موزع باید:

- بتواند محدوده ای از اندازه ها و شکلهای مختلف بذر مورد کشت را بسنجد و توزیع کند (برای مثال محدوده ای از محصولات تابستانی یا محدوده ای از محصولات تابستانی و زمستانی)؛
- قادر به توزیع مقادیر متفاوت بذر برای تأمین نیازها یا شرایط محیطی خاص هر محصول باشد (برای مثال مقدار بذر غلات در واحد سطح عموماً از مقدار بذر حبوبات بیشتر است یا اینکه مقدار بذر در کشتهای آبی بیشتر از کشت دیم است)؛

- قادر باشد مقدار بذر توزیعی از پیش تعیین شده (خروجی موزع) را با دقت لازم در فواصل مشخص و در محدوده‌ای از شرایط متفاوت احتمالی به هنگام کشت (مثلاً در محدوده‌ای از شرایط متفاوت خاک، ناهمواری سطحی، شیب سطحی، و غیره)، در سرعت‌های متفاوت، و نیز در شرایطی که مقدار بذر در مخزن یا بقایای گیاهی بر سطح خاک کم یا زیاد باشد (که ممکن است باعث ایجاد مانع یا کندی حرکت در خورشیدی زنجیرها شوند) حفظ کند؛ و
- از سطح بالای اطمینان در عملکرد صحیح برخوردار باشد.

به‌علاوه، اندازه مخزن (یا مخازن) بذر، سهولت پر و تخلیه کردن آنها، و سهولت میزان کردن سیستم، تمیزکاری، و تنظیم میزان توزیع بذر همگی باید مورد توجه قرار گیرند، زیرا تمامی این موارد بر عملکرد کلی و بازده عملیات کاشت اثرگذار هستند.

۳-۷ انواع موزعها

طیف گسترده‌ای از موزعهای مختلف وجود دارد اما اغلب آنها را می‌توان بر مبنای نحوه کار و الگوی کشت حاصل به دو گروه موزعهای «دقیق» و «جریان پیوسته» تقسیم کرد. انواع موزعهای دقیق، بذر را تک‌تک از مخزن برمی‌دارند و با وقفه‌ای زمانی آن را توزیع می‌کنند. اگر این وقفه زمانی در هنگام تحویل و قراردهی بذر در بستر نیز حفظ شود، بذرها با فاصله‌های مساوی از یکدیگر (الگوی کشت ردیفی) در طول شیار کاشته می‌شوند. موزع دقیق اگر مجهز به ابزار جمع‌کن نیز باشد قادر به ایجاد الگوی کشت کپه‌کاری و اگر مجهز به ابزار جمع و ذخیره‌کننده باشد قادر به اجرای الگوی کشت شبکه‌ای نیز هست. در کل، موزعهای دقیق بذر برای کشت محصولاتی به کار می‌روند که:

- معمولاً در تراکم نسبتاً کم کاشته می‌شوند (۱۵۰-۱۰۰ بذر در مترمربع)؛
- در ردیفهای نسبتاً عریض کاشته می‌شوند (۹۰۰-۲۵۰ میلی‌متر)؛
- در محیطی مشخص و برای رسیدن به عملکرد مطلوب، محدوده تراکم گیاهی آنها تنگ باشد؛ و
- معمولاً به یکنواختی (برابری) فاصله بین بوته‌ها در طول ردیفهای کشت پاسخ عملکردی مثبت نشان دهند.

ذرت، سورگوم، آفتابگردان، انواع لوبیا و مشابه آنها محصولاتی هستند که معمولاً با استفاده از موزعهای دقیق کاشته می‌شوند. به طور مرسوم، سیستمهای موزع دقیق در کارندهایی به کار می‌روند که عموماً محصولات ردیفی شناخته می‌شوند.

اجزای تشکیل دهنده موزعها (بذرکارها) ۱۳۵

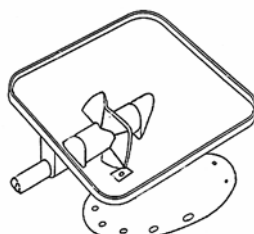
موزعهای جریان پیوسته بذر را تک تک از مخزن بر نمی دارد بلکه برای دستیابی به الگوی کشت مورد نظر، برای مثال الگوی خطی کاری، حجمی ثابت از بذر را در واحد زمان برداشت و توزیع می کنند. در کل، موزعهای نوع جریان پیوسته برای کشت محصولاتی به کار می روند که:

- معمولاً در تراکم بالا کشت می شوند (۱۵۰-۱۵۰۰ بذر در مترمربع)؛
- در ردیفهای نسبتاً کم عرض کشت می شوند (۳۵۰-۸۰ میلی متر)؛ و
- بتوانند نوسانهای چشمگیر در مقدار بذر کشت شده و یکنواختی فاصله بین بذر را بدون تلفات معنی داری در عملکرد تحمل کنند (به شرطی که تراکم گیاهی بیش از حداقلی باشد که در شرایط محیطی موجود در نظر گرفته می شود).

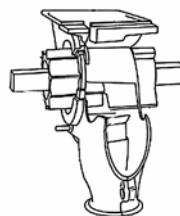
بذر غلات و گیاهان مرتعی نمونه هایی هستند که با موزعهای جریان پیوسته کشت می شوند. معمولاً موزعهای جریان پیوسته در کارنده هایی به کار می روند که عموماً به آنها «بذرپاش»، «خطی کار»، و «کارنده بادی» گفته می شود.

۱-۳-۷ موزعهای جریان پیوسته

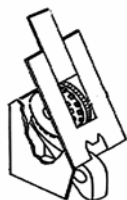
موزعهای جریان پیوسته رایج را عمدتاً می توان به انواع موزعهای دریچه ای، موزعهای تغذیه محیطی (غلتهای شیاردار و غلتهای آجدار یا دندانه دار)، و موزعهای تغذیه محاطی دسته بندی کرد (شکل ۱۶۳).



دریچه ای



غلتهک شیاردار



غلتهک آجدار



تغذیه محاطی

شکل ۱۶۳. انواع کلی موزعهای جریان پیوسته.

موزعهای دریچه‌ای

موزعهای دریچه‌ای سیستمهایی ساده و در اصل شامل یک مخزن بذر، یک مخلوط‌کن، و یک (یا چند) دهانه خروجی قابل تنظیم هستند. اندازه دهانه خروجی معمولاً با لغزاندن یا چرخاندن یک صفحه روی صفحه ثابت دیگر تغییر می‌یابد و مقدار بذر خروجی تنظیم می‌شود.

شکل ۱۶۴، یک موزع دریچه‌ای را نشان می‌دهد که در آن اندازه دهانه خروجی واقع در کف مخزن بذر با استفاده از صفحه لغزنده تغییر داده می‌شود.

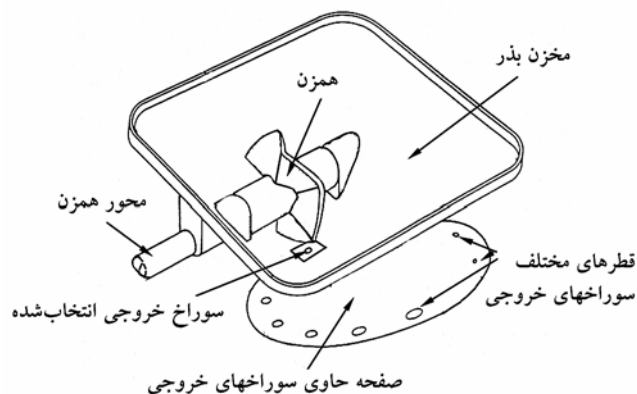
در شکل ۱۶۴، دو دهانه خروجی در ته مخزن بذر تعبیه و یک صفحه متحرک با حفره‌های یک‌اندازه زیر کف آن نصب شده است. با چرخش این صفحه، اندازه دهانه‌های خروجی و در نتیجه مقدار بذر خروجی تغییر می‌یابد. همزن داخل مخزن برای ایجاد یکنواختی در خارج شدن بذرها و جلوگیری از پل شدن بذرها روی دهانه خروجی به کار رفته است. در این حالت، بذرهای خارج شده از دهانه مستقیماً روی صفحه چرخان می‌افتند و در الگوی کشت پاششی پخش می‌شوند.

در موزع دریچه‌ای (شکل ۱۶۵)، از یک صفحه چرخان حاوی حفره‌هایی با قطرهای مختلف (انتخابی) در محیط آن برای تنظیم مقدار ریزش بذر استفاده می‌شود.

در شکل ۱۶۵ دیده می‌شود که با چرخاندن صفحه حاوی حفره‌هایی به قطرهای متفاوت در محیط آن و انتخاب اندازه دهانه خروجی مناسب، مقدار ریزش بذر با تغییر اندازه دهانه خروجی کنترل می‌شود.



شکل ۱۶۴. موزع دریچه‌ای با صفحه لغزنده برای تنظیم اندازه دهانه‌های خروجی.



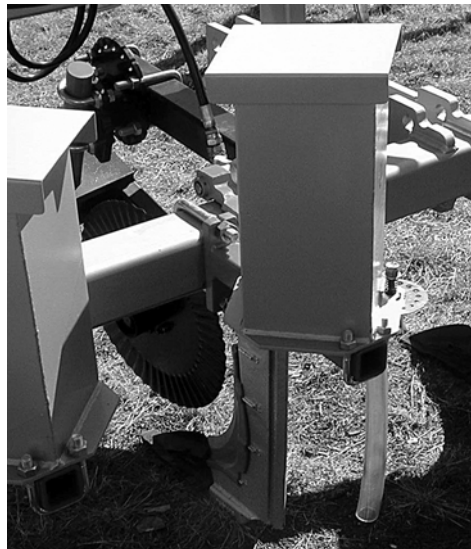
شکل ۱۶۵. موزع دریچه‌ای با صفحه حاوی حفره‌هایی با قطرهای مختلف (انتخابی) برای تنظیم مقدار بذر خروجی.

در اغلب انواع موزعهای دریچه‌ای از یک همزن محوری استفاده می‌شود اما بعضی از آنها یک سیستم فنری انعطاف‌پذیر دارند که یک سر آن به بالای مخزن بذر متصل و سر دیگر آن از دهانه خروجی عبور می‌کند تا حدی که به زمین اتصال یابد. همزمان با حرکت ماشین (کارنده)، سیم فنری مرتعش می‌شود و بذرهای داخل مخزن را به هم می‌زند.

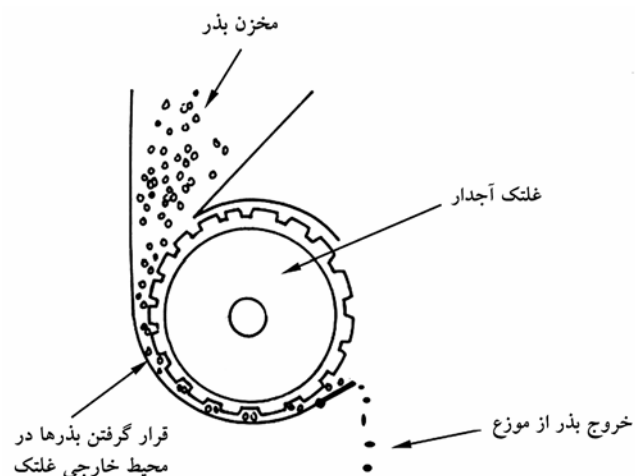
برای یکنواختی در ریزش بذر، دهانه خروجی باید مقداری بزرگ‌تر از اندازه کمینه باشد (نسبت به اندازه بذر)؛ ضمن آنکه حد بالایی از روانی در خروج بذر برقرار باشد. اگر بذرهای در مخزن میل چسبیدن به هم داشته باشند، خروج آنها از دهانه ممکن است نامنظم و تناوبی باشد یا اینکه به طور کامل متوقف شود.

هنوز در تعداد زیادی از بذرپاشها از موزعهای دریچه‌ای استفاده می‌شود اما در خطی‌کارها موزعهای دیگری به کار می‌رود. با وجود این، به دلیل سادگی و هزینه کم، هنوز برای مقاصد خاص از آنها استفاده می‌شود، مثلاً از آنها در خیلی از مزارع مقیاس کوچک هنوز در کشت غلات و سبزیها استفاده می‌شود.

موزعهای دریچه‌ای همچنین در بعضی از برنامه‌های کم‌هزینه توسعه مراعات استفاده می‌شوند. شکل ۱۶۶ یک موزع دریچه‌ای را نشان می‌دهد که روی شاسی یک شیاربازکن قلمی عمیق نصب شده است و برای بهسازی و احیای مراعات به کار می‌رود (در این موزع یک سیستم فنری انعطاف‌پذیر برای به هم زدن بذر داخل مخزن استفاده شده است). بذر پس از عبور از دریچه (دهانه خروجی)، روی سطح خاکی که قبلاً با شیاربازکن قلمی خراشیده شده است سقوط می‌کند.



شکل ۱۶۶. نمونه‌ای از موزع دریچه‌ای که برای بهسازی و احیای مراتع به کار گرفته شده است.



شکل ۱۶۷. اصول کلی عملکرد انواع موزعهای تغذیه محیطی.

موزعهای تغذیه محیطی

موزعهای تغذیه محیطی از یک عضو چرخان به شکل غلتنک شیاردار یا دارای برجستگی (آج) به منظور خروج منظم بذر از مخزن به سمت سیستم تحویل بذر (به شیار) استفاده می‌کنند. در هر دو مورد، با چرخش غلتنک بذر حرکت می‌کند و از طریق سطح خارجی غلتنک توزیع می‌شود (شکل ۱۶۷).

اصول عملکردی و کاری غلتکهای شیاردار و آجدار مشابه اما روش تنظیم مقدار ریزش بذر در آنها، همانطور که خواهیم دید، کاملاً متفاوت است.

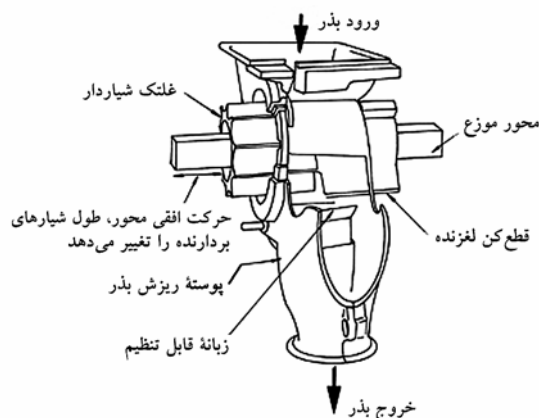
موزعهای غلتکی شیاردار

در شکل ۱۶۸ نمای کلی موزع تغذیه محیطی از نوع غلتک شیاردار نشان داده شده است. این نوع موزع در اصل شامل یک غلتک شیاردار، یک قطع کن لغزنده، و زبانه قابل تنظیم است. غلتک شیاردار چرخان و قطع کن ثابت برای تغییر و تنظیم مقدار تماس غلتک با بذر، به صورت محوری جابه‌جا می‌شوند. برای تغییر میزان بذر برداشته شده از مخزن (تغییر اندازه سطح مقطع شیارهای قرارگیری بذر) قبل از خروج بذر از موزع، می‌توان زبانه قابل تنظیم را به غلتک نزدیک‌تر یا دورتر کرد.

مقدار ریزش بذر از موزع غلتک شیاردار ممکن است با یک یا چند روش زیر تنظیم شود:

- تنظیم سرعت چرخش غلتک شیاردار نسبت به سرعت خطی کارنده (تغییر سرعت نسبی)؛
- جابه‌جایی محور غلتک به منظور تغییر طول شیارهای بردارنده بذر؛ و یا
- تنظیم موقعیت زبانه برای جا دادن بذرها با اندازه‌های متفاوت در شیار، تغییر مقدار ریزش بذر، یا هنگامی که زبانه در حالت کاملاً باز قرار دارد برای تسهیل تمیزکاری موزع.

در ماشینهای چندردیفه (خطی‌کارها) عموماً برای هر ردیف کشت یک موزع وجود دارد و همه موزعها با محور مشترک دارای مقطع مربعی که از وسط هر غلتک می‌گذرد در کل عرض ماشین به حرکت درمی‌آیند.



شکل ۱۶۸. نمای کلی موزع غلتک شیاردار از انواع موزعهای تغذیه محیطی.

در کل:

- سرعت محور غلتکها با یک جعبه‌دنده تنظیم می‌شود که بین محور و چرخ زمین‌گرد قرار دارد؛
- برای تغییر طول شیارهای بردارنده بذر از مخزن، محور مشترک با اهرم واقع در یک انتهای آن جابه‌جا می‌شود؛ و
- زبانه‌های مجرای خروج باید تک‌تک در همه موزعها تنظیم شوند.

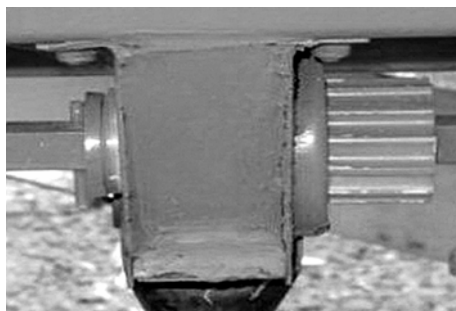
در موزعهای غلتک شیاردار، پیوستگی جریان خروج بذر از موزع به سرعت چرخشی غلتک بستگی دارد. در سرعتهای چرخش زیادتر (یا سرعت معمول) جریان پیوسته بذر از موزع به لوله سقوط تحویل می‌شود. در سرعتهای (چرخشی) پایین، با خالی شدن هر شیار به‌صورت مجزا، ممکن است جریان ریزش بذر تناوبی شود. کاهش طول شیاربردارنده و همزمان با آن افزایش سرعت چرخشی محور می‌تواند راهی برای بهبود پیوستگی جریان ریزش بذر در سرعتهای پایین عملیات کاشت باشد. همچنین، انتخاب موزع با شیارهای مارپیچی به جای شیارهای مستقیم (واقع روی غلتک) نیز می‌تواند راهی دیگر برای بهبود و پیوستگی جریان ریزش بذر باشد.

شکل ۱۶۹، نمای جلو یک موزع غلتک شیاردار از انواع موزعهای تغذیه محیطی را نشان می‌دهد که در آن غلتک شیاردار به طور محوری جابه‌جا می‌شود و می‌تواند در حالتی قرار بگیرد که شیارهای بردارنده با بذر داخل مخزن تماس نداشته باشد.

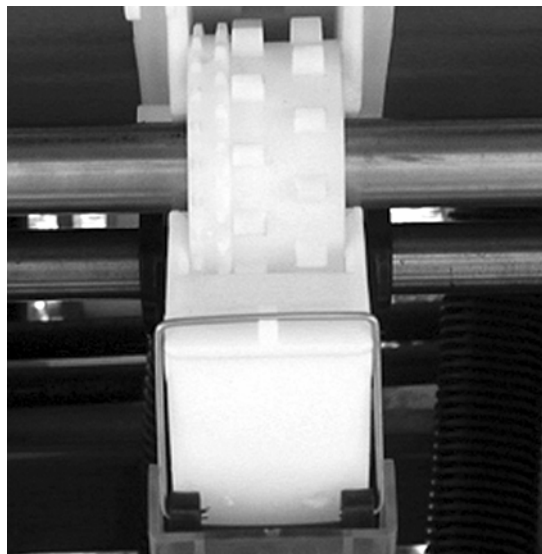
موزعهای آجدار (برجستگی‌دار)

با اینکه تمامی موزعهای تغذیه محیطی اصول عملکردی یکسان دارند (شکل ۱۶۷)، موزع غلتکی دارای برجستگی (آج) در موارد زیر با موزع غلتکی شیاردار تفاوت دارد:

- شیارهای مستقیم یا مارپیچ روی غلتک، برجستگیهای آج‌مانند گذاشته شده است؛ و
- غلتک آجدار برخلاف غلتک شیاردار در وضعیتی ثابت قرار می‌گیرد و به طور محوری جابه‌جا نمی‌شود.



شکل ۱۶۹. نمای جلو یک موزع غلتکی شیاردار.



شکل ۱۷۰. نمای عقبی موزع غلتکی آجدار از انواع موزعهای تغذیه محیطی.

شکل ۱۷۰، نمای عقبی موزع غلتکی آجدار از انواع موزعهای تغذیه محیطی را نشان می‌دهد. در این تصویر برجستگیها (آجها) که جایگزین شیارها شده‌اند، به وضوح قابل مشاهده هستند و در حالی که قادر به چرخیدن هستند برای تغییر مقدار تماس آجها با بذر، نمی‌توان آنها را به طور محوری جابه‌جا کرد.

روشهای معمول تغییر مقدار توزیع بذر در موزعهای غلتکی آجدار (از انواع موزعهای تغذیه محیطی) عبارت‌اند از:

- تغییر و تنظیم سرعت چرخش غلتک آجدار نسبت به سرعت خطی کارنده (تنظیم سرعت نسبی)؛
- تنظیم موقعیت زبانه یا فاصله بین غلتک و صفحه اصلی برای جا دادن بذرها با اندازه‌های متفاوت در فضای بین آجها، تغییر مقدار ریزش بذر، یا در هنگامی که زبانه در حالت کاملاً باز قرار دارد، تسهیل در تمیزکاری موزع؛
- روشهایی دیگر از جمله استفاده از صفحه قابل تنظیم برای تغییر اندازه مجرای ورودی بذر (به موزع)، یا افزایش قطر غلتک و کوچک کردن آجها یا تهیه انواعی از غلتکهای موزع.

معمولاً در ماشین چندردیفه (خطی‌کار)، برای هر ردیف کشت یک موزع در نظر گرفته می‌شود و همه موزعها با محوری مشترک به حرکت درمی‌آیند که مقطع گرد یا مربعی دارد و در تمام عرض ماشین از وسط هر غلتک می‌گذرد.

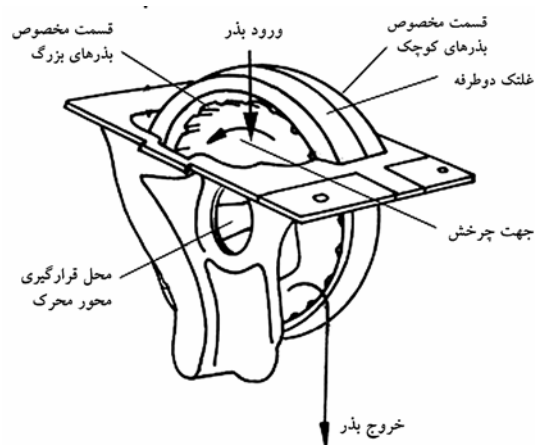
موزعهای تغذیه محاطی

موزعهای تغذیه محاطی، اغلب تحت عنوان موزعهای دوطرفه شناخته می‌شوند و در آنها از یک صفحه چرخان استفاده می‌شود که دو طرف آن دارای لبه‌های برآمده است. عرض لبه برآمده و اندازه فضای سطوح چین‌دار در دو طرف صفحه با یکدیگر متفاوت است و در واقع یک طرف صفحه چینهای درشت و طرف دیگر چینهای کوچک‌تر دارد. وقتی صفحه می‌چرخد، بسته به اینکه کدام طرف صفحه بردارنده بذر است (از این رو دوطرفه نامیده می‌شود)، بذرها حرکت می‌کنند و بر اثر سطوح چین‌دار محاطی صفحه توزیع می‌شوند (شکل ۱۷۱).

بذر با یک لغزنده یا یک زبانه که در مخزن بذر قرار دارد به سمت قسمت مخصوص بذره‌های درشت یا ریز صفحه (چرخان) هدایت می‌شود. معمولاً طرف درشت صفحه برای توزیع بذره‌های بزرگ‌تر و طرف ریز برای توزیع بذره‌های کوچک‌تر به کار گرفته می‌شود. برای توزیع مقدار خیلی زیاد بذر می‌توان بذره‌های کوچک را با قسمت درشت صفحه چرخان نیز توزیع کرد.

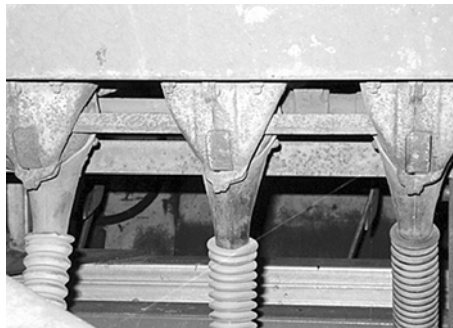
روشهای رایج تنظیم مقدار ریزش (توزیع) بذر در این موزعها عبارت‌اند از:

- تنظیم سرعت چرخشی صفحه نسبت به سرعت زمینی (تنظیم سرعت نسبی صفحه)؛
- تنظیم و تغییر موقعیت زبانه یا لغزنده هدایت‌کننده بذر به سمت قسمت درشت یا ریز صفحه چرخان؛ و
- در بعضی انواع خاص، تنظیم قسمت الحاقی در بخش پایینی یک طرف محفظه (پوسته) برای کاهش مؤثر عرض لبه (بردارنده بذر) و از این رو تغییر مقدار توزیع بذر.

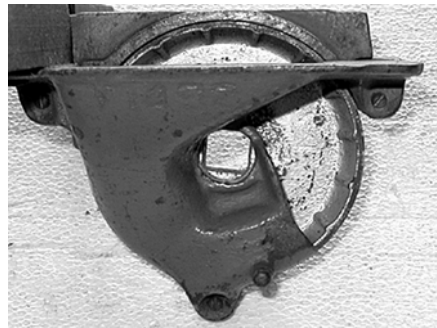


شکل ۱۷۱. مسیر حرکت بذر داخل موزع تغذیه محاطی.

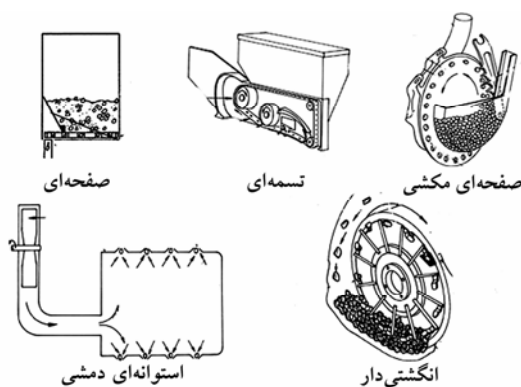
اجزای تشکیل دهنده موزعها (بذرکارها) ۱۴۳



شکل ۱۷۳. نمای مقابل سه موزع تغذیه محاطی که مخزن بذر آنها مشترک است.



شکل ۱۷۲. نمای جانبی یک موزع تغذیه محاطی رایج.



شکل ۱۷۴. انواع کلی موزعهای دقیق.

شکل ۱۷۲، نمای جانبی یک موزع تغذیه محاطی یا موزع دوطرفه را نشان می‌دهد در حالی که شکل ۱۷۳ نمای مقابل سه موزع از این نوع را نشان می‌دهد که زیر مخزن بذر مشترک نصب شده‌اند.

۲-۳-۷ موزعهای دقیق

برخلاف موزعهای جریان پیوسته، موزعهای دقیق بذر را دانه‌دانه توزیع می‌کنند. طیف گسترده‌ای از موزعهای دقیق وجود دارد اما اغلب آنها را می‌توان به انواع صفحهای، تسمه‌ای، صفحهای مکشی، استوانه‌ای دمشی، و انگشتی‌دار دسته‌بندی کرد. تقسیم‌بندی موزعها عمدتاً به طرح و شکل قسمت متحرک و جداکننده بذر بستگی دارد که در آن انتخاب بذر از مخزن به صورت تک‌تک است (شکل ۱۷۴). با این همه، در این تقسیم‌بندی تنوع قابل توجهی وجود دارد که در زیر توضیح داده می‌شود.

موزعهای صفحهای

در موزعهای صفحهای اصولاً صفحهای متحرک حاوی تورفتگیهایی مثل حفره، سلول، یا گودی واقع در محیط آن به کار گرفته می‌شود و عملکرد توزیع در این نوع موزعها اساساً به تطابق

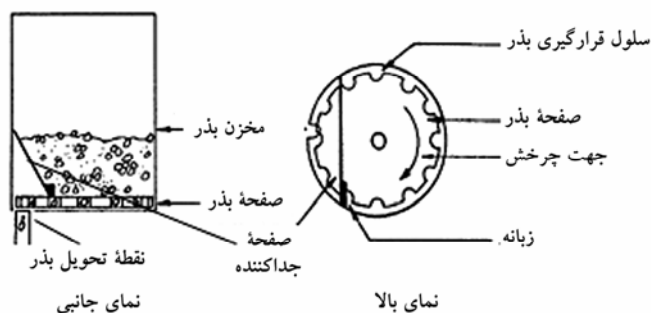
اندازه تورفتگیها (طول، ضخامت، و پهنا) با اندازه بذر بستگی کامل دارد. موزعهای صفحه‌ای به انواع صفحه‌افقی، صفحه‌مایل، و صفحه‌عمودی تقسیم می‌شوند (شکل ۱۷۵). همچنین، موزعهای صفحه‌ای را می‌توان بر مبنای روش انتخاب و جداسازی بذر (که در قسمتهای بعدی توضیح داده خواهد شد) در زیرگروههای «مکانیکی»، «مکانیکی - بادی» و «مکانیکی برس‌دار» دسته‌بندی کرد.

موزعهای صفحه‌افقی

شکل ۱۷۶، نمونه‌ای بارز از موزعهای صفحه‌افقی را نمایش می‌دهد که صفحه در محیط خود دارای تعدادی حفره یا سلول است و تنها قسمتی از صفحه با بذر در تماس است. اگر حفره یا سلول از لحاظ اندازه متناسب با بذر باشد، یک بذر درون آن جا می‌گیرد و از مخزن جدا می‌شود. صفحه، بذر جداشده از مخزن را به قسمت تحویل بذر منتقل می‌کند؛ در این قسمت، بذر پرتاب یا بر اثر نیروی ثقل به لوله‌های سقوط هدایت می‌شود. در قسمت مشترک بین بخشهای درگیر و غیردرگیر با بذر (بیرون مخزن) زبانه‌ای فلزی وجود دارد که باعث می‌شود تنها بذرهایی از مخزن خارج شوند که به طور کامل در سلولها (حفره‌ها) قرار گرفته‌اند.



شکل ۱۷۵. انواع موزعهای صفحه‌ای.



شکل ۱۷۶. نماهای جانبی و بالایی یک موزع صفحه‌افقی.

اجزای تشکیل دهنده موزعها (بذرکارها) ۱۴۵

مقدار توزیع بذر با تغییر نسبت سرعت چرخشی صفحه و سرعت خطی کارنده یا با جایگزین کردن صفحه با صفحاتی حاوی حفره یا سلولهای کمتر یا بیشتر تغییر داده می شود. در کل، قطر حفره و ضخامت صفحه برحسب اندازه بذری خاص تغییر می یابد. عملکرد دقیق این موزعها به استفاده از بذرها یک اندازه و انتخاب صفحه ای متناسب با اندازه بذرها بستگی دارد.

شکل ۱۷۷، نماهای بالایی و عقبی موزع صفحه افقی را نشان می دهد. نمای بالایی، قسمتی از صفحه را نشان می دهد که در ته مخزن بذر واقع است و در معرض بذر قرار می گیرد؛ همچنین زبانه فلزی جداساز که باعث قرار گرفتن هر بذر در هر حفره می شود نیز قابل مشاهده است. نمای عقبی، قسمتی از صفحه را نشان می دهد که در معرض بذر قرار ندارد. در این نما برای نشان دادن وضعیت سلول (حفره) بالای لوله سقوط، زبانه خارج کننده بذر از داخل حفره برداشته شده است.

موزعهای صفحه مایل

اصول کاری و اجزای این موزعها مانند موزعهای صفحه افقی است با این تفاوت که صفحه حاوی حفره ها به شکل مایل (زاویه دار) می چرخد (شکل ۱۷۸). کلاً در این موزعها، بخشی از صفحه که در معرض بذر (داخل مخزن) قرار می گیرد کوچک تر است و به علت زاویه صفحه، مکانیسم جداکن از نوع موزعهای صفحه افقی نیست و اغلب از غلتک اسفنجی برای این منظور استفاده می شود. استفاده از موزعهای صفحه مایل نیز محدودیتهایی مشابه موزعهای صفحه افقی دارد (یعنی اینکه این موزعها به بذرها یک اندازه و سلولهای متناسب با بذرها نیاز دارند) اما به دلیل اینکه فرایند انتخاب و جداسازی بذر از مخزن در این موزعها نرم تر است، نسبت به موزعهای صفحه ای، صدمه کمتری به بذرها می رسانند.

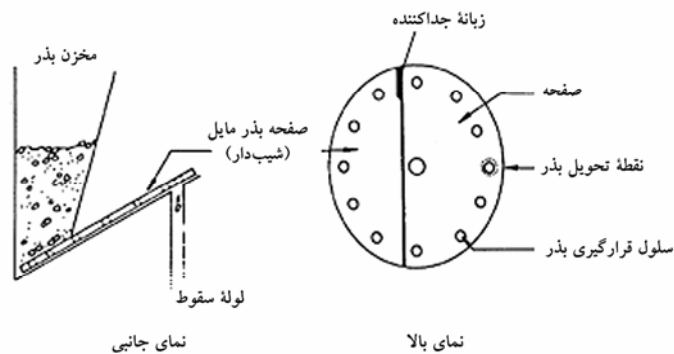


نمای بالا



نمای پشت

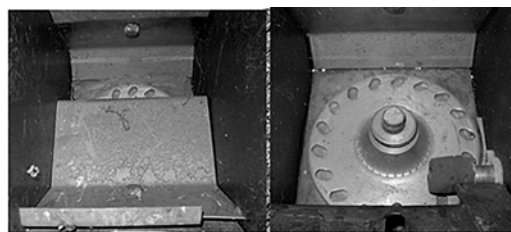
شکل ۱۷۷. نماهای عقبی و بالایی یک موزع صفحه افقی.



نمای جانبی

نمای بالا

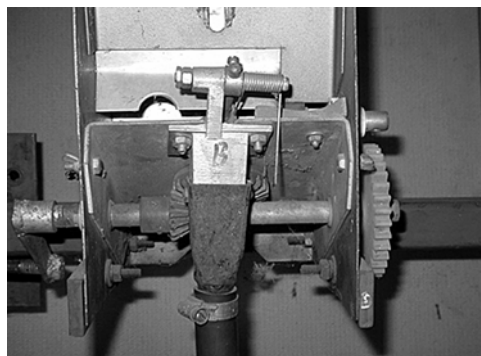
شکل ۱۷۸. نماهای جانبی و بالایی موزع صفحه‌مایل.



با صفحه منحرف‌کننده

بدون صفحه منحرف‌کننده

شکل ۱۷۹. صفحه موزع مایل با و بدون صفحه منحرف‌کننده.



شکل ۱۸۰. نمای عقبی یک موزع صفحه‌مایل.

شکل ۱۷۹، صفحه مایل واقع در کف مخزن بذر را در وضعیت‌هایی نشان می‌دهد که صفحه منحرف‌کننده بذر به سمت حفره‌ها وجود داشته یا نداشته باشد. در هنگام کار، صفحه منحرف‌کننده باعث می‌شود که تنها قسمت کوچکی از صفحه موزع با بذر در تماس باشد. همچنین، در این شکل مکانیسم جداساز که به شکل غلتک اسفنجی است نشان داده شده است. در شکل ۱۸۰، نمای عقبی یک موزع صفحه‌مایل آورده شده است. در این شکل، شیب

اجزای تشکیل دهنده موزعها (بذرکارها) ۱۴۷

صفحه موزع نسبت به سطح افقی کاملاً مشهود است و نیز مکانیسم محرک صفحه موزع، زبانه خارج کننده بذر از حفره، و لوله سقوط بذر قابل مشاهده هستند.

در صفحه موزع، هنگامی که به جای حفره، تورفتگیهایی به شکل فنجان برای جداسازی و انتخاب بذر به کار رود دیگر نیازی به ابزار جداساز نیست چون بذرهای اضافی که در یک سلول قرار می گیرند به آسانی به مخزن برمی گردند.

یکی از محدودیتها در استفاده از موزعهای صفحه مایل این است که بذر قبل از رسیدن به لوله سقوط میل به بیرون آمدن از حفره دارد و این اتفاق زمانی می افتد که کار موزع زیاد می شود. در واقع دلایل اصلی بیرون آمدن بذر از جای خود، ارتعاش بیش از حد در اثر عبور کارنده از بسترهای ناهموار یا نیروی گریز از مرکز ناشی از سرعتهای بالای صفحه موزع است. مورد دوم را می توان با استفاده از دو صفحه موزع که یک لوله سقوط را تغذیه می کنند، برطرف کرد. با این عمل در واقع سرعت چرخشی صفحه برای توزیع مقداری معین از بذر به نصف تقلیل می یابد. در شکل ۱۸۱، یک واحد توزیع شامل دو صفحه موزع مایل که هر دو یک لوله سقوط مشترک را تغذیه می کنند، نشان داده شده است. در شکل، همچنین صفحه جداکننده بین مخزن بذر و محل قرارگیری صفحات موزع دیده می شود که برای تنظیم مقدار بذری تعبیه شده است که با بخش پایینی صفحات موزع در تماس است. به دلیل اینکه زاویه صفحات موزع زیاد است یعنی صفحات شیب تند دارند، به ابزار جداساز نیاز نیست.

محدودیت دیگر استفاده از موزعهای صفحه مایل این است که بذر در بالاترین (بلندترین) نقطه نسبت به سطح بستر بذر از صفحه موزع رها می شود که در نتیجه لوله سقوط باید بلندتر



شکل ۱۸۱. صفحات موزع مایل دوتایی که یک لوله سقوط را تغذیه می کنند.

در نظر گرفته شود؛ این وضعیت در حفظ یکنواختی فواصل بین بذرهای کاشته شده در فرایند سقوط و تحویل بذر به بستر اثر می‌گذارد. همان‌طور که در موزعهای صفحه‌افقی نیز دیده می‌شود، با تغییر سرعت نسبی صفحه موزع و سرعت خطی کارنده یا با جایگزینی صفحه موزع با صفحاتی که تعداد حفره یا (سلولهای) کمتر یا بیشتری دارند مقدار بذر توزیع شده تغییر می‌کند. در هر یک از این دو حالت یک اندازه بودن بذرها و متناسب بودن اندازه حفره‌ها با بذر برای حصول به عملکرد بهینه موزع، ضروری است.

موزعهای صفحه عمودی

موزعهای صفحه عمودی را می‌توان بر مبنای روش انتخاب و جداسازی بذر از مخزن به زیرگروههای مکانیکی، مکانیکی-بادی، و مکانیکی مجهز به برس جداساز دسته‌بندی کرد (شکل ۱۸۲).

موزع صفحه عمودی مکانیکی

شکل ۱۸۳، طرح رایج موزع صفحه عمودی مکانیکی را نشان می‌دهد. بذر در این موزع، به شکلی که در انواع موزعهای صفحه افقی و صفحه مایل دیده شد، به طریق مکانیکی و بر مبنای قرار گرفتن آن در حفره متناسب با اندازه آن از مخزن جدا می‌شود. قسمت فوقانی صفحه موزع داخل مخزن قرار می‌گیرد و فاصله خیلی کم صفحه با پوسته نگه‌دارنده باعث می‌شود که اولاً بذر قرار گرفته در سلول (حفره) از بذرهای دیگر جدا شود و ثانیاً این بذر تا رسیدن به لوله سقوط همچنان در آن سلول باقی بماند. مقدار توزیع بذر معمولاً با تغییر سرعت نسبی صفحه و سرعت خطی (کارنده) یا با جایگزین کردن صفحه موزع با صفحاتی حاوی تعداد بیشتر یا کمتر سلول، تنظیم می‌شود. عملکرد کاری این موزع بستگی شدید دارد به استفاده از بذرهای یک‌اندازه و نیز تناسب بین اندازه سلولها با بذر.



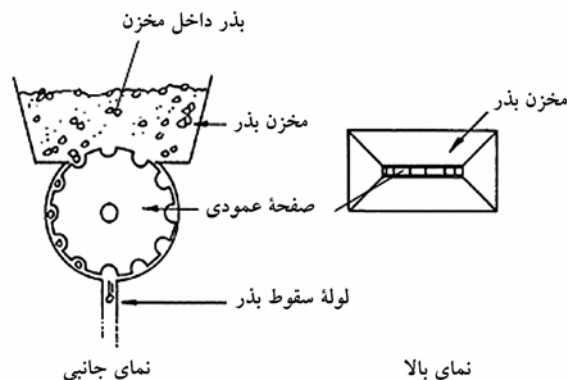
مکانیکی

مکانیکی - بادی

مکانیکی مجهز به برس جداساز

شکل ۱۸۲. انواع کلی موزعهای صفحه عمودی.

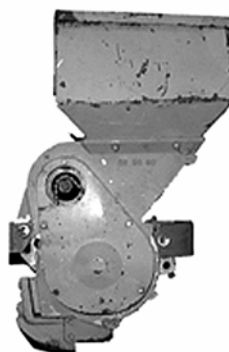
اجزای تشکیل دهنده موزعها (بذرکارها) ۱۴۹



شکل ۱۸۳. نماهای جانبی و بالایی موزع صفحه عمودی رایج.



صفحه عمودی (موزع) واقع در قسمت پایین مخزن بذر



نمای جانبی موزع صفحه عمودی به همراه شیاربازکن

شکل ۱۸۴. نماهای جانبی و بالایی یک موزع صفحه عمودی واقع در یک واحد کارنده بذر سبزی.

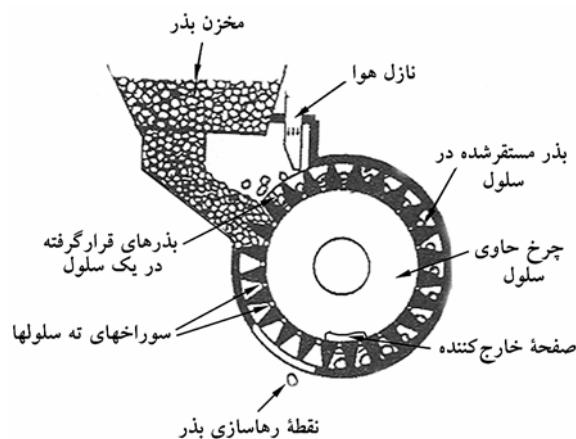
عرض پوسته نگه دارنده صفحه موزع معمولاً ثابت است، بنابراین عرض کلی صفحه، صرف نظر از اندازه بذر، باید ثابت باشد. صفحه موزع معمولاً از تعدادی صفحه نازکتر همسان با ضخامتهای مختلف، بسته به اندازه بذر و محفظه نگه دارنده صفحه، تشکیل می شود.

شکل ۱۸۴، نماهای جانبی و بالایی یک موزع بذر سبزیها از نوع صفحه عمودی را نشان می دهد. در نمای بالایی قسمتی از صفحه موزع دیده می شود که با بذرهایی درون مخزن در تماس است و در نمای جانبی مخزن بذر، موزع، و شیاربازکن کشکی نشان داده شده اند. در نمای بالایی همچنین مشاهده می شود که صفحه موزع از دو صفحه با ضخامت و ابعاد یکسان سلول تشکیل شده است.

موزع صفحه عمودی مکانیکی-بادی

تفاوت این موزع با دیگر موزعهای صفحه‌ای این است که صفحه نسبتاً بزرگ دارد، سلولهای واقع در محیط صفحه مخروطی شکل هستند، و جداسازی بذر داخل سلولها از بذرهای دیگر یا تک‌بذر کردن سلولها به کمک هوای تحت فشار پیوسته عملی می‌شود. صفحه موزع، از قسمت بالای خط مرکزی آن تغذیه می‌شود و سلولها به اندازه کافی بزرگ هستند که تعدادی از بذر را نگه‌دارند (شکل ۱۸۵). قبل از اینکه سلول به واسطه چرخش صفحه موزع به بالاترین نقطه برسد از مقابل نازل هوای تحت فشار عبور می‌کند، این عمل باعث می‌شود بذرهای اضافی از درون سلول بیرون آید و فقط یک بذر در ته سلول باقی بماند. بذرهای اضافی بیرون ریخته از سلولها به آسانی به روی توده بذر می‌ریزند. بذرهای جداشده موجود در سلولها به سمت نقطه خروجی واقع در پایین پوسته نگه‌دارنده صفحه انتقال می‌یابند. برای اطمینان از جدا شدن بذر از داخل سلول در نقطه خروجی، از یک پرتاب‌کننده ثابت استفاده می‌شود که از طریق منفذ داخل سلول عمل می‌کند.

موزع صفحه عمودی مکانیکی-بادی، نسبت به موزعهای قبلی که جداسازی بذر در آنها تنها با شیوه مکانیکی است دو مزیت مهم دارد: اول اینکه توانایی بهتری در جداسازی بذرهایی با شکلهای نامنظم غیرکروی دارد (مثل بذر ذرت، آفتابگردان، گل رنگ، خربزه، و غیره)، دوم اینکه استفاده از بذرهای یک اندازه ضرورت ندارد. یک صفحه موزع واحد، حاوی سلولهای با اندازه مناسب هر نوع بذر را می‌توان برای توزیع طیفی از اندازه‌های مختلف آن بذر به کار برد.



شکل ۱۸۵. مقطع عرضی موزع صفحه عمودی مکانیکی-بادی.

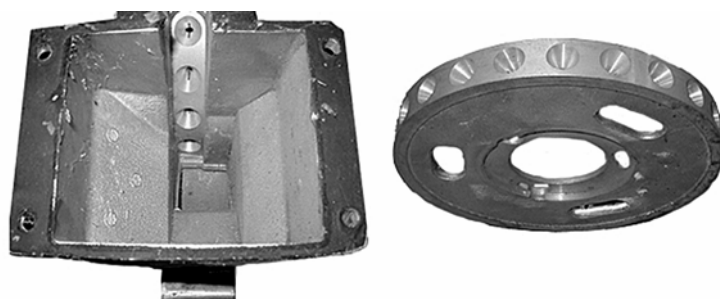
اجزای تشکیل دهنده موزعها (بذرکارها) ۱۵۱

با همه مزیت‌های ذکرشده برای استفاده از موزع صفحه عمودی مکانیکی - بادی، هزینه ساخت این موزع در مقایسه با موزعهای صفحه‌ای دیگر زیاد است (به دلیل نیاز به ماشین‌کاری زیاد و دقت در ساخت صفحات، پوسته‌ها، و غیره)، به‌کارگیری این موزع نیز مستلزم صرف هزینه زیاد است (به دلیل توان مصرفی دمنده برای ایجاد منبع هوای تحت فشار).

شکل ۱۸۶، قسمتی از صفحه موزع واقع در کف مخزن را که با بذر در تماس است (نازل هوای تحت فشار برداشته شده است) و شکل متداول موزعهای صفحه عمودی مکانیکی - بادی را نشان می‌دهد.

موزع صفحه عمودی برس‌دار

این موزعها دارای صفحه‌ای عمودی حاوی شیارهایی واقع در محیط آن هستند (شکل ۱۸۷). مقطع عرضی شیارها با اندازه بذر متناسب و طول آنها به گونه‌ای است که بتوانند تعدادی از بذرها را در خود جای دهند. صفحه از داخل و از محفظه‌ای حاوی بذر در قسمت پایین صفحه تغذیه می‌شود که میزان بذر در آن با قرارگیری صفحه مسدودکننده تنظیم می‌شود. یک حلقه برس‌دار (در شکل ۱۸۷ نشان داده نشده است) با لایه پیوسته‌ای از موهای زبر و کوتاه در بالای صفحه قرار دارد و به پوسته ثابت شده است، بنابراین موهای برس به اندازه ضخامت بذر از لبه صفحه موزع فاصله دارد و به اندازه دو سوم سطح داخلی صفحه (در قسمت بالای آن) را پر می‌کند. هنگامی که صفحه از درون بذرها عبور می‌کند در هر شیار تعدادی بذر قرار می‌گیرد. هنگامی که شیارها به برس می‌رسند تنها بذر واقع در قسمت انتهایی شیار باقی می‌ماند و بقیه بذرها با اضافی به قسمت حاوی بذرها برمی‌گردند. بذر باقی‌مانده در شیار پس از عبور از حلقه برس به نقطه تخلیه (در قسمتی که حلقه برس پایان می‌یابد) می‌رسد و به درون لوله سقوط می‌افتد.

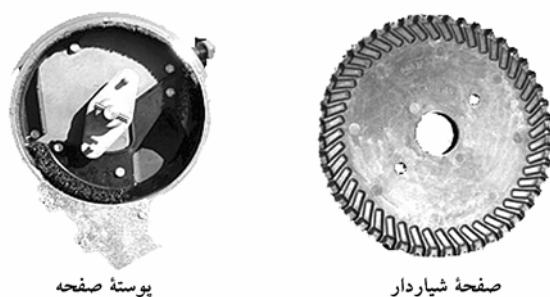


صفحه‌ای با سلولهای مخروطی شکل قسمت پایینی مخزن بذر (نازل هوا برداشته شده است)

شکل ۱۸۶. نمای کف مخزن بذر و صفحه موزع در یک موزع صفحه عمودی مکانیکی - بادی.



شکل ۱۸۷. مقطع عرضی موزع صفحه عمودی مجهز به برس جداکننده.



شکل ۱۸۸. صفحه شیاردار و پوسته آن در موزع صفحه عمودی مجهز به برس جداکننده.

در شکل ۱۸۸، جزئیات بیشتری از صفحه و پوسته موزع صفحه عمودی مجهز به برس جداساز قابل مشاهده است. با برداشتن صفحه شیاردار، حلقه برس دار که در حدود دوسوم محیط پوسته صفحه امتداد یافته است، دیده می شود. به علاوه، قسمت انتهایی شیارهای منظم واقع در محیط صفحه، جایی که بذرها به دلیل وجود برس تک تک قرار می گیرند نیز قابل رؤیت است. مزیت های عمده این موزعها، سادگی طرح آنها و توانایی ترکیب برس و شیار در عملکرد دقیق توزیع بذر بدون ضروری بودن استفاده از بذرها یک اندازه است.

موزعهای تسمه ای

در اصول عملکرد، موزعهای تسمه ای مشابه موزعهای صفحه ای مکانیکی هستند اما فرق بارز آنها این است که به جای صفحه (موزع)، تسمه ای لاستیکی در عرض و ضخامت ثابت قرار دارد که در طول آن سوارخهایی متناسب با اندازه بذر و به فواصل مساوی از یکدیگر ایجاد شده است.

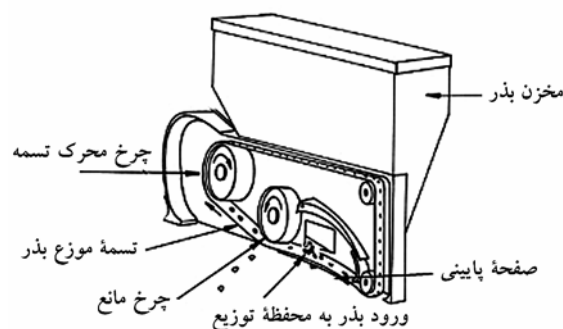
شکل ۱۸۹ نشان می دهد که بذرها از مخزن به محفظه تغذیه کننده، یعنی جایی سرازیر می شود که قسمتی از تسمه با بذر در تماس است. مقدار و ارتفاع بذر در مخزن نیاز به تنظیم دارد تا از

اجزای تشکیل دهنده موزعها (بذرکارها) ۱۵۳

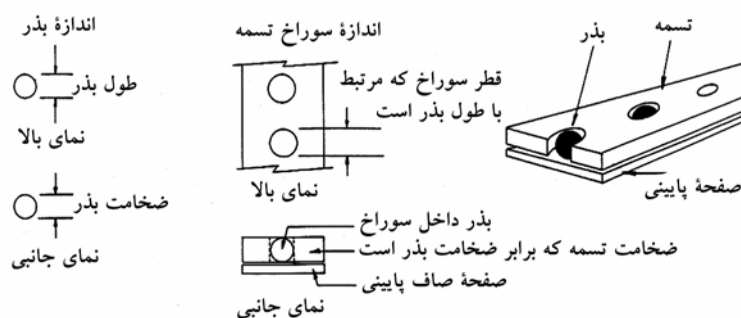
مسدود شدن یا فرسایش بیشتر ماشین جلوگیری شود. ارتفاع بذر در مخزن به اندازه بذر بستگی دارد و با تغییر اندازه صفحه مسدودکننده تنظیم می شود که تا حدی مجرای بین مخزن بذر و محفظه تغذیه کننده تسمه را پوشش می دهد. یک صفحه ثابت در طول محفظه تغذیه کننده در زیر تسمه قرار دارد و از افتادن بذرها از درون حفره های تسمه به بیرون جلوگیری می کند.

از آنجا که همه تسمه ها ضخامت یکسان دارند، برای بذرها با اندازه متفاوت به کارگیری ترکیب ویژه ای از ابعاد صفحه زیر تسمه و اندازه حفره ها ضروری خواهد بود، به عبارتی دیگر ترکیبهای قطر سوراخ، ضخامت تسمه، و عمق و عرض شیار واقع در صفحه زیر تسمه، اندازه سلولهایی متفاوت را شکل می دهند.

شکل ۱۹۰، ترکیب ابعاد تسمه و صفحه زیر آن را برای یک بذر کوچک کروی با ضخامتی برابر ضخامت تسمه (مثل بذر سورگوم) نشان می دهد. در شکل ۱۹۱ نیز ترکیب موارد فوق برای یک بذر کپسول شکل و بزرگ (مانند بذر لوبیا) قابل مشاهده است.



شکل ۱۸۹. نمایش شمایی نمونه ای از موزع تسمه ای.



شکل ۱۹۰. یک نمونه از ترکیب ابعاد تسمه و صفحه زیر آن برای بذر کوچک کروی (سورگوم).