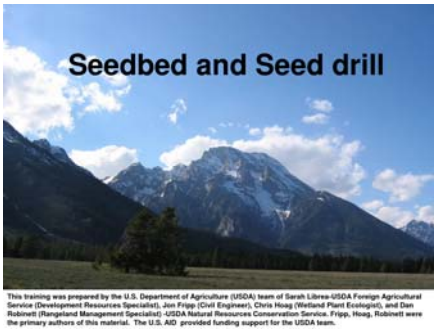
فصل۷: برنامه‌ریزی بذرکاری مرتع- استقرار و مدیریت



احیاء طبیعی[1] دربرابر احیاء مصنوعی[2]:

برخی از مراتع که در شرایط کنونی تولید علوفه آنها کاهش یافته تنها از طریق اصلاح نحوه مدیریت می‌توانند بهبود یافته و احیاء شوند.

احیاء طبیعی(Natural revegetation):

احیاء طبیعی مبتنی بر اصول کنترل کردن دلایلی است که باعث ضعیف شدن مرتع گردیده‌اند و همچنین انجام توالی اکولوژیک (جانشین ثانویه) برای ارتقای وضعیت مرتع به سطح مورد انتظار استوار است.

اصلاح مدیریت چرا باعث تامین شرایط مطلوب برای بازگشت به شرایط اولیه و همچنین گسترش گیاهان علوفه‌ای مرغوب باقیمانده در مرتع می‌شود. در اینجا تولید بذر گیاهان به اندازه کافی و استقرار مناسب نهال‌های گیاهان مرغوب مرتعی اهمیت زیادی دارند؛ با این حال علاوه بر آن گسترش پنجه‌زنی، ریزوم و استولون‌ها نیز در مورد برخی از گیاهان علوفه‌ای و مرتعی حائز اهمیت است. به هر حال زمانی که گیاهان علوفه‌ای باقیمانده کافی نیست، الزاما می‌بایست احیاء مصنوعی در دستور کار قرار گیرد که معمولا به آماده‌سازی بستر کاشت بذر و سپس بذرکاری یا بذر باشی در مرتع نیاز می‌باشد.

---

[1] Natural revegetation
[2] Artificial revegetation

تصمیم‌گیری بر سر این موضوع که یک مرتع بطور طبیعی یا مصنوعی می‌تواند احیاء شود به موارد زیربستگی دارد:

۱) انواع و مقادیر گیاهان باقیمانده
۲) منابع تولید بذر گیاهان
۳) میزان انتظار از احیاء مرتع
۴) مقایسه هزینه‌های دو روش احیاء مرتع
۵) اقلیم منطقه
۶) تیمارهای کمکی که می‌تواند به احیاء طبیعی سرعت بخشد.
۷) شرائط کنونی خاک و فرسایش خاک
۸) وجود مکان‌های مناسب برای بذرکاری با تکنیک‌های موجود بذرکاری و اندازه مرتع

مهم‌ترین اصول مدیریتی که اجرای آن به احیاء طبیعی مرتع کمک می‌کند در زیر آمده است:

۱- کاهش شدت چرا
۲- تغییر فصل چرا
۳- به کاربری سیستم‌های چرایی مناسب
۴- اصلاح پراکنش دام چرا کننده در مرتع از طریق ایجاد حصار
۵- افزودن و توسعه منابع آب و همچنین اجرای سایر عملیاتی که می‌تواند منجر به ایجاد پوشش گیاهی مناسب شده و یا به احیاء طبیعی مرتع سرعت بخشد مانند تیمارهای:
- کنترل گیاهان چوبی وگونه های مهاجم
- تیمار اراضی مرتعی چاله چوله‌کردن[1]، پخش‌آب[2] وکوددهی[3]

در تگزاس تحت شرایط زیر با مدیریت صحیح توانسته‌اند به طور طبیعی مرتع را احیاء کنند:

۱) گونه‌های مرغوب حداقل۱۰درصد از ترکیب پوشش گیاهی را تشکیل دهند.
۲) پراکنش یکنواخت گونه‌های مرغوب
۳) کنترل رقابت گونه‌های مهاجم و گونه‌های چوبی نامرغوب با گیاهان مرغوب

[1] Pitting
[2] Water spreading
[3] Fertilization

در نواحی بین کوهستانی[1] در ایالات متحده احیاء مصنوعی مرتع تحت شرایط زیر در مقایسه با احیاء طبیعی توصیه شده است.

- حضور کمتر از یک گونه مرغوب از نوع گراس‌های دسته‌ای[2] در هر ۱۰ فوت مربع و یا وجود یک ساقه از گیاه Agropyron smithii[3] یا سایر گراس‌های چمنی[4] شکل مرغوب در هر ۱۵ فوت مربع.

در مراتع فسیل و فرسوده آمریکا با پوشش درمنه وجود حداقل یک گیاه گراس مرغوب در هر۴ فوت مربع یا چنانچه گراس‌های دائمی مرغوب ۱۵ درصد از تر کیب پوشش گیاهی را شامل شوند، به عنوان شاخص برای عدم نیاز به بذرکاری مصنوعی و امکان تجدید پوشش از طریق احیاء طبیعی مرتع گزارش شده است.

در آمریکا دولت در صورتی برای اجرای پروژه‌های اصلاح مرتع حمایت مالی می‌کند که لااقل ۱۵ درصد از ترکیب پوشش گیاهی را گونه‌های دائمی مرغوب تشکیل دهند. بطور کلی احیاء طبیعی اراضی زراعی متروکه و رها شده صرفه اقتصادی نداشته و احیاء این گونه اراضی بطور طبیعی ۲۵ تا ۷۵ سال و یا حتی بیشتر به زمان نیاز دارد.

مکان یابی برای بذرکاری:

بطور کلی بذرکاری مرتع زمانی موفقیت آمیز و پرفایده است که برنامه بذرکاری تنها بر روی مکان‌های مناسب به اجرا درآید. مکان‌هایی که پتانسیل کمی دارند یا موقعیت بحرانی دارند برای بذرکاری مناسب نیستند. البته مکان‌هایی که پتانسیل بالایی دارند ولی در شرایط فعلی تولید کمی دارند از نظر اقتصادی برای بذرکاری مناسب تر هستند و به این منظور پیشنهاد می‌شوند.

اگر وضعیت مرتعی خوب است در شرایط متعارف نیازی به تخریب پوشش آن و بذرکاری نیست، با این وجود امکان دارد که در شرایط خاصی تعویض پوشش ضروری باشد.

توجه به نکات اصلی زیر راهنمای خوبی برای انتخاب مکان مناسب برای بذرکاری است:

۱- پتانسیل مناسب مکان برای بذرکاری موفق.
۲- داشتن خاک کافی برای توسعه مناسب ریشه و ذخیره آب.
۳- بارندگی به میزان کافی برای حمایت از گونه‌های بذرکاری شده.
۴- عاری بودن خاک از سنگ و داشتن شیب ملایم برای آماده سازی بسترکاشت بذر.
۵- عاری بودن خاک از و جود هرگونه مواد و ترکیبات سمی (مانند مواد آلکالی[5]).

---

[1] Intermountain
[2] Bunchgrass
[3] Western wheatgrass
[4] Sod-forming
[5] Alkali

۶- شرائط منطقه به گونه‌ای باشد که پروژه بذرکاری به راحتی بتواند در قالب یک طرح مدیریتی در تمامی منطقه به اجرا در آید.
۷- مناسب و سازگار برای کار تجهیزات بذرکاری موجود مرتع.

مناطقی که به بذرکاری نیاز دارند و به طور کلی می‌توان انتظارسودهی از آن داشت عبارتند از:
۱- اراضی زراعی کم بازده یا اراضی رها شده و متروکه که مناسب تبدیل به اراضی چرائی دائمی هستند.
۲- جایگزین کردن پوشش گیاهی مراتعی که پوشش آن دارای کمیت و کیفیت پائینی است با گونه‌های مرغوب مرتعی پر تولید.
۳- مراتع باز با چند گونه علوفه‌ای مرغوب باقیمانده اما با پتانسیل بالا.
۴- علفزارهایی که گیاهان چوبی و خشبی در آن غالب شده‌اند و گونه‌های گندمی کمی دارند.
۵- بیشه‌زارهایی که دارای درختان غیر تجاری هستند و مستعد توسعه برای تبدیل به اراضی چرایی هستند.
۶- اراضی مرطوب که امکان زهکشی دارند و می‌توان آنها را تبدیل به اراضی چرایی پرتولید کرد.
۷- مناطقی که از نظر فرسایش بحرانی هستند مانند تپه‌های شنی فعال، اراضی سله بسته، مناطق شیاردار یا حوزه‌های آبخیز فرسوده.
۸- مسیر سیلاب‌ها و آبگذرها، سواحل خاکریزها. مجاری سرریز اضطراری سدها و رودخانه ها، آبراهه‌ها، میکروتراس‌ها و جاده‌های لغزنده که برای تثبیت آنها پوشش حفاظتی ایجاد می‌شود.

بارش:

به طور کلی برای غرب آمریکا در مورد برنامه‌های بذرکاری مرتع حداقل بارش سالیانه ۲۷۵ میلی‌متر توصیه شده است. البته در بعضی نواحی با بارش سالیانه ۲۲۵ تا ۲۵۰ میلیمتر هم شانس موفقیت در برنامه بذرکاری وجود دارد. در هر صورت چنانچه بارندگی سالیانه در حدود ۴۰۰ میلیمتر باشد موفقیت بسیار زیادی را می‌توان پیش بینی کرد. در بارش‌های کمتر به طور کلی رویش سالیانه گیاه کمتر بوده، استقرار نهال‌ها با ریسک همراه است و مدیریت خاصی را نیاز دارد.

تاثیر بارش به عوامل متعددی از جمله پراکنش نزولات جوی (باران و برف)، دما و سرعت باد بستگی دارد.دریک سیستم بذرکاری با شیارهای عمیق گونه‌های علف‌گندمی[1] را می‌توان در مناطق کم بارش کشت کرد، به طوریکه رواناب موجود در اوایل بهار به منزله یک یا دو آبیاری کمک به استقرار و رشد آنها می‌کند.

چنانچه بتوان در اواخر پاییز بذرکاری را انجام داد و نهال‌ها در اوایل بهار ظاهر شوند و قبل از بهار رشد داشته باشند، آبیاری ناشی از بارش‌های بهاره کمک زیادی به استقرار نهال‌ها می‌کند.

[1] Wheatgrass

در مناطقی که تبخیر زیاد است، کاشت بذر در ته شیارهایی به عمق ۱۰ سانتیمتر از آنجا که آب جمع شده در شیارها جبران تبخیر را تا حد زیادی می‌کند، موفقیت بیشتری را در پی دارد.

گونه‌های علف‌گندمی A. elongatum[1] , A.trichophorum[2] , Agropyron intermedium[3] تحت شرایط بذرکاری مرتع با استفاده از بارش‌های بهاره با وجود خشکی تابستان، به خوبی توانسته‌اند مستقر شوند.

در بررسی که در مورد جایگزینی پوشش مراتع درمنه‌زار با گونه‌های گندمیان تحت شرایط بافت متوسط و ظرفیت نگه‌داری متوسط خاک انجام گرفته است این گونه‌ها بیشتر موفق بوده‌اند؛ به طوریکه میزان موفقیت در خاک‌های بافت درشت(سبک) در حد متوسط و در خاک‌های بافت ریز (سنگین) کمتر بوده است. در بین گیاهان گندمی گونه Agropyron desertorum در خلال دوره‌های مرطوب به خوبی توانسته است بر روی خاک‌های شنی مستقر شود و محصول زیادی هم تولید کند.

عمق خاک و عدم وجود سنگ در خاک از عوامل مهم در انتخاب مکان مناسب کاشت گونه‌های گندمی است، به طوریکه مکان‌هایی که عمق خاک آنها در حدود ۶۰ سانتیمتر یا بیشتر باشد برای بذرکاری مناسب بوده و تولید علوفه آنها هم زیاد است، ولی احتمال موفقیت درمورد مکان‌های کم عمق (۳۰ تا ۶۰ سانتی‌متر) کمتر می‌باشد.

خاک‌های شور و قلیا در مناطق خشک و نیمه‌خشک اغلب در ته دره‌ها واقع هستند، در انتخاب گونه برای کاشت در این مکان‌ها، آماده‌سازی بستر کاشت بذر، جوانه‌زنی و استقرار و نگه‌داری استاند علوفه، لازم است دقت کافی شود و تدابیر لازم پیش‌بینی گردد. بنابراین تنها می‌توان از گونه‌های سازگار برای کاشت در چنین مکان‌هایی استفاده کرد. چنانچه امکان زهکشی مناسب خاک وجود داشته باشد و آب آبیاری لب شور نیز موجود است، شستشوی خاک در قبل از آماده‌سازی بستر کاشت بذر پیشنهاد می‌شود. همچنین کاشت بذر در داخل یا کناره‌های شیار (نزدیک به راس شیار) و آبیاری مرتب توصیه می‌گردد. وجود نمک زیاد در خاک علاوه بر مسمومیت گیاه، باعث افزایش فشار اسمزی در آب خاک و در نتیجه دسترسی کمتر گیاه به آب شده و خشکی فیزیولوژیک را سبب می‌شود.

[1] Tall Wheatgrass
[2] Pubescent Wheatgrass
[3] Intermediate Wheatgrass

گیاهان بومی معرف (Native plant indicators):

از گیاهان بومی معرف جهت انتخاب مکان‌های مناسب برای بذرکاری مرتع می‌توان استفاده کرد. به عنوان مثال در نوادا مکان‌هایی که گونه‌های زیر را حمایت می‌کنند، اغلب برای بذرکاری مناسب هستند:

Artemisia tridentata[۱]

Agropyron spicatum[۲]

Poa canbyi[۳]

Stipa thurberiana[۴]

Lupinus spp.[۵]

و مکان‌هایی که دارای گونه‌های زیر هستند برای بذرکاری مرتع کمتر مناسب می‌باشند.

Artemisia arboscula[۶]

Artemisia nova[۷]

Sarcobatus vermiculatus[۸]

Artemisia spinescens[۹]

Ceratoides lanata[۱۰] (sy: Eurotia lanata)

در یک بررسی که در رویشگاه‌های درمنه انجام گرفته است، تولید علوفه پس از بذرکاری برروی مکان‌های مربوط به دو گونه درمنه بزرگ (Artemisia tridentata) با درمنه نوا (A.nova) مقایسه شده است. نتایج نشان می‌دهد که تولید برروی مکان درمنه بزرگ سه برابر تولید علوفه در مکان درمنه نوا بوده است.

همچنین گزارش شده است قدرت رویشی گونه درمنه بزرگ هم می‌تواند به عنوان شاخصی برای مکان‌یابی به کار رود. هرچند که قدرت رویشی گیاه می‌تواند تحت تاثیر چرای مفرط و یا خشکسالی‌های اخیر در منطقه کاهش یابد. تیپ‌های مرتعی و یا مکان‌های مرتعی هم مبنای مهمی برای مکان‌یابی محل‌های مناسب بذکاری هستند. تیپ‌های گیاهی در واقع معرف شرایط اقلیمی (میزان بارش، طول دوره خشکی تابستانه و ...)، شرایط خاک، توپوگرافی، ارتفاع از سطح دریا و پتانسیل پوشش گیاهی طبیعی هستند.

---

[1] Big sagebrush
[2] Blue brush whetgrass
[3] Canby bluegrass
[4] Thurber needlegrass
[5] Lupine
[6] Low sagebrush
[7] Black sagebrush
[8] Grease wood
[9] Bud sagebrush
[10] Winter fat

به عنوان مثال در نواحی بین کوهستانی ایالات متحده تیپ‌های مرتعی:
درمنه/ گندمی(Sagebrush-grass)، صنوبر/ درخت‌زارهای کوهستانی(Mountain / aspen) و علفزارهای کوهستانی (Mountain grassland) اغلب برای بذرکاری محل‌های مناسبی هستند .
درختچه‌زارهای مناطق شوره‌زار و بیابانی مانند زیر تیپ‌های Artiplex confertifolia[1] ، Sarcobatus vermiculatus[2] – و تیپ‌های گیاهی Coleogyne ramosissima[3] و علفزارهای بیابانی[4] چندان برای بذرکاری مناسب نیستند.
تیپ‌های گیاهی مخروطیان، سروکوهی/کاج و علفزارهای آلپی محل‌های مناسبی برای بذرکاری هستند اما لازم است به شرایط محلی و موضعی خاک و مسائل ویژه هم توجه شود. به هرحال بذرکاری مستقیم گونه‌های بومی و غیربومی در مناطق درختچه‌زارهای مناطق شور و بیابانی به طورکلی با شکست مواجه می‌شود و رد شده است.

انتخاب و سازگاری گونه:

سازگاری گونه‌های گیاهی برای بذرکاری مکان اغلب تعیین‌کننده موفقیت و یا شکست برنامه بذرکاری است. مهم‌ترین عواملی که درباره گونه گیاهی که قرار است جهت بذرکاری مکان معینی انتخاب شود به شرح زیر است.

۱- مقاومت به خشکی
۲- مقاومت به سرما
۳- مقاومت به شوری خاک
۴- سازگار به بافت خاک
۵- مقاوم به شرایط خاک مرطوب و یا تغییرات سطح ایستابی آب
۶- سهولت استقرار، رشد تهاجمی و طول عمر
۷- تولید علوفه زیاد
۸- خوشخوراکی بالا
۹- چندساله بودن

[1] Shadsale
[2] Grease wood
[3] Black brush
[4] Desert grassland

آماده کردن زمین و بستر کاشت بذر:

۱) روش مکانیکی

استفاده از ادوات مخصوص از قبیل گاوآهن، دیسک، هرس و سایر ادوات شخم زمین در روش مکانیکی متداول است. از این ادوات به طور عمده در زمین‌های کم شیب (کمتر از ۱۰درصد) استفاده می‌شود. چنانچه شیب زمین بیشتر از ۱۰ درصد باشد که خطر فرسایش را به دنبال دارد، باید از روش‌های کشت نواری یا میان کاری[1] استفاده کرد.

دستگاه میانکار مشابه گاوآهن چیزل است که به فواصل یک تا ۲ متر سطح زمین را خراش کم عمق داده و بذر را در داخل آن می‌ریزد. در این روش پوشش گیاهی موجود به حالت دست نخورده باقی می‌ماند. البته اگر پوشش موجود نامرغوب و متراکم باشد می‌توان اقدام به کشت نواری کرد.

دستگاه میانکار[2] سه ردیفه در بازار وجود دارد که شیار بازکن آن در جلو دستگاه قرارگرفته و بذر نیز از داخل جعبه میانکار در داخل شیار ریزش می‌کند. در عقب دستگاه هم چرخی قرار دارد که روی بذور را می‌پوشاند.

در مناطقی که درختچه‌زارها، بوته‌زارها و یا پوشش گیاهی درختی وجود دارد از زنجیر و بلدوزر نیز برای اجرای تیمار زنجیر کشی جهت آماده سازی بستر کاشت بذر می‌توان استفاده کرد.

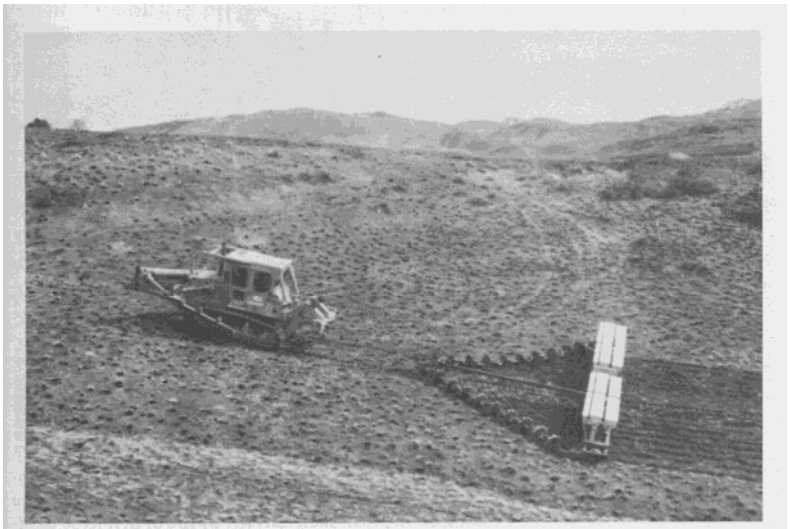


FIGURE 63 Preparing a living greenstrip near Mountain Home, Idaho, with a chain-disk equipped with seeder. (Mike Pellant, BLM.)

[1] Interseeding
[2] Interseeder

FIGURE 106 Three-row range interseeder provided with lister openers, separate seed-boxes for large and small seeds, depth-gauge wheel, packer, and drive wheel. (Horizon Seeds, Lincoln, Nebraska.)

۲) روش سوزانیدن

بیشتر از این روش در مورد بیشه‌زارها و درختچه‌زارها استفاده می‌شود.

۳) روش شیمیایی

در این روش قبل از بذرکاری، گیاهان موجود با استعمال علف‌کش‌ها از بین برده می‌شوند و سپس آماده‌سازی بستر کاشت انجام می‌گیرد.

٤) روش آماده‌سازی زمین به طریق مقدماتی

از این روش به طور عمده برای اراضی زراعی و ایجاد چراگاه استفاده می‌شود. به طوریکه ابتدا در زمین اقدام به کشت گیاهی به صورت مقدماتی می‌شود. پس از برداشت محصول در کلش باقی مانده گیاهان، گونه یا گونه های مورد نظر بدون شخم زمین کاشت می‌گردند.

کاشت یک گونه در برابر کاشت مخلوط گونه‌ها:

اصولا تصمیم‌گیری بر سر این موضوع که کاشت یک گونه و یا مخلوط متنوعی از ۱۰ گونه و یا بیشتر و یا مخلوط ساده‌ای از ۲ تا ۳ گونه باید انجام گیرد کار دشواری است و به دقت زیادی نیاز دارد. علاوه برآن باید تعیین کرد که گونه‌های مورد کاشت در کشت مخلوط از نوع گندمیان یا گونهٔ گندمی به همراه یک یا تعداد بیشتری از گونه‌های علفی پهن‌برگ یا بوته‌ایها و یا مخلوط آنها باشد.

در کشت مخلوط گندمی، علفی پهن‌برگ و بوته‌ای معمولا یکی از ۵ ردیف کاشت را به طور متناوب به گونه‌های بوته‌ای اختصاص می‌دهند. فاصله ردیف‌های کاشت برای گیاهان بوته‌ای به طور معمول ۶۵ تا ۱۰۰ سانتی‌متر و برای گندمیان و یا پهن‌برگان ۳۰ تا۶۰ سانتی‌متر در نظر گرفته می‌شود.

نتیجه بذرکاری کاشت مخلوط باید حداقل تراکم یک گیاه بوته‌ای در هر۱۰ مترمربع و یک گیاه گندمی یا علفی پهن‌برگ در هریک مترمربع را به همراه داشته باشد. در کشت مخلوط معمولا ۲ الی حداکثر ۵ گونه جهت کاشت انتخاب می‌شود. در هر صورت تراکم نهال‌های مستقر شده در هر مترمربع مکان‌مرتعی بستگی به استعداد آن دارد.

محاسن کشت تک گونه و کشت مخلوط:

۱- محاسن تک کشتی

۱) سهولت بذرکاری یکنواخت.
۲) به علت یکنواختی خوشخوراکی، چرا نیز یکنواخت انجام خواهد گرفت.
۳) تولید علوفه در فصلی که مورد نیاز است.
۴) رویش گیاهان و رشد مجدد آنها یکنواخت خواهد بود.
۵) امکان انتخاب سازگارترین و بهترین گونه برای منطقه.
۶) ترکیب گیاهی ثابت بوده و کمتر تغییر می‌کند.
۷) کم بودن هزینه‌های مربوط به استقرار.
۸) استقرار گونه‌های اصلی و مهم سریعتر خواهد بود.
۹) مدیریت مرتع دست کاشت، آسانتر و راحت‌تر است.

۲- محاسن کاشت مخلوط

۱) در مواردی که خاک منطقه غیریکنواخت و متنوع است، امکان ایجاد پوشش یکنواخت وجود دارد.
۲) طولانی بودن دوره رویش و در نتیجه تامین و مهیا بودن علوفه سبز برای مدت نسبتا طولانی.
۳) بالا بودن میزان محصول علوفه.
۴) بالا بودن ارزش غذایی و کیفیت علوفه.
۵) بالا بودن خوشخوراکی علوفه به علت متنوع بودن گیاهان.
۶) به علت تفاوت در مقاومت گیاهان در برابر شرایط اقلیمی و حمله آفات و حشرات، تمامی پوشش در صورت مواجه شدن با شرایط نامساعد از بین نمی‌رود.
۷) پوشش بیشتر سطح خاک و حفاظت بهتر خاک مرتع.
۸) سازگاری بهتر بر حسب تغییرات خاک با توجه به شرایط محلی و اقلیمی.
۹) استفاده بهتر از خاک با توجه به سیستم‌های متفاوت ریشه گیاهان .
۱۰) استفاده چند منظوره و توام از مرتع(دام‌های اهلی و حیات‌وحش)
۱۱) تاثیر مثبت گیاهان بر روی یکدیگر(اثر سایه، افزایش ازت و...).

به طور کلی کشت تک گونه برای مناطق دشت و مسطح و کشت مخلوط برای مناطق کوهستانی با توجه به تغییرات شرایط اقلیمی و خاک توصیه می‌شود.

FIGURE 108 Range interseeding near Haynes, North Dakota, using 14-inch tilled strips. Note seedlings establishing in the row and the vigor of the resident native western wheatgrass between the furrows. (Soil Conservation Service.)

محاسبه مقدار بذر سالم و خالص

برای تعیین میزان بذر مورد نیاز جهت کاشت در ابتدا لازم است که P.L.S[1] یا درصد میزان بذر زنده و خالص را در واحد وزن (برحسب پوند یا کیلوگرم) محاسبه کنیم.

در واقع P.L.S به قسمتی از بذور که سالم و مرغوب بوده و قادرند در طول دوره توصیه شده برای جوانه زنی، جوانه بزنند اتلاق می‌گردد یا اشاره دارد و از رابطه زیر محاسبه می‌شود.

$$\%P.L.S = \frac{\%PS\,(\text{درصد بذر خالص}) \times G\,(\text{درصد جوانه زنی})}{100}$$

در اینجا برای درک بهتر موضوع خصوصیات و قیمت دو نوع توده بذر متفاوت آورده شده و مقایسه گردیده است.

خصوصیات	منبع ۱:کیفیت ضعیف	منبع ۲: کیفیت بهتر
درصد خلوص	۵۰	۸۰
درصد جوانه زنی	۴۰	۵۰
درصد P.L.S	۲۰	۴۰
	۵ کیلوگرم از این نوع بذر دارای یک کیلوگرم بذر خالص زنده است.	۲/۵کیلوگرم از این نوع بذر دارای یک کیلوگرم بذر خالص زنده است.

قیمت یک کیلوگرم بذر خالص و زنده نیز از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\text{ارزش یک کیلوگرم بذر خالص زنده} = \frac{\text{ارزش یک کیلوگرم بذر توده ناخالص} \times 100}{\%P.L.S}$$

«منبع ۱» تومان ۲۰۰ = ۲۰ / (۴۰×۱۰۰) با فرض ۴۰ تومان برای هرکیلوگرم

«منبع ۲» تومان ۲۰۰ = ۴۰ / (۸۰×۱۰۰) با فرض ۸۰ تومان برای هرکیلوگرم

در این مثال قیمت یک کیلو گرم بذر زنده برای دو توده بذر مساوی و برابر ۲۰۰ تومان محاسبه گردیده است.

[1] Pure Live Seed

محاسبه مقدار بذر مورد نیاز جهت کاشت در مکان‌مرتعی از رابطه زیر استفاده می‌شود.

$$\text{میزان بذر (با P.L.S صددرصد برحسب پوند در ایکر)} = \frac{\text{تعداد بذر در فوت مربع} \times 43560 \times \text{درصد P.L.S}}{\text{تعداد در هر پوند}}$$

به طور کلی بذر گیاهان علوفه‌ای و مرتعی را برحسب اندازه بذر و تعداد بذر در هر پوند در سه طبقه مطابق جدول زیر گروه‌بندی می‌کنند.

ردیف	اندازه بذر	تعداد بذر در فوت مربع	تعداد بذر در هر پوند
۱	ریز	۳۰	۵۰۰۰۰۰ – ۱۰۰۰۰۰۰
۲	متوسط	۲۰	۶۵۰۰۰ – ۵۰۰۰۰۰
۳	درشت	۱۰	< ۶۵۰۰۰

به طور مثال بذر یونجه معمولی جزو بذرهای با اندازه متوسط است و برای کاشت می‌بایست ۲۰ دانه از آن را در نظر گرفت. بنابراین با توجه به جدول مشخصات گیاهان علوفه‌ای و مرتعی که تعداد بذر یونجه در هر پوند برابر ۲۱۰۰۰۰ دانه گزارش شده است و براساس رابطه فوق مقدار بذر یونجه با P.L.S صد درصد ۴/۱ پوند در ایکر محاسبه می‌شود.

$$\text{میزان بذر یونجه (پوند در ایکر)} = \frac{20 \times 43560}{210000} \rightarrow 4.1$$

چنانچه مقدار بذر برحسب پوند در ایکر در ضریب تبدیل ۱/۱۲۱ ضرب شود واحد آن به کیلوگرم در هکتار تبدیل می‌شود.

ارزیابی توده گیاهی حاصل از بذرکاری:

موفقیت در پروژه‌های بذرکاری مرتع به عوامل متعددی بستگی دارد. با این حال طبق بررسی‌های انجام شده در مناطق مختلف، ارزیابی‌های متفاوتی با توجه به شاخص‌های به کار رفته از پروژه‌های بذرکاری، به شرح زیر انجام گرفته است:

۱- شاخص تراکم

ارزیابی توده گندمیان در دشت‌های بزرگ ایالات متحده (Great plains)

طبقه ارزیابی	تراکم در فوت مربع
خوب	بیش از یک نهال
متوسط	۱ – ۰/۵ نهال
ضعیف	کمتر از ۰/۵ نهال

در مراتع فسیل و فرسوده در نواحی بین کوهستانی[1] با بارندگی ۲۷۵ تا ۳۲۵ میلی‌متر بر اساس تعداد گیاهان سبز شده در فوت مربع، طبقه بندی زیر ارائه شده است:

طبقه ارزیابی	تراکم در فوت مربع
عالی	۰/۷۵ یا بیشتر
خوب	۰/۷۵ – ۰/۵
متوسط	۰/۵ – ۰/۲۵
ضعیف	کمتر از ۰/۲۵

[1] Intermountain

همچنین دراین نواحی توده‌گیاهی پورشیا([1]Purshia tridetata) با تراکم۸۰۰ تا۱۰۰۰ بوته درایکر(۲۰۰۰ تا ۲۵۰۰ بوته در هکتار) به عنوان یک کشت موفق و خوب ارزیابی می‌شود.

در شمال شرقی کلرادو بذرکاری انجام شده را در صورت استقرار یک یا بیش از یک گیاه در اندازه‌هایی به طول ۶۰ سانتی‌متر از ردیف‌های کاشت، پس از گذشت دو سال از بذرکاری خوب و موفق ارزیابی کرده‌اند.

البته تنها از شاخص تراکم برای ارزیابی پوشش ایجاد شده استفاده کردن چندان صحیح نیست زیرا که عامل دیگری نظیر یکنواختی پوشش گیاهی مستقر شده را نیز باید در نظر گرفت.

۲- شاخص حضور

در روش دیگری که مقیاس آن در زیر ارائه گردیده، تاکید شده است، در مورد مکان‌هایی که شرایط غیر یکنواخت دارند بهتر است که آمار حضور گیاهان ثبت گردد. این مقیاس برای مناطقی با بارندگی سالیانه ۲۵۰ تا۳۰۰ میلی‌متر مناسب است.

طبقه ارزیابی	درصد حضور
عالی	۵۰ درصد یا بیشتر
خوب	۵۰ – ۴۰ درصد
متوسط	۴۰ – ۲۵ درصد
فقیر	۲۵ – ۱۰ درصد
شکست	۹ درصد یا کمتر

۳- ترکیبی از شاخص‌ها

در روش سوم ارزیابی نهال‌های مستقر شده براساس یک سری مشاهدات و اندازه گیری‌ها از صفر تا ۱۰ به صورت عددی و به طور نسبی نمره‌گذاری می‌شود. خصوصیات و شاخص‌هایی که در این نمره‌گذاری دخیل هستند عبارتند از:

۱) تعداد نهال‌ها در فوت مربع
۲) توزیع و پراکنش نهال‌ها
۳) قدرت رویشی نهال‌های روییده شده
۴) متوسط ارتفاع نهال‌های رویش یافته

[1] Bitterbrush

چنین روش ارزیابی فشرده‌ای به طور ویژه مناسب و سازگار برای انجام پروژه‌های تحقیقاتی است. پس از بذرکاری منطقه باید به مدت ۲ سال به طور کامل حفاظت شود و بهره‌برداری از سال سوم به صورت چرای سبک و از سال چهارم به بعد به صورت چرای متعادل از مرتع انجام گیرد.

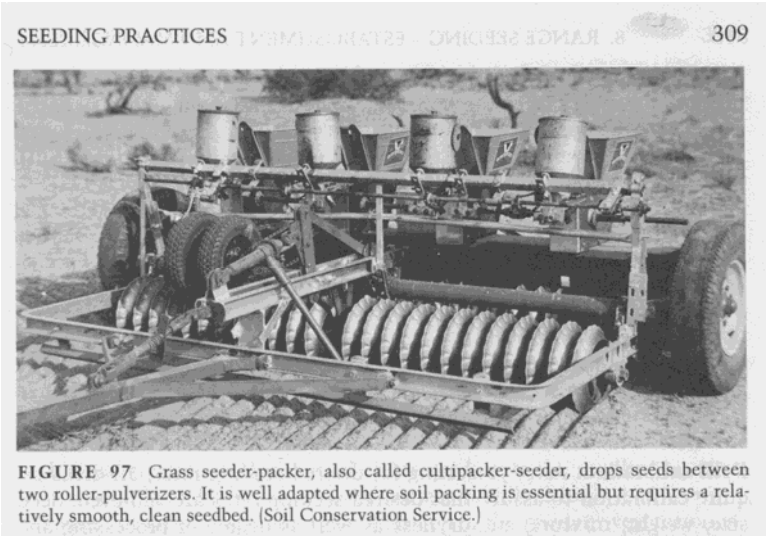


FIGURE 97 Grass seeder-packer, also called cultipacker-seeder, drops seeds between two roller-pulverizers. It is well adapted where soil packing is essential but requires a relatively smooth, clean seedbed. (Soil Conservation Service.)

TABLE 12 Forage Plants Commonly Seeded on Range and Other Perennial Pasture

Common and scientific name	Seeds per lb. (1,000) [d]	Lbs. PLS per acre seeding rate [e]	Ratings of plant characteristics [a]																Native or introduced	Season of growth [f]
			Ease of establishment	Stand maintenance	Drought tolerance	Cold hardiness	Salinity tolerance	Soil adaptation			High water tolerance	Forage usability [c]					Grazing tolerance			
								Sandy	Silty	Clayey		Early spring	Late spring	Summer	Fall	Winter				
Alfalfa *(Medicago sativa and falcata)*	210	4.1	1	1-2	2	1-2	2	1	1	2	2	1-2	1	1	1	3	1-2	I	C-W
Bahiagrass *(Paspalum notatum and media)*	166	5.2	1	1-2	2	3	1	1	1	1	1	2	1	2	2	3	1	I	W
Bermudagrass *(Cynodon dactylon)*	1787	1.0	1-2	1	1-2	3	1	1	1	2	1	3	1	1	2	2	1	I	W
Bitterbrush *(Purshia tridentata)*	15	29.0	1-2	1	1-2	1	2	2	1	1	3	1	1	1	1	1	1	N	
Bluegrass, big *(Poa ampla)*	900	1.5	2	1-2	2	1	3	1	1	1	1-2	1	2	2	1	2	2	N	C
Bluegrass, bulbous *(Poa bulbosa)*	460	1.9	1	1	1	1	2	2	1	1	3	1	2	3	3	3	1	I	C
Bluegrass, Kentucky *(Poa pratensis)*	2150	0.8	1-2	1	2	1	2-3	3	1	1	1-2	1	1	2	1	2	1	I	C
Bluestem, big *(Andropofon geradi)*	130	6.7	2	1	2	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	2	1-2	N	W
Bluestem, Caucasian *(Bothriochloa caucasica)*	860	1.5	1	2	1-2	2	2	2	1	1	2	3	1	1	2	3	1	I	W
Bluestem, little *(Schizachyrium scoparium)*	255	3.4	2	1	1-2	1	3	1	1	1	2	3	1	1	2	2-3	2	N	W
Bluestem, sand *(Andropogon hallii)*	113	7.7	2	1	2	1	3	1	2	3	2	2	1	1	1	2	1-2	N	W
Bluestem, yellow *(Bothriochloa ischaemum)*	830	1.5	1	2	1-2	2-3	2	2	1	1	2	3	1	1	2	3	1	I	W
Brome, mountain *(Bromus marginatus)*	70	12.4	1	1-2	2	1	2	3	1	1	2	3	1	1	2	3	1-2	N	C

[a] Symbols: 1, good; 2, fair; 3, poor.
[b] The range and pasture regions are shown geographically in Fig. 75. Symbols: R, range and nonirrigated perennial pasture; I, irrigated and subirrigated pasture (western half of United States only).
[c] Forage usability by season considers green growth period, palatability, curing, and seasonal grazing tolerance.
[d] Seed weight information compiled from numerous printed sources.
[e] PLS is pure live seed or germinable units; seeding rates based on pure live seeds per square foot drilled into prepared seedbeds on ordinary uplands as follows; 20 for medium size seeds (65 to 500 thousand per lb.), 10 for large (under 65 thousand), 30 for small (500 to 1,000 thousand), and 40 for very small (over 1,000 thousand).

$$\text{Pounds PLS/A} = \frac{\text{pure live seeds/ sq. ft. x } 43{,}560}{\text{seed units per lb. of pure seed}}$$

Regional adaptation [b]								Principal cultivars [g]	Special considerations and adaptations
Pacific Coast	Intermountain	Southwest	Northern Great Plains	Southern Great Plains	Midwest	Southeast	Northeast		
RI	RI	RI	RI	RI	R	R	R	Pasture types: Rambler, Teton, Rhizoma, Nomad, Travois, Dry-lander, Roamer, Kane, Spredor II, Sevelra, Victoria	Most widely used legume for range and pasture mixtures; a variable species complex. Adapted to irrigated pasture and dry land sites receiving 15" precip. or more; some varieties more drought hardy.
						R		Pensacola, Tifhi, Argentine, Wilmington	Keep young by grazing or mowing. Rhizomatous.
RI		RI		RI		R		Midland, Coastal, Suwanee, Coastcross, NK 37, Tufcote	Keep young by grazing or mowing and ample fertilization. Named varieties must be grown from sprigs; only common and NK 37 can be seeded.
R	R	R						Lassen	Principal browse species used in range seeding. Palatable to all grazing species. Some varieties layer, varieties mostly not persistent leaved.
R	R	R						Sherman	Seedling may be pulled up by grazing. Very early growth similar to creasted wheatgrass. Seed in pure stands.
R	R							P-4874	Good erosion control; withstands heavy grazing. Spreads by aerial bulblets and swollen stem bases. Low yield; unreliable producer.
					R		R	Delta, Troy, Cougar, Newport (many others)	Low production and summer dormancy limit use on range and pasture.
			RI	RI	R			Kaw, Champ, Pawnee, Roundtree	Very palatable and productive on mesic sites. Seeded in warm-season mixtures.
				R		R		Caucausian	Lower in palatability than King Ranch bluestem but is more winter hardy. Seeded on pure stands generally. An "Old World" bluestem.
			R	R	R	R		Pastura, Blaze, Aldous, Camper, Cimarron	Widely used in warm-season grass mixtures on mesic and subhumid sites.
			R	R				Woodward, Champ, Cherry, Elida, Garden, Goldstrike	Rhizomatous. Very palatable and productive on mesic, sandy soil.
		R		R				King Ranch, El Kan, Plains, Formosa, Ganada, WW-Spar	Seeded in pure stands; medium palatability. An "Old World" bluestem; also called Turkestan bluestem.
R	R							Bromar	Used in native grass mixtures on high mountain sites; used less now than formerly.

mbols; C, cool-season; W, warm-season.
cultivar-derived from *cultivated variety* - is distinguished by any morphological, physiological, cytological, or chemical aracters and retains these distinguishing characters when reproduced; equivalent to named varieties; the term cultivar differs m botanical variety, a category below the species written in Latin form (USDA, Soil Conservation Service 1977).
pure live burs per square foot.
winged seed or shelled seed.

TABLE 12 *(Continued)*

Common and scientific name	Seeds per lb. (1,000) [d]	Lbs. PLS per acre seeding rate [e]	Ratings of plant characteristics [a]															Native or introduced	Season of growth [f]
			Ease of establishment	Stand maintenance	Drought tolerance	Cold hardiness	Salinity tolerance	Soil adaptation			High water tolerance	Forage usability [c]					Grazing tolerance		
								Sandy	Silty	Clayey		Early spring	Late spring	Summer	Fall	Winter			
Brome, smooth *(Bromus inermis)*	145	6.0	1	1	2	1	2	2	1	1	2	1-2	1	1	2	3	1	I	C
Brome, meadow *(Bromus biebersteinii)*	100	8.7	1-2	1	2	1	2	2	1	1	2	1	1	1	2	3	1	N	C
Buffalograss *(Buchloe dactyloides)*	42	4.1 [h]	2	1	1	1	2	3	1	1	2	2	2	1	1	1	1	N	W
Buffelgrass *(Canchrus ciliaris)*	800 [i]	1.6 [i]	1	1	1	3	3	1	1	2	2	2	1	1	1	2		I	W
Burnet, small *(Sanguisorba minor)*	55	7.9	2	2	2	1	3	2	1	2	3	1	1	2	2	2	2	I	
Canarygrass, reed *(Phalaris arundinacea)*	506	2.6	2-3	1	2	1	2-3	2	1	1	1	1	1	2	2	3	1	N-I	C
Cliffrose *(Cowania mexicana)*	64	6.8	3	1	1	1	2	2	1	1	3	3	3	3	2	1	1	N	
Clover, alsike *(Trifolium hybridum)*	680	1.9	1	2	3	1	2-3	2	1	1	1-2	2	1	1	2	2	1-2	I	
Clover, crimson *(Trifolium incarnatum)*	140	6.2	1	2	3	1	2	1	1	1	3	1	2	2	1	1	1	I	W
Clover, Ladino white *(Trifolium repens)*	850	1.5	1	2	3	2	2-3	2	1	1	1-2	2	1	1	1	2	1	I	
Clover, red *(Trifolium pratense)*	270	3.2	1	2	3	1	3	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1-2	I	
Clover, rose *(Trifolium hirtum)*	140	6.2	1	1-2	1	3	2	2	1	1	3	1	1	2	2	1	1	I	
Clover, Strawberry *(Trifolium fragiferum)*	295	3.0	1	1-2	3	2	1-2	2	1	1	1	2	1	1	2	2	1	I	
Clover, subterranean *(Trifolium subterraneum)*	65	13.4	2	2	2	3	3	2	1	1	2	1	2	2	2	1	1	I	
Cottontop, Arizona *(Digitaria californica)*	1092	1.6			1-2	2	2	2	1	2		1	1	1			2	N	C-W
Dallisgrass *(Paspalum dilatatum)*	220	4.0	2	1-2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	2	1-2	I	W
Dropseed, sand *(Sporobolus cryptandrus)*	5000	0.3	2	2	1	1	2	1	1	2	2	3	2	2	2	3	1	N	W

Regional adaptation [b]								Principal cultivars [g]	Special considerations and adaptations
Pacific Coast	Intermountain	Southwest	Northern Great Plains	Southern Great Plains	Midwest	Southeast	Northeast		
RI	RI	RI	RI	I	R	R	R	Lincoln, Southland, Manchar, Achenbach, Lancaster, Homesteader, Carlton, Magna, Baylor, Saratoga, Fischer, Polar, Elsberry,	Rhizomatous. Important irrigated pasture grass; adapted to mesic sites on dryland.
	RI		RI					Regar	Less rhizomatous, quicker recovery, and longer growing season than smooth brome.
			R	R				Mesa, Texoka, Sharp's Improved	Low production. Seed only in mixtures. Seeded or transplanted by stolons.
		R		RI				Higgins, Nueces, Llano, Blue	Mostly rhizomatous; aggressive on adapted sites.
	R							Delar	Forb with persistent leaves; palatable but low yielding.
	RI		RI		R	R	R	Ioreed, Frontier, Highland, Auburn, Rise, Vantage, Castor	Graze to prevent maturity. Pasture and hay on wet sites. Seeded or spread by sod or culm cuttings. Rhizomatous.
	R	R							Evergreen shrub palatable to deer; hybridizes with bitterbrush.
	RI		I		R			Aurora	Noncreeping. Adapted to cool, moist sites. Commonly used in irrigated pasture mixtures.
					R	R	R	Dixie, Autauga, Auburn, Talledaga, Chief, Kentucky	Winter annual legume. Readily reseeds itself.
	RI	I	I	I	R	R	R	Merit, Pilgrim	Used in pasture mixtures on mesic or irrigated sites. Creeping by stolons.
	RI		I		R	R	R	Mammoth, Dollard, Midland, Lakeland, Kenland, Pennscott, Norlac, Kenstar	Short-lived perennial but readily reseeds under mesic conditions. Noncreeping.
						R		Wilton, Hykon, Sirint, Kondinin, Olympus, Wilton	Winter annual. Widely seeded in California on annual grassland and brush burns. Readily reseeds itself.
	I	I						Salina	Creeping by rhizomes; low growing. Best use is on wet, salty or nonsaline sites.
						R		Tallarook, Mt. Barker, Geraldton, Dinninup, Clare	Well adapted for interseeding mesic annual grasslands in Calif. Good winter growth. Winter annual.
		R		R					Seed sources limited.
		I		I		R			Long grazing period in Southeast.
	R	R	R	R					Seeded on dry sites where better forages not adapted.

TABLE 12 *(Continued)*

Common and scientific name	Seeds per lb. (1,000) [d]	Lbs. PLS per acre seeding rate [e]	Ratings of plant characteristics [a]																Native or introduced	Season of growth [f]
			Ease of establishment	Stand maintenance	Drought tolerance	Cold hardiness	Salinity tolerance	Soil adaptation			High water tolerance	Forage usability [c]					Grazing tolerance		
								Sandy	Silty	Clayey		Early spring	Late spring	Summer	Fall	Winter			
Fescue, hard *(Festuca ovina* var. *duriuscula)*	565	2.3	2	1	2	1	3	2	1	1	3	2	2	3	2	3	1	N	C
Fescue, Idaho *(Festuca idahoensis)*	450	1.9	3	1	2	1	3	2	1	1	3	1	1	1	1	2	2	N	C
Fescue, tall *(Festuca arundinacea)*	227	3.8	1	1	2	1-2	1	2	1	1	1	2	1	2	2	2	1	I	C
Foxtail, meadow *(Aleopecurus pratensis)*	580	2.2	1-2	1	2-3	1	3	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	I	C
Galleta *(Hilaria jamesii)*	159	5.5	2	1	1	1	1	2	1	1	3	3	2	1	2	3	1-2	N	W
Grama, black *(Bouteloua eriopoda)*	1335	1.3	2-3	1	1	2	3	1	1	3	3	2	1	1	1	1	2	N	W
Grama, blue *(Bouteloua gracilis)*	711	1.8	2	1	1	1	2	2	1	1	3	2	1	1	1	1	1	N	W
Grama, sideoats *(Bouteloua curtipendula)*	190	4.6	1	1	1-2	1	2	2	1	2	3	2	2	1	1	2	1	N	W
Hardinggrass *(Phalaris tuberosa* var. *stenoptera)*	350	2.5	2	1	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1-2	1-2	1-2	1	I	C
Indiangrass *(Sorghastrum nutans)*	170	5.1	2	1	3	1	2	1	1	1-2	1-2	3	1	1	2	2	2	N	W
Johnsongrass *(Sorghum halpense)*	118	7.4	1	1	1-2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1-2	I	W
Kleingrass *(Panicum coloratum)*	500	1.8	1	1	2	2-3	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1-2	I	W
Kochia, prostrate or forage *(Kochia prostrata)*	395	2.2	1	1	1	1	1-2	1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	I	
Lovegrass, Boer *(Eragrostis chloromelas)*	2922	0.6	2	1	1	2	2	1-2	1	2	3	1	1	1	1	1	1	I	W
Lovegrass, Lehmann *(Eragrostis lehmanniana)*	4245	0.4	1	1	1	3	2	1	1	2	3	2	1	2	2	3	1	I	W
Lovegrass, sand *(Eragrostis trichodes)*	1300	1.3	1	2	1	1-2	3	1	2	3	3	2	1	1	2	2	2	N	W

Regional adaptation [b]								Principal cultivars [g]	Special considerations and adaptations
Pacific Coast	Intermountain	Southwest	Northern Great Plains	Southern Great Plains	Midwest	Southeast	Northeast		
R	R		R					Durar	Used mostly in erosion control; generally low palatability; robust form.
R	R							Nezpurs, Joseph	Lack of good seed yields restricts its use in range seeding.
RI	RI	I	RI	I	R	R	R	Ky. 31,Alta, Goar, Kenmont, Kenwell, Fawn, Asheville	Generally seeded in pure stands, occasionally in irrigated pasture mixes. Winter grazed in South.
RI	RI		I						Creeping foxtail *(A. arundinaceus)* and meadow foxtail are well adapted to mountain meadows. Slightly rhizomatous.
	R	R		R				Viva	Poor seed production
		R						Flagstaff, Sonora, Nogal	Good quality seed is scarce; rhizomatous.
		R	R	R	R			Capitan, Marfa, Lovington, Hachita	Low yields generally restrict seeding to more droughty portions of the Great Plains. Seeded in warm-season mixtures.
		R	R	R	R			Premier, Butte, Trailway, Coronado, El Reno, Tucson, Vaughan, Ulvalde, Pierre, Van Horn, Haskell, Niner, Killdeer	Grows well in mixtures of warm-season grasses. Rhizomatous.
RI		I		R				Wintergreen (Texas)	Primary species for seeding Calif. coastal and inland zones. Perla Koleagrass, an improved variety (var. *hirtiglumis*), has largely replaced the original variety.
			RI	RI	R	R		Holt, Neb.54, Cheyenne, Tejas, Llano, Oto, Osage, Rumsey, Lometa	Rhizomatous. Commonly seeded in warm-season mixtures on mesic sites.
		R		R		R			Rhizomatous; prevent from spreading to cultivated lands. HCN potential. Very palatable and productive.
		R		RI		R		Kleingrass 75, Verde	Some varieties are rhizomatous.
	R							Immigrant	Useful as forage or in reclamation; competitive; broadcast or drill shallow.
R		R						Catalina	Productive and nutritious.
R		R						Puhuima A-68, Kalahari, Kuivato, Cold Hardy, Cochise (hybrid with *E. tricophera)*	Smaller and less cold tolerant than Boer and weeping lovegrass. Reseeds quickly after fire or other disturbance. Seeded generally in pure stands.
			RI	RI				Neb. 27, Bend, Mason	Seed in mixtures. Short lived but readily reseeds itself.

TABLE 12 *(Continued)*

Common and scientific name	Seeds per lb. (1,000) [d]	Lbs. PLS per acre seeding rate [e]	Ratings of plant characteristics [a]																
			Ease of establishment	Stand maintenance	Drought tolerance	Cold hardiness	Salinity tolerance	Soil adaptation			High water tolerance	Forage usability [c]					Grazing tolerance	Native or introduced	Season of growth [f]
								Sandy	Silty	Clayey		Early spring	Late spring	Summer	Fall	Winter			
Lovegrass, weeping *(Eragrostis curvula)*	1500	1.2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	I	W
Milkvetch, cicer *(Astragalus cicer)*	145	6.0	2	2	2	1-2	2	1	1	1-2	2	2	1	1	2	2	2	I	W
Mountainmahogany, curlleaf *(Cercocarpus ledifolius)*	52	8.4	2	1	1	1	2	2	1	1	3	2	2	2	1	1	1-2	N	
Mountainmahogany, true *(Cercocarpus montanus)*	59	7.4	2	1	2	1	2	2	1	1	3	2	1	1	2	2	1-2	N	
Needlegrass, green *(Stipa viridula)*	181	4.8	2	2	1-2	1	2	2	1	1	2	1	1	1-2	1-2	2	2	N	C
Oatgrass, tall *(Arrhenatherum elatius)*	150	11.6	1	2	2	2	2	1	1	1	2-3	2	1	2	2	3	2	I	C
Orchardgrass *(Dactylis glomerata)*	540	2.4	1	2	2-3	2	2-3	2	1	1	2-3	2	1	1	1-2	2	2	I	C-W
Pangolagrass *(Digitaria decumbens)*			1	2	3	3			1	1	2	1	1	1	2	3	1	I	W
Panicgrass, blue *(Panicum antidotale)*	657	2.0	1-2	2	2	2	2	2	1	1	2-3	2	1	1	2	3	2	I	W
Redtop *(Agostis alba)*	4990	0.3	2	1	3	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	3	1	I	C
Rhodesgrass *(Chloris gayana)*	2143	0.8	1-2	2	2	3	1	2	1	1	2							I	W
Ricegrass, Indian *(Oryzopis hymenoides)*	188	4.6	2	1	1	1	2	1	1	2	3	1	1	2	2	1	1	N	C
Ryegrass, perennial *(Lolium perenne)*	247	3.5	1	2	3	2	2	2	1	1	2	1	1	2	2	3	1	I	C
Sacaton, alkali *(Sporobolus airoides)*	1750	1.0	2	1	2	1	1	3	2	1	1	3	1	1	2	3	1	N	W
Sagebrush, big *(Artemisia tridentata)*	2576	0.7	2	1	1	1	2	3	1	2	3	2	3	3	2	1-2	1	N	
Sainfoin *(Onobrychis viciafolia)*	26 [i]	16.8	1-2	2	2	2	3				3						1	I	

Regional adaptation [b]								Principal cultivars [g]	Special considerations and adaptations
Pacific Coast	Intermountain	Southwest	Northern Great Plains	Southern Great Plains	Midwest	Southeast	Northeast		
		R		R				Ermelo, Morpa, Renner	Palatability low except when young. Seeded mostly in southern Great Plains and in pure stands.
	R		R					Cicar, Lutana, Oxley, Monarch	Fair to good production on mountain range. Rhizomatous. Erratic in stand establishment. Non-bloating; does not accumulate selenium.
	R								Evergreen. Important winter forage for deer and elk. May grow out of reach of grazing animals.
	R								Deciduous but hybridizes with curlleaf mountainmahogany. Hybrid has persistent leaves.
			R					Green Stipagrass, Lodorm	Seeded in mixtures. Low seed quality; delayed germination.
RI	R	R			R		R	Tualatin	Rapid-developing, short-lived grass adapted to mesic sites. Now infrequently used in new seedings.
RI	RI	I	I	I	R	R	R	Latar, Akaroa, Pomar, Pennlate, Potomac, Sterling, Chinook, Napier, Boone, Pennmead, Clatsop, Nordstern, Palestine, Paiute, Berber, Sandia	Adapted to irrigated or naturally mesic sites. Develops rapidly and is long lived. Seeded in mixtures. Tolerates shade. Paiute is a drought-hardy variety.
						R			Stoloniferous. Well adapted to tropical and subtropical areas. Established vegetatively by fresh stem and stolon cuttings.
RI		RI		RI				Algerian, A-130	Rhizomatous. Highly productive on good sites.
I	I		I		R		R		Establishes well from broadcasting on wet soils. Widely adapted in mixtures on wet soils.
I				R		R		Bell, Lubbock	High sodium tolerance.
I	R	R						Paloma, Nezpar	Hard, impermeable seed makes seeding success uncertain.
RI	R			I	R			Linn, Norlea, NK-100	Rapid developing, short-lived perennial. Used as short term pasture mostly.
	R	R	R	R				Saltalk, Salado	Merits further study for range seeding on saline lowlands. Seed available from native harvest.
	R	R	R					Hobblecreek	Seeding limited to critical deer winter range. Considered undesirable on most spring-fall and summer ranges. Palatability varies. Mostly evergreens.
	RI		RI					Melrose, Eski, Remont, Onar, Runemex	Nonbloating legume; may be reduced by grass competition.

TABLE 12 *(Continued)*

Common and scientific name	Seeds per lb. (1,000) [d]	Lbs. PLS per acre seeding rate [e]	Ratings of plant characteristics [a]																
			Ease of establishment	Stand maintenance	Drought tolerance	Cold hardiness	Salinity tolerance	Soil adaptation			High water tolerance	Forage usability [c]					Grazing tolerance	Native or introduced	Season of growth [f]
								Sandy	Silty	Clayey		Early spring	Late spring	Summer	Fall	Winter			
Saltbush, four-wing *(Atriplex canescens)*	60 [i]	7.3	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	N	
Sandreed, prairie *(Calamovilfa longifolia)*	274	3.2	2	1	1	1	3	1	2	3	3	3	2	1	1	2	1	N	W
Serviceberry *(Amelanchier alnifolia)*	45	9.7	2	1	2	1	3	3	1	2	3	2	1-2	1-2	2	2	2	N	
Smilograss *(Oryzopis mileacea)*	884	1.5	2	1	1-2	3		1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	I	C
Sprangletop, green *(Leptochloa dubia)*	538	2.4	1	2-3	1	1	2	1	1	2							2	N	W
Sweetclover, white *(Melilotus alba)*	260	3.4	1	2-3	1-2	1	1-2	1	1	1	2	2	1	1	2	3	2	I	
Sweetclover, yellow *(Melilotus officinalis)*	260	3.4	1	2	1	1	1-2	1	1	1	2	2	1	1	2	3	2	I	
Switchgrass *(Panicum vigatum)*	400	2.2	1-2	1	2	1	2	1	1	1	1-2	3	1	1	2	2	2	N	W
Timothy *(Phleum pratense)*	1230	1.4	1	2	3	1	2-3	2	1	1	2-3	2	1	1	1	2	3	I	C
Trefoil, birdsfoot *(Lotus corniculatus)*	407	2.1	2-3	2	2-3	2-3	1-2	2	1	1	1-2	2	1	1	2	2	2	I	C-W
Vine-mesquite *(Panicum obtusum)*	143	6.1	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	1	N	W
Wheatgrass, beardless *(Agropyron inerme)*	142	6.1	2	1-2	1-2	1	2	2	1	1	3	2	1	1	1	2	1-2	N	C
Wheatgrass, bluebunch *(Agropyron spicatum)*	117	7.4	2	1-2	1-2	1	2	2	1	1	3	2	1	1	1	2	1-2	N	C
Wheatgrass, Fairway crested *(Agropyron cristatum)*	200	4.4	1	1	1	1	2	2	1	1	2-3	1	1	2	1	3	1	I	C
Wheatgrass, intermediate *(Agropyon intermedium)*	93	9.4	1	1-2	2	1-2	2-3	2	1	1	2	2	1	1	1	2	2	I	C
Wheatgrass, pubescent *(Agropyron tricophorum)*	90	9.7	1	1-2	2	1-2	2-3	2	1	1	2	2	1	1	1	2	2	I	C

Regional adaptation [b]								Principal cultivars [g]	Special considerations and adaptations
Pacific Coast	Intermountain	Southwest	Northern Great Plains	Southern Great Plains	Midwest	Southeast	Northeast		
R	R	R	R	R				Rincon, Marana, Wytana	Provides outstanding winter forage. Leaves partially evergreen. Use adapted, local strains.
			R					Goshen	Seeding limited by inadequate seed supplies and low seed quality. Seed common in native grass seed harvest. Rhizomatous.
R	R								Seeding limited to big game range. Seeding success fair.
R									Becomes stemmy with maturity. Adapted to broadcast seeding after fire. Used principally in California.
		R		R				Marfa	
R	R	R	R	R	R	R		Spanish, Evergreen, Cumino, Hubam (an annual variety), Polara	Seed of sweetclover should be scarified. Used for green manure more than forage.
R	R	R	R	R	R	R		Madrid, Goldtop, Yukon	More tolerant of drought and competition but has a shorter growth period than white sweetclover. Reseeds better than white sweetclover.
			RI	R	R	R		Neb. 28, Blackwell, Caddo, Grenville, Kanlow, Summer, Pathfinder, Carthage, Alamo, Trailblazer, Sunburst, Cave-in-the-Rock	Rhizomatous. Widely seeded in warm-season grass mixes on mesic sites.
R	R		I		R		R	Climax, Drummond, Essex, Champ, Bounty	Leafy and nutritous as forage but does not tolerate grazing well. Seeded in mixtures.
R	I	I	I		R		R	Empire, Cascade, Granger, Tana, Viking, Douglas, Maitland, Kalo, Mackinaw	Does not cause bloat. Rhizomatous. Mostly used in irrigated pastures.
		R		R					Stoloniferous. Used principally for erosion control.
R	R		R					Whitmar	
		R						Secar	Adaptation and management similar to beardless wheatgrass but seed less available.
	R	R	R	R				Fairway, Parkway, Ruff, Ephraim, Hycrest (hybrid with *A. elongatum*)	Stands thicken sooner and spread more than *A. desertorum*; also leafier and finer stemmed and grazed more uniformly. Seeded alone or with alfalfa. Ephraim is distinctly rhizomatous.
R	RI	R	RI					Slate, Oahe, Greenar, Ree, Amur, Chief, Clarke, Tegmar	Productive on mesic sites and under irrigation. Rhizomatous..
R	R	R	R					Topar, Mandan, Luna, Utah 109, Greenleaf	A pubescent, possibly more drought-tolerant form of intermediate wheatgrass.

TABLE 12 *(Continued)*

Common and scientific name	Seeds per lb. (1,000) [d]	Lbs. PLS per acre seeding rate [e]	Ratings of plant characteristics [a]																Native or introduced	Season of growth [f]
			Ease of establishment	Stand maintenance	Drought tolerance	Cold hardiness	Salinity tolerance	Soil adaptation			High water tolerance	Forage usability [c]					Grazing tolerance			
								Sandy	Silty	Clayey		Early spring	Late spring	Summer	Fall	Winter				
Wheatgrass, Siberian *(Agropyron sibiricum)*	206	4.2	1	1	1	1	2	2	1	1	2-3	1	1	2	1	3	1	I	C
Wheatgrass, slender *(Agropyron trachycalum)*	160	5.4	1	2	2	1	1-2	2	1	1	1-2	2	1	1	2	2	1-2	N	C
Wheatgrass, standard crested *(Agropyron desertorum)*	175	5.0	1	1	1	1	2	2	1	1	2-3	1	1	2	1	3	1	I	C
Wheatgrass, tall *(Agroyron elongatum)*	79	11.0	1	1-2	2	1	1	3	1	1	1	3	1	1-2	2	2	1-2	I	C
Wheatgrass, thickspike *(Agropyron dasystachyum)*	186	4.7	2	1	1-2	1	2	2	1	2	1-2	2	1	2	2	2	1-2	N	C
Wheatgrass, western *(Agropyron smithii)*	126	6.9	2	1	1-2	1	1	3	1	1	1	2	1	2	2	2	1-2	N	C
Wildrye, Altai *(Elymus angustus)*	175	5.0	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1-2	1	2	1	I	C
Wildrye, basin or giant *(Elymus cinereus)*	95	9.2	2	1	2	1	1-2	3	1	1	1-2	2	2	2	2	2	2	N	C
Wildrye, Canada *(Elymus canadensis)*	106	8.2	2	3	2	1	2	1	1	1	2	1	1	2	3	3	2	N	C
Wildrye, Russian *(Elymus junceus)*	175	5.0	2	1	1	1	1	3	1	1	2	1	1	1-2	1	2	1	I	C
Winterfat *(Ceratoides lanata)*	55	7.9	2	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	N	