

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

دستورالعمل ترویجی زراعت چغندر علوفه‌ای



مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندر قند

بسم الله الرحمن الرحيم



وزارت جہاد کاشتکاری
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کاشتکاری
مؤسسہ آموزش و ترویج کاشتکاری

دستور العمل ترویجی زراعت چغندر علوفہ ای

نویسندگان:
سعید صادق زادہ حمایتی، سیدباقر محمودی،
مصطفی حسین پور و مسعود احمدی

۱۳۹۸

عنوان و نام پدیدآور	دستورالعمل ترویجی زراعت چغندر علوفه‌ای/ نویسندگان سعید صادق‌زاده‌حمایتی...؛ او دیگران؛؛ ویراستار ترویجی ام‌البنین تاجیک، علیرضا سیداسحق؛ ویراستار ادبی محسن ربیعی؛ تهیه شده در مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندر قند، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی.
مشخصات نشر	کرج: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	۶۰ ص.: مصور (رنگی).
شابک	۹-۶۱۶-۵۲۰-۹۶۴-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	فیبا
یادداشت	نویسندگان سعید صادق‌زاده‌حمایتی، سیدباقر محمودی، مصطفی حسین پور، مسعود احمدی.
موضوع	چغندر قند -- ایران -- کاشت -- دستنامه‌ها
موضوع	Sugar beet -- Planting -- Iran -- Handbooks, manuals, etc. :
شناسه افزوده	صادق‌زاده‌حمایتی، سعید، ۱۳۴۷ -
شناسه افزوده	مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندر قند. دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی
شناسه افزوده	سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی. نشر آموزش کشاورزی
رده بندی کنگره	SB۲۲۰ :
رده بندی دیویی	۶۳۰.۹۵۵/۶۳۳ :
شماره کتابشناسی ملی	۶۰۳۶۰۰۴ :

ISBN: 978-964-520-616-9

شابک: ۹-۶۱۶-۵۲۰-۹۶۴-۹۷۸



عنوان: دستورالعمل ترویجی زراعت چغندر علوفه‌ای
نویسندگان: سعید صادق‌زاده‌حمایتی، سیدباقر محمودی، مصطفی

حسین پور و مسعود احمدی

مدیر داخلی: شیوا پارسانیک

ویراستار ترویجی: ام‌البنین تاجیک، علیرضا سیداسحق

ویراستار ادبی: محسن ربیعی

تهیه شده در: مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندر قند، دفتر شبکه دانش و

رسانه‌های ترویجی

ناشر: نشر آموزش کشاورزی

صفحه آرا: سبا سادات کرمانی پورباقایی

نمونه خوان: افسانه شایسته

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

نوبت چاپ: اول، ۱۳۹۸

قیمت: رایگان

مسئولیت درستی مطالب با نویسندگان است.

شماره ثبت در مرکز فن آوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی ۵۶۶۲۹ به تاریخ ۹۸/۰۹/۲۳ است.

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

کشاورزی، طبقه ۱۲ | تلفن: ۶۶۴۳۰۴۶۵ | تلفکس: ۶۶۴۳۰۴۶۴ | کد پستی: ۱۴۵۷۸۹۶۶۸

مخاطبان:

♦ کشاورزان، کارشناسان و مروجان مسئول پهنه

اهداف آموزشی:

♦ شما پس از مطالعه این نشریه با نحوه زراعت چغندر قند علوفه ای با عملکرد اقتصادی بالا به منظور تأمین علوفه مورد نیاز جمعیت دامی کشور آشنا می شوید.

فهرست

صفحه

عنوان

۹	مقدمه
۱۰	گیاه شناسی
۱۲	انواع رقم های چغندر علوفه ای
۲۳	پتانسیل تولید چغندر قند علوفه ای
۲۶	ارزش غذایی چغندر قند علوفه ای
۳۱	زراعت چغندر علوفه ای
۵۸	منابع

مقدمه

به سبب افزایش قیمت خوراک دام، حجم بالای واردات آن ها و محدودیت منابع آب و خاک مناسب، توجه جدی به منابع جدید و گیاهانی با بازدهی عملکردی بالا و اقتصادی به منظور تأمین علوفه موردنیاز جمعیت دامی کشور از اهمیت زیادی برخوردار است. چغندر علوفه ای بنا به چند دلیل می تواند نقش مؤثری در تولید علوفه موردنیاز کشور ایفا کند. این دلایل عبارت اند از خصوصیات ارزشمند زراعی مانند مقاومت به خشکی و شوری، تولید علوفه با ارزش غذایی و درصد انرژی زیاد، خوش خوراکی، تولید عملکرد مطمئن، نیاز به آبیاری کم تر و امکان مخلوط کردن آن با سایر گیاهان علوفه ای مثل ذرت علوفه ای و انواع علف های چمنی. در این نشریه، دستورالعمل ترویجی زراعت چغندر قند علوفه ای ارائه می شود.

گیاه‌شناسی

چغندر علوفه‌ای (*Beta vulgaris*) مانند چغندر قند به تیره اسفناجیان (Chenopdiaceae) تعلق دارد (شکل ۱). چغندر علوفه‌ای بومی منطقه معتدل اروپاست و از تلاقی بین چغندر باغی سفید و قرمز حاصل می‌شود و احتمالاً برای نخستین بار در آلمان کشت شده است. این نوع چغندر، دست‌کم از اواسط دهه ۱۵۰۰ در سرتاسر اروپا به عنوان علوفه دام کشت می‌شده است. هرچند، طی دوره‌های کمبود غذا و قحطی انسان نیز آن را مصرف می‌کرد. در حال حاضر، چغندر علوفه‌ای به سبب تحمل خشکی، کیفیت عالی ریشه، داشتن برگ‌های خوب، ارزش غذایی و عملکرد بالا در مقایسه با سایر گیاهان علوفه‌ای محصول محبوبی برای دام‌ها محسوب می‌شود.

چغندر علوفه‌ای نسبت به سایر گیاهان ریشه‌ای تحمل بیش‌تری به خشکی و حساسیت کم‌تری به نوسان‌های آب و هوایی دارد. این گیاه به خوبی با اقلیم‌های مرطوب و سرد سازگار است و بنابراین در مناطقی که به واسطه نوسان‌های فصلی آب و هوایی تولید محصولات دانه‌ای یا سیلویی با مشکل همراه است، گزینه مناسبی برای جایگزینی غلات محسوب می‌شود. از نظر کشاورزانی که تنها چند رأس دام دارند، کشت چغندر علوفه‌ای

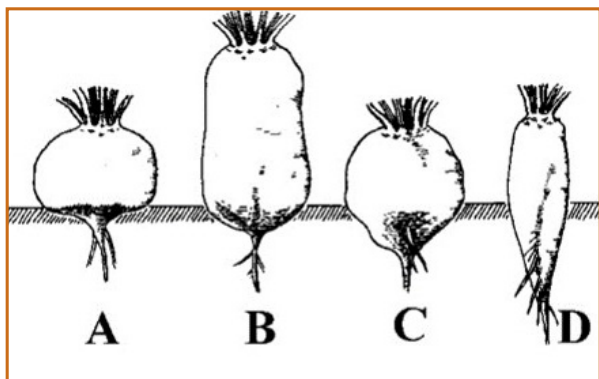
غالباً در مقایسه با ساخت سیلو برای ذخیره غلات یا سایر محصولات علوفه‌ای مقرون به صرفه‌تر است. از سوی دیگر، باتوجه به پیشرفت‌های اخیر در زمینه تجهیزات مدرن داشت و برداشت، مدیریت حاصلخیزی و شیوه‌های آبیاری، عملکرد این محصول در مقایسه با سایر گیاهان علوفه‌ای مشابه شاهد بهبود چشمگیری بوده است.



شکل ۱- انواع چغندر علوفه‌ای با سیستم ریشه‌ای
(الف) شکل سمت راست قرمز دراز، (ب) شکل وسط قرمز، و
(پ) شکل سمت چپ استوانه‌ای

انواع رقم‌های چغندر علوفه‌ای

چغندر علوفه‌ای دارای چهار شکل مختلف کروی مسطح، کروی، دوکی شکل و استوانه‌ای به رنگ‌های زرد، نارنجی یا قرمز است (شکل ۲). با اینکه چغندرهای علوفه‌ای سفید و ارغوانی نیز وجود دارند، اما این تیپ‌ها معمولاً کشت نمی‌شوند و به‌نظر می‌رسد عملکرد آن‌ها بسیار پایین باشد.



شکل ۲- (A) کروی مسطح؛ (B) استوانه‌ای؛ (C) کروی (زرد، نارنجی و کروی قرمز)، و (D) دوکی شکل

با استناد به منابع تاریخی موجود، انواع رقم‌های چغندر علوفه‌ای را می‌توان به شرح زیر توصیف کرد (شکل ۳):

- ارقام استوانه‌ای (شکل ۳ الف): این رقم به واسطه شکل استوانه‌ای که در دو انتها نازک می‌شود، محبوب‌ترین چغندر علوفه‌ای در انگلستان شمرده می‌شود. متحمل به سرما و مناسب کشت در اقلیم‌های سرد و خاک‌های سنگین است. تراکم کاشت این رقم بیش‌تر از سایر ارقام چغندر علوفه‌ای در نظر گرفته می‌شود.

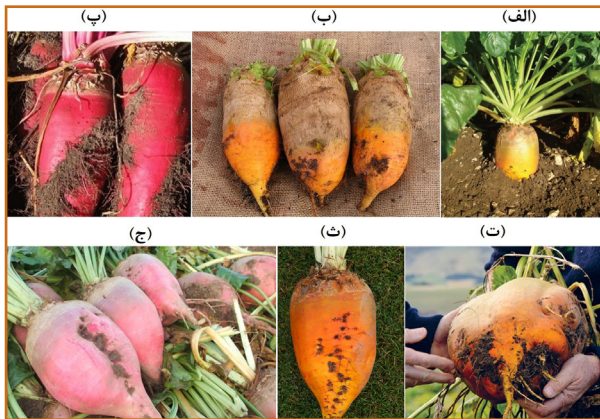
- ارقام دوکی شکل نارنجی (شکل ۳ ب): از نظر عادت رشد مشابه ارقام دوکی شکل قرمز است، اما مقاومت بیش‌تری به سرما دارد.

- ارقام دوکی شکل قرمز (شکل ۳ پ): به دلیل پتانسیل عملکرد، بیش‌تر مورد توجه دامداران است. این رقم به علت پتانسیل ریشه‌زایی عمیق به خاک خوب با عمق مناسب نیاز دارد و در زمان برداشت باید از شکستگی ریشه جلوگیری شود.

- ارقام کروی زردرنگ (شکل ۳ ت): شکلی مشابه شلغم روغنی دارد، اما مقدار آب آن از سایر چغندرهاى علوفه‌ای کم‌تر است. این رقم مناسب کشت در خاک‌های شنی یا سنگریزه‌دار است.

- ارقام کروی نارنجی‌رنگ (شکل ۳ ث): پوست ریشه آن به رنگ نارنجی و گوشت آن به رنگ زرد تا سفید است. کشیدن آن از خاک ساده‌تر از ارقام دیگر است.

- ارقام کروی قرمز رنگ (شکل ۳ ج): پتانسیل عملکرد پایینی دارد که برای کاشت در خاک‌های فقیر و کم‌عمق مناسب است.



شکل ۳- رقم‌های چغندر علوفه‌ای

در ایران انواع مختلفی از چغندر علوفه‌ای در دسترس قرار دارد. به لحاظ رشد و میزان ماده خشک علوفه، چغندر علوفه‌ای را می‌توان به سه دسته تقسیم کرد. برخی واریته‌ها با درصد ماده خشک پایین، تمایل به رشد بیش‌تر در بیرون از خاک دارند. در این واریته‌ها کم‌تر از ۵۰ درصد ریشه زیر خاک است. اکثر رقم‌های موجود در بازار از انواع حد واسط پُر عمل‌کرد هستند (شکل ۴).

درصد ریشه موجود در خاک		
		
واریشه‌هایی با درصد ماده خشک پایین	واریشه‌های متوسط	واریشه‌هایی با درصد ماده خشک بالا
- مناسب برای تغذیه‌ی کامل بونه - ایده آل برای چرا در مزرعه - کیفیت نگهداری پایین تر - برداشت تمیز - یکنواختی کمتر اندازه ریشه - عدم سازگاری با برداشت مکانیزه	- پتانسیل عملکرد بالا - می‌توان به صورت کامل یا قطعه قطعه کردن برای تغذیه استفاده کرد. - برداشت تمیز - اندازه ریشه‌ی یکنواخت - کیفیت انبار خوب	- رقم‌های مناسب برای برداشت با دستگاه برداشت چغندر قند - بالاترین پتانسیل عملکرد - اندازه‌ی ریشه‌ی یکنواخت - بهترین کیفیت انبار - نیاز به قطعه قطعه کردن برای بهترین جذب - همراه داشتن خاک بیشتر

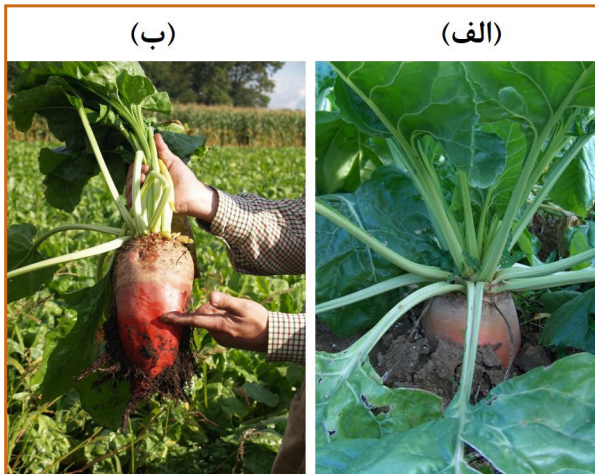
شکل ۴- خصوصیات رقم‌های مختلف چغندر علوفه‌ای

در مجموع، رقم‌های چغندر علوفه‌ای را می‌توان به دو نوع زیر تقسیم کرد:

(۱) انواع چغندرقند علوفه‌ای مخصوص برداشت مکانیکی: معمولاً بیش از ۸۰ درصد ریشه‌ها در داخل خاک قرار دارند و از ماده خشک بیش تری برخوردارند. برای برداشت مکانیکی از ادوات مخصوص برداشت استفاده می‌شود (شکل ۵الف).

(۲) انواع چغندرقند علوفه‌ای مخصوص چرای مستقیم: ماده خشک کم تری دارند و بیش از ۵۰ درصد ریشه‌ها خارج از خاک قرار می‌گیرند و به دلیل داشتن بافت نرم تر برای چرا مناسب هستند (شکل ۵ب). اگر چغندر علوفه‌ای به منظور چرای مستقیم کشت شود، به استفاده از بذرکارهای خطی و کشت دقیق روی

پشته نیازی نیست. آزمایشی که در مرکز تحقیقات صفی آباد دزفول انجام شد، نشان داد که اکثر رقم‌های چغندر علوفه‌ای نسبت به رقم شاهد چغندرقند (رسول) از عملکرد تر ریشه بیش تری برخوردار بودند، اما از نظر تولید ماده خشک در واحد سطح پایین‌تر از چغندرقند قرار گرفتند که دلیلش پایین بودن درصد ماده خشک قسمت‌های مختلف گیاه بود (جدول ۱). از نظر میزان ساقه روی در شرایط کشت پاییزه نیز رقم‌های چغندر علوفه‌ای به مراتب بالاتر از چغندرقند قرار گرفتند (شکل ۶).



شکل ۵- مقایسه انواع چغندر علوفه‌ای از لحاظ نحوه برداشت؛
(الف) مناسب برای برداشت مکانیکی و
(ب) مناسب برای چرای مستقیم



شکل ۶- میزان ساقه‌روی چغندر قند (راست) در مقایسه با چغندر علوفه‌ای (چپ) طی کشت پاییزه در منطقه دزفول

جدول ۱- مقایسه ارقام مختلف پهنذر علوفه‌ای با پهنذر قند از نظر تولید ماده تر، خشک، درصد ماده خشک و بولتینگ در شرایط کشت پاییزه، درنقل

درصد بولتینگ	درصد ماده خشک		وزن خشک (تن در هکتار)		وزن تر (تن در هکتار)		رقم
	اندام هوایی	ریشه	ریشه	اندام هوایی	کل	ریشه	
۴۱/۴	۹/۱	۱۲/۰	۸/۲	۶/۱	۱۴/۳	۶۸/۶	۷۲۲۱
۵/۷	۹/۸	۹/۹	۷/۶	۳/۰	۱۰/۶	۷۵/۷	۷۲۲۳
۴/۴	۹/۱	۱۰/۰	۷/۴	۳/۰	۱۰/۴	۷۳/۶	۷۲۲۵
۴/۲	۹/۱	۹/۵	۷/۵	۳/۲	۱۰/۷	۷۷/۹	۷۲۲۷
۱/۰	۱۱/۴	۱۷/۳	۱۰/۹	۷/۶	۱۸/۵	۶۲/۲	رسول

اطلاعات مربوط به رقم‌های ایرانی پغندر علوفه‌ای (خصوصیات ریخت‌شناسی و عملکردی) در جدول ۲ و رقم‌های خارجی در جدول ۳ نشان داده شده است. رقم‌های ایرانی با منشأ داخلی دارای ریشه‌های بیضوی هستند و با تولید عملکردی معادل ۱۱۵ تن علوفه‌تر در گروه رقم‌های حد واسط دسته‌بندی می‌شوند.

جدول ۲- خصوصیات ریخت‌شناسی ارقام مختلف پغندر علوفه‌ای در ایران

رقم			ویژگی‌ها
۷۲۲۷	۷۲۲۵	۷۲۲۳	محل گردآوری
تربت حیدریه	نیشابور	بجنورد	وضعیت رشد
ایستاده	ایستاده	خوابیده	حداقل و حداکثر طول برگ
۱۲-۲۱	۱۴-۲۶	۱۳-۱۵	میانگین طول برگ
۱۶/۵	۱۸/۸	۱۴	حداقل و حداکثر عرض برگ
۳-۱۳	۷/۱۷	۸-۱۲	میانگین عرض برگ
۹/۲	۱۰/۵	۱۰	حداقل و حداکثر طول دم برگ
۱۳-۲۴	۱۶-۳۰	۲۱-۳۲	میانگین طول دم برگ
۱۹/۱	۲۵/۱	۲۶/۵	

ادامه جدول ۲- خصوصیات ریخت‌شناسی ارقام مختلف
پغندر علوفه‌ای در ایران

رقم			ویژگی‌ها
۷۲۲۷	۷۲۲۵	۷۲۲۳	
قرمز، مخلوط	سبز، قرمز	سبز	رنگ دم برگ
متوسط	متوسط، ضخیم	متوسط	ضخامت برگ
قرمز، سبز	قرمز، سبز	قرمز	رنگ هیپوکوتیل
بیضوی	بیضوی	بیضوی	شکل ریشه
قرمز	قرمز	قرمز - زرد	رنگ ریشه
قرمز - سفید	قرمز - سفید	قرمز - سفید	رنگ گوشت
قرمز - سفید	قرمز - سفید	قرمز - سفید	رنگ حلقه
۶۰	۶۶	۸۵	درصد جوانه زنی بذر
۵۶	۶۳	۴۰	درصد منوژمی
۱۰/۲	۹/۶	۱۲/۴	وزن هزاردانه (گرم)

جدول ۳- اسامی و خصوصیات رقم‌های مختلف
چغندر علوفه‌ای در جهان

نام رقم	خصوصیات
Blaze	۱- واریته‌ای با ریشه‌های قرمز و آلودگی خاک کم در زمان برداشت ۲- ریشه‌ها دارای میزان ماده خشک متوسط (۱۲ تا ۱۹ درصد) که برای خوراک دام به‌صورت کامل یا قطعه‌قطعه مناسب است. ۳- نصف ریشه در خاک، برداشت آسان.
Blizzard	۱- دارای عملکرد ماده خشک بالا ۲- مناسب برای تولید خوراک دام و دام‌های پرواری ۳- مناسب برای برداشت با دستگاه‌های برداشت چغندر قند.
Bolero	دارای مقدار ماده خشک متوسط
Birgadier Mangel	مقدار ماده خشک برابر ۱۱ تا ۱۲ درصد
Cagnotte	۱- دارای عملکرد ماده خشک بالا ۲- به رنگ سفید یا زرد، ماده خشک ۱۸ درصد ۳- ۶۵ درصد ریشه بالای سطح خاک ۴- مقاوم به ریزومانی ۵- مناسب برای ذخیره‌سازی و برداشت دیر هنگام.
Cerise	۱- دیپلوئید، به رنگ نارنجی، ۲- دارای تراکم کاشت ۱۲۰ تا ۱۳۰ هزار بوته در هکتار ۳- مقاوم به ریزومانی.
Enermax	۱- دارای عملکرد خشک و وزن تر بالا ۲- حاصل تلاقی «Magnum»×«Sugar beet»
Feldherr	مناسب برای برداشت دستی یا چرای مستقیم
Feldherr Force Treated	عملکرد تر بسیار بالا به همراه ماده خشک پایین (۱۵/۲ درصد)، مناسب چرای مستقیم.

ادامه جدول ۳- اسامی و خصوصیات رقم‌های مختلف
پغندر علوفه‌ای در جهان

نام رقم	خصوصیات
Jamon	۱- دارای ریشه طویل با استقرار خوب در خاک ۲- مقاوم به بیماری‌های زنگ و رامولاریا ۳- بسیار مناسب برای چرای گوسفند در مزرعه.
Kyros	۱- دارای بذر منورم با کیفیت بالا ۲- مناسب برای چرای مستقیم.
Magnum	۱- دارای عملکرد ماده خشک و مقدار ماده خشک (۱۹/۳ درصد) که آن را سازگار به زمستان سخت می‌کند. ۲- دارای استقرار عالی و تمایل به بولتینگ پایین ۳- بسیار مناسب برای چرای مستقیم، اگر چه با ماشین آلات مناسب قابل برداشت است.
Merveille	۱- دارای بیش‌ترین عملکرد ماده خشک ۲- دارای پایداری بسیار مناسب با تمایل به بولتینگ بسیار پایین ۳- به‌طور طبیعی مقاوم به بیماری زنگ ۴- بسیار مناسب برای چرای مستقیم یا برداشت ۵- دارای قدرت جوانه‌زنی سریع.
Minotaure	۱- دارای عملکرد ریشه بالا ۲- در میان واریته‌های با مقدار ماده خشک متوسط ۳- دارای بالاترین عملکرد ماده خشک و وزن تر است.
Ribondo	مقاوم به ریزومانیا
Robbos	۱- دارای عملکرد ماده خشک بالا و مقدار ماده خشک برابر ۱۹/۹ درصد ۲- رنگ ریشه زرد تمیز ۳- مناسب برای تولید خوراک دام برای دام‌های پرواری.
Splendide	۱- دارای عملکرد متعادل و ریشه گرد ۲- ماده خشک برابر ۱۷/۱ درصد ۳- بسیار مناسب برای برداشت آسان و ذخیره‌سازی.

ادامه جدول ۳- اسامی و خصوصیات رقم‌های مختلف
چغندر علوفه‌ای در جهان

نام رقم	خصوصیات
Tadorne	۱- دارای ریشه سفید با عملکرد ماده خشک و محتوای ماده خشک بالا ۲- دارای قابلیت ذخیره‌سازی طولانی‌مدت.
Tarine	دارای ریشه صورتی

پتانسیل تولید چغندر قند علوفه‌ای

پتانسیل عملکرد چغندر علوفه‌ای بیش از تمام گیاهان علوفه‌ای دیگر است (جدول ۴)؛ اما کشت این گیاه و بهره‌برداری از آن می‌تواند چالش‌زا باشد. چغندر علوفه‌ای با خاک‌های سبک و متوسط با زهکشی مناسب سازگار است. عناصر غذایی خاک باید به خوبی تأمین شوند. کنترل علف‌های هرز از نظر فنی و برداشت محصول به لحاظ مکانیزاسیون می‌تواند پُرهزینه و چالش‌برانگیز باشد. هرچند، پس از برداشت، علوفه‌ای پایدار و بسیار پرانرژی و قابل حمل و نقل تولید خواهد شد که می‌توان از آن برای تغذیه اکثر انواع دام‌ها استفاده کرد (شکل ۷).

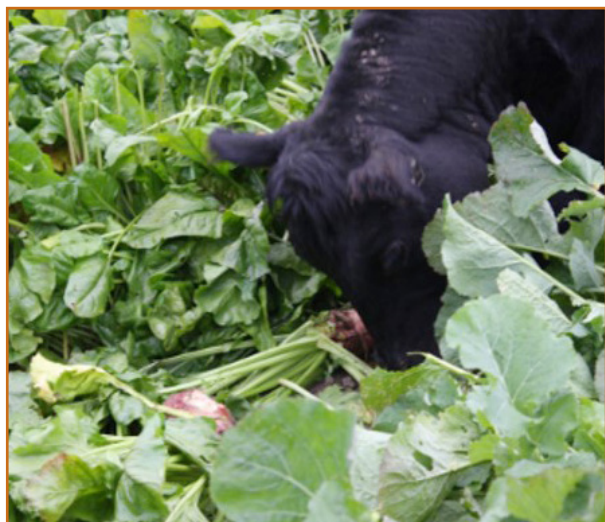


شکل ۷- خصوصیات ظاهری ریشه در رقم‌های مختلف
چغندر علوفه‌ای در ایران

جدول ۴- مقایسه خصوصیات علوفه‌ای چغندر علوفه‌ای
با دیگر گیاهان علوفه‌ای

پروتئین خام (درصد)	تراکم انرژی قابل متابولیز (مگاژول / کیلوگرم ماده خشک)	قابلیت هضم (درصد)	ماده خشک (درصد)	عملکرد ماده خشک (تن در هکتار)	
					چغندر علوفه‌ای
۶/۰	۱۲/۰	۸۰	۱۰-۱۲	۱۴/۲	ریشه
۱۵/۰	۱۰/۴	۶۵	۱۰-۱۳	۳-۴	اندام هوایی
۱۱/۰	۱۳/۱	۸۲	۸-۱۲	۷/۰	کلزای علوفه‌ای
۱۴/۰	۱۰/۶	۶۳-۶۹	۱۵	۸/۶	کلم برگ
۸/۰	۱۰/۹	۶۷-۷۳	۲۸-۳۸	۱۵/۱	ذرت

در برخی مناطق، چغندر علوفه‌ای در مزرعه محل تولید به طور مستقیم توسط دام مورد چرا قرار می‌گیرد. بدین ترتیب، هزینه‌ای بابت برداشت و انبار آن صرف نمی‌شود، همچنین تغذیه ساده‌تر می‌شود و هزینه‌ها بسیار کاهش می‌یابد. اما نوع دام‌هایی که می‌توانند از آن استفاده کنند، محدود هستند (شکل ۸).



شکل ۸- گاو پرواری، در حال تغذیه از چغندر علوفه‌ای در مزرعه

ارزش غذایی چغندر قند علوفه‌ای

از نظر ارزش غذایی، پروتئین چغندر علوفه‌ای ۱۱/۳ درصد برای ریشه‌ها و ۱۷ درصد برای اندام هوایی برآورد شده است. انرژی قابل هضم چغندر علوفه‌ای در شرایط تولید علوفه ترو خشک نیز به ترتیب معادل ۳۵۰ و ۳,۵۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم برآورد شده است. تفاله چغندر قند در محصولات جانبی به سبب غلظت بالای پروتئین معمولاً به عنوان خوراک دام و منبع انرژی فشرده استفاده می‌شود.

ماده خشک چغندر علوفه‌ای ۱۱ درصد برآورد می‌شود. گیاهان ریشه‌ای معمولاً دارای چربی کم‌تر از یک درصد، فیبر خام ۷/۵ تا ۱۱/۴ درصد، خاکستر ۹/۷ تا ۱۹/۲ درصد و ماده مغذی قابل هضم ریشه ۷۹/۲ درصد و اندام هوایی ۶۰/۷ درصد هستند که تقریباً هیچ نشاسته‌ای ندارند، زیرا کربوهیدرات‌ها به صورت قند هستند.

قند موجود در چغندر علوفه‌ای باعث می‌شود این گیاه برای دام خوش خوراک باشد. با این حال، چغندر علوفه‌ای رژیم غذایی کامل به شمار نمی‌رود (بلکه بیش‌تر شبیه کنسانتره عمل می‌کند). بنابراین باید با علوفه دارای پروتئین بالا مانند علوفه خشک یونجه یا شبدر تکمیل شود. اگر چغندر علوفه‌ای با علف‌های چمنی ترکیب شود، ضروری است مواد افزودنی حاوی پروتئین مانند سبوس یا کنجاله روغن به عنوان مکمل به آن افزوده شود.

سوابق تاریخی نشان می‌دهند چغندر علوفه‌ای برای گاو، خوک، گوسفند، اسب و ماکیان خوش خوراک است و در سطح وسیعی برای پروار گاو و خوک و برای تغذیه ماده خوک‌های تکثیری استفاده می‌شود. با این حال، تمام محصولات گیاهی ریشه‌ای مسهل هستند و بنابراین مقداری که به دام داده می‌شود، باید کنترل شود؛ و گرنه دام‌ها دچار اسهال (ناشی از عفونت روده‌ای) خواهند شد. مقدار زیاد چغندر علوفه‌ای در مورد گوسفند

می‌تواند باعث سنگ کلیه شود. چغندر علوفه‌ای به ندرت به عنوان خوراک اسب استفاده می‌شود؛ هرچند، به نظر می‌رسد این امر بیش تر دلایل فرهنگی دارد تا دلایل علمی. اگر چغندر علوفه‌ای به مقدار مناسب مصرف شود، باعث حفظ سلامت دستگاه گوارش دام، افزایش رشد دام‌های جوان و افزایش تولید شیر بدون آسیب به طعم شیر خواهد شد.

در ایران از چغندر علوفه‌ای به طور مستقیم برای تغذیه شتر استفاده می‌شود. در این روش ریشه‌ها پس از خارج شدن از خاک در مزرعه با تبر تقسیم و در اختیار شتر قرار داده می‌شوند.

سوابق تاریخی نشان می‌دهد که روزانه ۱۳/۶ کیلوگرم چغندر علوفه‌ای به گاو شیری و پرواری داده می‌شود. گزارش شده است که افزودن ۴/۵ کیلوگرم چغندر علوفه‌ای به دیگر علوفه‌ها باعث پروار قابل توجه گاو پرواری می‌شود. توصیه می‌شود برای جلوگیری از خفگی دام توسط تکه‌های بزرگ چغندر قند علوفه‌ای آن‌ها را تکه تکه یا رنده کنید و با علوفه سبز یا غلات مخلوط کنید (شکل ۹).



شکل ۹- خردکن چغندر علوفه‌ای

پیشنهاد شده است که در جیره غذایی دام‌ها همواره با علوفه خشک یا کاه، روزانه ۲ تا ۳ ریشه نیز به آن‌ها داده شود (شکل ۱۰).



شکل ۱۰- مصرف ریشه چغندر علوفه‌ای همراه با کاه

استفاده از چغندر های علوفه ای در جیره غذایی ماکیان می‌تواند مانع از بروز خشونت و هم جنس خواری در میان آن ها شود. در مجموع، میزان قند چغندر علوفه‌ای باعث خوش خوراکی آن برای دام می‌شود. عملکرد و کیفیت چغندرقند و چغندر علوفه‌ای در جدول ۵ مقایسه شده است.

جدول ۵- مقایسه چغندرقند و چغندر علوفه‌ای
در شرایط خوزستان

چغندر علوفه‌ای	چغندرقند	صفت
۶۵-۱۱۵	۵۵-۸۸	عملکرد ماده تر (تن در هکتار)
۱۵-۲۶	۱۳-۲۰	عملکرد ماده خشک (تن در هکتار)
۱۳-۱۸	۲۱-۲۲	ماده خشک (درصد)
۶-۸	۵-۷	پروتئین خام (درصد)
۱۳/۵	۱۴	تراکم انرژی قابل متابولیز (مگاژول/کیلوگرم ماده خشک)

در چرای مستقیم دام از مزرعه، با حذف هزینه های برداشت و نگهداری، علاوه بر افزایش سودآوری تولید علوفه، تغذیه دام نیز تسهیل خواهد شد. اما بایستی توجه کرد تعداد دام‌هایی

که قادرند مستقیماً از چغندر علوفه‌ای تغذیه کنند، محدودند و باید به ایجاد مسمومیت نیترات در شرایط چرای زودهنگام توجه شود. استفاده از کلسیم در چرای مستقیم از مزرعه چغندر علوفه‌ای توصیه شده است. اگر دام برای اولین بار از چغندر علوفه‌ای به صورت چرای مستقیم استفاده کرد، بهتر است دام را به مدت دو هفته به این فرایند عادت دهیم. در چنین شرایطی وضعیت سلامتی دام باید تحت بررسی باشد. لازم است دام‌ها از نظر دسترسی به مواد معدنی به طور منظم بررسی شوند و در صورت نیاز، مواد مکمل به جیره غذایی دام افزوده شود. در هر حال، لازم است جیره غذایی دام از لحاظ پروتئین، فیبر و مواد معدنی به خصوص کلسیم، فسفر و مس متعادل باشد.

زراعت چغندر علوفه‌ای

۱- آماده‌سازی بستر بذر

زمین زراعی موردنظر برای کاشت بایستی کاملاً مسطح و از شیب ملایمی برخوردار باشد، به طوری که هنگام آبیاری و بارندگی، آب در نقاطی از مزرعه تجمع پیدا نکند؛ زیرا چغندر علوفه‌ای به شرایط غرقابی به خصوص در مرحله جوانه زنی بسیار حساس است.

چغندر علوفه‌ای نسبت به فشردگی خاک بسیار حساس است. بنابراین، شخم باید در شرایط مناسب بودن رطوبت خاک انجام گیرد. شخم و کولتیواسیون باید به اندازه‌ای عمیق باشد که محدودیتی در زمینه رشد ریشه ایجاد نشود و شرایط خاک برای ماشین‌آلات برداشت مناسب باشد. این موضوع در صورت استفاده از شخم بهاره اهمیت بیش‌تری خواهد یافت. اگر قرار است ریشه چغندر برداشت شود، نباید از خاک‌های سنگی استفاده شود؛ زیرا این خاک‌ها دستگاه‌های مرسوم برداشت چغندر را با مشکل مواجه می‌کنند. چغندر علوفه‌ای باید در بستر بذر ریز، سخت و محکم کشت شود. بذرکارهای پنوماتیک در خاک‌های سست خوب کار نمی‌کنند.

چغندر علوفه‌ای برای اینکه به خوبی ریشه تولید کند به خاکی نیاز دارد که شخم عمیق خورده باشد و به خوبی زهکشی شده و عاری از کلوخ یا سنگ باشد. خاک باید در اولین فرصت ممکن برای کاشت آماده شود. برای آماده‌سازی باید خاک را تحت خاک‌ورزی بهاره سبک به عمق حداکثر پنج سانتی‌متر قرار دهید تا بستر بذری با سطح سفت به دست آید، طوری که بذر و خاک تماس خوبی داشته باشند تا جوانه زنی افزایش یابد. در مناطقی که با مشکل فرسایش بادی مواجه‌اند، مزرعه را باید در فصل پاییز آماده کرد و گیاه پوششی پاییزه‌ای در آن کشت شود که بتوان در فصل بهار آن را چید یا از بین برد.

۲- کاشت و مقدار بذر

کاشت و مقدار بذری که در زیر آمده است، برای دستیابی به عملکرد چغندر علوفه‌ای مطلوب مناسب است:

• مقدار بذر: ۱۲۰ تا ۱۳۰ هزار بذر در هکتار

• تراکم بوته مورد نظر: ۸۰ تا ۱۰۰ هزار بوته در هکتار

• عمق کاشت: ۲ تا ۳ سانتی‌متر

• دمای مناسب خاک در هنگام کاشت: ۷ درجه سلسیوس

• فاصله بین ردیف‌ها: ۴۵ تا ۵۰ سانتی‌متر

• فاصله بین بوته‌ها: ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متر

البته باید توجه داشت که مقدار بذر مورد کاشت را می‌توان تا ۱۰۰ هزار بذر در هکتار کاهش داد که باعث افزایش اندازه چغندر خواهد شد. عرض کاشت باید با دستگاه برداشت تطبیق داده شود. این پارامتر در مورد چغندری که قرار است به طور مستقیم چرا شود، اهمیت کم‌تری دارد. در ضمن، دستگاه‌های کاشت بذر باید برای بذرهای دارای پوشش پلیمری مناسب باشند. البته می‌توان با دستگاه‌های کاشت غلات و سبزیجات (شکل ۱۱) نیز چغندر علوفه‌ای را کشت کرد. کاشت چغندر علوفه‌ای در ایران به سه روش کرتی، پشته‌ای و خطی انجام می‌شود.

الف- فاصله بین ردیف های چغندر علوفه ای

فاصله ردیف پیشنهادی ۴۵ تا ۱۰۰ سانتی متر است. هرچه فاصله ردیف کم تر باشد، باعث افزایش عملکرد می شود؛ اما مهم است فاصله ردیفی انتخاب شود که با تجهیزات برداشت تطابق داشته باشد، مخصوصاً اگر گیاه به صورت مکانیکی داشت برداشت شود (شکل ۱۱). بذرها در عمق ۲ تا ۳ سانتی متری قرار داده می شوند و فاصله بین بوته ها روی ردیف های کاشت بین ۱۰ تا ۱۵ سانتی متر در نظر گرفته می شود؛ گیاهچه ها تا فاصله ۱۵ تا ۲۵ سانتی متر نسبت به یکدیگر تنک می شوند.



شکل ۱۱- کاشت چغندر علوفه ای با
دستگاه های کاشت غله (سمت راست)، و سبزیجات (سمت چپ)

ب- مقدار بذر مورد نیاز چغندر علوفه‌ای

بذر مورد کاشت در هر هکتار معادل ۱/۵ تا ۲/۵ کیلوگرم بذر منوژرم (معادل ۱ تا ۲ یونیت در هکتار) است. در ایران، بذر مولتی ژرم محلی به میزان ۱۵ تا ۲۰ کیلوگرم در هکتار کشت می‌شود. هرچه عوامل محدود کننده سبز و استقرار اولیه بوته بیش تر باشد، باید مقدار بذر بیش تری استفاده شود. برای مثال، در بعضی سال ها پرندگان به بوته های تازه سبز شده صدمه وارد می‌کنند یا طغیان آفات تعدادی از آن ها را از بین می‌برد. در مزارع زود کاشت که با دمای نامناسب تری برای جوانه زنی سریع بذرها مواجه هستند، ممکن است پس از کاشت تلفات بذر بیش تر شود. از این رو توجه به زمان کاشت، چگونگی آماده سازی زمین، شیوع آفات و خسارت پرندگان در مقدار مصرف بذر اهمیت دارد.

بذر چغندر علوفه‌ای با پوشش ضخیمی محافظت می‌شود. برای جوانه زنی سریع تر و یکنواخت تر، بذرها را به مدت ۱۲ ساعت در آب گرم بخیسانید، آن ها را روی پارچه یا غربالی پهن کنید و تا حدی خشک کنید که به هم نچسبند. البته این روش ممکن است باعث محدودیت هایی در استفاده از تجهیزات کاشت مدرن شود.

ج- زمان کاشت چغندر علوفه‌ای

در خصوص زمان کاشت چغندر علوفه‌ای می‌توان این گیاه را به صورت بهاره (اواخر زمستان - اوایل بهار)، تابستانه (اوایل تابستان) یا پاییزه (اواخر تابستان - اوایل پاییز) کشت کرد. اگر آب و هوا اجازه بدهد، بذرها را می‌توان در ماه بهمن کاشت و اگر برداشت تابستانه لازم باشد، آن‌ها را می‌توان در ماه اردیبهشت کاشت. با این حال، این گیاه معمولاً در ماه فروردین کشت می‌شود. تاریخ‌های کاشت زودتر عموماً باعث افزایش عملکرد می‌شوند، اما ریسک مواجهه با هوای بسیار سرد و بروز ساقه روی در مزرعه وجود دارد. بوته‌های چغندر می‌توانند کاهش دمای ۴- تا ۶- درجه سانتی‌گراد را تحمل کنند. عموماً به ازای هر هفته تأخیر در کاشت، عملکرد حدود ۱/۵ تن در هکتار کاهش خواهد یافت. چغندر علوفه‌ای در مناطق گرمسیر و نیمه گرمسیر می‌تواند به عنوان محصول پاییزه در ماه‌های شهریور تا مهر کشت شود.

بررسی‌ها نشان می‌دهند هرچه چغندر علوفه‌ای زودتر کشت شود، عملکرد تر و خشک آن افزایش خواهد یافت. بنابراین، بهتر است در اولین فرصت ممکن اقدام به کشت شود. جدول ۶ نتیجه یکی از آزمایش‌های انجام شده در مرکز تحقیقات کشاورزی صفی‌آباد دزفول را در خصوص تأثیر تاریخ کاشت بر عملکرد چغندر علوفه‌ای نشان می‌دهد.

جدول ۶- تأثیر تاریخ کاشت بر عملکرد چغندر علوفه‌ای در منطقه نرغول

درصد ساقه روی	عملکرد خشک (تن در هکتار)			عملکرد تر (تن در هکتار)			تاریخ کاشت
	ریشه	اندام هوایی	کل	ریشه	اندام هوایی	کل	
۳۱/۰	۱۰/۰	۴/۶	۱۴/۶	۹۰	۴۸	۱۳۸	۱۵ مهر
۱۰/۵	۹/۰	۴/۶	۱۳/۶	۷۸	۵۰	۱۲۸	۵ آبان
۲/۴	۵/۵	۴/۵	۱۰/۰	۴۷	۴۳	۹۰	۲۵ آبان

۳- خاک و نیاز کودی

چغندر علوفه‌ای همانند چغندر قند در انواع مختلف خاک‌ها از رسی تا شنی و آهکی به شرط تأمین آب و مواد غذایی کافی قادر به رشد است و محصول تولید می‌کند. در منطقه آران و بیدگل استان اصفهان، چغندر علوفه‌ای سابقه کشت در زمین‌های شوری را دارد که با آب شور آبیاری می‌شوند. در این منطقه، معادل ۷۰ تن در هکتار علوفه تر (عمدتاً ریشه) تولید می‌شود و برای خوراک دام (عمدتاً شتر) مصرف می‌شود.

با توجه به ریشه‌های عمیق و حجیم این گیاه، به‌ویژه در رقم‌های محصولی با ماده خشک بالا، بهترین نوع خاک برای آن خاک‌های عمیق لومی با ظرفیت نگهداری رطوبت بالا، قابلیت تهویه و زهکش مناسب هستند. pH مناسب برای این گیاه بین ۶ تا ۸ است. همچنان که پیش‌تر اشاره شد، یکی از خصوصیات ممتاز این گیاه در مقایسه با سایر محصولات تحمل آن به شوری خاک است، به طوری که تا هدایت الکتریکی ۷ دسی‌زیمنس بر متر را بدون کاهش عملکرد تحمل می‌کند.

در خصوص حاصلخیزی خاک مزارع چغندر علوفه‌ای، هیچ دستورالعمل ویژه‌ای وجود ندارد. بنابراین آنچه در این بخش آمده توصیه‌های مربوط به چغندر قند است. توصیه‌های کودی در مورد چغندر قند عمدتاً با هدف افزایش میزان قند ریشه صورت می‌پذیرد (جدول ۷). اگر مقدار نیتروژن بیش از حد باشد، تولید شدید برگ

باعث کاهش مقدار عیار قند ریشه خواهد شد؛ سطوح پایین نیتروژن نیز ممکن است باعث تضعیف رشد برگ و کاهش عملکرد شود.

بیشترین نیاز غذایی چغندر علوفه‌ای به عناصر معدنی از خرداد تا مهر است که مصادف با زمان دسترسی بالای مواد مغذی معدنی از منابع آلی در خاک است. بنابراین، کاربرد کودهای دامی به عنوان منبع کود می‌تواند گزینه مناسبی برای تغذیه چغندر علوفه‌ای باشد. با توجه به اینکه کودهای دامی معمولاً زیر خاک می‌شوند، بهتر است مقداری کود محلول برای کاشت و مراحل رشد اولیه در دسترس داشته باشیم تا استقرار و پتانسیل ریشه زایی به حداکثر برسد.

معمولاً توصیه می‌شود که حدود ۴۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار در هنگام آماده‌سازی بستر بذر مصرف شود تا استقرار به بهترین شکل انجام گیرد. بیش‌تر نیتروژن را می‌توان به صورت کود دامی به کار برد. در صورت نیاز، نیتروژن معدنی باید بعد از استقرار گیاهچه‌ها به کار رود. اکثر خاک‌ها بور کافی دارند، اما برخی خاک‌ها با کمبود آن مواجه هستند. اگر کمبود بور رفع نشود، خطر پوسیدگی داخلی ریشه وجود خواهد داشت. در این صورت، نقطه رشد مرکز چغندر در ماه‌های خرداد تا تیر می‌میرد و سپس به رنگ سیاه تغییر رنگ می‌دهد. سپس پوسیدگی توسعه یافته و

از مرکز به سمت تاج و شاخه‌ها گسترش می‌یابد. برای اطمینان از عدم کمبود، می‌توان بور را با کود مخلوط کرد یا آن را به صورت اسپری بعد از ظهور، وقتی سطح برگ کافی برای جذب آن وجود دارد، استفاده کرد. این کار معمولاً همراه با علف‌کش یا حشره‌کش انجام می‌شود.

نیاز غذایی چغندر علوفه‌ای در ایران با کاربرد کود دامی کاملاً پوشیده (۲۰ تا ۳۰ تن در هکتار) همراه با شخم پاییزه، ۱۰۰ تا ۱۵۰ کیلوگرم فسفات و ۱۰۰ تا ۱۵۰ کیلوگرم پتاسیم قبل از کاشت و ۲۰۰ تا ۲۵۰ کیلوگرم کود اوره در مراحل مختلف رشد تأمین می‌شود.

جدول ۷- مقدار مصرف کود نیتروژن، فسفر و پتاسیم بر اساس عملکردهای مختلف چغندر قند و سطح آزمون خاک

پتاسیم				فسفر				N خاک + کود N مورد نیاز (کیلوگرم در هکتار)		عملکرد مورد هدف (تن در هکتار)	
سطوح K بر اساس آزمون خاک (ppm)				سطوح P بر اساس آزمون خاک (ppm)							
بسیار بالا بیش از ۳۰۰				بسیار بالا بیش از ۳۰							
بالا ۲۰۰-۲۹۹				بالا ۲۰-۲۹							
متوسط ۱۰۰-۱۹۹				متوسط ۱۰-۱۹							
پایین ۰-۹۹				پایین ۰-۹							
کیلوگرم K_2O در هکتار				کیلوگرم P_2O_5 در هکتار							
۰	۱۷	۵۶	۹۵	۰	۱۱	۳۵	۶۷	۱۰۶		۴۰	
۰	۲۲	۶۲	۱۰۱	۰	۱۱	۳۵	۶۷	۱۱۲		۴۲	

ادامه جدول ۷- مقدار مصرف کود نیتروژن، فسفر و پتاسیم بر اساس عملکردهای مختلف چغندر قند و سطح آزمون خاک

پتاسیم				فسفر				N خاک + کود N مورد نیاز (کیلوگرم در هکتار)		عملکرد مورد هدف (تن در هکتار)					
سطوح K بر اساس آزمون خاک (ppm)				سطوح P بر اساس آزمون خاک (ppm)											
بسیار بالا بیش از ۳۰۰	بالا ۲۰۰-۲۹۹	متوسط ۱۰۰-۱۹۹	پایین ۰-۹۹	بسیار بالا بیش از ۳۰	بالا ۲۰-۲۹	متوسط ۱۰-۱۹	پایین ۰-۹								
	کیلوگرم K ₂ O در هکتار														
	۰	۲۲	۶۲		۱۰۶	۰	۱۷					۴۰	۷۳	۱۲۳	۴۴
	۰	۲۲	۶۷		۱۱۲	۰	۱۷					۴۰	۷۸	۱۲۹	۴۷

ادامه جدول ۷- مقدار مصرف کود نیتروژن، فسفر و پتاسیم بر اساس عملکردهای مختلف پهنذر رقند و سطح آزمون خاک

پتاسیم				فسفر				N خاک + کود N مورد نیاز (کیلوگرم در هکتار)		عملکرد مورد هدف (تن در هکتار)	
سطوح K بر اساس آزمون خاک (ppm)				سطوح P بر اساس آزمون خاک (ppm)							
بسیار بالا بیش از ۳۰۰				بسیار بالا بیش از ۳۰							
بالا ۲۹۹-۲۰۰				بالا ۲۹-۲۰							
متوسط ۱۹۹-۱۰۰				متوسط ۱۹-۱۰							
پایین ۹۹-۰				پایین ۹-۰							
کیلوگرم K_2O در هکتار				کیلوگرم P_2O_5 در هکتار							
۰	۲۲	۷۳	۱۱۷	۰	۱۷	۴۵	۸۴	۱۳۴		۴۹	
۰	۲۸	۷۸	۱۲۹	۰	۱۷	۵۰	۹۰	۱۴۵		۵۴	

۴- آبیاری

گیاه برای دستیابی به حداکثر عملکرد باید در کل ماه‌های تابستان آبیاری شود. در کشت‌های بهاره و بسته به رقم مورد کاشت، در مجموع ممکن است به ۸ تا ۱۲ هزار مترمکعب آب در هکتار نیاز باشد. لازم نیست مقدار آب لازم بر اساس نوع خاک تغییر داده شود، اما تعداد و میزان آبیاری باید تغییر کند. برای مثال، در هر بار آبیاری در خاک‌های ماسه‌ای سبک در مقایسه با خاک‌های سنگین‌تر، از تعداد آبیاری بیش‌تر اما با حجم کم‌تر استفاده می‌شود. در کشت بهاره چغندر علوفه‌ای، پس از آنکه جوانه‌ها از خاک خارج شدند، یک دوره تنش ۴۰ تا ۵۰ روزه به گیاه داده می‌شود. فواصل آبیاری در فصل بهار و تابستان به ترتیب ۱۲ تا ۱۴ و ۱۰ تا ۱۲ روز در نظر گرفته می‌شود. هرچه فواصل آبیاری کم‌تر باشد، سرعت رشد گیاه افزایش می‌یابد و مقدار محصول در هکتار بیش‌تر می‌شود.

در کشت پاییزه، آبیاری اول بایستی به نحوی صورت گیرد که پشته‌ها به طور یکنواخت خیس شوند. مدت زمان آبیاری اول تابعی از طول و شیب مزرعه و بافت خاک است و به محض خیس شدن پشته‌ها بایستی آبیاری قطع شود. به منظور اطمینان از سبز شدن یکنواخت بذور (به‌خصوص در کشت‌های زود که گرمای هوا بیش‌تر است)، لازم است مزرعه ۳ تا ۴ روز بعد از آبیاری اول

مجدداً آبیاری شود. مدت زمان آبیاری دوم معمولاً کم‌تر از زمان آبیاری اول خواهد بود. آبیاری اول و دوم بخش عمده آب مصرفی چغندر علوفه‌ای را در کل فصل رشد تشکیل می‌دهد. بعد از آبیاری دوم، رطوبت خاک دیرتر از دست می‌رود و از طرف دیگر رشد ریشه چغندر قند سریع است و روزانه تقریباً در حدود یک سانتی‌متر خواهد بود. سپس فاصله آبیاری‌ها می‌تواند طولانی‌تر شود، به طوری که حدود ۱۰ روز بعد از آبیاری دوم، آبیاری سوم انجام می‌شود. پس از آبیاری دوم تا زمان شروع بارندگی‌ها، یک یا دو بار آبیاری دیگر نیاز خواهد بود. در فاصله شروع بارندگی که معمولاً اواخر آبان یا اوایل آذر است تا اواخر اسفند، نیاز آبی گیاه از طریق بارندگی تأمین می‌شود. در اواخر اسفند تا زمان برداشت در اواسط اردیبهشت حداکثر به دو مرحله آبیاری نیاز خواهد بود که یک‌بار در اوایل فروردین و یک‌بار در اوایل اردیبهشت است. نتایج یک آزمایش در مرکز تحقیقات صفی‌آباد نشان داد که با مصرف حدود هشت هزار مترمکعب آب در هکتار، در حدود ۱۲۵ تن ریشه در هکتار تولید شد.

۵- کنترل علف‌های هرز

سرعت جوانه زنی بذر چغندر علوفه‌ای پایین است و اگر خیلی زود یا در آب و هوای سرد و مرطوب کشت شود، بذر علف‌های هرز زودتر جوانه خواهند زد و در رقابت با گیاهچه‌های چغندر موفق خواهند بود. به‌طور کلی، چغندر علوفه‌ای نسبت به رقابت علف‌های هرز بسیار حساس و از قدرت رقابت پایینی در مقایسه با علف‌های هرز برخوردار است. بنابراین مزرعه بایستی عاری از علف هرز باشد.

مهم‌ترین علف‌های هرز مزرعه چغندر علوفه‌ای عبارت‌اند از: تاج خروس (*Amaranthus spp*)، تلخه (*Acroptilon repens*)، سلمه (*Chenopodium album*)، پیچک (*Convolvulus arvensis*)، مرغ (*Cynodon dactylon*)، خارشتر (*Alhagi maurorum*)، پنیرک (*Malva sylvestris*)، علف شور (*Salsola rigida*) و خرفه (*Portulaca oleracea*) (شکل ۱۲).



شکل ۱۲- علف‌های هرز رایج در مزرعه چغندر علوفه‌ای

اگرچه فصل رشد چغندر علوفه‌ای طولانی است، اما بیش‌ترین تعداد علف‌های هرز در مدت ۱۵ روز پس از آب‌اول ظاهر می‌شوند. در این مرحله، علف‌های هرز کوچک نسبت به سموم علف‌کش حساسیت بیش‌تری دارند. از این رو، بهتر است بعد از آبیاری سوم (که در حدود ۱۰ روز پس از آبیاری دوم صورت می‌گیرد) اقدام به سم‌پاشی علف‌کش شود. چغندر علوفه‌ای در این زمان در مرحله ۲ تا ۴ برگی و علف‌های هرز عموماً در مرحله ۴ برگی هستند. برای کنترل شیمیایی علف‌های هرز پهن برگ از سموم پیرامین، بتانال و بتانال پروگرس و برای علف‌های هرز باریک برگ از سموم گالانت، سوپرگالانت و نابواس استفاده می‌شود.

علف‌های هرز چندساله مزرعه چغندر علوفه‌ای را می‌توان با استفاده از روش‌هایی نظیر کاربرد علف‌کش عمومی گلیفوسات، کشت محصولات وحینی و عملیات شخم کنترل کرد. علف‌کش‌هایی که برای کنترل علف‌های هرز چغندر علوفه‌ای استفاده می‌شوند شامل علف‌کش‌های پیش و پس از ظهور است. در اکثر برنامه‌ها، بلافاصله بعد از کاشت و پیش از ظهور گیاهچه، اقدام به مصرف علف‌کش می‌شود و سپس بعد از ظهور گیاهچه، علف‌کش‌های تماسی و مصرف خاکی سموم انجام می‌شود. بخش عمده‌ای از علف‌کش‌ها در زمان کوتیلدونی علف‌های هرز استفاده می‌شوند.

کولتیواسیون یا خاک دهی در ردیف های کاشت در اوایل فصل موجب دفن و کشته شدن گیاهچه ها خواهد شد. عادت رشد چغندر علوفه ای به شکلی است که نقطه رشد در طول زمان در بیرون از سطح خاک گسترش می یابد تا زمان برداشت، نیمی از ریشه یا حتی بیش از آن بیرون از خاک خواهد بود؛ البته این مقدار به رقم بستگی دارد. زمانی که نقطه رشد گیاه به مقدار بیش از ۲/۵ سانتی متر از سطح خاک بالاتر است، می توان با استفاده از کولتیواتور علف های هرز را کنترل کرد. هرچند، لازم نیست ریشه با خاک پوشانده شود. بعد از کاربرد کولتیواتور و مصرف کود نیتروژن سرک، اگر باران نبارید، آبیاری را بایستی چند روزی به تأخیر انداخت تا علف های هرز صدمه دیده از کولتیواتور به طور کامل از بین روند. به طور معمول قسمت زیادی از علف های هرز در اثر کولتیواتور و کاربرد سموم علف کش از بین می روند، اما تعدادی از علف های هرز روی پشته و در بین بوته های چغندر باقی می مانند که تنها با کمک دست می توان آن ها را از مزرعه حذف کرد.

۶- کنترل آفات و بیماری‌ها

آفات مهم چغندر علوفه‌ای شامل کرم برگ‌خوار چغندر، شب‌پره زمستانی، مگس چغندر، بید چغندر، خرطوم کوتاه چغندر، کک چغندر، شته سیاه چغندر، زنجره چغندر و ملخ‌های بومی هستند (شکل ۱۳).



شکل ۱۳- حشرات زیان‌آور رایج در مزرعه چغندر علوفه‌ای

آگروتیس (طوقه‌بر) و کرم برگ‌خوارهای کارادرینا و پرودنیا از مهم‌ترین آفات چغندر علوفه‌ای هستند که در صورت طغیان و کنترل نشدن به خصوص در کشت‌های اوایل مهر خسارت شدید ایجاد می‌کنند. بنابراین، کنترل آفات در زراعت چغندر علوفه‌ای از اهمیت خاصی برخوردار است. شروع فعالیت این آفات معمولاً پس از آبیاری دوم و در حدود ۱۰ روز پس از سبز شدن است. بنابراین، ضروری است که مزارع از نظر آلودگی به آفات بررسی شوند و در

صورت نیاز، اقدام به سم‌پاشی شود. برای تأثیر بیش‌تر سموم حشره‌کش بهتر است سم‌پاشی در مواقع فعالیت آفت و هنگام غروب یا صبح زود انجام شود.

بیماری‌های مهم چغندر علوفه‌ای (شکل ۱۴) شامل سفیدک سطحی، سفیدک داخلی و بیماری لکه‌گرد برگ است که اندام‌های هوایی گیاه را درگیر می‌کنند. بیماری پوسیدگی ریشه، ریزومانی و نماتد سیستی هم جزو بیماری‌های خاک‌زاد محسوب می‌شوند. برای کنترل بیماری‌های هوایی می‌توان با استفاده از سموم قارچ‌کش اقدام به مبارزه کرد؛ اما در خصوص بیماری‌های خاک‌زاد تنها روش قابل‌توصیه کاشت رقم‌های مقاوم به این بیماری‌ها در مزرعه آلوده است.



شکل ۱۴- بیماری‌های رایج چغندر علوفه‌ای

۷- برداشت

در کشت بهاره، یخ‌بندان شدید به چغندرهای علوفه‌ای صدمه می‌زند. با اینکه می‌توان آن‌ها را در کل ماه‌های سرد سال در زمین نگه داشت، اما باید تا زمان شروع یخ‌بندان زمستانه برداشت شوند. چغندرهای علوفه‌ای که در مزرعه یخ زده‌اند، در سیلو به سرعت فاسد خواهند شد.

چغندر علوفه‌ای از نظر رسیدگی با سایر محصولات زراعی متفاوت است. با عنایت به نقش مقدار قند محتوی ریشه در خوش‌خوراکی محصول، زمانی می‌توان اقدام به برداشت کرد که درصد قند ریشه به حداقل مقدار خود دست یافته باشد. پیش‌بینی می‌شود مناسب‌ترین زمان برداشت چغندرهای بهاره، تابستانه و پاییزه به ترتیب ۱۸۰ تا ۲۱۰ روز، ۱۵۰ تا ۱۸۰ روز و ۲۲۰ تا ۲۴۰ روز پس از کاشت بذر یا اولین آبیاری باشد. جدول ۸ نتایج یکی از آزمایش‌های مرکز تحقیقات کشاورزی صفی‌آباد را درباره تأثیر طول دوره برداشت بر کمیت و کیفیت محصول نشان می‌دهد.

جدول ۸- تأثیر طول دوره رشد بر عملکرد کمی و کیفی
چغندر علوفه‌ای

طول دوره رشد (روز)	عملکرد ریشه (تن در هکتار)	درصد قند
۱۸۰	۴۱/۳	۱۴/۷
۲۰۰	۵۰/۹	۱۴/۶
۲۲۰	۶۱/۸	۱۵/۱
۲۴۰	۶۸/۹	۱۵/۳

برداشت چغندر علوفه‌ای هنگامی انجام می‌شود که دوره
رشد گیاه پایان یافته است. در این زمان، برگ‌ها سبز مایل به
زرد می‌شوند و معمولاً به حالت افتاده قرار می‌گیرند (شکل ۱۵).



شکل ۱۵- برداشت دستی چغندر علوفه‌ای،
استان خراسان جنوبی



ادامه شکل ۱۵- برداشت دستی چغندر علوفه‌ای،
استان خراسان جنوبی

یکی از نکات مهم که قبل از برداشت باید به آن توجه کرد، قطع آبیاری است. در حدود سه هفته پیش از برداشت می‌توان برنامه آبیاری را خاتمه یافته تلقی کرد و تنها در موقع برداشت به منظور سهولت کار ماشین‌آلات اقدام به انجام یک آبیاری سبک کرد. برنامه برداشت را می‌توان طوری تنظیم کرد که برداشت از کشت‌های پیش‌کار شروع شود؛ زیرا چغندر علوفه‌ای فرصت رشد بیش‌تر و عملکرد ریشه و درصد قند بالاتری دارد. در موقع برداشت، رطوبت خاک بایستی در حدی باشد که علاوه بر اینکه خاک به ریشه‌ها نچسبد، مزرعه در اثر تردد ماشین‌آلات فشرده نشود و ریشه‌ها به راحتی از خاک خارج شوند. بسته به

بافت خاک در حدود ۷ تا ۱۰ روز پس از آخرین آبیاری می‌توان ماشین آلات برداشت را وارد مزرعه کرد.

گیاه را تا ارتفاع ۵ تا ۱۰ سانتی متری از بالای ریشه سرزنی می‌کنند (برگ‌ها را حذف می‌کنند). البته با ورود دام‌ها به مزرعه می‌توان اقدام به سرچر کردن بوته‌ها کرد. اما باید دقت شود که چغندرها از خاک خارج نشوند. اگر می‌خواهید آن‌ها را به صورت کپه انبار کنید، حذف کامل برگ برای جلوگیری از جوانه زنی مجدد مهم است. لازم نیست تمام خاک ریشه‌ها را حذف کنید؛ زیرا مقداری خاک می‌تواند به انبارمانی ریشه کمک کند. اما قبل از دادن به دام باید تمام خاک حذف شود. چغندرهای علوفه‌ای که توسط ماشین آلات برداشت برش خورده یا صدمه دیده‌اند به احتمال زیاد در انبار خواهند پوسید. به همین ترتیب، اگر سر آن‌ها تا نزدیکی ریشه زده شود، ریشه آسیب‌پذیری بیش‌تری در مقابل پوسیدگی خواهد داشت.

۸- عملکرد

عملکرد چغندر علوفه‌ای در صورت آبیاری تا حدود ۳۰ درصد افزایش خواهد یافت.

در ایران عملکردهای ۸۰ تا ۱۲۰ تن در هکتار طی انواع کشت بهاره (مغان) و پاییزه (دزفول) قابل حصول است. در ایران به طور معمول عملکرد این گیاه در شرایط مساوی دو برابر چغندرقند

است. تحت این شرایط، حداکثر عملکرد پُغندر علوفه‌ای معادل ۱۵۰ تن در هکتار و میانگین محصول بیش از ۱۰۰ تن در هکتار است (شکل ۱۶).



شکل ۱۶- نمونه ریشه پُغندر علوفه‌ای

۹- نگهداری

باتوجه به اینکه خوش خوراکی چغندر علوفه‌ای با افزایش سن بیش تر می شود، ریشه ها قبل از مصرف باید به مدت چند ماه انبار شوند. سوابق تاریخی نشان می دهد که ریشه های چغندر علوفه‌ای را می توان برای زمستان سال بعد نیز انبار کرد بدون اینکه مقدار مواد مغذی و خوش خوراکی خود را از دست بدهد.

طی فصل زمستان، چغندر علوفه‌ای در گودال کم عمقی پُر می شود؛ سپس آن را به اندازه ۱۰ تا ۱۵ سانتی متر با خاک می پوشانند و ۱۵ سانتی متر دیگر کاه روی آن ریخته می شود تا از صدمات ناشی از یخ بندان جلوگیری شود (شکل ۱۷). گزینه دیگر برای انبار این است که ریشه ها در کپه های بلند توده شوند، طوری که عرض آن در پایه ۱/۸ تا ۴ متر و ارتفاع آن تا نوک ۱/۲ تا ۳ متر باشد. این کار باید روی زمین مسطح یا بدون آسفالت یا در داخل یک ساختمان یا در فضای باز انجام گیرد. می توان سیستم تهویه در آن کپه راه اندازی کرد تا کاهش قند ناشی از تنفس ریشه و پوسیدگی کم تر شود. خندقی به عمق ۲۰ سانتی متر در اطراف کپه برای زهکشی کنده می شود و چغندر های علوفه‌ای با خاک پوشانده می شوند. سپس خندق با استفاده از کاه به ضخامت حداقل ۲۵ سانتی متر پوشانده می شود.



شکل ۱۷- روش سنتی سیلو کردن چغندر علوفه‌ای

منابع

- ۱- زیدی، ن.، م. حسین‌پور، س.ع. سیادت و ح. شریفی. ۱۳۸۹. بررسی عملکرد ریشه و اندام‌های هوایی چغندر علوفه‌ای و مقایسه آن با چغندر قند در منطقه خوزستان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول. ۲۰۹ ص.
- ۲- شریفی، ح.، م. حسین‌پور، ا. کردنژاد و ح. مندنی. ۱۳۹۰. تعیین مناسب‌ترین تاریخ کاشت سه رقم چغندر علوفه‌ای پرمحصول در شمال استان خوزستان. مرکز تحقیقات کشاورزی صفی‌آباد دزفول. ۳۴ ص.
- ۳- صابری، ع.ر.، م. مهاجر، ن.م. آبیار، ق.ا. شاهی و ق. چمانه. ۱۳۹۳. ارزیابی کمی و کیفی محصولات علوفه‌ای جدید و فراموش شده در استان گلستان. گزارش نهایی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان. ۶۷ ص.
- ۴- نوشاد، ح. ۱۳۹۴. تعیین مناسب‌ترین تاریخ کاشت و برداشت دو رقم چغندر علوفه‌ای پرمحصول در زرن‌دیه ساوه. گزارش پژوهشی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندر قند. ۲۱ ص.



مدیریت دانش در راستای نظام نوین ترویج

ISBN: 978 964 520 616 9



978 964 520 616 9



نشر آموزش کشاورزی