



سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه آموزش و ترویج

تولید بادام زمینی در استان گیلان (نکات کاربردی در مدیریت مزرعه)



مرکز تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی و منابع طبیعی

استان گیلان

۱۴۰۴

نشریه ترویجی

۱۶۷۸



تولید بادام زمینی در استان گیلان

(نکات کاربردی در مدیریت مزرعه)

نویسندگان:

ابوالفضل فرجی، سمیه تکاسی، علی لاهیجی، فاطمه عسکری بزایه، زهرا یوسفی، هوشنگ دهقانزاده،
بهاره رفیعی، امین نوبهار، مهران غلامی، حمید غلامی فخی، امید پودینه، حمید منشی‌زاده، علی
محبوب خمایی، داود جوادی

۱۴۰۴



عنوان: تولید بادام زمینی در استان گیلان (نکات کاربردی در مدیریت مزرعه)
نویسندگان: ابوالفضل فرجی، سمیه تکاسی، علی لاهیجی، فاطمه عسکری بزایه، زهرا یوسفی، هوشنگ دهقانزاده، بهاره رفیعی، امین نوبهار، مهران غلامی، حمید غلامی فخبی، امید پودینه، حمید منشیزاده، علی محبوب خمami، داود جوادی
مدیر داخلی: فتحاله بهرامی
ویراستار ترویجی: نوشین رضانی
تهیه شده در: معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی
ناشر: نشر آموزش کشاورزی
طراح و گرافیکست: فتحاله بهرامی
شمارگان: محدود
نوبت چاپ: اول، ۱۴۰۴
مسئولیت درستی مطالب با نویسندگان است.

شماره ثبت در مرکز فن‌آوری اطلاعات و اطلاع‌رسانی کشاورزی ۶۸۷۰۷ به تاریخ ۱۴۰۴/۱۱/۰۶ است.

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

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

مخاطبان نشریه

- * کشاورزان.
- * کشاورزان پیشرو.
- * کارشناسان زراعت و مروجان پهنه‌های تولیدی.
- * اساتید، محققان و دانشجویان.

اهداف آموزشی و ترویجی

- * شما پس از مطالعه این نشریه با اهداف زیر آشنا می‌شوید:
 - لزوم تدوین برنامه تولید بذر گواهی شده، مدیریت بهینه مزارع بادام
 - زمینی در منطقه، کنترل مناسب آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز،
 - چگونگی فرآوری و خشک کردن بادام زمینی، چگونگی مصرف اندام‌های
 - هوایی در خوراک دام، افزایش پایداری تولید و درآمد کشاورزان، آموزش
 - کارشناسان، مروجین پهنه و کشاورزان.

فهرست

عنوان صفحه

مقدمه.....	۶
ارزش اقتصادی بادام زمینی.....	۸
سازگاری.....	۹
تاریخ کشت.....	۱۲
روش و تراکم کشت.....	۱۳
رقم.....	۱۵
تغذیه.....	۱۶
آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز.....	۱۹
الف) آفات مهم بادام زمینی.....	۱۹
ب) بیماری‌های مهم بادام زمینی.....	۲۵
ج) علف‌های مهم مزارع بادام زمینی.....	۳۰
استفاده از علوفه بادام زمینی در تغذیه دام.....	۳۴
فرآوری و نگهداری.....	۳۶

مقدمه

بادام زمینی گیاهی یک‌ساله از خانواده لگومینوز است، که بومی برزیل بوده و می‌تواند به دو صورت روغنی و آجیلی به‌مصرف برسد. دانه بادام زمینی دارای ۲۵-۳۵ درصد پروتئین و ۴۵-۵۵ درصد روغن است، که ۸۵ درصد از روغن آن را اسیدهای چرب غیراشباع تشکیل می‌دهد. از اندام‌های هوایی این گیاه به‌صورت علوفه و از کنجاله آن در تغذیه دام و طیور استفاده می‌شود. بادام زمینی یک گیاه تثبیت‌کننده نیتروژن است و استفاده از آن در نظام‌های تناوبی مختلف می‌تواند به بهبود دسترسی نیتروژن برای محصولات بعدی نظیر غلات کمک کند. در سطح جهانی، تولید بادام زمینی در دو دهه گذشته روند صعودی داشته و از حدود ۳۵ میلیون تن در سال ۲۰۰۰ به ۵۴ میلیون تن در سال ۲۰۲۲ افزایش یافته است. سطح زیر کشت، عملکرد و تولید بادام زمینی در سال ۲۰۲۲ به ترتیب حدود ۳۰ میلیون هکتار، ۱۷۷۶ کیلوگرم در هکتار و ۵۴ میلیون تن گزارش شده است. چین با تولید بیش از ۱۶ میلیون تن دانه، بزرگ‌ترین تولیدکننده بادام زمینی در جهان است.

در ایران، استان گیلان با میانگین بارندگی ۱۲۰۰ میلی‌متر در سال، تعداد ساعات آفتابی ۲۱۳۰ ساعت، رطوبت نسبی بین ۴۰ تا ۱۰۰ درصد و دمای هوای بین ۱- تا ۴۰ درجه سانتی‌گراد از مناطق مهم کشاورزی است. سطح زیر کشت بادام زمینی در این استان در سال‌های اخیر از حدود ۱۵۰۰ تا ۵۰۰۰ هکتار متفاوت بوده، که عمدتاً به‌صورت دیم و در مزارع با مساحت کم صورت می‌گیرد. متوسط مساحت مزارع در استان گیلان حدود ۰/۷ هکتار می‌باشد، که این موضوع یکی از چالش‌های مهم تولید، به‌ویژه برای مکانیزاسیون بادام زمینی است. در حال حاضر عدم وجود برنامه تولید بذر، ناپایداری تولید و خلا عملکرد بالا، مشکلات مربوط به انتقال دانش فنی به کشاورزان، مشکلات فرآوری و ضایعات بالای محصول و مشکلات بازرگانی برخی از مهمترین چالش‌های تولید این محصول در استان هستند.

با توجه به برنامه الگوی کشت، میزان تولید نیام بادام زمینی استان گیلان باید از ۹۷۶۰ تن به ۱۸۶۹۷ تن و میانگین عملکرد نیام از ۳۴۰۰ کیلوگرم در هکتار به ۶۶۷۸ کیلوگرم در هکتار برسد. با توجه به این که حدود ۶۰ درصد از وزن نیام را دانه تشکیل می‌دهد، میانگین عملکرد دانه بادام زمینی باید از حدود ۲۰۴۰ کیلوگرم در هکتار به ۴۰۰۰ کیلوگرم در هکتار برسد، که بیانگر افزایش ۹۶ درصدی است. بدون شک، این افزایش عملکرد، تنها با داشتن برنامه‌های منسجم و هدفمند تحقیقاتی، آموزشی و ترویجی و همچنین بهبود مدیریت مزرعه نظیر مکانیزاسیون مناسب، استفاده از بذور گواهی شده و مدیریت بهینه تنش‌های محیطی و زنده طی فصل رشد اتفاق می‌افتد.

ارزش اقتصادی بادام زمینی

به طور کلی کشت بادام زمینی در دو دسته کلی و براساس نظام‌های کم‌نهاد و پرنهاد قرار می‌گیرد. در اکثر کشورهای آفریقایی و آسیایی این محصول تحت شرایط دیم کشت شده و گاهی هیچ نهاده‌ای جز زمین، بذر و نیروی کار ندارد. تحت این شرایط متوسط عملکرد دانه حدود ۷۰۰ کیلوگرم در هکتار است. تولید دانه و عملکرد ناپایدار بوده و می‌تواند از سالی به سال دیگر متفاوت باشد. از طرفی، در ایالات متحده آمریکا، استرالیا، آرژانتین، برزیل، چین و آفریقای جنوبی، بادام زمینی در مقیاس تجاری با استفاده از ارقام اصلاح شده، آبیاری و سطوح بالای نهاده‌ها چون کود، آفت‌کش‌ها و عملیات مکانیزه کشت می‌شود. عملکرد در این نظام‌ها به طور قابل توجهی بیشتر (بیش از ۲۰۰۰ کیلوگرم در هکتار) بوده و تولید آن پایدارتر از نظام‌های کم‌نهاد است. بادام زمینی نقش مهمی در معیشت جوامع، به ویژه خانوارهای روستایی دارد (شکل ۱)، که آن را برای تولید در نظام‌های کشاورزی کم‌نهاد توسط کشاورزان خرده‌پا مناسب می‌کند.



شکل ۱- اهمیت اقتصادی بادام زمینی در نظام‌های زراعی مختلف

جدول ۱ برآورد هزینه و درآمد گیاه بادام زمینی و برنج در استان گیلان در سال ۱۴۰۳ را نشان می‌دهد. مشاهده می‌شود که هزینه تولید هر هکتار بادام زمینی و برنج تحت این شرایط به ترتیب برابر ۷۵ و ۶۰ میلیون تومان و درآمد ناخالص آن به ترتیب برابر ۲۰۰ و ۱۶۰ میلیون تومان است. بنابراین سود واقعی و خالص از کشت هر هکتار بادام زمینی و برنج تحت شرایط گیلان در سال ۱۴۰۳ به ترتیب برابر ۱۲۵ و ۱۰۰ میلیون تومان بوده است، که نشان‌دهنده برتری کشت اقتصادی بادام زمینی نسبت به برنج در منطقه است. لازم به ذکر است که در این جدول ارزش گیاه بادام زمینی در تثبیت نیتروژن و حاصل‌خیزی خاک، عدم عملیات پادلینگ و در نتیجه حفظ ساختمان خاک، شرایط بهتر خاک برای کشت محصولات پاییزه و همچنین کاهش حداقل ۸ هزار متر مکعبی مصرف آب آبیاری در هر هکتار لحاظ نشده است.

سازگاری

اگرچه بادام زمینی در استان گیلان عمده‌تاً به صورت دیم کشت می‌شود، ولی این گیاه برای دستیابی به عملکردهای مناسب نیاز به آب کافی داشته و به خصوص از هنگام گرده‌افشانی تا دو هفته قبل از رسیدگی به کمبود رطوبت خاک حساس است. این گیاه عمده‌تاً در بهار کشت می‌شود، اگرچه با وجود ارقام زودرس، امکان کشت تابستانه آن امکان‌پذیر است. لازم به ذکر است افزایش دمای هوا و کاهش نزولات جوی به‌ویژه طی سال‌های اخیر سبب شده است تا امکان زراعت دیم این گیاه در برخی نواحی شمال کشور با مشکل مواجه شود. بادام زمینی خاک‌های زهکشی‌شده، سبک، لوم شنی، دارای کلسیم کافی و دارای مقادیر متوسطی از مواد آلی (۲-۱ درصد) را ترجیح می‌دهد.

جدول ۱- برآورد هزینه و درآمد دو گیاه بادام زمینی و برنج در روش کشت مرسوم در منطقه آستانه اشرفیه در سال ۱۴۰۳

هزینه				
نوع فعالیت		بادام زمینی (رقم NC2)		برنج (رقم هاشمی)
		توضیحات	هزینه (میلیون تومان)	توضیحات
				هزینه (میلیون تومان)
خاکورزی		دیسک یا روتیواتور	۱۰	شخم اول و دوم، کرت‌بندی، ماله‌کشی و تسطیح
تهیه بذر		۱۰۰ کیلوگرم در هکتار	۲۵	۶۰ کیلوگرم در هکتار
کاشت		روش نیمه مکانیزه	۶	تهیه خزانه و نشاء کاری
مصرف کود و سم		هزینه تقریبی	۴	هزینه تقریبی
آبیاری و هزینه آب بهاء		دیم	-	هزینه تقریبی
برداشت و جمع آوری محصول		نیمه مکانیزه	۱۵	مکانیزه
حمل تا مراکز تحویل		-	۵	-
فرآوری و آماده سازی		خشک کردن و بوجاری	۱۰	تبدیل شلتوک به برنج سفید
مجموع هزینه‌ها			۷۵	۶۰
درآمد				
نوع فعالیت		بادام زمینی (رقم NC2)		برنج (رقم هاشمی)
		بادام خام (کیلوگرم در هکتار)	فروش کل (میلیون تومان)	برنج سفید (کیلوگرم در هکتار)
				فروش کل (میلیون تومان)
عملکرد دانه		۲۵۰۰	۲۰۰	۱۸۰۰
درآمد ناخالص در هکتار			۲۰۰	۱۶۰
درآمد یا سود خالص در هکتار			۱۲۵	۱۰۰

*در این جدول ارزش گیاه بادام زمینی در تثبیت نیتروژن و حاصل خیزی خاک، عدم عملیات پادلینگ و در نتیجه حفظ ساختمان خاک، شرایط بهتر خاک برای کشت محصولات پاییزه و همچنین کاهش حداقل ۸ هزار متر مکعبی مصرف آب آبیاری لحاظ نشده است.

نیاز آبی این گیاه در طی فصل رشد حدود ۵-۶ هزار متر مکعب در هکتار است، که بایستی از طریق بارندگی یا آبیاری تکمیلی تامین شود. این گیاه به شوری و غرقاب شدن خاک، به ویژه در ابتدای فصل رشد، حساس بوده و بهترین اسیدیته برای رشد و نمو آن حدود شش است. با توجه به موارد ذکر شده، در حال حاضر، عمده کشت بادام زمینی در استان گیلان آستانه اشرفیه، کیاشهر، لشت نشاء، انزلی و تالش است. در شهرستان آستانه اشرفیه، زمین‌های کشاورزی حاصل از رسوبات رودخانه سفید رود جایگاه بسیار مناسبی برای

تولید این گیاه بوده و حدود ۵ هزار بهره‌بردار به کشت این گیاه مشغول هستند.

مراحل مهم نمو بادام زمینی شامل سبز شدن، رشد رویشی، گلدهی، پایک‌دهی^۱، نیام‌بندی و رسیدگی است. بادام زمینی گیاهی خودگشن است و درصد دگرگشتی آن تحت شرایط وجود حشرات گرده‌افشان به دو درصد می‌رسد. گلدهی گیاه حدود ۱/۵ ماه پس از سبز شدن شروع شده و ممکن است با توجه به رقم و شرایط آب و هوایی طول دوره گلدهی تا دو ماه هم ادامه یابد. تنش خشکی و وقوع دمای بالای ۳۵ درجه سانتی‌گراد طی دوره گلدهی سبب کاهش تعداد گل و دانه می‌شود. از طرف دیگر، بروز بارندگی‌های مکرر، ابری بودن هوا و کاهش تشعشع در مرحله تلقیح گل‌ها و پایک‌دهی سبب کاهش تعداد نیام و دانه می‌شود. معمولاً به جز شاخه اصلی، شاخه‌های فرعی نیز که از محور لپه‌ها خارج می‌شوند، تولیدکننده گل‌آذین هستند. پس از تلقیح، دمگل‌ها خم شده و سپس در خاک فرو رفته و در عمق ۱۰-۳ سانتی‌متری از سطح خاک نیام‌ها به‌صورت افقی تشکیل می‌شوند. معمولاً حدود ۱۰ تا ۲۰ درصد از گل‌های تولیدی به نیام تبدیل می‌شوند. نمو نیام‌ها در خاک حدود یک ماه طول می‌کشد. طول نیام حدود چهار سانتی‌متر و معمولاً دارای ۲ تا ۴ دانه است. وجود عناصری نظیر کلسیم برای رشد مناسب نیام‌ها لازم بوده و کمبود آن سبب پوکی نیام‌ها می‌شود. مقدار کلسیم مناسب خاک جهت رشد و نمو مناسب بادام زمینی حدود ۵۰۰ تا ۸۰۰ پی‌پی‌ام است. به‌طور کلی و تحت شرایط معمول حدود ۵۵ تا ۶۵ درصد از وزن نیام را دانه‌ها تشکیل می‌دهند. مدیریت ضعیف مزرعه، توسعه بیماری‌ها و بروز تنش‌های مختلف محیطی می‌تواند سبب کاهش نسبت دانه به پوسته نیام شود.

۱. Pegging

تاریخ کشت

دمای پایه برای جوانه‌زنی و سبز شدن بادام زمینی حدود ۱۰ درجه سانتی‌گراد است، اگرچه بهترین دما برای این امر حدود ۳۰-۲۵ درجه سانتی‌گراد است. با توجه به این که در دمای پایین طول دوره سبز شدن و رشد اولیه گیاهچه‌ها طولانی شده و در نتیجه احتمال خسارت آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز ابتدای فصل زیاد می‌شود سعی می‌شود تاریخ کاشت زمانی اتفاق بیافتد که میانگین دمای هوا در شبانه‌روز به ۱۵ درجه سانتی‌گراد برسد. از این رو کشت این گیاه از نیمه اول اردیبهشت‌ماه و پس از اطمینان از وجود دما و رطوبت مناسب برای سبز شدن بذور و استقرار مناسب بوته‌ها آغاز می‌شود. با توجه به حساسیت زیاد دوره گلدهی به تنش‌های خشکی و حرارت بالا، باید تاریخ کاشت به گونه‌ای انتخاب شود تا این دوره با شرایط محیطی مناسب‌تری مواجه شود. عدم برخورد دوره رسیدگی با هوای سرد و بارندگی‌های انتهایی فصل رشد و در نظر گرفتن امکان کشت محصول بعدی در زمان مناسب، از دیگر عوامل موثر در انتخاب تاریخ کاشت بادام زمینی است.

در صورت وجود آب، یک آبیاری سنگین اولیه برای نفوذ آب تا عمق حدود ۱۰۰ سانتی‌متری خاک در قبل از کاشت، برای سبز شدن بهینه و استقرار اولیه بوته‌ها بسیار مفید است، اگرچه حساس‌ترین مرحله رشد و نمو بادام زمینی به رطوبت مرحله گلدهی و شروع پرشدن دانه است. ابری بودن هوا طی برخی از مراحل رشد در گیلان می‌تواند سبب کاهش تشعشع دریافتی و در نتیجه کاهش فتوسنتز و تولید ماده خشک شود. این موضوع می‌تواند منجر به کاهش عملکرد دانه شود. برای تشکیل گل و نیام و همچنین تولید دانه، به‌ویژه طی دوره گلدهی و شروع تشکیل نیام، وجود روزهای آفتابی همراه با تشعشع کافی برای فتوسنتز کافی گیاه لازم است. از طرفی، افزایش شدید دمای هوا و خاک، به‌ویژه طی دوره پر شدن دانه، می‌تواند بر وزن دانه و همچنین کمیت و کیفیت روغن تاثیر منفی بگذارد. این مساله اهمیت رعایت تاریخ کاشت مناسب را دوچندان می‌کند.

روش و تراکم کشت

کشت بادام زمینی در گیلان معمولاً به روش دستی صورت می‌گیرد، اگرچه کشت مکانیزه آن در حال ترویج و توسعه است. در روش دستی معمولاً بذور به صورت کپه‌ای (۲-۳ بذر در هر کپه) کشت می‌شوند. این روش وقت‌گیر بوده، هزینه‌های کارگری و میزان مصرف بذر در آن زیاد است. مقدار بذر مصرفی در روش دستی حدود ۸۰-۱۰۰ کیلوگرم در هکتار است، در حالی که در روش مکانیزه میزان بذر را می‌توان به ۶۰ کیلوگرم در هکتار کاهش داد. کاشت بادام زمینی در روش مکانیزه از طریق بذرکارهای ردیفی موجود نظیر بذرکارهای پنبه، ذرت و سویا قابل انجام است. در این حالت باید تغییرات اندکی در بذرکارها صورت گیرد، به‌عنوان مثال تغییر اندازه سوراخ‌های موزع به حدود ۶ میلی‌متر که مناسب کشت بادام زمینی است.

با توجه به شرایط آب و هوایی و ادوات موجود، بادام زمینی را به دو صورت روی پشته و یا روی بستر مسطح کشت می‌کنند. در شرایط دیم معمولاً کشت بادام زمینی روی بستر مسطح صورت می‌گیرد، ولی تحت شرایط آبی کشت روی پشته مناسب‌تر بوده و امکان بهتری برای انجام آبیاری نشتی فراهم می‌شود. بایستی توجه شود تا عرض پشته‌ها جهت نفوذ تخمدان‌ها به داخل خاک و تشکیل نیام کافی باشد. در این ارتباط همچنین سعی می‌شود بستر بذر نسبتاً نرم و آماده شود. در برخی مناطق به دلیل کشت مداوم برنج، لایه نفوذناپذیر و سخت در منطقه نفوذ ریشه بادام زمینی تشکیل شده، که بایستی برای رفع این لایه هر چهار سال یک بار با استفاده از تراکتورهای قوی و زیرشکن‌های عمیق این لایه‌ها را باز کرد تا نفوذ آب و ریشه تسهیل شود.

امروزه به کارگیری روش‌های نوین آماده‌سازی بستر، نظیر خاک‌ورزی حفاظتی مورد

توجه زیادی قرار گرفته و در مورد بسیاری از محصولات زراعی اجرایی شده است. در روش خاک‌ورزی حفاظتی، در صورت وجود تراکتورها و دنباله‌بندهای مناسب می‌توان بلافاصله پس از برداشت محصول پاییزه قبلی، بدون انجام خاک‌ورزی کشت بادام زمینی را به‌طور مستقیم در بقایای محصول قبلی انجام داد. توجه شود که بایستی رطوبت خاک در زمان استفاده از خاک‌ورزهای مرکب در حد مناسب باشد تا استفاده از این ادوات به‌خوبی امکان‌پذیر شود. وجود رطوبت بسیار زیاد در خاک، سبب فشردگی و سنگینی خاک، سخت شدن عملیات خاک‌ورزی و کاشت، چسبندگی شیار بازکن به لایه‌های خاک و عدم برش مناسب بقایا توسط شیار بازکن می‌شود. برای اکثر مناطق کشت بادام زمینی رطوبت مناسب برای استفاده از این ادوات حدود ۱۵ درصد وزنی است.

در کشت سنتی، بادام زمینی به‌صورت دستی کاشت می‌شود. در کشت مکانیزه می‌توان از ردیف‌کارهایی نظیر ردیف‌کار ذرت جهت کشت این گیاه استفاده کرد. برای جلوگیری از توسعه بیماری‌های خاک‌زی و همچنین سبز مناسب و یکنواخت، بهتر است بذور را قبل از کاشت با قارچ‌کش‌های مناسب تیمار کرد. کشت بذور بادام زمینی به‌صورت روی پشته و در بستر مسطح انجام می‌شود. فواصل بین ردیف در ارقام ایستاده ۵۰-۴۰ سانتی‌متر و در ارقام رونده حدود ۸۰-۷۰ سانتی‌متر است. همچنین فاصله روی ردیف کاشت در ارقام ایستاده ۲۰-۱۵ سانتی‌متر و در ارقام رونده حدود ۳۰ سانتی‌متر است. عمق کاشت مناسب بذر حدود ۵-۴ سانتی‌متر است. با توجه به رقم و تاریخ کشت میزان تراکم بوته مناسب برای بادام زمینی حدود ۱۰۰ تا ۱۵۰ هزار بوته در هکتار است.

رقم

انتخاب رقم مناسب یکی از مهمترین عوامل جهت دستیابی به عملکرد بالا در بادام زمینی است. به طور کلی ارقام بادام زمینی بر حسب عادت رشد رویشی به سه تیپ عمده خزنده یا رونده، بوته‌ای یا ایستاده و حد واسط یا بوته‌ای خزنده تقسیم می‌شوند. ارقام با تیپ ایستاده دارای ساقه‌ای قائم به ارتفاع ۲۰ تا ۶۰ سانتی‌متر هستند. ارتفاع ساقه اصلی در تیپ رونده حدود ۲۰ سانتی‌متر است. معمولاً ارقام خزنده دیررس بوده و دارای پتانسیل عملکرد بیشتری هستند، ولی برای شرایط کشت جوی و پشته مناسب نیستند. در ایران، ارقام NC2 و فلوری اسپانیش که از نظر شکل و اندازه شبیه هم بوده و در بین کشاورزان مناطق مختلف به نام‌های اسپانیش و گلی معروف هستند که در اکثر نواحی کشت می‌شوند. فلوری اسپانیش دارای تیپ رشد بوته‌ای با عملکرد دانه حدود ۳۰۰۰ کیلوگرم در هکتار و درصد روغن حدود ۵۰ درصد است.

رقم NC2 دارای حجم بوته زیاد و تیپ رشدی حد واسط یا بوته‌ای خزنده است و نیام‌ها معمولاً در قاعده بوته تشکیل می‌شود. طول دوره رشد این رقم در استان گیلان حدود ۱۵۰ روز، وزن ۱۰۰ دانه آن حدود ۱۵ تا ۳۰ گرم و عملکرد دانه آن تحت شرایط مناسب حدود ۳۰۰۰ تا ۴۰۰۰ کیلوگرم در هکتار است. اگرچه در حال حاضر رقم NC2 یا گلی دارای بیشترین سطح کشت بادام زمینی در استان گیلان است، ولی هنوز برخی زارعین از رقم یا توده محلی برای کشت استفاده می‌کنند. رقم محلی دارای سطح کشت نسبتاً محدود بوده، تیپ بوته آن رونده با عملکرد حدود ۲۰۰۰ کیلوگرم در هکتار و درصد روغن حدود ۴۵ درصد است. رقم محلی از عملکرد چندان مطلوبی برخوردار نیست و به دلیل غیر یکنواختی؛ شاخص برداشت پایین، دوره رشد طولانی و برخی از حساسیت‌های محیطی مانند حساسیت به بیماری‌های گیاهی رایج منطقه؛ باید برنامه به‌نژادی جامعی برای جایگزینی آن با ارقام متحمل و برتر طراحی و اجرا شود.

تغذیه

به طور کلی، بادام زمینی به محدوده وسیعی از حاصلخیزی خاک سازگار بوده، ولی برای تولید یک محصول اقتصادی وجود خاک‌های با عمق مناسب، بافت سبک و تغذیه بهینه ضروری است. اطمینان حاصل کنید که آزمایش خاک در یک آزمایشگاه معتبر و استاندارد انجام شده و نتایج توسط یک متخصص کشاورزی واجد شرایط به درستی تفسیر شده باشد. در جدول ۲ میزان مصرف مواد غذایی پر مصرف و در جدول ۳ حدود بهینه عناصر غذایی در برگ بادام زمینی نشان داده شده است.

به طور کلی حدود ۱۵۰-۱۲۰ کیلوگرم اوره در دو تا سه مرحله، ۵۰ کیلوگرم سوپر فسفات تریپل و ۱۰۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم برای تامین عناصر پرنیاز بادام زمینی استفاده می‌شود. استفاده بیش از اندازه کودهای نیتروژنه سبب رشد رویشی بیش از حد و افزایش بیماری‌های قارچی را در بادام زمینی در پی خواهد داشت. از طرفی پتاس اضافی در منطقه توسعه پایک‌ها می‌تواند به طور بالقوه با جذب کلسیم تداخل نموده و باعث پوسیدگی نیام شود، بنابراین از کاربرد پتاس خودداری کنید مگر این که سطوح آزمایش خاک کمبود را نشان دهد. حفظ pH مناسب خاک مهم‌ترین روش مدیریتی برای بهبود حاصلخیزی خاک در تولید بادام زمینی است. با افزایش pH خاک، در دسترس بودن ریز مغذی‌ها کاهش پیدا می‌کند. pH ایده‌آل خاک برای تولید بادام زمینی حدود ۶ تا ۶/۵ است. برای افزایش pH خاک از آهک استفاده می‌شود (جدول ۴). شکل ۲ علائم کمبود برخی عناصر غذایی در گیاه بادام زمینی را نشان می‌دهد.

بادام زمینی نیاز نسبتاً زیادی به کلسیم دارد. کلسیم در داخل گیاه تحرک زیادی ندارد، بنابراین نیام‌ها کلسیم خود را مستقیماً از خاک جذب می‌کنند. سطوح پایین کلسیم باعث ایجاد نیام‌های پر نشده و جوانه‌زنی ضعیف بذور می‌شود. در

زمین‌های کم کلسیم و شور، وضعیتی به نام پوسیدگی نیام‌ها ایجاد خواهد شد. تامین گچ یا آهک برحسب pH خاک می‌تواند به کاهش این مشکلات کمک کند، لذا بایستی کلسیم مورد نیاز گیاه به راحتی در منطقه سطحی ریشه‌ها موجود باشد. برای تأمین مقدار کافی کلسیم در ناحیه نیام‌ها، معمولاً در اوایل گلدهی از گچ طبیعی یا سولفات کلسیم استفاده می‌شود. گچ حاوی ۱۸ تا ۲۰ درصد کلسیم است و به میزان ۶۰۰ تا ۱۰۰۰ کیلوگرم در هکتار کاربرد دارد. بهترین نتایج زمانی حاصل می‌شود که گچ در اوایل گلدهی استفاده شده و بارندگی یا آبیاری پس از استفاده اعمال شود. در روش دیگر، آهک ریز را می‌توان چهار تا شش هفته قبل از کاشت با خاک مخلوط کرد.

جدول ۲- میزان مصرف مواد غذایی پرمصرف با توجه به آزمون خاک در بادام زمینی

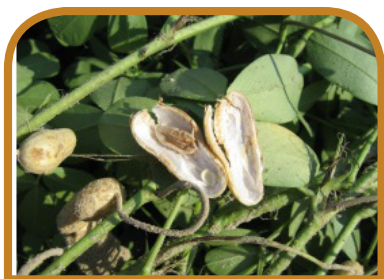
	۰-۰/۵	۰/۵-۱	۱-۱/۵	۱/۵-۲	>۲
کربن آلی (درصد)	۰-۰/۵	۰/۵-۱	۱-۱/۵	۱/۵-۲	>۲
مصرف اوره (کیلوگرم در هکتار)	۲۰۰	۱۵۰	۱۲۰	۱۰۰	۵۰
فسفر خاک (پی‌پی‌ام)	<۵	۵-۱۰	۱۰-۱۵	۱۵-۲۵	>۲۵
مصرف سوپر فسفات تریپل (کیلوگرم در هکتار)	۱۲۰	۱۰۰	۶۰	۳۰	۰
پتاسیم قابل جذب در خاک (پی‌پی‌ام)	<۱۰۰	۱۰۰-۱۵۰	۱۵۰-۲۰۰	۲۵۰-۳۰۰	>۳۰۰
مصرف سولفات پتاسیم (کیلوگرم در هکتار)	۱۸۰	۱۵۰	۱۰۰	۳۰	۰

جدول ۳- حدود بهینه عناصر غذایی در برگ بادام زمینی

گوگرد (درصد)	منیزیم (درصد)	کلسیم (درصد)	پتاس (درصد)	فسفر (درصد)	نیتروژن (درصد)
۰/۲۰-۰/۳۵	۰/۳-۰/۸	۰/۵-۲	۱/۷-۳	۰/۲-۰/۵	۳/۵-۴/۵
بور (پی‌پی‌ام)	مس (پی‌پی‌ام)	روی (پی‌پی‌ام)	منگنز (پی‌پی‌ام)	آهن (پی‌پی‌ام)	
۲۰-۶۰	۵-۲۰	۲۰-۶۰	۲۰-۳۵۰	۵۰-۲۵۰	

جدول ۴- میزان مصرف آهک برای اصلاح pH خاک

میزان مصرف آهک (تن در هکتار)					pH اولیه
خاک شنی	خاک شن لومی	خاک لومی	خاک سیلتس لومی	خاک رسی	
۲	۳/۵	۴/۵	۶	۷/۵	۴
۱/۵	۲/۵	۳/۲	۴/۲	۵/۲	۴/۵
۱	۱/۵	۲/۰	۲/۵	۵	۵
۰/۵	۰/۵	۰/۸	۰/۹	۲/۰	۵/۵



کمبود کلسیم



کمبود گوگرد



کمبود پتاسیم



کمبود منگنز



کمبود نیتروژن شدید



ضعف بوته ناشی از کمبود نیتروژن



کمبود بور



کمبود آهن

شکل ۲- علائم کمبود برخی عناصر غذایی در گیاه بادام زمینی

آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز

الف) آفات مهم بادام زمینی

آفات، چالش مهمی برای تولید محصول بادام زمینی هستند و سبب کاهش عملکرد و کیفیت محصول می‌شوند و زیان اقتصادی قابل توجهی به کشاورزان تحمیل می‌کنند. برای به حداقل رساندن این خسارت‌ها به کارگیری روش‌های مختلف مدیریت تلفیقی آفات ضروری است. آفات بادام زمینی از رده‌ها و راسته‌های مختلف است و شامل آفات برگ‌خوار، مکنده، خاکزی و انباری می‌شوند. در این بخش به برخی از مهم‌ترین آن‌ها پرداخته می‌شود:

کرم برگ‌خوار پاییزه (کارادرینا)

کرم برگ‌خوار پاییزه آفتی پلی‌فاژ و یکی از مهم‌ترین آفات مزارع بادام زمینی است. حمله آفت در مرحله‌ی رویشی بیش از مرحله زایشی است و این آسیب سبب کاهش عملکرد محصول می‌شود. لاروها سبز رنگ، در دو طرف بدن دارای سه نوار طولی باریک به رنگ سیاه، مشاهده می‌شود (شکل ۳).



شکل ۳- مراحل مختلف زیستی کرم برگ‌خوار (تخم، لارو، شفیره و حشره کامل) و آثار خسارت آن

حشرات کامل شب فعال‌اند و تخم‌های خود را به‌صورت دسته‌ای روی گیاه میزبان می‌گذارند. هر یک از ۵ تا ۷ سن لاروی نحوه تغذیه خاص خود را دارند. لاروهای نسل اول از سطح زیرین برگ تغذیه می‌کنند. لاروهای سنین بالاتر سبب سوراخ شدن برگ‌ها می‌شوند. تغذیه در لارو سن چهارم سبب برگ‌زدایی و باقی‌ماندن رگبرگ‌ها می‌شود. برای مقابله با این آفت مدیریت تلفیقی پیشنهاد شده است. پایش این آفات قبل از اقدامات کنترلی بسیار اهمیت دارد. برای ردیابی کرم برگ‌خوار پاییزه از تله‌های فرمونی استفاده می‌شود. روش‌های کنترل زراعی این آفت شامل اجتناب از کاشت دیرهنگام، کشت مخلوط، کاشت گیاهان تله و تناوب با محصولات غیر میزبان آفت است. شخم عمیق جهت از بین بردن فرم زمستان‌گذران آفت مؤثر است. آفت‌کش‌های زیست‌پایه مانند آزادیراکتین (عصاره چریش)، برای مقابله با این آفت توصیه شده است.

حشره کامل، شب‌پره و خسارت آفت در مرحله لاروی آن است. لاروها از برگ‌ها و جوانه‌های در حال رشد گیاه تغذیه می‌کنند و در آلودگی شدید فقط ساقه گیاه را باقی می‌گذارند. اجرای شخم عمیق پس از برداشت جهت انهدام شفیره‌های موجود در خاک، حذف علف‌های هرز، مدیریت آبیاری در ماه‌های خشک، کاشت گیاهان تله مانند آفتابگردان جهت تخم‌گذاری آفت و مبارزه با لاروهای سنین اول، استفاده از تله‌های نوری یا فرمونی به‌منظور پایش آگاهی و همچنین جمع‌آوری حشرات بالغ، کاربرد آفتکش‌های بیولوژیکی و کاربرد آفتکش‌های شیمیایی از روش‌های کنترل یا مدیریت تلفیقی مبارزه با این آفت است.

کرم پیله‌خوار

حشره کامل پروانه‌ای به طول ۲۰-۱۰ و عرض با بال باز ۴۰-۳۵ میلی‌متر است. رنگ بدن خاکستری تا سبز روشن بال‌های جلو به رنگ قهوه‌ای روشن با یک لکه لوبیایی و یک لکه گرد تیره‌است تخم‌ها سفید مایل به زرد و به تدریج تیره می‌شوند. لاروها به رنگ سبز با خطوط طولی تیره در سطح بدن است (شکل ۴). شفیره به رنگ قهوه‌ای با دو خار در انتهای بدن مشاهده می‌شود. زمستان را به شکل شفیره در خاک سپری می‌کند و در اوایل بهار حشرات کامل ظاهر می‌شود. پس از جفت‌گیری ۳۰۰۰-۵۰۰ تخم می‌گذارد. دوره لاروی ۲۰-۱۸ روز است. ۲ تا ۵ نسل در سال دارد. آفتی پلی‌فاژ است و لاروهای آفت، تغذیه از قسمت‌های زایشی را در اولویت قرار می‌دهد. به برگ و ساقه حمله می‌کند و سبب کاهش عملکرد می‌شود. کنترل زراعی شامل شخم عمیق پس از جمع‌آوری محصول، مبارزه با علف‌های هرز، یخ آب زمستانه، تغییر تاریخ و تراکم کاشت است.



شکل ۴- حشره کامل و لارو کرم پیله‌خوار

کرم طوقه‌بر

یکی از آفات بادام زمینی در مراحل اولیه رشد است. روی هر بال سه لکه تیره لکه‌ای مثلثی، گرد و لوبیایی شکل وجود دارد (شکل ۵). لاروهای این آفت از برگ، ساقه و طوقه تغذیه می‌کند و با ایجاد حفره‌ای در طوقه باعث قطع ساقه از ریشه و در نهایت مرگ گیاه می‌شود. این آفت زمستان را به‌صورت لارو کامل در عمق ۱۰ سانتی‌متری خاک سپری می‌کند. هر کرم طوقه‌بر قادر است ۲۰۰۰ تخم بگذارد، از این رو تشخیص زود هنگام آفت برای کاهش جمعیت در نسل دوم که ظرفیت تخم‌گذاری بیشتری دارد، بسیار مهم است. بنابراین حتی جمع‌آوری دستی لاروهای نسل اول سهم مهمی در حفاظت از محصول خواهد داشت. کنترل زراعی شب‌پره زمستانه با حذف بقایای گیاهی و علف‌های هرز، شخم عمیق، یخ آب زمستانه و آیش صورت می‌گیرد. مبارزه شیمیایی با طعمه مسموم انجام می‌پذیرد.



شکل ۵- لارو و حشره کامل کرم طوقه‌بر

شته‌ها

شته‌های مختلفی در مزارع بادام زمینی یافت می‌شوند مانند شته بقولات و شته سیاه باقلا. این آفات مکنده، دامن‌ه میزبانی وسیعی دارند و به بافت‌های جوان گیاه حمله می‌کنند (شکل ۶). با تغذیه از شیریه گیاهی سبب اختلال در رشد گیاه، پیچ‌خوردگی، پژمردگی و حتی خشکیدگی برگ‌ها می‌شود. همچنین با دفع عسلک در سطح برگ‌ها، بستری ایده‌آل برای رشد قارچ‌های کپک دوده‌ای ایجاد می‌کند که باعث کاهش سطح فتوسنتز و در نهایت کاهش کیفیت و کمیت محصول می‌شود. خسارت غیرمستقیم این آفت از طریق انتقال ویروس‌های بیماری‌زا است. شته‌ها دشمنان طبیعی متعددی نظیر کفشدوزک هفت نقطه‌ای دارند که حفظ و حمایت آن‌ها جهت کنترل زیستی آفت اهمیت ویژه‌ای دارد.



شکل ۶- شته بقولات (شکل راست) و شته سیاه باقلا (شکل چپ)

کنه تارتن

کنه تارتن (شکل ۷)، معروف به کنه تارنکبوتی یا کنه دولکهای، یکی از مهم‌ترین آفات گیاه بادام زمینی است. اهمیت این آفت به علت خسارت زیاد، دامنه میزبانی وسیع، تولید مثل بالا، سرعت افزایش جمعیت، ایجاد مقاومت خیلی سریع به کنه‌کش‌ها و سازگاری سریع به اقلیم‌های جدید است. این حشره در سال ۱۰ تا ۱۵ نسل دارد. پوره‌ها و کنه‌های بالغ از شیر گیاهی تغذیه می‌کنند، موجب زردی و ریزش برگ‌ها، کاهش رشد رویشی گیاه و کاهش کمی و کیفی محصول می‌شوند. برای مدیریت آفت، جمع‌آوری بقایای گیاهی بادام زمینی پس از برداشت محصول از مزرعه، کنترل علف‌های هرز، تغذیه مناسب و تقویت گیاه، کشت ارقام مقاوم، آبیاری مزرعه هنگام طغیان آفت به‌ویژه در ماه‌های گرم و خشک و کاربرد سموم شیمیایی مورد تایید به‌منظور کاهش جمعیت کنه‌ها توصیه شده است.



شکل ۷- کنه تارتن

ب) بیماری‌های مهم بادام زمینی

لکه‌برگی

لکه‌برگی یکی از مهم‌ترین بیماری‌های بادام زمینی در تمام نقاط دنیا است (شکل ۸). قارچ عامل بیماری عمدتاً از طریق اثر روی برگ‌ها و کاهش سطح فتوسنتز، روی راندمان گیاه اثر گذاشته و منجر به کاهش محصول می‌شود. خسارت در برخی مناطق دنیا به بالای ۵۰ درصد می‌رسد و کمیت و کیفیت محصول را کاهش می‌دهد. عامل بیماری یک قارچ سرکوسپروئید است. شناسایی دقیق عامل این بیماری همواره بین قارچ‌شناسان چالش برانگیز بوده و نام‌های مختلفی به آن داده شده است. جدایه‌های قارچ عامل بیماری در چندین نقطه از استان گیلان گزارش شده است.



شکل ۸- بیماری لکه‌برگی بادام زمینی.

علائم بیماری لکه‌برگی در هر دو سطح برگ مشاهده می‌شود. لکه‌ها دایره‌ای تا نیم دایره‌ای، قهوه‌ای مایل به قرمز تا قهوه‌ای تیره، مخملی

به قطر ۹-۱ میلی‌متر، گاهی دارای هاله زرد رنگ هستند. لکه‌ها ابتدا در برگ‌های مسن‌تر ظاهر شده، سپس در برگ‌های جوان گسترش می‌یابند. زمستان‌گذرانی قارچ به‌صورت میسلیم و استرومای قارچ روی بقایای آلوده بادام زمینی انجام می‌گیرد و کنیدیوم‌های تولید شده روی این بقایا منبع اصلی زادمایه اولیه (اینوکلوم) را طی فصل رویشی بعدی فراهم می‌نمایند. کنیدیوم‌ها توسط باد و قطرات باران پخش شده و در سطح برگ‌ها استقرار می‌یابند. این بیماری از زمان ظهور برگ‌های بادام زمینی می‌تواند در گیاه ایجاد خسارت کند، ولی بیشترین میزان بیماری در دمای حدود ۲۰ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۹۳ درصد برای بیش از ۱۲ ساعت یا خیس بودن بودن برگ‌ها به مدت ۱۰ ساعت رخ می‌دهد. علائم بیماری طی ۱۰ تا ۱۴ روز پس از آلودگی بروز می‌یابد و اسپورهای قارچ به سرعت روی لکه‌ها توسعه می‌یابند. به‌طور کلی از روش کنترل زراعی شامل جمع‌آوری و انهدام بقایای بوته‌های آلوده بادام زمینی از مزرعه، تناوب زراعی با محصولات مانند کدو، برنج یا ذرت برای مدت ۲ تا ۳ سال، پرهیز از مصرف زیاد کودهای آلی و ازته، کاربرد مکمل‌های گوگرد، رعایت فاصله کشت و کاهش تراکم بوته برای مدیریت این بیماری توصیه شده است.

لازم به ذکر است که به‌منظور جلوگیری از توسعه بیماری‌های خاک‌زی بهتر است بادام زمینی فقط هر ۳ تا ۴ سال در همان قطعه زمین کشت شود. همچنین بهتر است که پس از بادام زمینی از کود سبز برای افزایش باروری خاک استفاده شود، اگرچه گاهی زیادی بقایای گیاهی موجب توسعه قارچ عامل پوسیدگی ساقه و پایه تخمدان می‌شود. گیاهانی که در تناوب با بادام زمینی قرار می‌گیرند نایستی دارای بیماری‌های مشترک با این گیاه باشند. به‌عنوان مثال بادام زمینی از نظر بعضی از بیماری‌های خاک‌زی مانند بوته‌میری باکتریایی با گیاهان تیره گوجه‌فرنگی مشترک است.

پوسیدگی سفید ساقه

بیماری پوسیدگی سفید ساقه، یکی از مهم‌ترین بیماری‌های خاک‌زاد بادام زمینی است که در سطح وسیعی از مزارع کشت بادام زمینی به‌ویژه در زمان برداشت شایع است. عامل این بیماری قارچ *Sclerotium rolfsii* می‌باشد. این بیماری یکی از بیماری‌های محدود کننده کشت بادام زمینی در استان گیلان به‌ویژه منطقه آستانه اشرفیه و استان مازندران است. میزان کاهش عملکرد بادام زمینی ناشی از این بیماری بین ۱۰ تا ۲۵ درصد در آمریکای جنوبی، ۲۷ درصد در هند و بیش از ۲۵ درصد در استرالیا گزارش شده است.

دمای مناسب برای رشد قارچ ۲۵-۳۰ درجه سانتی‌گراد است، بنابراین، اوج فعالیت قارچ در زمان رشد و باردهی گیاه زراعی در فصل تابستان است. این قارچ سال‌ها به‌صورت سختینه در خاک باقی می‌ماند. علائم بیماری (شکل ۹) در ابتدا به‌صورت لکه‌های رنگ پریده در ناحیه طوقه گیاه پدیدار می‌شود، لکه‌های قهوه‌ای تیره دقیقاً زیر سطح خاک در ساقه‌های آبدار گیاه ایجاد می‌شوند. کم‌کم با پوسیدگی این نواحی و تخریب آوندها، پژمردگی قسمت هوایی گیاه بروز می‌یابد. ابتدا برگ‌های پایین، سپس برگ‌های بالایی زرد و پژمرده می‌شوند. در اواخر عمر گیاه، میسلیم‌ها به خصوص در اطراف طوقه گسترش می‌یابند و تولید سختینه‌های سفید رنگ می‌کنند.

مهار این بیماری به‌دلیل دامنه میزبانی وسیع و تولید تعداد زیاد سختینه‌های زمستان‌گذران مقاوم، مشکل است. تنوع ژنتیکی بالای قارچ منجر به عدم موفقیت روش‌های کنترل شیمیایی، زراعی و ارقام مقاوم می‌شود. اقدامات زراعی برای کنترل این بیماری شامل:

- ۱) تناوب زراعی با گیاهانی مانند پیاز، سیر،
- ۲) شخم عمیق و دفن کردن سختینه‌های قارچ در خاک،
- ۳) رعایت بهداشت زراعی مزرعه مانند از بین بردن بقایای گیاهی،

- ۴) مهار زیستی قارچ پوسیدگی سفید ساقه بادام زمینی با استفاده از قارچ‌های آنتاگونیست و
- ۵) باکتری‌های همزیست گره‌زا ریشه بادام زمینی است.



شکل ۹- پوسیدگی سفید ساقه بادام زمینی

آفاتوکسین

یکی از چالش‌های مهم در تولید، فرآوری و نگهداری گیاهانی نظیر ذرت، پسته و بادام زمینی آفاتوکسین است. آفاتوکسین شامل مواد سمی است که به وسیله برخی میکروارگانیسم‌ها نظیر قارچ‌های آسپرژیلوس تولید می‌شود. آفاتوکسین‌ها مشکلات عمده‌ای را در سلامت انسان و دام ایجاد می‌کنند. گزارش شده که ۲۵ درصد تولیدات کشاورزی در جهان، حاوی سموم آفاتوکسین هستند. احتمال آلودگی به آفاتوکسین‌ها در مراحل مختلف تولید بادام زمینی مانند کاشت، داشت، برداشت، خشک کردن، انبارداری و حمل و نقل وجود دارد. تولید توکسین در دمای ۳۵-۱۸ درجه سانتی‌گراد و در رطوبت نسبی بیش از ۸۰ درصد به آسانی صورت می‌گیرد، ولی دمای مطلوب

آن ۲۵ درجه سانتی گراد است. مهمترین روش های کاهش آلودگی آفاتوکسین در بادام زمینی در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۵- روش های کاهش آلودگی آفاتوکسین در بادام زمینی

ردیف	زمان اقدام	اقدام	توضیحات
۱	قبل از کشت	رعایت تناوب زراعی مناسب انتخاب ارقام مقاوم انتخاب بذر سالم و عاری از آلودگی زهکشی مناسب زمین تاریخ مناسب کاشت و برداشت میزان بذر و تراکم مناسب بوته	برای مثال تناوب ذرت و بادام زمینی می تواند باعث کاهش جمعیت قارچ شود
۲	طی فصل رشد	کنترل مناسب علف های هرز کاربرد کود دامی کاملاً پوسیده آبیاری مناسب و به موقع مدیریت کلسیم خاک به حداقل رساندن آسیب فیزیکی به نیام ها خارج کردن بوته های پژمرده و آلوده از مزرعه	آبیاری به موقع علاوه بر افزایش عملکرد و کیفیت بادام زمینی، مانع استقرار و توسعه بیماری می شود کمبود کلسیم رابطه مستقیمی با حمله قارچ دارد صدمه فیزیکی نیام ها حین حذف علف های هرز، جابجایی و خشک کردن
۳	برداشت و انبارداری مناسب بذر و دانه	جمع آوری بقایای بوته های بادام زمینی از مزرعه خشک کردن مناسب بوته ها پایله کنی بلافاصله پس از خشک شدن بوته ها نگهداری بادام زمینی بذری داخل پوسته استفاده از کیسه های مناسب برای نگهداری بادام زمینی در انبار انبارداری مناسب بذر و دانه	تمیز کردن پیله ها از خاک و بقایای گیاهی خشک کردن مناسب پیله ها قبل از انبارداری و رعایت کامل استانداردهای بذری انتخاب انبار مناسب

در حال حاضر در ۱۰۰ کشور جهان نظارت ویژه ای برای کنترل آلودگی محصولات به آفاتوکسین اعمال می شود. حد مجاز آفاتوکسین در غذای انسان بر اساس استاندارد سازمان غذا و داروی آمریکا ۲۰ میکروگرم بر کیلوگرم و بر اساس استاندارد اتحادیه اروپا ۱۰ میکروگرم بر کیلوگرم است. معمولاً سم زدایی آفاتوکسین در محصولات زراعی بسیار سخت و عملاً غیرممکن است و حتی تجزیه شیمیایی و حرارتی نیز توانایی از بین بردن آن را ندارد. درجه حرارت مناسب برای از بین بردن آفاتوکسین در بادام زمینی حداقل ۲۵۰ درجه سانتی گراد است که بسیار بیشتر از درجه حرارت مورد نیاز برای فرآوری یا برشته کردن آن است. در این ارتباط نگهداری مواد غذایی نظیر

ذرت، پسته و بادام زمینی در مکان‌های خشک و سرد و بسته‌بندی مناسب آن‌ها می‌تواند مانع از نفوذ هوا شده و از تولید آفلاتوکسین جلوگیری کند. لازم به ذکر است که گاهی تأخیر در برداشت و وقوع دوره‌های مکرر بارندگی در این مرحله می‌تواند سبب توسعه قارچ آسپریتیلوس و تولید آفلاتوکسین شود. انبارداری طولانی‌مدت این دانه‌ها، به‌ویژه تحت شرایط نامناسب، سبب تشدید این مساله می‌شود.

ج) علف‌های هرز مهم مزارع بادام زمینی

گیاه بادام زمینی دارای تاج پوشه گیاهی متراکمی نیست و علف‌های هرز رقبای بسیار توانمندی برای جذب آب، مواد غذایی و سایه اندازی بر روی بادام زمینی هستند و موجب تضعیف رشد و کاهش عملکرد قابل توجه آن می‌شوند. دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در بادام زمینی، ۳ تا ۹ هفته پس از کاشت است که بیشترین خسارت در ۴۵ روز اول پس از کشت ایجاد می‌شود. اگر علف‌های هرز در دوره بحرانی کنترل نشوند، کاهش عملکرد زیادی را در محصول ایجاد می‌کند. رقابت علف‌های هرز برای جذب رطوبت در سه هفته اول پس از سبز شدن بادام زمینی، عامل مهم و مؤثر کاهش عملکرد بادام زمینی است و حذف زودهنگام علف‌های هرز تا قبل از گلدهی و در طول دوره تشکیل غلاف ضرورت دارد. علف‌های هرز، میزبان آفات و بسیاری از عوامل قارچی، ویروسی و باکتریایی خسارت‌زا در بادام زمینی هستند و در عملیات برداشت محصول بادام زمینی تداخل ایجاد می‌کنند.

به‌طور کلی، کاهش عملکرد بادام زمینی ناشی از حضور و رقابت علف‌های هرز، به‌طول دوره رقابت گیاه زراعی با علف‌های هرز، نوع علف‌های هرز، تعداد علف‌های هرز در واحد سطح بستگی دارد و در آلودگی‌های شدید، خسارت به

۱۰۰ درصد نیز می‌رسد و منجر به رهاکردن زمین توسط کشاورزان و عدم برداشت محصول خواهد شد. فهرست مهمترین علف‌های هرز مزارع بادام زمینی ایران در جدول ۶ بیان شده است.

روش‌های مدیریت علف‌های هرز

عدم کنترل علف‌های هرز باعث نابودی کامل گیاه بادام زمینی می‌شود، بنابراین مدیریت علف‌های هرز امری ضروری است. راهبردهای مختلفی برای مدیریت علف‌های هرز در کشت بادام زمینی تبیین شده است که هیچ یک به تنهایی راه حل رضایت‌بخشی برای مشکلات علف‌های هرز به شمار نمی‌روند. برای نیل به مدیریت مؤثر و پایدار علف‌های هرز لازم است که از تلفیق روش‌های مختلف کنترل علف‌های هرز یا به اصطلاح مدیریت تلفیقی علف‌های هرز بهره گرفته شود.

پیشگیری: پیشگیری، اساسی‌ترین روش کنترل علف‌های هرز است و امکان ورود و گسترش علف‌های هرز را به مزرعه محدود می‌سازد. روش‌های پیشگیری شامل:

- (۱) کنترل و جلوگیری از به‌بذر نشستن علف‌های هرز داخل، حاشیه مزارع و کانال‌های آبیاری،
- (۲) کاربرد کود دامی کاملاً پوسیده،
- (۳) جلوگیری از ورود دام و ماشین‌آلات آلوده به بذر و اندام‌های رویشی علف‌های هرز.

جدول ۶- مهمترین علفهای هرز مزارع بادام زمینی ایران.

خانواده	نام علمی	نام علف هرز
علفهای هرز پهن برگ یک ساله		
Malvaceae	<i>Abutilon theophrasti</i> Medicus	گاوپنبه
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium album</i> L.	سلمه تره
Amaranthaceae	<i>Amaranthus</i> spp.	تاج خروس
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.	خرقه
Fabaceae	<i>Solanum nigrum</i> L.	تاج ریزی سیاه
Asteraceae	<i>Xanthium strumarium</i> L.	توق
Asteraceae	<i>Artemisia annua</i> L.	درمنه
Solanaceae	<i>Datura stramonium</i> L.	تاتوره
Malvaceae	<i>Malva sp.</i> L.	پنیرک
علفهای هرز باریک برگ یک ساله		
Poaceae	<i>Echinochloa crus-galli</i> L.	سوروف
Poaceae	<i>Setaria viridis</i> L.	ارزنی
Poaceae	<i>Digitaria sanguinalis</i> L.	علف انگشتی (علف خرچنگ)
علفهای هرز دائمی		
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	پیچک صحرایی
Polygonaceae	<i>Rumex acetosella</i>	ترشک
Poaceae	<i>Paspalum dilatatum</i> Poir.	پاسپالوم
Cyperaceae	<i>Cyperus esculentus</i> L.	اوبار سلام زرد
Poaceae	<i>Solanum halepense</i> L.	قیاق
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> L.	پنجه مرغی
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.	اوبار سلام ارغوانی

تناوب زراعی:

تناوب زراعی یکی از اجزای مهم برنامه مدیریت تلفیقی علفهای هرز است. توالی زراعی به دلیل متنوع بودن عملیات مدیریت علفهای هرز در کشت‌های مختلف، تأثیر شگرفی بر تغییر جمعیت‌های علف هرز دارد. تناوب زراعی با بهبود ویژگی‌های خاک و کاهش فشار علفهای هرز موجب افزایش عملکرد گیاهان زراعی و پایداری آن‌ها می‌شود. تناوب کشت بادام زمینی با ذرت، پنبه، یا سورگوم دانه‌ای به مدیریت علفهای هرز کمک می‌کند.

تناوب زراعی امکان کاربرد علف‌کش‌های مختلف را در یک مزرعه در سال‌های مختلف فراهم می‌کند. تناوب زراعی و علف‌کش همراه با به‌کارگیری سایر روش‌های کنترل علف‌های هرز در محصولات تناوب، به جلوگیری از تجمع علف‌های هرز مشکل‌ساز و به حفظ جمعیت کل علف‌های هرز در سطوح پایین‌تر کمک می‌کند.

وجین دستی:

این روش در سطوح پایین کشت، قابل اجرا است. از مزایای این روش، نداشتن خطر برای محیط زیست، حذف و پاک‌سازی کامل علف‌های هرز از مزرعه است.

کنترل مکانیکی:

کنترل مکانیکی در کشت‌های ردیفی بادام زمینی امکان‌پذیر است. این روش می‌تواند مکمل روش کنترل شیمیایی باشد، ولی اگر به‌درستی انجام نشود، به محصول آسیب می‌رسد و عملکرد را کاهش می‌دهد. جابجایی خاک بر روی ساقه‌های پایینی و اطراف پایک‌های بادام زمینی باعث آسیب فیزیکی و افزایش بیماری‌های ساقه و غلاف بادام زمینی می‌شود. کولتیواسیون عمیق همچنین بقایای علف‌کش‌ها را از بین می‌برد و زمینه را برای تحریک رویش علف‌های هرز فراهم می‌کند. کولتیواسیون باید زمانی که بوته‌های بادام زمینی کوچک باشند، انجام شود و دستگاه را طوری باید تنظیم نمود که شخم کم‌عمق زده شود و از ریختن خاک بر روی بوته‌های بادام زمینی جلوگیری شود.

کنترل شیمیایی:

علف‌کش‌ها به‌دلیل کارایی و صرفه اقتصادی، نقش محوری در مدیریت علف‌های هرز ایفا می‌کنند. معمولاً گونه‌های مختلف علف‌های هرز به علف‌کش‌های مختلف واکنش‌های متفاوتی نشان می‌دهند. لذا، شناسایی

صحیح علف‌های هرز مزرعه و کاربرد به موقع علف‌کش‌های پس‌رویشی برای کنترل مؤثر علف‌های هرز ضروری است. علف‌کش‌های توصیه شده برای کنترل علف‌های هرز باریک‌برگ در بادام زمینی در جدول ۷ بیان شده است. برای کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ و جگن‌ها می‌توان علف‌کش بنتازون ۴۸ درصد را به میزان ۳-۲/۵ لیتر ماده تجاری در هکتار در مرحله دو تا چهار برگی علف‌های هرز به کار برد.

جدول ۷- مشخصات علف‌کش‌های توصیه شده برای کنترل علف‌های هرز مزارع بادام زمینی در ایران

نام عمومی	فرمولاسیون	گروه	زمان مصرف	میزان کاربرد (ماده تجاری در هکتار)
باریک‌برگ‌کش				
کویزالوفوپ پی اتیل *	EC 8.8%	بازدارنده ACCase	پس‌رویشی (۲-۴ برگی علف‌های هرز)	۶۰۰ میلی‌لیتر
کلتودیم **	EC 12%	بازدارنده ACCase	۲-۵ برگی علف‌های هرز تا قبل از به ساقه رفتن آن‌ها	۰/۸ تا ۱ لیتر
هالوکسی فوپ-آر- متیل استر **	EC 10.8%	بازدارنده ACCase	۲-۵ برگی علف‌های هرز تا قبل از به ساقه رفتن آن‌ها	۰/۷۵ تا ۱ لیتر
ستوکسیدیم **	EC 12.5%	بازدارنده ACCase	۲-۵ برگی علف‌های هرز تا قبل از به ساقه رفتن آن‌ها	۳ لیتر
پهن‌برگ‌کش				
بنتازون **	SL 48%	بازدارنده PSII	پس‌رویشی (۲-۴ برگی علف‌های هرز)	۲-۲/۵ لیتر

* توصیه شده توسط سازمان حفظ نباتات؛ ** به صورت غیر رسمی استفاده می‌شود.

استفاده از علوفه بادام زمینی در تغذیه دام

به‌طور کلی طی نیمه دوم شهریور تا اوایل مهر و پس از برداشت نیام‌ها حجم قابل توجهی از بوته بادام زمینی در زمین رها می‌شود. این بوته‌ها نسبتاً سبز و پربرگ بوده، حاوی حدود ۱۱ درصد پروتئین و از ارزش غذایی خوبی در تغذیه دام برخوردار هستند. در منطقه آستانه اشرفیه، علوفه‌های فوق را به یکی از روش‌های پهن کردن بوته‌ها بر روی سطوح سیمان کاری شده در

فضای باز و یا پهن کردن علوفه به صورت طبقاتی و در معرفی هوای مستقیم و آفتاب طبیعی خشک می کنند (شکل ۱۰)، تا رطوبت آن به کمتر از ۲۰ درصد برسد. در روش اول، ضخامت لایه علوفه نباید بیش از ۵ سانتی متر باشد و زیر و رو کردن علوفه نیز به هوادهی و خشک کردن بهتر و سریع تر بوته ها کمک می کند. اگر هوا آفتابی باشد و بارندگی رخ ندهد، خشک کردن علوفه حدود ۲ روز طول می کشد. ساده ترین روش تشخیص پایان زمان خشک شدن علوفه، لمس کردن برگ و ساقه در بین انگشتان دست است، که چنانچه ترد و شکننده باشد، علوفه خشک شده و ضرورت دارد جمع آوری شود. علوفه های خشک شده با استفاده از دستگاه خردکن یا چپر خرد شده و پس از بسته بندی در انبار ذخیره می شوند تا براساس جیره تنظیمی با علوفه های دیگر مخلوط و در تغذیه دام استفاده شوند.



شکل ۱۰- خشک کردن علوفه بادام زمینی در آستانه اشرفیه با استفاده از آفتاب. راست) روش نامناسب با

حجم و ضخامت بالای لایه علوفه و چپ) روش طبقاتی

فرآوری و نگهداری

یکی از مهمترین مباحث در تولید و فرآوری بادام زمینی برداشت مناسب و خشک کردن آن است. این مساله تحت شرایط آب و هوایی گرم و مرطوب استان گیلان اهمیت دوچندانی پیدا می‌کند. معمولاً پس از برداشت میزان رطوبت نیام‌ها بالا بوده و بایستی جهت انبارداری مناسب این رطوبت به کمتر از ۱۰ درصد برسد. برای حفظ کیفیت دانه این عمل بایستی به آرامی و تحت شرایط دمایی کنترل شده انجام شود. در صورتی که هدف، نگهداری طولانی‌مدت دانه باشد بهتر است بادام زمینی با نیام در انبار نگهداری شود. در این حالت باید از قرارگیری بادام زمینی در معرض مستقیم رطوبت و نور آفتاب جلوگیری شود. به‌طور کلی، فرآوری بادام زمینی شامل قسمت‌های خشک کردن، نیام‌شکنی، الک کردن، جدا کردن ضایعات، پختن یا تفت دادن و بسته‌بندی است.

خشک کردن: در این مرحله نیام‌های بادام زمینی، بر روی ترف‌هایی به‌طول شش و عرض دو متر، قرار گرفته و بر حسب میزان رطوبت غلاف، با دمای ۳۰ تا ۳۵ درجه سانتی‌گراد، به مدت ۱۰ تا ۲۰ ساعت، خشک می‌شوند، به‌طوری‌که رطوبت نهایی نیام‌ها به ۱۴ تا ۱۸ درصد برسد و مناسب انبارمانی شود. در طول خشک‌شدن، نیام‌های روی ترف توسط کارگر برای یکنواختی در خشک‌شدن، بهم زده می‌شوند. بعد از خشک‌شدن، نیام‌ها به انبار منتقل می‌شوند تا در طول سال برای مراحل بعدی فرآوری مورد استفاده قرار گیرند.

نیام‌شکنی: نیام‌های سفید، برای مصرف بادام زمینی باید شکسته شوند. در این دستگاه نیام‌ها توسط غلتک و بر اثر نیروی مالشی از دانه جدا می‌شوند. این دستگاه در هر روز حدود ۱۵۰۰ کیلوگرم دانه را از نیام جدا می‌کند.

الک کردن: دانه‌ها پس از جدا شدن از نیام، توسط صفحاتی که دارای سوراخهایی با اندازه‌های متفاوت هستند، به ۴ اندازه مختلف تقسیم می‌شوند. این کار توسط الک‌ها انجام می‌شود (شکل ۱۱). نیروی محرکه الک از طریق برق تامین می‌شود.



شکل ۱۱- راست) دستگاه لیزری برای جدا کردن بادام زمینی با کیفیت‌های مختلف، چپ) کوره پخت بادام

زمینی

جدا کردن ضایعات: دانه‌های بادام الک‌شده، شامل دانه‌های سالم، آفت‌زده، چروکیده، دارای آثار بیماری و هستند. برای به دست آوردن دانه‌های یک‌دست، لازم است دانه‌های سالم از بقیه جدا شوند. این کار در کارگاه‌های معمولی توسط کارگر انجام می‌شود. اما در کارگاه‌های صنعتی، یک دستگاه لیزری برای تقسیم‌بندی دانه‌ها یا کیفیت‌های مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد (شکل ۱۱). دستگاه لیزر ذکر شده، می‌تواند دانه‌های بادام را به شش گروه کیفی مختلف تقسیم کند.

پختن یا تفت دادن: مهمترین مرحله برای آماده کردن بادام برای مصرف،

بخش پختن است. در این مرحله از کوره‌های با حرارت ۱۷۰ درجه سانتی‌گراد استفاده می‌شود. برای جلوگیری از سوختن بادام، معادل وزن بادام، به آن ماسه بادی اضافه می‌کنند. برای هر ۱۰۰ کیلوگرم بادام زمینی، سه لیتر آب به همراه سه کیلوگرم آرد و نمک هم به مخلوط اضافه می‌شود تا بادام‌ها به هم نچسبند. مدت زمان ماندگاری بادام‌ها در کوره، معمولاً ۱۰ دقیقه است.

بسته‌بندی: آخرین مرحله از فرآوری بادام زمینی، بسته‌بندی است. بسته‌بندی بادام زمینی معمولاً توسط کارگر در بسته‌های نایلونی (شکل ۱۲) یا کارتن انجام می‌شود. ماندگاری بادام زمینی برای مصرف، معمولاً یک سال است. در ارتباط با بذر، برای نگهداری بهتر است نیم‌های بذری بادام زمینی در انبارهای مناسب و با دمای هوای ۴-۲ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی کمتر از شش درصد نگهداری شود. تحت چنین شرایطی می‌توان بذور بادام زمینی را بدون کاهش معنی‌دار در قوه نامیه به مدت حدود دو سال حفظ شود.



شکل ۱۲- فرآیند بسته‌بندی بادام زمینی در نایلون توسط کارگر در یک کارگاه محلی در شهرستان آستانه



