

مرآة

فصلنامه ترویجی

شماره ۱۶۰ و ۱۶۱

بهار و تابستان ۱۴۰۰

ویژه مروجان، مددکاران ترویجی و کشاورزان پیشرو

moravej.areco.ac.ir

کانون یادگیری محصول زرشک



کانون‌های یادگیری:

محملی برای اشتراک دانش و تجارب کشاورزان برگزیده

کانون یادگیری محصول موز







وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی
دفتر ترویج دانش و فناوری کشاورزی

ویژه مروجان، مددکاران ترویجی و کشاورزان پیشرو

فصلنامه ترویجی / شماره ۱۶۰ و ۱۶۱

بهار و تابستان ۱۴۰۰

صاحب امتیاز: سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی

مدیر مسئول: دکتر علی اکبر مؤیدی

سر دبیر: دکتر حسام الدین غلامی

مدیر داخلی: ناهید خان احمدی

طراح و صفحه آرا: نرگس بهادر

هیئت تحریریه:

عبدالله موموندی (مدیر کل دفتر ترویج دانش و فناوری کشاورزی)،
اسماعیل کرمی دهکردی (دانشیار دانشگاه زنجان)، عباس
نوروزی (استادیار مرکز آموزش امام خمینی)، سید کریم موسوی
(استادیار مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی)، شهرام مقدس فریمانی
(استادیار مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی)، حسین پیری
(معاون دفتر ترویج دانش و فناوری کشاورزی)، مؤسسه آموزش و
ترویج کشاورزی، غلامرضا ضیایی (رئیس گروه ترویج تولیدات
کشاورزی)، مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی، مسعود پیرو شعبانی
(رئیس گروه توانمندسازی بهره‌برداران، مؤسسه آموزش و
ترویج کشاورزی)، حسام الدین غلامی (استادیار مؤسسه آموزش و
ترویج کشاورزی)، جواد قاسمی (استادیار مؤسسه آموزش و
ترویج کشاورزی)

نشانی:

تهران، خیابان آزادی، بین رودکی و نواب، مؤسسه
آموزش و ترویج کشاورزی، طبقه یازدهم
تلفن: ۹-۶۶۹۴۰۷۷۷ داخلی ۲۳۴۱
نمبر: ۶۶۴۳۰۴۴۵
وبگاه مجله: <https://moravej.areeo.ac.ir/>
وبگاه دفتر ترویج دانش و فناوری کشاورزی:
<https://eakt.iate.ir>
شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه



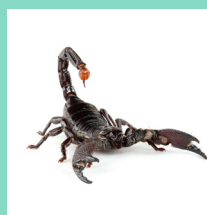
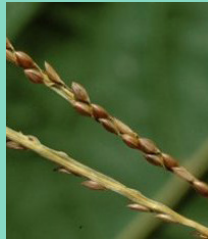
دبیران تخصصی:

- بخش تخصصی ترویج و توسعه روستایی: مسعود پیرو شعبانی (کارشناس ارشد ترویج و آموزش کشاورزی، رئیس گروه ممیزی رهیافت‌ها، الگوها و روش‌های ترویجی)
- بخش تخصصی بازار و تشکّل‌ها: جواد قاسمی (استادیار مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی)
- بخش تخصصی زنان روستایی و عشایری: فروغ السادات بنی‌هاشم (کارشناس ارشد جامعه‌شناسی، مدیر کل دفتر توسعه فعالیت‌های کشاورزی زنان روستایی و عشایری)
- بخش تخصصی جوانان روستایی و کشاورزان آینده: شهرام مقدس فریمانی (استادیار مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی)
- بخش تخصصی با مروجان: حسام الدین غلامی (استادیار مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی)
- بخش گفتگو: زینب الله مرادی (دانشجوی دکتری ترویج و آموزش کشاورزی)
- بخش تخصصی دام و طیور، شیلات و دامپزشکی: هوشنگ افروزان (دکتری علوم دامی، محقق مرکز تحقیقات علوم دامی کشور)
- بخش تخصصی مخاطرات: ابراهیم جعفری (کارشناس ارشد دامپزشکی، معاون دفتر ترویج دانش و فناوری کشاورزی، مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی)
- بخش تخصصی زراعت: رزا قوچانی (دکتر زراعت، کارشناس گروه ترویج تولیدات کشاورزی)
- بخش تخصصی باغبانی: مهندس غلامرضا ضیایی (رئیس گروه ترویج تولیدات کشاورزی، مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی)
- بخش تخصصی آب و خاک: مهندس سیدمسعود سیدی نیاسر (کارشناس مسئول آب و خاک دفتر ترویج دانش و فناوری کشاورزی)
- بخش تخصصی منابع طبیعی و محیط زیست: مهندس علی اصغر پالوج (رئیس گروه ترویج بهره‌وری منابع پایه تولید، مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی)
- بخش تخصصی تنوع زیستی: اسماعیل کرمی دهکردی (دانشیار دانشگاه زنجان)
- بخش تخصصی فنی، مهندسی و مکانیزاسیون: احمد صادقی (استادیار مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی)
- بخش تخصصی گیاهپزشکی: حسین نوری (دانشیار مؤسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور)
- بخش تخصصی صنایع غذایی و تبدیلی: دبیر تخصصی: مهدی نیکخواه (استادیار مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی)
- بخش تخصصی مدیریت محصولات گواهی‌شده و ارگانیک: محمد شریفی مقدم (کارشناس ارشد ترویج و آموزش کشاورزی، مجری ملی برنامه کشاورزی پایدار)
- بخش تخصصی نقد کتاب: عباس نوروزی (استادیار مرکز آموزش امام خمینی)

کارشناسان نشریه:

امیرمسعود طایفه‌خانی (کارشناس تخصصی گزارش‌های علمی)، مهندس حامد شیخی
(کارشناس تخصصی ترویج و آموزش کشاورزی)، مهندس مریم خسرو بیگی (کارشناس
تخصصی زراعت)، مهندس مهدی فرجی (کارشناس تخصصی باغبانی)، مهندس سیده
فرزانه حسینی (کارشناس تخصصی ترویج و آموزش کشاورزی)، مهندس صدیقه
بکوردی (کارشناس تخصصی ترویج و آموزش کشاورزی)، مهناز نصراللهی (کارشناس
تخصصی عکس و خبر).

سخن مدیر مسئول.....	۴
زراعت	۵
اثرات گیاهان زراعی پیش کاشت و سطوح کود نیتروژن بر عملکرد کمی و کیفی گندم	۵
ارزیابی ویژگی‌های بوم‌شناختی غله آفریقایی فونیو	۱۲
با مروجان	۱۹
نگاهی به سامانه جامع رصد و پایش آنلاین نهاده‌ها و خوراک دام: تجربه یک مروج نمونه ملی	۱۹
گفتگو با مجری نمونه ملی کانون یادگیری	۲۶
خاک و آب	۲۹
پژوهش، تطبیق و ترویج کارت رنگ برگ برای توصیه کود نیتروژنی مورد نیاز گندم در شرایط شور	۲۹
تجربه موفق	۳۷
تجربه موفق: طرح توسعه زنبورداری در زمینه تولید فرآورده‌های زنبور عسل ویژه زنان روستایی و عشایری	۳۷
بوی گندم.....	۴۱
باغبانی	۴۲
مدیریت علمی و کاربردی مزارع زعفران	۴۲
اثر ترکیب‌های مختلف بر عمر گلجایی نرگس شیراز.....	۵۰
کوتاهی عمر درختان هلو و شلیل و راه‌های کنترل آن	۵۵
گفتگو	۶۰
گفتگو با دکتر عبدالله موموندی.....	۶۰
ترویج در قاب	۶۳
گیاهپزشکی	۶۴
شانکر پوستی گردو در شرایط تنش.....	۶۴
گوناگون	۷۱
پرورش آرتمیا در ۱۸ منطقه ایران امکان‌پذیر است.....	۷۱
عقرب‌گزیدگی و اقدامات بهداشتی و درمانی جهت کنترل عوارض زهر	۷۲





سخن مدیر مسئول



**نظام صلاحیت حرفه‌ای؛
عرصه‌ای برای حرفه‌ای‌سازی
دنیای کار بخش کشاورزی و منابع طبیعی**

در حالی که سرمایه‌های انسانی کلیدی‌ترین مؤلفه پیش‌برنده توسعه پایدار در بخش استراتژیک کشاورزی و منابع طبیعی کشور به شمار می‌رود؛ نظام آموزش و ترویج کشاورزی به‌عنوان طلایه‌دار نهضت توسعه منابع انسانی، هم‌اکنون به موازات ایفای نقش‌های متعارف معطوف به افزایش تولید محصولات مختلف، بر حوزه‌های موضوعی متنوع دیگری نیز تمرکز یافته است که از آن جمله می‌توان به تلاش برای حرفه‌ای‌سازی جامعه بهره‌برداران به‌منظور حداکثرسازی سطح بهره‌وری و بهبود تاب‌آوری آنان در دنیای کار بخش اشاره نمود. در حقیقت هم‌اکنون بیش از هر زمان دیگری بر این باوریم که با توجه به پیشرفت‌های فناوریانه و پیچیده‌تر شدن فرایندهای مدیریت مزارع و کسب و کارهای کشاورزی، نیاز نیروی کار بخش کشاورزی به یادگیری مادام‌العمر و بهبود مستمر رفتارهای حرفه‌ای تا حد قابل ملاحظه‌ای افزایش یافته است. از این رو برنامه‌ریزی برای شناسایی، طبقه‌بندی و هویت‌بخشی به مشاغل کشاورزی و در ادامه اهتمام برای ارتقای مداوم شایستگی‌های شغلی شاغلان کنونی و آینده بخش، آن هم بر اساس استانداردهای روزآمد کارشناسی شده و تقاضامحور در مقیاس ملی و حتی بین‌المللی، هم‌اکنون در دستور کار نظام آموزش و ترویج کشاورزی اهمیت و اولویت ویژه‌ای دارد.

در همین رابطه و با توجه به اسناد بالادستی از جمله مفاد «قانون نظام جامع آموزش و تربیت فنی، حرفه‌ای و مهارتی»، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی در طول دو سال گذشته، پژوهش و مفهوم‌پردازی از یک الگوی جامع توسعه صلاحیت‌های حرفه‌ای منابع انسانی بخش کشاورزی و منابع طبیعی را در قالب یک نظام شبکه‌ای تعامل‌گرا در دستور کار خود قرار داده و در این حوزه، به پیشرفت‌های ارزنده‌ای نیز دست یافته است. نظام صلاحیت حرفه‌ای کشاورزی، یک ساختار میانجی‌اثربخش و کارآمد میان نظام بازار کار و نظام آموزش کشاورزی - اعم از رسمی و یا غیررسمی - به‌شمار می‌رود که کارکردهای این دو نظام را با یکدیگر هماهنگ می‌سازد و مناسبات بازار اشتغال را بر مبنای تقاضای واقعی جامعه نظم می‌بخشد. این نظام، ترکیبی یکپارچه از اصول، قوانین و مقررات، رویه‌های عملیاتی و فرایندها را در بر می‌گیرد که ضمن جانمایی نظری و تعریف ابعاد مختلف ساختی - کارکردی ذیربط، در وهله اول به مشاغل مختلف بخش رسمیت و به جایگاه حرفه‌ای شاغلان این حوزه هویت می‌بخشد. همچنان که به‌واسطه تصریح شایستگی‌های حرفه‌ای مورد نیاز برای انجام مؤثر وظایف معنی‌دار یک شغل خاص در دنیای کار واقعی و ضمن ارج‌نهی به تجارب زیسته، مسیر مدیریت فرایندهایی چون اعتبارسنجی حرفه‌ای، ورود فرد به بازار کار، آموزش، بازآموزی و ارتقای حرفه‌ای را، به‌عنوان یک ابزار میانجی و هماهنگ‌ساز هموار می‌کند و مناسبات پیچیده مربوطه را در جهت حرفه‌ای‌سازی بازار کار بخش نظام‌مند می‌نماید. افزون بر این با لحاظ کردن قید برخورداری از گواهینامه صلاحیت به‌عنوان شرط لازم برای ورود به بازار کار بخش، از حقوق حرفه‌ای نیروی کار شایسته و ماهر دفاع می‌نماید. کارکردهایی که در ادامه ضمن کمک به افزایش بهره‌وری منابع تولید و جلوگیری از اتلاف سرمایه‌ها، منافع چشم‌گیری را به‌ویژه در حوزه سلامت، برای عموم جامعه و محیط زیست در پی خواهد داشت.

امیدوارم که در سایه الطاف الهی و با حمایت ویژه مقام عالی وزارت و ریاست محترم سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، نظام جامع صلاحیت حرفه‌ای منابع انسانی بخش کشاورزی و منابع طبیعی در آینده‌ای هرچه نزدیک‌تر به‌شکل سراسری ابلاغ شود و بتواند ثمرات ارزشمندی را در کلان جامعه و به‌ویژه برای منابع انسانی شایسته و ماهر شاغل در بخش به همراه داشته باشد؛ ان‌شاءالله.

علی اکبر مؤیدی

معاون سازمان تات و رئیس مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی

اثرات گیاهان زراعی پیش کاشت و سطوح کود نیتروژن بر عملکرد کمی و کیفی گندم

سیدمحسن سیدی بخش تحقیقات علوم زراعی-باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اراک، ایران



ویراستار ترویجی: مریم خسروبیگی | رایانامه: m.seyedi98@areeo.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۳/۳۱

تاریخ انتشار: ۱۴۰۰/۱۲/۱۵

چکیده

واژگان کلیدی

پیش کاشت، تناوب زراعی، حبوبات، نخود، کود نیتروژن، گندم

مقدمه

تناوب محصولات زراعی از زمان‌های بسیار دور در بسیاری از نقاط جهان مرسوم بوده و وجود یک تناوب صحیح زراعی برای برداشت محصول کافی و خوب مورد توجه بوده است. اگر چه در کشاورزی فشرده مصرف بهینه کود، دفع به موقع علف‌های هرز و بیماری‌های گیاهی و کنترل فرسایش خاک سبب شده که کشاورزان وابستگی کم‌تری به تناوب زراعی جهت برداشت محصول بیش‌تر، داشته باشند. اما هنوز نیز تناوب زراعی به منظور کاهش مصرف نهاده‌های کشاورزی، حفظ حاصلخیزی خاک و نیل به یک کشاورزی پایدار لازم و ضروری بوده و بیش از پیش اعمال می‌گردد (اسماعیلی و همکاران، ۱۳۸۹). تناوب زراعی اثرات سوء کشت مداوم یک گیاه را کاهش می‌دهد و از کاهش عملکرد که اغلب در سیستم‌های تک کشتی مشاهده می‌شود جلوگیری می‌کند. حتی زمانی که حاصلخیزی خاک در حد مطلوبی است و آفات و بیماری‌های گیاهی نیز کنترل می‌شوند تناوب زراعی می‌تواند افزایش عملکرد را به دنبال داشته باشد که این تأثیر مثبت را تأثیر تناوب می‌نامند (شکل ۱).

وجود یک تناوب زراعی صحیح برای برداشت محصول کافی و خوب، کاهش مصرف نهاده‌های کشاورزی، حفظ حاصلخیزی خاک و نیل به یک کشاورزی پایدار لازم و ضروری است. به منظور تعیین انتخاب محصول پیش کاشت مناسب برای زراعت گندم با مدیریت مناسب مصرف کود نیتروژن، آزمایشی در سال‌های زراعی ۹۲-۱۳۹۱ و ۹۳-۱۳۹۲ در قالب فاکتوریل بر پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا همدان اجرا شد. فاکتور اول کشت قبل شامل نخود دیم و ذرت علوفه‌ای و فاکتور دوم سطوح کود نیتروژن شامل ۰، ۲۰، ۴۰، ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص با منبع اوره بود. نتایج آزمایش نشان داد که عملکرد بیولوژیک، دانه، درصد و عملکرد پروتئین دانه گندم تحت تأثیر کشت قبل و سطوح کود مصرفی قرار گرفتند. بیش‌ترین میزان عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه، نیز درصد و عملکرد پروتئین دانه در تیمار کشت قبل نخود مشاهده شدند. در مصرف کود شیمیایی نیتروژن بیش‌ترین میزان این صفات در مصرف ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن بدست آمد ولی مقادیر بدست آمده در این تیمار با تیمار مصرف ۸۰ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن اختلاف معنی‌داری نداشت. با توجه به نتایج این پژوهش در زراعت گندم برای کمک به سلامت محیط زیست و افزایش مقدار محصول استفاده از پیش کاشت حبوباتی مثل نخود راه‌حل مناسبی است.



شکل ۱- نمایه‌ای فرضی از یک تناوب زراعی شامل غلات- حبوبات و گیاه روغنی کلزا

اگرچه به کمک کودهای شیمیایی در کوتاه‌مدت می‌توان عملکردهای بالایی داشت ولی با استفاده مداوم از این کودها پایداری، حاصلخیزی خاک و سلامت محیط زیست تهدید می‌شود. امروزه کاربرد تلفیقی کودهای شیمیایی و آلی، یکی از راه‌های مؤثر برای تولید محصول و حفظ عملکرد در سطح مطلوب است (شارما، ۲۰۰۶). کوددهی و تناوب دو عامل تعیین‌کننده ثبات عملکرد در گیاهان زراعی هستند و در اغلب آزمایش‌های مرتبط با تناوب مشاهده شده‌است که کم‌ترین نوسانات در عملکرد، در شرایطی است که علاوه بر تناوب، کودهای نیتروژنه، فسفره و پتاسه نیز مصرف شوند.

با توجه به اهمیت به کارگیر هم‌زمان تناوب و کوددهی، پژوهش حاضر به‌منظور بررسی اثرات گیاه پیش‌کاشت و مصرف سطوح مختلف کود نیتروژن بر عملکرد کمی و کیفی گندم انجام گرفت.

◀ مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال‌های زراعی ۹۲-۱۳۹۱ و ۹۳-۱۳۹۲ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه بوعلی سینا واقع در همدان با طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۳۱ درجه شرقی عرض جغرافیایی ۲۴ درجه و ۳۱ دقیقه شمالی انجام شد. میانگین بارندگی سالانه این منطقه ۳۳۵ میلی‌متر و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۸۸۰ متر بوده و از نظر اقلیمی جزء مناطق سرد و خشک محسوب می‌شود. ویژگی‌های خاک محل اجرای آزمایش در جدول ۱ ارائه شده است.

گیاهان خانواده حبوبات به علت دارا بودن ویژگی مربوط به تثبیت ازت، احیاء خاک و تقویت میکروارگانیسم‌های خاک و در نتیجه افزایش حاصلخیزی آن در زراعت مدرن عامل عمده‌ای است. زیرا سبب افزایش راندمان محصولاتی مثل غلات می‌شوند (بهنیا، ۱۳۷۶). حقیقتی ملکی (۱۳۸۴) در مطالعه‌ای نشان دادند تناوب گندم با محصولات لگوم مثل عدس و نخود باعث افزایش عملکرد گندم شد. صیادیان و طلیعی (۱۳۷۹) نیز اظهار داشتند کشت گندم بعد از گیاهان لگوم باعث افزایش عملکرد دانه و کاهش مصرف کود نیتروژن شد.

نیتروژن یکی از عناصر غذایی پرمصرف در ساختار گیاهان بوده و کمبود آن در گیاهان مختلف در جهان بسیار شایع است (هاولین و همکاران، ۲۰۰۴) و به همین دلیل در بین عناصر غذایی که به‌صورت کود به خاک افزوده می‌شوند (شکل ۲). نیتروژن از لحاظ مقدار مصرف رتبه اول را داراست.



شکل ۲- کود اوره که اصلی‌ترین منبع تأمین‌کننده نیتروژن در کشاورزی ایران است

” کشت گندم بعد از نخود باعث بهبود عملکرد زیستی و اقتصادی این محصول می‌شود.

“

جدول ۱- ویژگی‌های خاک محل اجرای آزمایش

سال	محصول	بافت خاک	هدایت الکتریکی (دسی زیمنس بر متر)	اسیدیته	% نیتروژن کل	% کربن آلی
۱۳۹۱-۹۲	ذرت	شنی رسی	۰/۴۲۸	۷/۴۰	۰/۱۱	۱/۱۸۲
	نخود	شنی رسی	۰/۴۲۸	۷/۴۰	۰/۱۳	۱/۱۸۰
۱۳۹۲-۹۳	ذرت	شنی رسی	۰/۴۲۶	۷/۴۱	۰/۱۰	۱/۱۱۸
	نخود	شنی رسی	۰/۴۲۶	۷/۴۱	۰/۱۳	۱/۱۱۷

آزمایش به صورت فاکتوریل بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار انجام شد. فاکتور اول کشت قبل شامل نخود دیم و ذرت علوفه‌ای و فاکتور دوم سطوح کود نیتروژن شامل ۰، ۲۰، ۴۰، ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص با منبع اوره بود. کشت نخود در اوایل فروردین ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ انجام شد و تاریخ برداشت آن اواخر تیرماه همین سال‌ها بود. کشت ذرت نیز در اوایل خرداد سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲، و برداشت آن در اواسط شهریور انجام شد. رقم نخود هاشم و رقم ذرت هیبرید ۷۰۴ بود که نخود حدود ۷۰۰ کیلو و ذرت حدود ۲۰۰۰ کیلو در هکتار بقایای گیاهی داشتند. آرایش کشت در نخود ۵ × ۵ و در ذرت ۱۲ × ۷۵ سانتی‌متر بود. پس از انجام عملیات شخم و دیسک در اواخر شهریور ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ کرت‌بندی صورت گرفت. رقم مورد مطالعه الوند بود که از مؤسسه تحقیقات استان همدان تهیه شد. طول هر کرت ۶ متر با عرض ۳ متر بود، به‌طوری‌که در هر کرت ۱۵ خط کشت وجود داشت. کشت در تاریخ ۲۰ مهرماه هر دو سال زراعی به‌صورت دستی و به عمق تقریبی ۵ سانتی‌متر و فاصله خطوط کشت ۲۰ سانتی‌متر انجام شد. با توجه به تغییر محل کاشت گیاهان زراعی پیش کاشت محل کاشت گندم نیز در دو سال زراعی متفاوت بود. تراکم کشت گندم حدود ۴۰۰ بوته در متر مربع در نظر گرفته شد. مبارزه با آفات و علف‌های هرز بر اساس نیاز مزرعه انجام شد.

کود نیتروژن بر اساس تیمار کودی برای هر کرت استفاده شد. اولین کود به‌صورت سرک به میزان یک سوم کود نیتروژن همزمان با اولین آبیاری در مرحله کاشت و دومین کود سرک به میزان یک سوم کود نیتروژن اواخر دوره پنجه‌زنی و سومین کود سرک معادل یک سوم کود نیتروژن مقارن با اوایل گلدهی مصرف شد. کوددهی همراه آبیاری انجام گرفت. در طول فصل رشد با توجه به شرایط آب و هوایی و شرایط فنولوژیک (مراحل رشدی) گندم در طول دوره رشد، در کل ۸ نوبت آبیاری اعمال شد. عملیات برداشت در اواخر تیرماه سال‌های ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ انجام شد. برای تعیین صفات عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه نیز ۲ متر مربع از هر واحد آزمایشی با رعایت اثر حاشیه (دو ردیف کاشت از طرفین و نیم متر از بالا و پایین خطوط کاشت) برداشت شد. درصد پروتئین دانه با استفاده از روش کج‌لدال و در آزمایشگاه تحقیقاتی فیزیولوژی دانشکده کشاورزی تعیین شد. تجزیه واریانس داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS انجام شد. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد صورت گرفت.

◀ نتایج و بحث

عملکرد بیولوژیک و دانه

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر تیمار پیش کاشت و کود نیتروژن بر صفات عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه گندم معنی‌داری بود (جدول ۲). ولی اثر متقابل تیمار پیش کاشت × کود نیتروژن بر این

درصد و عملکرد پروتئین دانه

دو ویژگی درصد و عملکرد پروتئین تحت تأثیر تیمارهای پیش کاشت و کود نیتروژن قرار گرفتند (جدول ۲). ولی اثر متقابل تیمار پیش کاشت $\times$ کود نیتروژن بر این ویژگی‌ها تأثیر معنی‌داری نداشت (جدول ۲). بیش‌ترین کم‌ترین درصد پروتئین به‌ترتیب در پیش کاشت‌های نخود و ذرت مشاهده شد (جدول ۳) که با توجه به حضور یک لگوم در کشت قبل افزایش درصد پروتئین دانه طبیعی است (لی و همکاران، ۲۰۰۱؛ لی و همکاران، ۲۰۰۴؛ هاگارد-نیلسون و همکاران، ۲۰۰۹). در مصرف کود نیتروژن بیش‌ترین درصد پروتئین، در زمان مصرف ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و کم‌ترین درصد پروتئین در زمان عدم مصرف نیتروژن بدست آمد (جدول ۴) که البته تیمار مصرف ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن با تیمار ۸۰ کیلوگرم در هکتار تفاوت معنی‌داری نشان نداد (جدول ۴). بنابراین، افزایش مصرف کود نیتروژنه بر افزایش پروتئین دانه نیز تأثیر مستقیم و مثبتی خواهد داشت (گیوانی و همکاران، ۲۰۰۴). با توجه به اینکه عملکرد پروتئین حاصل‌ضرب عوامل عملکرد و درصد پروتئین دانه است و همچنین افزایش عملکرد دانه گندم و درصد پروتئین در تیمارهای پیش کاشت نخود و مصرف ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن این تیمارها دارای بیش‌ترین مقدار ویژگی عملکرد پروتئین نیز شدند (جداول ۲ و ۳).

ویژگی‌ها تأثیر معنی‌داری نداشت (جدول ۲). بیش‌ترین میزان عملکرد بیولوژیک و دانه (به‌ترتیب حدود ۱۴۸۶ و ۶۷۵ گرم در متر مربع) به تیمار پیش کشت نخود تعلق داشت و تیمار پیش کشت ذرت این صفات را به طور معنی‌داری کاهش داد (جدول ۳). در بین سطوح کود نیتروژن بیش‌ترین مقادیر عملکرد بیولوژیک و دانه گندم (به‌ترتیب حدود ۱۵۴۴ و ۷۷۵ گرم در متر مربع) متعلق به تیمار مصرف ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن بود هر چند این تیمار از نظر این صفات تفاوت معنی‌داری با تیمار مصرف ۸۰ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن نداشت (جدول ۴). در بیش‌تر مواقع یکی از گیاهان وارد شده در تناوب زراعی، گیاهی از خانواده حبوبات است. دلیل عمده این مطلب را می‌توان در تثبیت نیتروژن توسط اعضای این خانواده و افزایش حاصلخیزی خاک دانست. همان‌طور که (لی و همکاران، ۲۰۰۱؛ لی و همکاران، ۲۰۰۴). هاگارد-نیلسون و همکاران (۲۰۰۹) نیز در بررسی خود روی نخود افزایش نیتروژن خاک را تأیید کرده‌اند. همچنین افزایش ماده آلی خاک ازجمله کارکردهای مثبت حضور حبوبات در کشت‌های مختلف، ذکر شده است (مسری و رایان، ۲۰۰۵). شهبواری و صفاری (۲۰۰۵) در آزمایشی مزرعه‌ای اثبات کرده‌اند که با مصرف مقادیر بیش‌تر کود نیتروژن عملکرد بیولوژیک گندم افزایش یافته است. این نتیجه، تأثیر بسیار مهم نیتروژن به‌عنوان یکی از عناصر ضروری مورد نیاز گیاه در فرایندها و ساختمان‌های گیاهی را به‌خوبی نشان می‌دهد. مصرف صحیح و متناسب کودهای نیتروژن، عملکرد دانه گندم را در واحد سطح بالا می‌برد (گیوانی و همکاران، ۲۰۰۴؛ فولر و برایدون، ۲۰۰۱).

”

کشت حبوبات در بهبود شرایط فیزیکی و شیمیایی خاک مؤثر است.

“

جدول ۲- تجزیه واریانس مرکب اثرات کشت قبل و کود بر عملکرد کمی و کیفی گندم در سال‌های زراعی ۹۲-۱۳۹۱ و ۹۳-۱۳۹۲

منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد بیولوژیک	عملکرد دانه	% پروتئین	عملکرد پروتئین
سال	۱	۲۱۳۳/۳۳ ^{ns}	۳۱۰/۰۸ ^{ns}	۳۲/۸۵ ^{ns}	۲۴۵/۱۵ ^{ns}
سال × تکرار	۴	۱۹۹۷/۹۸	۲۷۲/۵۵	۲۵/۳۸	۱۹۶/۲۸
کشت قبل	۱	۶۱۷۰/۱۰/۲۵ ^{**}	۱۸۹۲۲۵/۰۰ ^{**}	۶۶/۲۷ [*]	۴۵۶۹۱/۳۰ ^{**}
سال × کشت قبل	۱	۵۲۴۳/۷۷ ^{ns}	۲۱۱/۶۷ ^{ns}	۵/۶۱ ^{ns}	۱۸۴/۵۲ ^{ns}
سطوح کود	۵	۱۷۳۰۲۰/۶۵ ^{**}	۱۲۳۵۹۵/۱۷ ^{**}	۷۲/۵۵ ^{**}	۱۷۵۶۶/۶۸ ^{**}
سال × سطوح کود	۵	۵۹۰۲/۵۸ ^{ns}	۲۵۲/۰۳ ^{ns}	۸/۳۰ ^{ns}	۲۰۶/۳۹ ^{ns}
کشت قبل × سطوح کود	۵	۶۰۳۱/۸۵ ^{ns}	۲۵۱۰/۰۰ ^{ns}	۴/۹۰ ^{ns}	۳۱۲۸/۷۸ ^{ns}
سال × کشت قبل × سطوح کود	۵	۵۲۹۹/۲۳ ^{ns}	۲۱۷/۷۸ ^{ns}	۶/۷۴ ^{ns}	۳۶۷/۴۴ ^{ns}
خطای آزمایشی	۴۴	۴۸۹۶/۹۷	۱۳۱۹/۱۷	۵/۸۳	۲۵۰۳/۳۵
ضریب تغییرات (/.)		۱۵/۱۶	۱۶/۰۱	۱۱/۷۸	۱۵/۵۷

ns، * و ** به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح احتمال پنج و یک درصد

جدول ۳- مقایسه میانگین دوساله اثر کشت قبل بر عملکرد کمی و کیفی گندم در سال‌های زراعی ۹۲-۱۳۹۱ و ۹۳-۱۳۹۲

کشت قبل	عملکرد بیولوژیک (gm ⁻²)	عملکرد دانه (gm ⁻²)	% پروتئین	عملکرد پروتئین (gm ⁻²)
نخود	۱۴۸۶/۱۷ ^a	۶۷۵/۸۳ ^a	۱۳/۷۰ ^a	۹۲/۵۸ ^a
ذرت	۱۲۲۴/۳۳ ^b	۵۳۰/۸۳ ^b	۱۱/۲۲ ^b	۵۹/۵۵ ^b

جدول ۴- مقایسه میانگین دوساله اثر کود بر عملکرد کمی و کیفی گندم در سال‌های زراعی ۹۲-۱۳۹۱ و ۹۳-۱۳۹۲

سطوح کود (کیلوگرم نیتروژن خالص)	عملکرد بیولوژیک (gm ⁻²)	عملکرد دانه (gm ⁻²)	% پروتئین	عملکرد پروتئین (gm ⁻²)
۰	۱۱۰۲/۰۰ ^e	۴۱۷/۵۰ ^e	۱۱/۰۶ ^d	۴۶/۱۷ ^c
۲۰	۱۲۲۰/۰۰ ^d	۴۷۵/۰۰ ^d	۱۱/۹۷ ^c	۵۶/۸۵ ^c
۴۰	۱۳۳۰/۰۰ ^c	۵۶۲/۵۰ ^c	۱۲/۴۹ ^b	۷۰/۲۵ ^b
۶۰	۱۴۵۱/۰۰ ^b	۶۵۰/۰۰ ^b	۱۲/۶۹ ^b	۸۲/۴۸ ^b
۸۰	۱۴۸۴/۰۰ ^{ab}	۷۴۰/۰۰ ^a	۱۳/۰۵ ^a	۹۶/۵۷ ^a
۱۰۰	۱۵۴۴/۰۰ ^a	۷۷۵/۰۰ ^a	۱۳/۲۴ ^a	۱۰۲/۶۱ ^a

◀ نتیجه گیری نهایی

نتایج پژوهش حاضر نشان داد بیشترین میزان عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه و درصد پروتئین در تیمار پیش کشت نخود مشاهده شدند و تیمار پیش کاشت ذرت این ویژگی‌ها را بطور معنی‌داری کاهش داد. در بین سطوح کود نیتروژن نیز بیشترین میزان این صفات در مصرف ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن بدست آمد ولی مقادیر بدست آمده در این تیمار با تیمار مصرف ۸۰ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن اختلاف معنی‌داری نداشتند. بنابراین می‌توان با توجه به شرایط خاک محل آزمایش و بررسی ویژگی‌های آن مصرف بهینه کود را برای زراعت گندم ۸۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار دانست.

◀ توصیه ترویجی

کشت حبوبات از جمله نخود گامی در جهت کشاورزی پایدار و حفظ حاصلخیزی اراضی کشاورزی است. در صورت وجود شرایط مطلوب محیطی و رعایت اصول مدیریتی، نخود از عملکرد خوبی برخوردار شده و بدین ترتیب قسمتی از هزینه‌های اقتصادی کشاورزان نیز تأمین می‌شود. همچنین این محصول تأثیر بسیار مثبت و بسزایی بر زراعت بعدی خود خواهد داشت. نخود به دلیل داشتن ریشه راست عناصر و آب را از لایه‌های متفاوتی نسبت به غلات دریافت می‌کند. بنابراین از محصولات مثبت در تناوب با غلات است. با توجه به نتایج این مطالعه به کشاورزان توصیه می‌گردد با رعایت تناوب‌های صحیح زراعی و مصارف بهینه کودهای شیمیایی چرخه اقتصاد کشاورزی خود را بهبود بخشیده و به سلامت جامعه خود کمک کنند. در این پژوهش پیش کاشت (تناوب) نخود برای کاشت گیاه گندم بهتر بود. در پایان باید اشاره کرد با توجه به نتایج این آزمایش و اینکه در کشت گندم بعد از نخود مصرف بهینه کود نیتروژن

حدود ۸۰ کیلوگرم در هکتار بدست آمد و مصرف بیش‌تر آن عملکرد معنی‌داری در پی نداشت، استفاده از مقادیر اضافی کود شیمیایی سبب افزایش هزینه و آلودگی محیط زیست خواهد شد.

” استفاده بهینه از کودهای شیمیایی علاوه بر کاهش هزینه‌های جانبی سبب حفظ محیط زیست و پایداری کشاورزی می‌شود.

“



Lotfollahi M, Malakouti M.J (2001) The effect of split nitrogen application on grain. Plant Nutrition, Colloguium, Hannover, Germany, 340 -341.

Marinciu C (2007) Genotype and nitrogen fertilization influence on protein concentration in old and new wheat cultivars. Romanian Agric. Res. 24: 17-25.

Masri Z, Ryan J (2005) Soil organic matter and related physical properties in a Mediterranean wheat based rotation trial. Soil Tillage Res. 81: 54-67.

Mohajerani F, Ghadiri H (2002) Competition in different densities of wild mustard (Brassica kaber) with winter wheat (Triticum aestivum) under different levels of nitrogen fertilizer Application. J. Agric. Sci. 34 (3):527-537.

Sharma R.K, Agrawal M, Marshall F.M (2006) Heavy metal contamination in vegetables grown in wastewater irrigated areas of Varanasi, India. Bulletin of Environ. Contamin. Toxicol. 77:312-318.

Von Braun J (2007) The world food situation: New Driving forces and Required Actions. IFPRI. Presented at CGIAR Annual General Meeting, Beijing, China.

اسماعیلی م، عین اللهی م، دماوندی ع، طاهری م (۱۳۸۹) بررسی اثر تناوب‌های مختلف بر تولید سیستم‌های زراعی در شرایط دیم در استان زنجان. فناوری‌های نوین کشاورزی، ۱(۴): ۱۴۶-۱۲۹.

بهنیا م. ر (۱۳۷۶) غلات سردسیری. انتشارات دانشگاه تهران. ۶۴۴ صفحه.

حقیقتی ملکی ا (۱۳۸۴) بررسی جایگاه عدس و نخود در تناوب زراعی گندم. اولین همایش ملی حبوبات، مشهد.

صیادیان ک، طلیعی، ع (۱۳۷۹) بررسی به منظور تعیین تناوب مناسب برای زراعت گندم دیم در منطقه کرمانشاه. نهال و بذر. ۴(۱۶): ۵۰۸-۴۹۵.

شهسواری ن، صفاری م (۱۳۸۴) اثر مقدار نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد سه رقم گندم در کرمان. مجله پژوهش و سازندگی. ۶۶: ۱۴۰-۱۲۴.

Davis J.G, Westfall D.G, Mortvedt J.J, Shanahan J.F (2002) Fertilizing winter wheat. Agron. J. 84: 1198-1203.

Fowler B.D, Brydon J (2001) No-till winter wheat production on the Canadian prairies. Agron. J. 81: 817-825.

Giovanni G, Silvano P, Giovanni D (2004) Grain yield, nitrogen-use efficiency and baking quality of old and modern Italian bread-wheat cultivars grown at different nitrogen levels. Europ. J. Agron. 21:181-192.

Hatfield J.L, Prueger J.H (2004) Nitrogen over-use, under-use, and efficiency. Crop Sci. 26: 156-168.

Hauggaard-Nielsen H, Gooding M, Ambus P, Corre-Hellou G, Crozat Y, Dahlmann C, Dibet A, von Fragstein P, Pristeri A, Monti M, Jensen E.S (2009) Pea-barley intercropping for efficient symbiotic N₂-fixation, soil N acquisition and use of other nutrients in European organic cropping systems. Field Crop Res. 113: 64-71.

Havlin J.L, Beaton J.D, Tisdale S.L, Nelson W.L (2004) Soil fertility and fertilizers: An Introduction to Nutrient Management. Sixth Edition, Prentice Hall, New Jersey, USA. 528pp.

Li L, Sun J, Zhang F, Li X, Yang S, Rengel Z (2001) Wheat - maize or wheat-soybean strip intercropping I. Yield advantage and interspecific interaction on nutrients. Field Crop Res. 71: 123 - 137.

Li W, Li L, Sun J, Gao T, Zhang F, Bao X, Peng A, Tang C (2004) Effects of inter cropping and nitrogen application on nitrate present in the profile of orthic and orthic anthrosols west china. Agric. Ecosys. Environ. 105: 483 - 491.

ارزیابی ویژگی‌های بوم‌شناختی غله آفریقایی فونیو

محمدرضا زرگران خوزانی دانشجوی دکتری اگروتکنولوژی گرایش اکولوژی گیاهان
زراعی گروه مهندسی تولید و ژنتیک گیاهی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی
خوزستان، ملاتانی، خوزستان، ایران | **رایانامه:** mr.zargarankh@gmail.com



ویراستار ترویجی: مریم خسروبیگی

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۳/۳۱
تاریخ انتشار: ۱۴۰۰/۱۲/۱۵

آیدین خدایی جوقان استادیار گروه مهندسی تولید و ژنتیک گیاهی، دانشگاه علوم
کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ملاتانی، خوزستان، ایران

چکیده

مقدمه

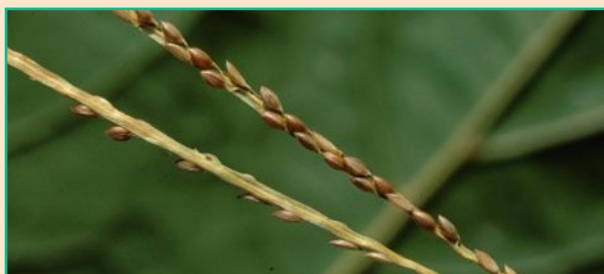
در طی هزاران سال پس از ظهور کشاورزی، گیاهان زیادی برای تغذیه انسان و دام کشت شدند؛ با این حال امروزه فقط چند گونه در مقیاس کلان کشت می‌شوند. از میان غلات می‌توان گفت ذرت، گندم و برنج پایه اصلی غذای بسیاری از انسان‌ها را تشکیل می‌دهند. برخی از گونه‌ها که غلات کمیاب نامیده می‌شوند با وجود نقش مهم خود در امنیت غذایی برخی از فقیرترین مردم، در طی انقلاب‌های کشاورزی و صنعتی به‌دست فراموشی سپرده شدند. این محصولات که تناسب خوبی با شرایط اقلیمی سخت دارند در برابر خشکسالی مقاوم‌اند و با تضمین پوشش گیاهی نواحی حساس اکولوژیکی در حفظ محیط زیست نقش مؤثری دارند. یکی از این محصولات «فونیو» است، یکی از غلات ریزدانه که از سال‌ها قبل به عنوان غذای اصلی بسیاری از خانواده‌های نواحی روستایی غرب آفریقا کشت می‌شود و مصرف‌کنندگان شهری اقصى نقاط دنیا هم در حال کشف دوباره آن هستند. این نوشتار اولین سند فارسی است که به‌طور انحصاری به معرفی گیاه فونیو می‌پردازد. هدف این مقاله ارائه اطلاعات مربوط به ارزیابی ویژگی‌های بوم‌شناختی فونیو به زبان ساده است.

فونیو قدیمی‌ترین غله بومی غرب آفریقا است. اولین بار در اواسط قرن ۱۴ میلادی ابن‌بطوطه در اثر خود به نام «سفر به سودان»، به فونیو به‌عنوان یک غذا اشاره کرد. به گفته او غذایی با فونیو تهیه می‌شد که محتویاتش شبیه دانه‌های خردل است؛ از نظر او برنج برای سفید پوستان مضر است اما فونیو بهتر است. کاشف فرانسوی رنه کایله در قرن ۱۹ به فونیو اشاره کرد و آن را «فیوژن» یعنی یک گونه علفی ریز نامید. در دهه ۱۹۵۰ یک دانشمند مشهور فرانسوی به نام «رولند پورتز» با اشاره به اثر ژرمان دیتران، تکنولوژیست فرانسوی-آفریقایی، در مقاله‌ای اهمیت فونیو در زندگی مردم مالی را نشان داد. زیرا قدیمی‌ترین و اولین دانه کشت شده بود. این غله نقش مهمی در دیگر جوامع سنتی آفریقا مانند باساری در سنگال، کانیاگوی در گینه یا باتاماریبا از شمال بنین دارد. فونیو یکی از غذاهای اصلی مردم شرق آفریقا است. فونیو در مالی، بورکینافاسو، نیجریه، بنین، سنگال و... هم کشت می‌شود. در خارج از آفریقا هم فونیو در دومینیکن (سرزمینی در قاره آمریکا) کشت می‌شود. این محصول در قرن ۱۵ به این کشور وارد شده و با نام فاندِه شناخته می‌شود؛ به‌دلیل مقاومت این محصول در برابر خشکسالی، کشاورزان به آن علاقه دارند. به نظر می‌رسد که فونیو به‌عنوان یک محصول با ارزش مجدداً در حال کشف است.

از نظر گیاه‌شناسی فونیو گیاهی علفی و تک‌لپه‌ای از خانواده گندمیان و جنس علف خرچنگ (Digitaria)

واژگان کلیدی

فونیو، غلات مقاوم به خشکی، بوم‌شناسی



شکل ۱-۱: خوشه‌های گیاه فونیو

◀ کاشت و داشت فونیو

اصلی‌ترین عملیات قبل از کشت شامل پاکسازی کرت‌ها و به‌خصوص استفاده از کج‌بیل برای کار دستی روی زمین‌های کوچک است، برای کرت‌های بزرگ‌تر بیش‌تر از شخم استفاده می‌شود. شخم‌زنی در نواحی آفریقایی بیش‌تر توسط حیوانات (گاو و اسب) و به ندرت توسط تراکتور انجام می‌شود. هنگام اولین بارش یا حتی قبل از آن بذرها روی خاک نرم پاشیده می‌شوند، زمین به چند بخش تقسیم می‌شود و همان روز بلافاصله پس از شخم زدن زمین، بذرها پاشیده می‌شوند یا اگر شخم زدن تا پایان روز ادامه یابد، بذراپاشی به روز بعد موکول می‌شود. بذرها، معمولاً حاصل از برداشت محصول قبلی هستند. این دانه‌ها طبق مدت چرخه رشد خود (ارقام زودرس، میان‌رس، دیررس) از یکدیگر تفکیک می‌شوند تا از ترکیب گونه‌ها جلوگیری شود. گاهی بذرها با ماسه یا پتاش که نوعی کود طبیعی برگرفته از بقایای گیاهان و حاوی پتاسیم ارگانیک، سولفور و کلسیم است، ترکیب می‌شوند تا توزیع بذرها یکپارچه‌تر شود. تاریخ‌های کشت در میان نواحی کشاورزی - اکولوژیکی باتوجه به اولین بارش‌ها یا بسته به نوع گونه‌های کشت‌شده با یکدیگر متفاوت است. این زمان برای نواحی جنوبی از اوایل

است که این جنس شامل صدها گونه است که عموماً به عنوان گیاهان علوفه‌ای شناخته می‌شوند و فقط ۳ یا ۴ گونه از آنها به خاطر دانه‌هایشان کشت می‌شوند. امروزه فقط فونیوی سفید برای غرب آفریقا مهم است. نام آن در علم گیاهشناسی *Digitaria exilis (Kippist) stapf* است و اغلب اوقات یکی از ۹ گونه اصلی غلات محسوب می‌شود، گاهی هم آن را گندم یا ارزن علف خرچنگ می‌نامند. در غرب آفریقا که به زبان انگلیسی سخن می‌گویند آن را برنج گرسنه یا آچا می‌نامند، اما در نواحی محلی و قوم‌های مختلف از نام‌های متفاوتی استفاده می‌کنند: فاندی، فینی، فونده، فونییه، پوآگا، اووا، پون و... در سال ۱۹۵۵ رولند پورترز که در حال مطالعه نام‌های کلی بود گفت تمام عبارت‌های به کار رفته برای فونیو به معنای غذا هستند: «چیزی برای خوردن».

◀ آناتومی و فیزیولوژی

فونیو یک گیاه کوچک با ارتفاع ۳۰ الی ۸۰ سانتی‌متر است که در تمام سال دیده می‌شود و اغلب یک خوشه بزرگ با ۲ تا ۳ خوشه کوچک‌تر دارد. خوشه‌های کوچک‌تر دارای ۲، ۳ یا ۴ سنبلچه در ساقه‌ها هستند (شکل ۱-۱). سنبلچه یک گل عقیم و یک گل بارور دارد که دانه فونیو را تولید می‌کند. ساقه استوانه‌ای و توخالی آن بسیار ریز و ظریف است (با قطر کم‌تر از ۱ میلی‌متر) و وقتی گیاه بالغ شد به روی خاک می‌افتد. پنجه‌زنی فونیو بسیار خوب است (۲ تا ۶ پنجه یا بیش‌تر). سیستم ریشه‌ای فونیو بسیار توسعه یافته است زیرا ریشه‌های بسیار ریز و ریشه‌های جانبی فراوانی دارد. اندازه خاص این سیستم ریشه‌ای که می‌تواند تا عمق یک متری زمین نفوذ کند باعث مقاومت خوب این گیاه در طی خشکسالی و سازگاری با خاک‌های ضعیف می‌شود.

خردادماه و برای نواحی نیمه خشک شمالی از اواسط تیرماه شروع می شود. در نواحی مرطوب کوهستانی گینه، برخی از ارقام خاص فونیو در اواسط مردادماه کاشته می شوند. بذره‌های فونیو بسیار ریز هستند، به همین دلیل باید در عمق بسیار کم خاک قرار بگیرند. در سال ۱۹۵۵ پورترز ثابت کرد عمق ۲ سانتی متر و دمای ۳۰ درجه سانتی گراد شرایط مطلوب برای جوانه زنی بذور فونیو است. میزان بذر مورد استفاده برای هر هکتار ۳۰ تا ۴۰ کیلوگرم است. برخی از کشاورزان بذر بیش تری استفاده می کنند (۷۰ کیلوگرم در هکتار یا بیش تر) تا میزان موفقیت کشت افزایش یابد و تکثیر علف های هرز محدود شود. در سال ۱۹۰۵ دو کارشناس محصول غرب آفریقا که در دره های سنگال و نیجر شمالی کار می کردند ادعا کردند که کشت ردیفی فونیو را با ۱۸ کیلوگرم بذر در هر هکتار انجام دادند. استفاده از یک دستگاه بذرکار بسیار سودمند است؛ با این روش بذرها بصورت یکنواخت تری پخش می شود و گیاه بهتر رشد می کند. (شکل ۱-۲)



شکل ۱-۲: بذر فونیو

پس از اولین بارش که بذرها در معرض دما یا رطوبت کافی و مناسب قرار گرفتند، به سرعت در طی چند روز جوانه می زنند. با این حال باران شدید می تواند دانه ها را جابه جا کرده یا به عمق بیش تری فرو برد. اگر دانه ها روی سطح خاک خشک پاشیده شوند، طوفان های شدیدی که در ابتدای فصل بارش رخ می دهند می توانند بیش ترین آسیب را وارد کنند یا حتی کشاورز مجبور شود

دوباره بذرپاشی کند. فونیو هم مانند بسیاری از گیاهان نواحی خشک و گرمسیری از مسیر فتوسنتز C_4 استفاده می کند که امکان تولید سریع مقدار زیاد ماده خشک نسبت به مقادیر آب جذب شده را فراهم می کند. حتی وقتی گیاهان فقط به طور جزئی روزنه های خود را باز می کنند تا آب کم تری از طریق تبخیر از بین برود هم فتوسنتز در سطح مناسبی انجام می شود. هرچند فونیو بسیار مقاوم است و در طی کشت به نگهداری کمی نیاز دارد، اما حذف علف های هرز برای رسیدن به یک محصول خوب بسیار سودمند است. اولین وجین علف های هرز معمولاً ۴ تا ۷ هفته پس از رویش جوانه ها انجام می شود. اگر وجین زودتر انجام شود (مثلاً یک یا دو هفته پس از سبز شدن) بازده محصول بسیار مناسب تر خواهد بود، زیرا مانع از رقابت بین گیاه زراعی و علف های هرز می شود. وجین علف های هرز، کاری بسیار ظریفی است که نیاز به دانش و تجربه خاص برای تفکیک جوانه های فونیو از علف های هرز دارد. برای وجین دوم باید منتظر زمان گلدهی بود، اگر به دلیل نبود کارگر یا وقت لازم، وجین انجام نشود محصول جمع آوری شده با دانه های علف های هرز مختلف ترکیب می شوند. علف هرز جادوگر بنفش (*Striga hermonthica*) یکی از اصلی ترین دشمنان رشد فونیو و رقیب جدی آن در زمین هایی با عناصر غذایی بسیار محدود است. این علف هرز در میان جوانه های دیگر مانند برنج، ذرت، ارزن و ذرت خوشه ای هم دیده می شود. وجین علف های هرز تنها کار لازم برای حفظ جوانه های فونیو است، به همین دلیل کشاورزان زراعت فونیو را یک زراعت با ریسک پایین می دانند.

فونیو دارای ارقام مختلف دیررس (سمر، فونیبا، کانسو، دانه، سیراگوئه، کاسامبارا و تاما)، میان رس (سرا، ماسوگبی، کلینینگ بی) و زودرس (های موهو، کوروکلنی، پیرو و برله اوله) است که وجه تمایز آنها عموماً در برخی از ویژگی های گیاه شناسی و مناطق توزیع و پراکنش (توگو، گینه، مالی یا سنگال) است. مزارع فونیو در طی فرآیند رشد رنگ های مختلفی دارند: سبز تیره و سپس سبز روشن.

باید اثبات شوند. پژوهش سال ۲۰۰۶ روی ۹۲ گونه از غرب آفریقا نشان داده است که فونیو یک تتراپلوئید است هرچند احتمال دی‌پلوئیدی یا هگزاپلوئیدی هم وجود دارد اما این احتمال بسیار کم است.

◀ برداشت فونیو

برداشت فونیو در طی ماه‌های مرداد و شهریور انجام می‌شود ولی با توجه به تنوع تاریخ کاشت در مناطق مختلف تاریخ برداشت‌های متنوعی دارد ولی به‌طور معمول برداشت زمانی است که ساقه‌های فونیوهای رسیده روی خاک پهن می‌شوند. دروگر در خلاف جهت خواب ساقه‌های فونیوها روی زمین حرکت می‌کند و عملیات برداشت را انجام می‌دهد. با هدف کاهش هزینه حمل و خرمن کوبی معمولاً ساقه‌های فونیو از یک سوم بالا قطع می‌شوند. با این کار توده‌ای از کاه روی زمین باقی می‌ماند که می‌توان برای چرای دام‌ها از آن استفاده کرد یا در شخم‌زنی بعدی آن‌ها را با خاک مخلوط کرد. اما اگر بخواهند از ساقه‌ها به عنوان کاه استفاده کنند ساقه‌ها تاجای ممکن از نزدیکی سطح خاک قطع می‌شوند، دسته‌های برداشت شده روی سکوها چوبی با ارتفاع ۵۰ سانتی‌متر از سطح زمین قرار می‌گیرند تا هوای کافی در میان دسته جریان داشته باشد و فونیوها سریع‌تر خشک شوند. دسته‌ها به صورت حلقه‌هایی هم مرکز تا ارتفاع ۱٫۵ تا ۲ متر روی هم قرار می‌گیرند و خوشه‌ها در داخل حلقه هستند تا پرندگان به آنها حمله نکنند.

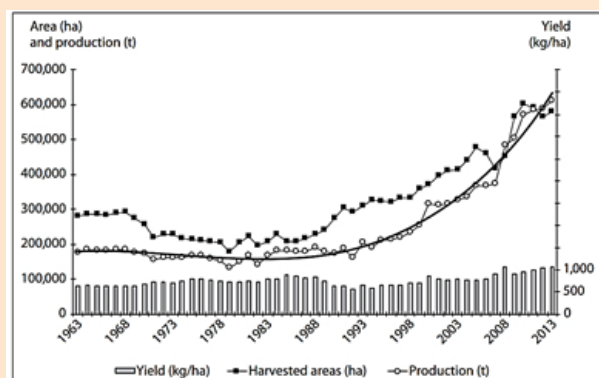
◀ خرمن کوبی و بوجاری

پس از دوره ذخیره‌سازی اولیه و خشکی نسبی دسته‌های فونیو، عملیات خرمن کوبی انجام می‌شود برای ارقام فونیو زودرس که به‌عنوان غذای فصول کم‌محصول استفاده می‌شوند، خرمن کوبی بلافاصله پس از برداشت شروع می‌شود. اما به‌طور کلی زمان ذخیره و خشک‌سازی بسته‌ها قبل از خرمن کوبی یک یا دو هفته یا کمی بیش‌تر است. اندازه‌گیری‌های انجام شده نشان می‌دهند

وقتی دانه‌ها به‌طور کامل می‌رسند؛ رنگ مزرعه زرد، قرمز یا قهوه‌ای می‌شود؛ این مسئله به گونه‌ی کشت شده و رنگ‌دهی ساقه‌ها یا سنبلیچه‌ها بستگی دارد. رنوکس و داماس (۱۹۰۵) از رقم برله اوله با رگه‌های بسیار قرمز سخن گفتند که پس از مرحله رسیدگی به مزرعه رنگ قرمز می‌دهد. فونیو در ابتدای کشت یا درست قبل از برداشت به یک دوره کوتاه مدت کنترل نیاز دارد. کشاورزان از هیچ نهاده شیمیایی (کود و سموم) استفاده نمی‌کنند. برخی از کشاورزان مرکز گینه که هر سال فونیو را روی یک کرت می‌کارند از کودهای شیمیایی نیترژنه، فسفره و پتاسه استفاده می‌کنند، اما این روش بر اساس اصول کشاورزی ارگانیک بسیار نادرست است. پژوهش گیگو و همکاران (۲۰۰۹) نشان داده است که استفاده از یک تغذیه پایدار و سالم از طریق بقایای زراعت قبل مانند بقولات یا افزودن کودهای زیستی به‌صورت محلول‌پاشی به میزان کم می‌تواند سودمند باشد. بنابراین فونیو در مقایسه با بسیاری از محصولات دیگر یک محصول ارگانیک است. زیرا هیچ کود یا آفت‌کش شیمیایی برای آن به کار نمی‌رود. فونیو یک غله فتوپریودیک (نور دوره) است که می‌تواند دوره فازهای گیاهی خود را طبق تاریخ کشت تنظیم کند. مانند بیش‌تر گیاهان گرمسیری، گل‌های فونیو اغلب در «روزهای کوتاه» گل می‌دهند.

از نظر بسیاری از پژوهش‌گران گیاه فونیو یک گیاه خودگشن است و به همین دلیل خلوص ژنتیکی خود را را حفظ کرده است. اخیراً تیمی از محققان اهل بنین و آلمان نشان دادند که فونیو عمدتاً به وسیله آپومیکسی با اندکی اتوگامی (لقاح و باروری به وسیله گرده خود گل) تولیدمثل می‌کند. آپومیکسی یکی از خصوصیات برخی از گیاهان وحشی خاص مانند قاصدک (*Taraxacum officinale*) است و دانه‌ها بدون بارورسازی واقعی تولید می‌شوند (یعنی بدون تفکیک کروموزوم یا تقسیم سلولی یا بارورسازی یا ترکیب کروموزوم). دانه‌های حاصل، کلون‌هایی از گیاه مادر هستند. این نتایج اولیه در سال ۲۰۱۰ بدست آمده و

(نمودار ۱-۱) کاهش شدید تولید مقادیر تولید شده (از ۱۸۰,۰۰۰ به ۱۳۰,۰۰۰ تن) را در دهه ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ نشان می‌دهد، اما از دهه ۱۹۸۰ و به‌خصوص از سال ۲۰۰۰ افزایش پایدار تولید دیده می‌شود. هر چند بازده تولید در طی این دوره نسبتاً پایدار است اما این احیای تولید به دلیل افزایش سطوح زیر کشت و مکانیزاسیون تکنیک‌های پس از برداشت از سال ۲۰۰۰ است.



نمودار ۱-۱: ارزیابی روند تولید فونیو بر اساس گزارش فائو

جدول ۱-۱: سطوح مختلف تولید، کشورهای تولیدکننده فونیو در سال ۲۰۱۳ (فائو)

کشور تولید کننده	میزان تولید (تن)	سطح زیر کشت (هکتار)
گینه	۴۵۴۵۰۰	۳۲۵۵۰۰
نیجریه	۹۰۰۰۰	۱۶۵۰۰۰
مالی	۲۲۰۰۰	۳۴۰۰۰
بورکینافاسو	۲۰۰۰۰	۲۴۵۰۰
ساحل عاج	۱۶۵۰۰	۱۵۰۰۰
نیجر	۴۵۰۰	۱۰۵۰۰
سنگال	۱۵۰۰	۲۵۰۰
بنین	۱۰۰۰	۲۰۰۰
جمع کل	۶۱۰۰۰۰	۵۸۰۰۰۰

فونیو به عنوان غذای سلامتی

ساکنان نواحی تولید فونیو خصوصیات زیادی را نسبت به این غله نسبت می‌دهند که گاهی فقط مربوط به تغذیه نیستند. مطالعات اولیه انجام شده توسط سیراد و

که ۴۰ درصد وزن هر دسته مربوط به دانه است و ۶۰ درصد باقی‌مانده کاه و کلش است.

فراوری فونیو

فونیو هم مانند برنج یک غله آماده شده و فراوری شده است: دانه‌ها بعد از خرمن کوبی هم یک پوسته دارند، پس ما در حال صحبت کردن چیزی شبیه به شلتوک هستیم. گرچه شالی کاری معمولاً برای برنج به کار می‌رود؛ برای سهولت کار، برخی از مهندسين، دانه‌های فونیو پوسته‌دار را فونیو شالی کاری می‌نامند. سبزی این دانه‌ها بسیار ریز و میلی‌متری است و وزن هزاردانه فونیو به‌طور متوسط نیم گرم است. دانه‌های فونیو در مقایسه با دیگر غلات شناخته شده بسیار ریز (طول ۱ تا ۱.۵ میلی‌متر) هستند بنابراین آماده‌سازی و پاک کردن آنها بسیار سخت است (شکل ۱-۳).



شکل ۱-۳: دانه‌های فونیو در حال فراوری

مقیاس تولید

بر اساس گزارش فائو (سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد) تولید فونیو در سال ۲۰۱۳، بالغ بر ۶۱۰,۰۰۰ تن از سطح زیر کشت ۵۸۰,۰۰۰ هکتار بوده است و متوسط عملکرد حدود یک تن در هکتار است. اما گاهی میزان عملکرد در کشور گینه بیش از یک تن در هکتار است، کشوری که به تنهایی ۷۰ درصد تولید جهانی را در اختیار دارد؛ اما عملکرد فونیو در نیجر و برخی از نواحی خاص بورکینافاسو و مالی کم‌تر از ۵۰۰ کیلوگرم در هکتار است. سطوح مختلف تولید هر کشور در جدول (۱-۱) دیده می‌شود. سیر تحول تولید طی ۵۰ سال گذشته

گیاه با تغییرات جدید کاملاً سازگار شود. خصوصیات تغذیه‌ای فونیو هم باعث شده‌اند تا بسیار جذاب شود. اکنون باتوجه به پیشرفت‌های تکنولوژیکی حاصل از تحقیقات می‌توان فونیو را در اقصی نقاط جهان یافت، این محصول در مقادیر کم مرتباً به اروپا و آمریکا صادر می‌شود تا غذاهای جدید و محصولات طبیعی به مردم عرضه شوند. ارزیابی توانمندی اکولوژیکی کاشت این محصول در ایران و توسعه تدریجی صنایع تجاری و ارگانیک می‌تواند به درآمد سرشاری برای تولیدکنندگان و کشاورزان در نواحی مختلف منجر شود؛ با این حال این توسعه باید با تفکر و برنامه همراه باشد. حوزه‌های منابع ژنتیکی (ارقام)، کشاورزی (سیستم‌های تولید پایدار، تقویت اکولوژیکی)، تکنولوژی پس از برداشت (شستن، جداکردن سنگریزه‌ها، نیم‌پز کردن، فرآورده‌های بسته‌بندی) و علوم صنایع غذایی (محصولات جدید) به تحقیقات بیش‌تری نیاز دارند تا این انتظارات به خوبی برآورده شوند و فونیو به عنوان یک غله اصیل آفریقایی علاوه بر مصرف در داخل کشور به عنوان محصول صادراتی با ارزش مورد استقبال واقع شود.

منابع

Adoukonou-Sagbadja H., Schubert V., Dansi A., Jovtchev G., Meister A., Pištrick K., Akpagana K., Friedt W., 2007. Flow cytometric analysis reveals different nuclear DNA contents in cultivated fonio (*Digitaria spp.*) and some wild relatives from West Africa. *Plant Systematics Evol.*, 267, 163-176.

Caillé R., 1830. *Voyage à Tombouctou*, 2 tomes, réédition de 1989, La Découverte, Paris. Carcea M., Acquistucci R., 1997. Isolation and physicochemical characterization of fonio (*Digitaria exilis* Staph) starch. *Starch/Stärke*, 49 (4), 131-135

Chantereau J., Cruz J.F., Ratnadass A., Trouche G. 2013. *Le sorgho*. Collection *Agricultures tropicales en Poche*, Quæ, Cta, Presses agronomiques de Gembloux, 175 p.

Cruz J.F., 2016. *Amélioration de l'après récolte et valorisation du fonio en Afrique*. *Projet Aval Fonio*. Rapport Final. Cirad Montpellier, 45p.

Daho B., Vall É., Dembélé K., Beavogui F., Diallo T.

گزارش سازمان مردم نهاد غیردولتی بین‌المللی سائنه دیابت حاکی از آن است که شاخص قند خون فونیو حدود ۵۷ است که به جز ارزن کم‌تر از غلات دیگر است. این شاخص برای نان سفید ۱۰۰ است. فونیو قابلیت هضم بالایی دارد و سیری نسبتاً کوتاه‌مدتی ایجاد می‌کند. فونیو حاوی چهار پروتئین رایج غلات است اما گلوٹلین‌های بیش‌تری نسبت به پرولامین‌ها دارد (جدول ۱-۲).

جدول ۱-۲: مقایسه شکنش پروتئین‌های فونیو و گندم دوروم با روش آزبورن (Osborne)

فونیو	گندم دروم	شکنش پروتئین
۳/۵	۱۱	آلبومین
۱/۸	۷	گلوبولین
۵/۵	۴۲	پرولامین
۱۴	۳۰	گلوٹلین
۵۵/۲	۷/۸	سایر پروتئین‌ها

نتیجه‌گیری

هدف ما از اختصاص این اثر به فونیو جمع‌آوری اطلاعات موجود درباره این غله‌ریز آفریقایی است که مدت‌های طولانی نادیده گرفته شده است. برخی از اطلاعات بسیار قدیمی هستند. انجام چند پروژه بین‌المللی جدید توسط محققان اروپایی و آفریقایی و زنان محلی فرآوری‌کننده به توسعه روش‌های خلاقانه‌ای به‌خصوص در زمینه پس از برداشت منجر شده است. امید است که با این پیشرفت‌ها توجه مسئولین تصمیم‌گیرنده و به‌خصوص تولیدکنندگان و دیگر دست‌اندرکاران صنعت به این محصول افزایش یابد. برداشت‌ها از فونیو در حال تغییر هستند. فونیو که قبلاً غله روستایی و غذای مردم فقیر محسوب می‌شد و با قحطی و کمبود مترادف بود، مورد توجه مشتریان شهری قرار گرفته و حتی صادر شد. این شهرت جدید در برخی موارد بسیار مبالغه‌آمیز است مانند زمانی که وب سایت‌ها و وبلاگ‌های خاصی آن را «غله قرن ۲۱» می‌نامند، با این حال مقاومت خوب در برابر خشکسالی باعث شده تا این

gie des systèmes de production, base de données, identification des zones prioritaires d'intervention. *Projet Fonio. In : Amélioration de la qualité et de la compétitivité de la filière fonio en Afrique de l'Ouest* (J.F. Cruz, Éd.), [CD-Rom], Cirad, Montpellier, 38 p.

Vall É., Béavogui F., Sogodogo D., Daho B., Kanwé A., Diallo T.A., 2008a. Les facteurs de variation du rendement du fonio en milieu paysan (Guinée, Mali, Burkina) [Poster]. In : *La filière fonio en Afrique de l'Ouest* (J.F. Cruz, Éd.), [CD-Rom], Cirad, Montpellier.

Vall É., Dembélé K., Kanwé A., 2008b. Options pour le développement de la production de fonio. *Projet Fonio. In : Amélioration de la qualité et de la compétitivité de la filière fonio en Afrique de l'Ouest* (J.F. Cruz, Éd.), [CD-Rom], Cirad, Montpellier, 40 p.

A., Sogodogo D., 2007. Place du fonio dans le système de production, priorités pour renforcer la place du fonio dans l'économie des ménages, *Projet Fonio. In : Amélioration de la qualité et de la compétitivité de la filière fonio en Afrique de l'Ouest* (J.F. Cruz, éd.), [Cd-Rom], Cirad, Montpellier, 22 p.

Gigou J., Stilmant D., Diallo T.A., Cissé N., Sanogo M.D., Vaksmann M., Dupuis B., 2009. Fonio millet (*Digitaria exilis*) response to N, P and K fertilizers under varying climatic conditions in West Africa. *Experimental Agriculture*, Cambridge University Press, 45, 401-415.

House L.R., 1995. Sorghum and millets: history, taxonomy, and distribution. In: *Sorghum and Millets, Chemistry and Technology* (D.A.V. Dendy, ed.), AACCC, Minnesota, United States, 1-10.

Ibn Battûta, 1982. *Voyages III. Inde, Extrême-Orient, Espagne et Soudan*, collection FM/La

Jideani I.A., Owusu R.K., Muller H.G., 1994. Proteins of acha (*Digitaria exilis* Stapf): Solubility fractionation, gel filtration, and electrophoresis of protein fractions, *Food Chemistry*, 51, 51-59. Jumelle H., 1912. *Les cultures coloniales. Plantes à fécule et céréales*, Paris, 103-104.

Portères R., 1976. African cereals: Eleusine, Fonio, Black Fonio, Teff, Brachiara, Paspalum, Pennisetum and African Rice. In: *The Origins of African Plant Domestication* (J. Harlan, J.M.J. de Wet and A.B.L Stemler, Eds), The Hague: Mouton, 409-451.

Portères R., 1955. Les céréales mineures du genre *Digitaria* en Afrique et en Europe. *Journal d'Agriculture Tropicale et de Botanique Appliquée*, 2, 349-386, 477-510, 620-675.

Portères R., 1951. Une céréale mineure cultivée dans l'Ouest-africain (*Brachiaria deflexa* C.E. Hubbard). *L'Agronomie Tropicale*, 6 (1-2), 38-42.

Portères R., 1946. L'aire culturale du *Digitaria Iburua* Stapf., céréale mineure de l'Ouest-Africain, *L'Agronomie Tropicale*, 1 (11-12), 589-592.

Renoux L., Dumas P., 1905. Culture du fonio dans la vallée du Sénégal et du Haut Niger. *L'Agriculture pratique des pays chauds. Bulletin du Jardin Colonial de Nogent*, novembre, 32, 357-367.

Stapf O., 1915. Iburu and Fundi, two cereals of Upper Guinea (*Digitaria Iburua* ;D. *exilis*), Royal Botanic Gardens, Kew, Bulletin, 8, London, 381-386.

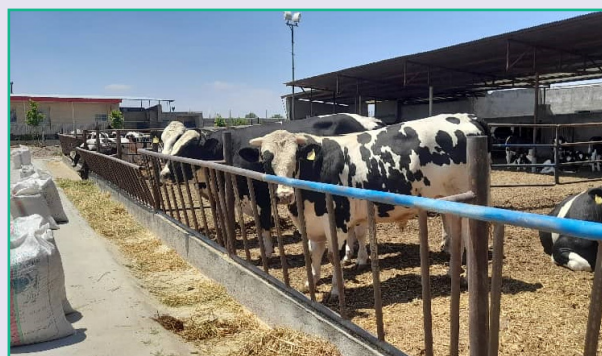
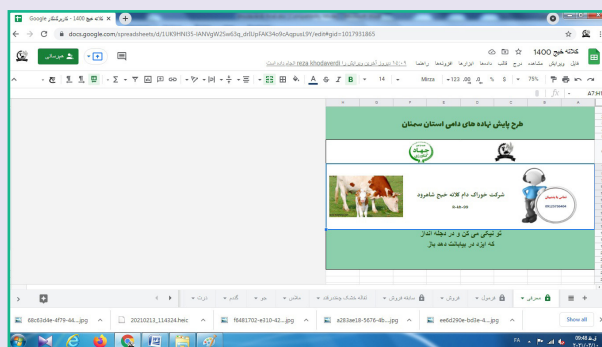
Vall É., Daho B., Beavogui F., Sogodogo D., Kanwé A., Diallo T.A., Kollet Soumah M.A., Diallo S., 2007. Typolo-

نگاهی به سامانه جامع رصد و پایش آنلایین نهاده‌ها و خوراک دام: تجربه یک مروج نمونه ملی

مقدمه

مهم‌ترین حلقه زنجیره غذایی با منشاء تولیدات دامی، خوراک دام است که اغلب توسط کارخانه‌های خوراک دام، تولید و عرضه شده و در پاره‌ای از شرایط با امکانات ابتدایی از جمله آسیاب و میکسر در خود دامداری‌ها تولید و مصرف می‌شود. مطالعات علمی این نکته را تأیید کرده است که تولید خوراک در یک کارخانه استاندارد از آنجا که مکانیزه است و فراوری‌های مختلفی از جمله پخت روی آن صورت می‌گیرد و اجزاء با دقت بسیار بالا وزن‌کشی و باهم مخلوط می‌شوند بسیار با به‌صرفه‌تر و با کیفیت‌تر از تولید آن در شرایط سنتی مزرعه است. اما نکته این است که آیا می‌توان به مراکز تولیدی اعتماد کرد؟ آیا نظارت مستمر و مناسبی بر روند تولید آنها صورت می‌گیرد یا خیر؟ از این رو واحدهای تولید خوراک دام کشور را می‌توان در دو گروه طبقه‌بندی نمود؛ دسته اول واحدهایی هستند که به شکل خودجوش در جهت استانداردها حرکت می‌کنند و در ارتقای کمیت و کیفیت محصولی که ارائه می‌دهند تلاش می‌کنند و دسته‌ی دوم واحدهایی که همچنان در حالت سنتی قرار دارند و کماکان در کمیت و کیفیت دچار مشکلند که البته تعداد آنها کم هم نیست. دیری است دغدغه در این نوع واحدها کاستن میزان اقلام گران‌قیمت (مکمل‌های ویتامینه و پروتئینه) و جایگزین کردن آنها با سایر اقلام کم‌ارزش است و سود اقتصادی، تنها مقوله‌ای است که به آن پرداخته می‌شود. متأسفانه این واحدها تأمین‌کننده خوراک مصرفی بخش عمده‌ای از دامداری‌ها هستند. عملکرد این گونه واحدها از یک سو باعث ایجاد عدم اطمینان دامداران به

بخش «با مروجان» محمولی است برای بازتاب فعالیت‌ها و تلاش‌های مروجان، مددکاران ترویجی و تسهیلگران زن روستایی که امیدواریم با مساعدت همکاران بزرگوارمان در سراسر کشور در شبکه ترویج بتوانیم بر غنای این بخش از مجله بیفزاییم. در این بخش تجربه آقای مهندس رضا خداوردی، مروج نمونه ملی در سال ۱۳۹۷ با سایر همکاران به اشتراک گذاشته می‌شود.



واحدهای تولیدی و نیز دستگاههای نظارتی می شود و از سوی دیگر مشکلات مختلفی را در سلامت دام و نیز کاهش تولیدات دامی در مناطق مختلف کشور به وجود می آورند. به نظر می رسد نظارت پویا و مستمر واحدهای تولیدی و تشویق به استانداردسازی آنها جهت رفع چالش موجود و ایجاد حس اعتماد در دامداران به دستگاههای نظارتی و کارخانجات، بهبود تولیدات دامی و در پی آن سلامت جامعه انسانی، راهکاری مؤثر باشد که مستلزم ایجاد زیرساختهای مناسب و همکاری بین سازمانی و همچنین بخشهای مختلف خصوصی است.



از جمله مشکلاتی که در این زمینه وجود دارد به ویژه مشکلات موجود در دوران عرضه نهادههای دولتی، می توان به نبود زیرساخت مناسب و آمار به روز و نزدیک به واقعیت اشاره داشت که نظارت بر تولید خوراک دام و نیز کار توزیع عادلانه یارانه ها را دچار تنش کرده و تخصیص نهادههای دامی را در سراسر کشور دشوار می کند.



بحث پیش رو در باب نظارت و کنترل کمی و کیفی نهاده ها و کنسنتره های دامی در دو حالت مختلف مطرح می شود:

۱- دورانی که نهاده های یارانه ای از سوی دولت برای تولید خوراک دام عرضه می شود و

۲- دورانی که تولید خوراک دام بدون نهاده یارانه و به شکل آزاد تولید و توزیع می شود.

در دوره های خاص زمانی ممکن است دولت اقدام به تخصیص و توزیع نهاده یارانه ای در بین دامداران کند. این فرآیند را می توان به دو قسمت تقسیم نمود. به عبارت دیگر این فرآیند در دو سطح انجام می گیرد.

الف: اختصاص و توزیع نهاده توسط وزارتخانه به مراکز استان ها؛ و

ب: اختصاص و توزیع نهاده توسط استان ها به شهرستان ها، شرکت ها، دامداران و در نهایت، تولید و توزیع خوراک دام توسط کارخانجات به دامداران.

توزیع بخش اول براساس تخصیص های کلان از پیش تعیین شده انجام می شود که تقریباً راحت تر از بخش دوم است. بخش دوم بخشی است که استان ها، توزیع بین شهرستانی و شرکت های تولیدی را برعهده دارند و شرکت های تولیدی نیز کار توزیع بین دامداران را انجام می دهند که در این بخش، کار دشوار تر می شود. در واقع بخش دوم نیازمند منابع اطلاعاتی صحیح، جامع و کامل از جمعیت دامی، دامداری ها، مراکز تولیدی، نیاز نهاده و خوراک است. بنابراین نظارت در این فرآیند را می توان به چند زیربخش تقسیم کرد:

- « نظارت بر توزیع دقیق نهاده بین شهرستان ها؛
- « نظارت بر توزیع دقیق نهاده بین واحدهای تولیدی؛
- « نظارت بر توزیع دقیق نهاده خام یا کنسنتره تولیدی بین دامداران واقعی؛
- « نظارت بر تنظیم فرمولاسیون کنسنتره؛
- « نظارت بر قیمت گذاری محصولات؛

تاریخچه

چالش فوق، انگیزه‌ای برای مطالعه راهکارهای مختلف در این زمینه را ایجاد کرد و بنده را بر آن ساخت تا در سال ۱۳۹۷ طراحی یک سیستم پایش آنالین و پویای نهاده و خوراک دام را آغاز کنم. با توجه به تجربیات ۱۰ ساله در خط تولید خوراک دام و استفاده از فناوری‌های نوین، کار طراحی این سیستم در ابتدای سال ۱۳۹۸ به اتمام رسید که متأسفانه به‌دلایلی تا آذرماه ۱۳۹۹ مسکوت باقی ماند. در آذرماه سال ۱۳۹۹ با شکل‌گیری توزیع نهاده‌های دامی و نیاز مبرم به وجود سامانه رصد و پایش، جای خالی این ایده بیش از پیش احساس شد که با حمایت مالی تعاونی کارخانجات خوراک دام استان به مدیریت آقای مهندس عینی و به کمک کارشناسان محترم آن تعاونی سرکارخانم مهندس حامدی و سرکار خانم مهندس شکری ظرف مدت یک ماه سامانه موردنظر برای کلیه واحدهای خوراک دام استان تعریف، آموزش‌های لازم به کاربران واحدها ارائه و دسترسی برای آنها ایجاد شد و سامانه به‌طور رسمی آغاز به کار کرد تا پس از رفع نواقص احتمالی در وب‌گاهی با همین عنوان قرار گیرد.

شرح سازوکار

در این برنامه تحت وب، کلیه عملکردهای یک واحد خوراک دام به‌طور لحظه‌ای و آنالین مورد رصد و پایش قرار می‌گیرد و کلیه ورودی، خروجی و فرمولاسیون و نیز وضعیت فروش نهاده‌ها و محصولات یارانه‌ای به این شکل کنترل می‌شود که شرح مختصری از عملکردهای آن در مقایسه با روش‌های مورد استفاده در گذشته در زیر ارائه می‌شود:

۱. امکان تعریف فرمول کنسانتره، قیمت‌گذاری، دریافت آنالیز ترکیب شیمیایی به‌شکل تئوری در چند دقیقه

در گذشته چنانچه شرکتی تقاضای تغییر فرمول و قیمت هر یک از محصولات خود را داشت؛ مستلزم هماهنگی و مراجعه حضوری و صرف هزینه و زمان بود.

« نظارت بر کیفیت نهاده و محصول؛

« نظارت بر بازخورد و عملکرد دام در پی مصرف نهاده‌هایی که به‌شکل محصول به مقصد نهایی خود رسیده‌اند.



بر اساس تقسیم‌بندی که در بالا انجام شد نیازمندی‌ها و زیرساخت‌ها به‌شرح ذیل خواهد بود:

« روش‌های مناسب برای ثبت و حذف اطلاعات دامی؛

« بانک اطلاعات دامی پویا و به‌روز از هر منطقه که قابلیت به‌روزرسانی لحظه‌ای را داشته باشد؛

« ایجاد پایگاه‌های رصد و پایش استانی و شهرستانی؛

« ایجاد فضای مجازی که بتوان کارهایی که امکان انجام آن از راه دور میسر است را در آن انجام داد. از این دست کارها می‌توان به ثبت ورود و خروج انبار واحدهای تولیدی، رؤیت فاکتورها، رسیدها و حواله‌ها، تنظیم فرمول و قیمت‌گذاری، آماربرداری از روند کار و بسیاری از مسائل دیگر اشاره کرد. استفاده از فناوری هم به این فرآیند سرعت می‌بخشد و هم بر دقت آن خواهد افزود.

« تنظیم برنامه و کنترل و رصد از راه دور با بررسی وضعیت توزیع و اسناد آلود شده، راستی‌آزمایی تلفنی از بین دامداران خریدار محصول و هماهنگی بازدید و راستی‌آزمایی و ارائه مشاوره به‌صورت حضوری و نمونه‌برداری از محصولات در مقصد و مقایسه آن با آنچه که در فرمول در سامانه به ثبت رسیده است.

یارانه دریافت کند وجود داشت. در حال حاضر امکان بررسی عدم این تکرار به شکل پایش آنلاین اما دستی امکان پذیر است. اما زمانی که این برنامه در سایت قرار گیرد رصد به شکل خودکار انجام شده و به صورت اتوماتیک اجازه خرید بیش از یک بار یارانه و یا بیش تر از سهمیه صادر نخواهد شد. در حال حاضر این امکان در سیستم فراهم شده اما به دلیل محدودیت فضای موجود، بهره برداری از آن مشکل است و می توان این مسئله را یکی از نواقص طرح تا قبل از راه اندازی در سایت عنوان کرد.

۵. امکان جلوگیری از فروش نهاده‌های دامی بارانهدار در بازار آزاد

در گذشته ممکن بود برخی نهاده‌های تخصصی به یک شرکت قبل از ورود به انبار و در بازار آزاد فروخته شود. اما با اجرای این طرح این امکان وجود خواهد داشت با ایجاد لینک با سامانه بازارگاه از همان ابتدا تخصیص نهاده تا مقصد مشخص و شفاف باشد و از انحراف احتمالی جلوگیری شود. یکی از نواقص موجود در سامانه بازارگاه مقطعی بودن آن است. دامدارانی که مجوز دریافت نهاده خام دارند و نیز شرکت‌های تولیدی و تعاونی‌ها در فضای آن اقدام به خرید می‌کنند و تا همین قسمت کار متوقف می‌شود. اما تکلیف بخشی که به کنسانتره تبدیل می‌شود و به دامداران تحویل می‌شود نامشخص می‌ماند. سرنوشت بخشی هم که به شکل نهاده خام خریداری می‌شود؛ نامشخص است که آیا واقعا به دست مصرف‌کننده می‌رسد یا در بازار آزاد خرید و فروش می‌شود. پایش مناسب زمانی اتفاق می‌افتد که نهاده از مبدأ تا آخر دام تحت کنترل باشد در این صورت حتی می‌توان بازخورد نهاده‌ها و کنسانتره‌های تولیدی را نیز بررسی کرد و پاسخ حیوان را بررسی و بر اساس آن به دامداران مشاوره داد و با جیره بخش کنسانتره‌ای را در کارخانه مدیریت کرد.

[illegible]

فرمول کنسائدره برپوری گلانه خيج									
پاراشه				آزاد			ازقاد خوراشي		
قيمت	مقي	مراقب	مهرمه	قيمت	مقي	مراقب	مهرمه	مسته پندي	زيديت
60000	60000	10	1	0		0		بي گهرات مسير	28
3294900	763200	1000	100	0	0	0	0	ميج	
32949				0				قيمت تمام شده	
5600				4000				گزارش	
37949				4000				قيمت خوراشي	
									آزاد برپوري مسير
									CF
									CP
									CE
									CF
									ADP
									NDP
									ASH
									EE

۲. امکان آماربرداری سریع، صحیح و لحظه‌ای از جمعیت دام، دامدار، وضعیت ورود نهاده، فروش محصولات، قیمت‌ها

در گذشته آماربرداری از وضعیت تولید و توزیع ماهیانه نیازمند یک هماهنگی مدت‌دار بود که گاهی در بازه زمانی ۱۵ روزه اتفاق می‌افتاد.

۳. امکان ایجاد خودکار و پویای بانک اطلاعات دام و دامدار در هر منطقه ضمن مشاهده کلیه مدارک شناسایی و پروانه بهره‌برداری و نیز جستجوی نقطه GPS دامداری‌ها بدون صرف هزینه، وقت و نیروی سازمانی

در گذشته در هر مقطع زمانی خاص جمع‌آوری اطلاعات دامی نیازمند بسیج نیروها و صرف هزینه و سوخت بود که به دلیل عدم رعایت بازه زمانی معقول، اطلاعات بدست آمده از صحت پایینی برخوردار بود و در مرحله بعد دوباره این کار تکرار می‌شد اما با اجرای این طرح مشخصات کامل دام، دامدار و دامداری روزانه پایش می‌شود.

۴. امکان پایش توزیع دقیق سهام یارانه در بین دامداران جلوگیری از دریافت مجدد در هر مرحله

در گذشته امکان اینکه فرد از دو یا چند شرکت مختلف



۷. امکان رصد روزانه محصولات توزیع شده به دامداران مناطق مختلف، کنترل قیمت، بررسی کیفیت در خود دامداری، کسب رضایتمندی دامداران و ارتباط بیش تر و نزدیک تر کارشناسان با دامداران و ارائه مشاوره فنی و ارتقاء عملکرد دام در منطقه

در گذشته بیش تر نمونه برداری و کنترل محصولات از کارخانه صورت می گرفت که احتمال بروز مشکلات و شبهاتی در این زمینه وجود داشت.

۸. امکان برداشت آمار تجمیعی در یک منطقه

به طور مثال یک استان جهت مطالعات دامپروری و تصمیم گیری های کلان از اطلاعات دقیق تر و سریع تر برخوردار خواهد بود. در گذشته به دلیل نبود آمار پویا تصمیم گیری در زمینه های مختلف دشوار بود و گاه از آمارهای ناقص گذشته برای بسیاری از تصمیم گیری ها استفاده می شود.

۹. امکان ایجاد لینک با سامانه های مختلف و مرتبط

امکان لینک به سامانه جامع پهنه بندی و مدیریت داده های کشاورزی، سامانه یکتا و هویت گذاری دام، سامانه بازارگاه، سامانه سوخت و سامانه مکانیزاسیون و بسیاری دیگر از سامانه ها در این طرح وجود دارد.

۱۰. امکان ایجاد دسترسی برای ارگان های مختلف که ماهانه نیاز به دریافت آمارهای یکسان از واحدهای خوراک دام را دارند



۶. امکان رصد مانده انبار تمامی اقلام توسط کارشناس تغذیه و حصول یقین در استفاده از اقلام ریزمغذی و اقلام گران قیمت در محصول تولیدی، ارتباط سریع تر کارشناس تغذیه و ارائه مشاوره فنی

در گذشته امکان اینکه برخی از اقلام ریزمغذی گران قیمت توسط شرکت ها به مقدار ناچیز و بیش تر به صورت نمایشی خریداری شود و برعکس اقلام ارزان قیمت به دلیل ایجاد سود بیش تر به مقدار زیادتری خریداری شود؛ وجود داشت و ممکن بود از اقلام گران قیمت کم تر از حد مجاز و از اقلام ارزان قیمت بیش تر از حد مجاز استفاده شود. با رصد و پایش آنلاین و کنترل انبارهای مجازی در کنار نمونه برداری تصادفی از محصولات و آنالیز آزمایشگاهی این مشکلات به مراتب کم تر می شود. شاید سؤال شود که اطلاعات ورودی شرکت ها در این باره می تواند خارج از واقع باشد. در پاسخ باید گفت که شرکت ها در این حالت موظف به ثبت به موقع اقلام هستند و امکان رؤیت آنلاین حواله ها نیز وجود دارد و در کنار همه این مسائل بازدیدهای دوره ای و راستی آزمایی به روز، تخلفات را به شدت کاهش می دهد.

جدول ۱. عملکرد فاز اول

ردیف	عملکرد	تاریخ	توضیح
۱	مطالعه وضعیت موجود	۱۳۹۶	بررسی چالش‌ها و راهکارها
۲	طراحی سیستم هوشمند	۱۳۹۷	فرمول‌نویسی و برنامه‌نویسی و طراحی
۳	راه‌اندازی سیستم برای واحدها	۱۳۹۹	مراجعه حضوری، راه‌اندازی سیستم و آموزش کاربر ۱۸ واحد تولیدی در استان
۴	ارتقای سیستم و رفع نواقص	۱۳۹۹	طراحی شیت آمار کلی، عدم تکرار، آنالیز آبی
۵	نمونه‌برداری از محصولات و آنالیز آزمایشگاهی	۱۳۹۹	تعداد ۳۵ نمونه و ۱۳۵ آنالیز
۶	رصد و پایش نهاده در اجرای فاز اول با امکان بررسی تک‌تک واحدها و مقدار دریافتی	۱۳۹۹	۱۶,۰۰۰ تن
۷	رصد و پایش محصول در اجرای فاز اول با امکان بررسی تک‌تک دامداران و مقدار دریافتی، تاریخ و قیمت	۱۳۹۹	۲۲,۰۰۰ تن

جدول ۲. عملکرد فاز دوم

ردیف	عملکرد	تاریخ	توضیح
۱	راه‌اندازی سیستم برای تعاونی‌های توزیعی	۱۴۰۰	مراجعه حضوری، راه‌اندازی سیستم و آموزش کاربر تعاونی توزیعی در استان
۲	رفع نواقص	۱۴۰۰	نواقص موجود تا حد امکان با توجه به محدودیت‌های موجود در سیستم برطرف شد و سایر نواقص تنها در سایت مرتفع خواهد شد.
۳	نمونه‌برداری از محصولات و آنالیز آزمایشگاهی	۱۴۰۰	تعداد ۱۰۱ نمونه و ۵۰۵ آنالیز
۴	رصد و پایش نهاده در اجرای فاز دوم با امکان بررسی تک‌تک واحدها و مقدار دریافتی	۱۴۰۰	۲۱۵۷۷ تن
۵	رصد و پایش محصول در اجرای فاز دوم با امکان بررسی تک‌تک دامداران و مقدار دریافتی، تاریخ و قیمت	۱۴۰۰	۲۶۵۶۸ تن

اغلب، ارگان‌های مختلف، آمارهای مشابهی را از مراکز تولید و توزیع خوراک دام مطالبه می‌کنند که بیش‌تر براساس سلاقی سازمانی طراحی شده است. این آمارها اغلب به‌شکل دستی و با صرف زمان جمع‌آوری و ارسال می‌شود. در این طرح با دسترسی ایجادشده برای آنها امکان برداشت اطلاعات میسر خواهد بود و چنانچه دسترسی برای آنها در ضوابط نباشد؛ می‌توانند با تقاضا از ارگان‌های دارای دسترسی در کوتاه‌ترین زمان دریافت دارند.

۱۱. امکان مشاهده آنلاین انواع محصولات، آنالیز و مشخصات آنها توسط دامداران و ایجاد حق انتخاب برای آنها و عدم فوت وقت در دریافت محصول موردنظر و امکان ارسال بار توسط خود شرکت

یکی از مشکلات موجود اتلاف وقت دامدار در مراجعه به کارخانه جهت تهیه خوراک دام است. با اجرای طرح، دامداران می‌توانند ضمن مراجعه به سامانه از هر شرکتی که تمایل دارند با آگاهی کامل از نوع محصولات، آنالیز و قیمت آن اقدام به خرید اینترنتی کنند و در مرحله بعد شخصاً برای حمل بار اقدام و یا با سفارش آنلاین آن را دریافت کنند.



◀ تقدیر و تشکر:

بدین وسیله از

« جناب آقای مهندس محمد شوقی، نظام مهندسی کشاورزی و

منابع طبیعی استان سمنان (مشاور فنی نرم‌افزاری پروژه)؛

« همکاران محترم اداره تولیدات دامی سازمان جهاد کشاورزی

استان سمنان و شهرستان شاهرود؛

« جناب آقای مهندس عینی مدیرعامل محترم تعاونی کارخانجات

خوراک دام استان سمنان (حامی مالی)؛

« سرکار خانم مهندس حامدی و سرکار خانم مهندس

شکری (کمیته اجرایی رصد و پایش نهاده‌های دامی

استان) به‌طور ویژه؛

« و مدیران و کاربران محترم واحدهای خوراک دام استان

سمنان و تمام عزیزانی که در اجرایی شدن این طرح بنده

را یاری نمودند کمال تشکر و قدردانی را دارم و سلامتی

ایشان را از خداوند بزرگ خواستارم.

تهیه و تنظیم: رضا خداوردی

مروج مسئول پهنه مرکز جهاد کشاورزی حومه

شهرستان شاهرود، استان سمنان



◀ آینده

برنامه موردنظر که فاز اول و دوم آن اجرا گردیده است و در بالا به‌طور مختصر تشریح شد؛ دارای فازهای دیگری است که امید است گام‌به‌گام پیش رفته و بتواند چالش‌های موجود در بخش نظارتی صنعت خوراک دام را مرتفع سازد. از جمله این مراحل می‌توان به موارد زیر به شکلی گذرا اشاره داشت:

« راه‌اندازی وب‌سایت اصلی طرح و ایجاد امکانات گسترده‌تر از جمله پایش بانک کاملی از اطلاعات دقیق دام و دامدار مناطق؛

« جایگزینی سیستم پلاک‌کوبی در ثبت رکورد و هویت دام با سیستم‌های نوین، به‌روزتر و دقیق‌تر و با حساسیت بالاتر (همانند بهره‌گیری از اسکن چشم دام) که امکان لینک آن با سامانه را خواهد داشت و برای بخش‌های مرتبط مانند کشتارگاه‌ها، بیمه‌های کشاورزی، دامپزشکی، نیروی انتظامی نیز ایجاد دسترسی وجود خواهد شد.





گفتگو با مجری نمونه ملی یادگیری: آقای مهندس قاسم عاشوری

◀ تقدیر و تشکر:

مهندس قاسم عاشوری کارشناسی ارشد رشته مهندسی کشاورزی گرایش گیاهپزشکی است. وی متولد سال ۱۳۵۳ متولد و ساکن شهرستان سلطانیه در استان زنجان است. ایشان در سال زراعی ۱۳۹۷ به عنوان کشاورز نمونه ملی در تولید محصول سالم سیب درختی، انتخاب شده است. علاقه و تمایل وی باعث شده است همواره در مسیر کمک به همکاران خود در منطقه و آموزش کشاورزان گام بردارد. به همین دلیل و با توجه به دانش و تجارب ارزشمند ایشان، از سال ۱۳۹۶ از طرف مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی استان زنجان به عنوان نامزد مجری «کانون یادگیری» در نظر گرفته شوند و خوشبختانه با توجه به اشتیاق وی به آموزش دیگر کشاورزان، در سال ۱۳۹۸ به عنوان مجری نمونه کانون یادگیری نمونه در سطح ملی برگزیده شدند. ایشان هدف از احداث باغ را چنین بیان می کنند:

«در سال ۱۳۷۴ مجموعه حاضر را راه اندازی کردم. هدف من تولید محصول سالم، به کارگیری سامانه های آبیاری تحت فشار، باغداری مکانیزه و در کنار آن کمک به کشاورزان در خصوص توسعه باغات منطقه بود. این کار را از طریق ایجاد کانون یادگیری در محل باغ خود به انجام رساندم». در ادامه با آقای مهندس عاشوری همراه می شویم تا خلاصه ای از تجربیات ارزنده خود را در اختیار مخاطبان مجله مروج قرار دهند.

”

کانون های یادگیری یکی از ابتکارات نظام ترویج کشاورزی ایران در سال های اخیر بوده است. ر یادگیری با هدف انتقال دانش و تجارب کشاورزان نمونه به سایر تولیدکنندگان و بهره برداران بخش کشاورزی در زمینه های مختلف کشاورزی و منابع طبیعی تشکیل می شود. در این روش ترویجی، واحد تولیدی کشاورز نمونه به عنوان مجری کانون یادگیری و سایر واحدهای تولیدی به عنوان واحدهای تابعه کانون در نظر گرفته می شود. در سال ۱۳۹۹ تعداد ۶۰۹ کانون یادگیری کشاورزی در سراسر کشور به انتقال تجارب و به روزرسانی دانش ۹۱۷۸۴ نفر از بهره برداران کشاورزی پرداخته اند.

“



❓ چه ابتکاراتی باعث شده است تا این باغ به عنوان کانون یادگیری معرفی شود؟
پدران من نسل اندر نسل، کشاورز بوده اند، از کودکی با کار پدرم آشنا شدم و در عملیات کشاورزی، به ایشان کمک می کردم این تجارب با علاقه ای که به کار داشتیم، دست به دست هم دادند تا بتوانم باغی با بهره گیری از شیوه های

برای بازدید و آموزش به اینجا مراجعه می کنند. ارتباطات مناسبی با دانشگاه و دانشگاهیان برقرار شده است و تاکنون پذیرای بازدیدکنندگان زیادی از کشورهای ترکیه، اردن، آذربایجان، افغانستان و هند در این باغ بوده ایم.



کارگاه آموزشی استفاده از ادوات نوین باغبانی در کانون یادگیری

؟ ظاهراً امسال کار متفاوتی نسبت به سال گذشته انجام داده اید لطفاً به طور مختصر توضیح دهید.

امسال به منظور افزایش عملکرد، با یک شرکت بلژیکی، برای واردات زنبور بامبل قرارداد بستیم. همان طور که می دانید عملکرد زنبور بامبل در افزایش عملکرد گلخانه ها به اثبات رسیده است. اما ما این زنبورها را در محیط باز باغ رهاسازی کردیم و خوشبختانه شاهد افزایش عملکرد قابل توجهی بودیم. با توجه به اینکه، ملکه های این زنبورها برای جلوگیری از تولیدمثل و ازدیاد، توسط شرکت صادر کننده، عقیم می شوند، در یک کار مشترک با دانشگاه تهران، در قالب پیشنهاد بررسی نحوه بومی سازی، مشغول بررسی چگونگی تکثیر و بهره برداری از نسل های آینده آن هستیم تا ان شاء الله بتوانیم بدون نیاز به واردات آن ها را در داخل کشور تولید کنیم.

نوین احداث کنیم. از فناوری هایی که در باغ استفاده شده، سامانه ضدتگرگ و سیستم ضدسرماست. سیستم ضدسرمای شامل علمک هایی با ارتفاع ۷ متر است که در فاصله های ۲۵ متری از یکدیگر نصب می شوند. وقتی دمای هوا سرد می شود و درجه هوا به صفر می رسد این سامانه شروع به آب پاشی بر روی گیاهان می کند و با ایجاد یخ زدگی مصنوعی، روی سطح بیرونی گیاه، آن را از سرمازدگی محافظت می کند. این سامانه در محدوده ۱۰۰ هکتار به بالا پاسخ گوشت. ضمن این که بنده از گذشته حتی پیش از سال ۱۳۹۶ که این واحد بهره برداری به طور رسمی به عنوان کانون یادگیری مطرح شود؛ در زمینه انتقال دانش و تجارب خود به سایر همکاران در حد توانم فعال بودم.

؟ لطفاً در مورد کانون یادگیری و واحدهای تابعه بیش تر توضیح دهید؟

زیرمجموعه این کانون، تعداد ۱۶ واحد تابعه برابر با سطح ۳۶۵ هکتار است. که از صفر تا صد مدیریت عملیات کشاورزی از جمله مدیریت کف باغ تا هرس، مدیریت آفات و بیماری ها، آبیاری با نظارت های مستمر تحت کنترل هستند. هدف ما تولید با کمیت و کیفیت بهتر است. در حال حاضر افزایش تولید در حدود ۱۰ الی ۲۰ تن در هکتار محقق شده است و کشاورزان، کارشناسان و دانشجویان بسیاری برای آموزش، از این باغ بازدید می کنند.



آقای عاشوری در حال تشریح ساختار و کارکرد سامانه ضدتگرگ

؟ مخاطبان آموزش های شما چه کسانی هستند و تعاملات و ارتباطات شما با سایر استان ها و کشورهای دیگر چگونه است؟
عمده آموزش های ما برای بهره برداران و کشاورزان و دانشجویان کشاورزی است. حتی باغدارانی از سایر استان ها



بازدید کارشناسان معاونت آموزش و ترویج کشاورزی



بازدید جناب آقای دکتر زند معاون وقت وزیر و رئیس سازمان تات وزارت جهاد کشاورزی

❓ مهم ترین شاخص و ویژگی باغ شما چیست؟

من از هرس به موقع و اصولی استفاده کردم که این روش از رویش شاخه های اضافی جلوگیری می کند. همچنین با مشارکت دانشگاه تهران موفق به اختراع دستگاهی شدیم که جذب کود را به ۹۰ درصد ارتقاء داده است.

❓ به منظور کاهش مصرف آب از چه سیستم آبیاری استفاده کردید؟

با احداث باغ هایی که مجهز به سیستم آبیاری تحت فشار هستند، آبیاری گیاهان، به شکل هدفمند با کم ترین میزان مصرف آب و بیش ترین بازدهی محصول انجام می شود و همچنین میزان علف های هرز به طور چشم گیری کاهش یافته است.

ضمن سپاسگزاری از همراهی شما در تبادل تجربیات مفیدتان با مجله مروج، خواهش می کنم اگر نکته ای به عنوان سخن پایانی دارید بفرمایید:

در اینجا جا دارد از حضور صمیمانه مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان سلطانیه، کارشناسان باغبانی و ترویج شهرستان که همواره در کنارمان بودند، سپاسگزاری کنم.

❓ با توجه به شیوع بیماری کرونا چه اقداماتی

برای استمرار آموزش ها انجام داده اید؟

تاکنون آموزش واحدهای تابعه با بازدید از باغ یا در باغات خود آن ها انجام می شد اما در حال حاضر با توجه به شرایط شیوع بیماری کرونا، بیش تر آموزش ها در فضای مجازی انجام می شود و اعضای که عضو کانال هستند برنامه های آموزشی را دریافت می کنند و به سؤالات آن ها پاسخ داده می شود. تقریباً می توان گفت با مخاطبین بسیاری از تمامی استان های کشور در تعامل و ارتباط هستیم و مشکلات را بررسی کرده و راهکار ارائه می کنیم.

❓ در خصوص کنترل آفات چه اقداماتی انجام می دهید؟

این منطقه از نظر آفات و بیماری، منطقه آلوده ای بود و سالانه هزینه های بسیاری برای کنترل آفات صرف می شد و در نهایت محصولی هم که تولید می شد، کاملاً سالم نبود. ما در این باغ و باغ های تابعه با روش نصب تله های فرمونی جمعیت کرم سیب را تقریباً به صفر رسانده ایم. نحوه عمل این فرمون ها به این شکل است که پس از نصب روی درختان بوی حشره ماده را در فضا پراکنده می کنند و با معیوب سازی چرخه جنسی حشرات، جمعیت آفات را کنترل می کند. با نصب تله های دلتایی و بررسی مستمر آنها، با توجه به اینکه تقریباً هیچ پروانه ای در این تله ها گیر نیفتاده، ادعای کنترل آفات توسط تله های فرمونی اثبات می شود. این روش در حال بررسی و آزمون های نهایی است و در صورتی که اطمینان از تأثیرگذاری صد درصدی آن ایجاد شود، نتایج تجربیات برای انتشار در سراسر کشور، در اختیار کارشناسان ترویج استان قرار خواهد گرفت. در مورد بیماری های قارچی نیز از قارچ کش ها به میزان مناسب استفاده شد. با توجه به اینکه مدیریت کف باغ باعث کنترل قارچ ها و بیماری ها در سال های اخیر شده است، بنابراین میزان استفاده از قارچ کش ها نیز به میزان قابل توجهی کاهش یافته است. این تجربه با تلفیق علم و خلاقیت به کمک این باغ (کانون یادگیری) و سایر باغ های تابعه آمده است.

پژوهش، تطبیق و ترویج کارت رنگ برگ برای توصیه کود نیتروژنی مورد نیاز گندم در شرایط شور

یوسف هاشمی نژاد: استادیار پژوهش، مرکز ملی تحقیقات شوری، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی | رایانامه: razmjooi@yahoo.com



ولی سلطانی: محقق، مرکز ملی تحقیقات شوری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
 مجید نیکخواه: محقق، مرکز ملی تحقیقات شوری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
 محمد فیضی: بازنشسته، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اصفهان، ایران
 ویراستار ترویجی: جواد قاسمی

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۲/۲۷ تاریخ انتشار: ۱۴۰۰/۱۲/۱۵

چکیده

برگ تهیه شد و مزارع تحقیقی-ترویجی در دو استان خراسان رضوی و یزد ایجاد و با تیمار شاهد مورد مقایسه قرار گرفت. در مجموع نتایج حاکی از کاهش ۳۰ درصدی مصرف کود نیتروژنی در مقایسه با شاهد و افزایش کارایی مصرف کود با استفاده از کارت رنگ برگ بود.

واژگان کلیدی

اپلیکیشن، تقسیط، سرک، گندم، نیتروژن

مقدمه

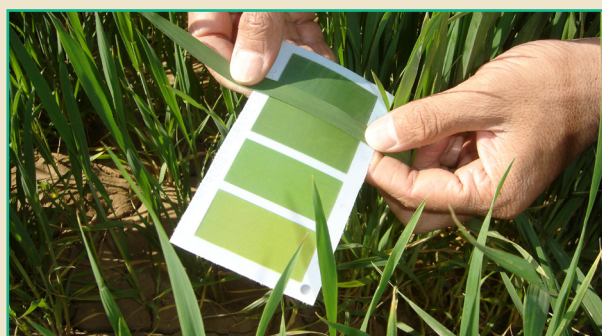
نیتروژن مهم‌ترین عنصر مورد نیاز گیاهان است. از آنجایی که تنها منبع تأمین نیتروژن، به استثنای تثبیت بیولوژیکی نیتروژن، مواد آلی خاک است و خاک‌های مناطق خشک حاوی مقادیر بسیار کمی از مواد آلی هستند، بنابراین استفاده از کودهای حاوی نیتروژن برای تأمین نیتروژن مورد نیاز گیاهان ضروری است. استفاده از کودهای حاوی نیتروژن در سال‌های گذشته تضمین‌کننده افزایش عملکرد گیاهان زراعی و تأمین‌کننده بخشی از نیاز غذایی جمعیت در حال رشد دنیا بوده است. در عین حال، به دلیل پویایی منابع کودهای نیتروژنی در خاک به دلیل تلفات مختلف مانند آبشویی، تصعید و تثبیت، مصرف کودهای نیتروژنی به‌صورت تقسیطی برای افزایش

کارت رنگ برگ روشی است که در ابتدا برای تشخیص و توصیه کود سرک نیتروژنی در برنج معرفی شد ولی پس از آن برای سایر غلات نیز کاربرد پیدا کرد. مرکز ملی تحقیقات شوری از سال ۱۳۸۸ پژوهش، تطبیق و سپس ترویج این روش را برای توصیه کود نیتروژنی در گندم در شرایط شور در دستور کار قرار داده است. هدف این مقاله بررسی روند پژوهش تا ترویج این دستاورد است. در مرحله پژوهشی که در مقیاس پلات آزمایشی در مزرعه تحقیقات شوری صدوق واقع در استان یزد انجام شد، تیمارهای آزمایش به‌نحوی تعریف شدند که هر دو کمیت زمان و میزان مصرف کود سرک هم‌زمان مورد واسنجی قرار گیرند. بر اساس نتایج عملکرد و کارایی مصرف کود چهار تیمار از مرحله پژوهشی به‌عنوان تیمارهای برتر انتخاب شدند و به‌همراه تیمار توصیه کودی مرسوم در مرحله تطبیقی در سه استان اصفهان، خراسان رضوی و یزد در سطح مزارع کشاورزان مورد تطبیق قرار گرفتند. نتایج حاصل از هر سه استان در مجموع نشان داد که تیمار مصرف کود اوره سرک به میزان ۷۵ کیلوگرم در هکتار در صورتی که متوسط قرائت کارت رنگ برگ کم‌تر از چهار باشد، تیمار برتر مرحله تطبیقی بوده است. در مرحله ترویجی، برنامه کاربردی (اپلیکیشن) کارت رنگ

(نحوی و همکاران، ۱۳۸۵) و حتی دستورالعمل نحوه استفاده از آن برای توصیه کودی نیتروژن در شالیزارها تقریباً بلافاصله آماده و منتشر شد (نحوی و همکاران، ۱۳۸۶). هر چند به نظر می‌رسد دستورالعمل مورد اشاره بیش‌تر برگرفته از توصیه‌های مؤسسه بین‌المللی تحقیقات برنج باشد، برخی محققان داخلی امکان استفاده از این روش برای توصیه کودی نیتروژن در مزارع کشاورزان را نیز به اثبات رسانده‌اند (نحوی و صبوری، ۱۳۸۸). هدف از این مقاله تشریح سیر مراحل پژوهشی کاربرد کارت رنگ برگ برای تعیین مناسب‌ترین زمان و میزان مصرف کود سرک نیتروژنی مزارع گندم در شرایط شور تا تبدیل آن به یک دستاورد قابل ترویج است.

◀ مواد و روش‌ها

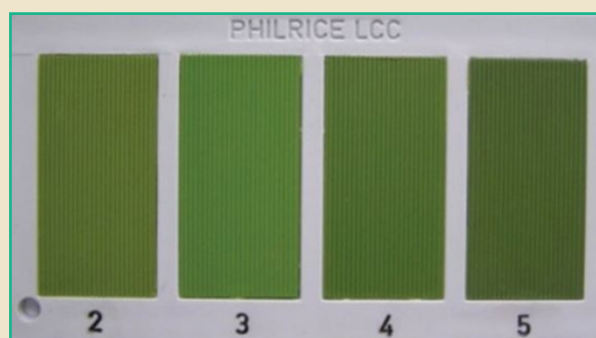
این مقاله حاصل سه پژوهش متوالی است که در سه سطح تحقیقی، تحقیقی - تطبیقی و تحقیقی - ترویجی در استان‌های یزد، اصفهان و خراسان رضوی اجرا شده است. در سطح (مرحله) تحقیقی، یک پژوهش دو ساله برای واسنجی مقدار و زمان مصرف کود سرک نیتروژنی با ۱۱ تیمار در ۴ بلوک در مزرعه تحقیقات شوری صدوق وابسته به مرکز ملی تحقیقات شوری واقع در استان یزد طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۰ اجرا شد. تیمارهای برتر حاصل از مرحله تحقیقی وارد مرحله تحقیقی - تطبیقی (یا به اختصار تطبیقی) شدند که در مقیاس وسیع‌تر با تیمار شاهد مقایسه شدند. نهایتاً برترین تیمار وارد مزارع نمایشی (مرحله ترویجی) شد.



شکل ۲- نحوه قرائت کارت رنگ برگ روی جوان‌ترین برگ‌های کاملاً توسعه یافته سالم

کارایی مصرف آنها ضروری است. از طرف دیگر، نیاز محصول به نیتروژن در طول فصل رشد نیز متغیر است. در نتیجه میزان مصرف کود باید بر الگوی تغییرات نیاز گیاه نیز منطبق باشد. در حالی‌که روش مرسوم تقسیت در فواصل مساوی و با مقادیر مساوی است (برزویی و همکاران، ۱۳۹۱).

مؤسسه بین‌المللی تحقیقات برنج برای تصمیم‌گیری در مورد زمان مصرف کودهای نیتروژنه، روش «کارت رنگ برگ» را ابداع کرد که روشی ارزان قیمت، ساده و قابل حمل است. روش کارت رنگ برگ، اولین بار برای مدیریت مصرف کود نیتروژنی مورد نیاز برنج در ژاپن مورد استفاده قرار گرفت. این روش، مبتنی بر مقایسه رنگ سبز برگ با قطعات سبز رنگ موجود بر روی یک کارت است. هر کدام از قطعات رنگی با عددی مشخص شده‌اند که با روش‌های واسنجی که بسته به نوع محصول، رقم و تنش‌های محیطی متفاوت است می‌توان بهترین عدد را برای حصول عملکرد بهینه و یا حداکثر کارایی مصرف کود تعیین کرد. همچنین، در مرحله واسنجی تعیین می‌شود که در صورت پایین‌تر بودن سبزی‌نگی برگ از حد بهینه، میزان کود مورد نیاز چقدر خواهد بود. این روش به سرعت به وسیله مؤسسه بین‌المللی تحقیقات برنج مورد پذیرش قرار گرفت و توسعه یافت (شکل ۱).



شکل (۱)- نمونه‌ای از کارت رنگ برگ توسعه یافته در مؤسسه بین‌المللی تحقیقات برنج

در ایران نیز به دلیل ارتباط بین مؤسسه تحقیقات برنج کشور با مؤسسه بین‌المللی تحقیقات برنج، روش مورد اشاره با فاصله کوتاهی برای برنج مورد آزمایش قرار گرفت

یزد و خراسان رضوی در مزارع کشاورزان با شاهد مورد مقایسه قرار گرفت.



شکل ۳- نمایی از اپلیکیشن (برنامه کاربردی) کارت رنگ برگ



شکل ۴-فلوچارت تشخیص نیاز نیتروژنی گندم از طریق کارت رنگ برگ، مورد استفاده در ابلیکیشن (برنامه کاربردی)

نتایج و بحث

الف- مرحله تحقیقی

در جدول (۱) نتایج عملکرد این مرحله به کیلوگرم در هکتار تبدیل شده و به‌طور خلاصه میزان کود مصرفی در هر تیمار، میانگین تعداد تقسیط در چهار تکرار، عملکرد دانه و عملکرد دانه و کاه، برای تیمارهای مختلف نشان داده شده است. تیمار برتر بر مبنای استدلال بالا تیمار ۳ انتخاب شده است که از لحاظ عملکرد دانه و کاه در هر دو سال اختلاف معنی‌داری با تیمارهای ۲، ۴ و ۵ نداشته است.

در تمام این مراحل برای قرائت کارت رنگ برگ از هر کرت ۱۰ برگ کاملاً توسعه یافته جوان انتخاب، در نور آفتاب با کارت رنگ برگ مقایسه، قرائت و یادداشت می‌شد (شکل ۲). در صورتی که متوسط قرائت از آستانه کم‌تر بود، به میزان مشخص شده در تیمار کود اوره سرک استفاده می‌شد. کل میزان مصرف کود، عملکرد، اجزای عملکرد و بازیافت کود در انتهای فصل رشد برای انتخاب تیمار برتر مورد استفاده قرار گرفت بر حسب تعریف بازیافت کود عبارتست از میزان عملکرد محصول تقسیم بر میزان کود مصرفی.

با توجه به اینکه در مرحله تحقیقی برخی از تیمارها به عنوان تیمارهای برتر انتخاب شده بودند. این تیمارها شامل کود سرک شامل ۷۵ در مقادیر قرائت کارت رنگ برگ کم تر از ۴ و ۱۰۰ کیلوگرم کود اوره در هکتار در مقادیر قرائت کارت رنگ برگ کم تر از ۴ و ۵ بود. در مرحله تطبیقی این تیمارها در مزارع کشاورزان با تیمار شاهد (مصرف ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره در ۳ تقسیط) در دو سال مقایسه شدند. تیمارهای برتر حاصل از مرحله تحقیقی عبارت بودند از: مصرف ۷۵ و ۱۰۰ کیلوگرم کود اوره سرک در زمانی که متوسط قرائت کارت رنگ برگ کم تر از ۴ و ۵ باشد. به این ترتیب ۴ تیمار از مرحله تحقیقاتی به همراه تیمار شاهد که شامل مصرف ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره در ۳ تقسیط بود در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار در سه استان اصفهان، خراسان رضوی و یزد با یکدیگر مقایسه شدند. عملکرد، برخی صفات رشدی و کارایی مصرف کود در انتهای فصل اندازه گیری و مورد مقایسه آماری قرار گرفت.

در مرحله ترویجی اپلیکیشن (برنامه کاربردی) تشخیص نیاز نیتروژنی گندم از طریق کارت رنگ برگ تهیه شد که در شکل (۳) نمایی از منوی اصلی این برنامه نشان داده شده است. این اپلیکیشن بر مبنای تیمار برتر حاصل از مرحله تطبیقی تهیه شده بود. شکل (۴) نیز فلوجارت تصمیم‌گیری اپلیکیشن را نشان می‌دهد. تأثیر مصرف کود با استفاده از اپلیکیشن در مرحله ترویجی در دو استان

عملکرد کاه و دانه محاسبه شده است. در بین تیمارهای برتر (۲، ۳، ۴ و ۵) بالاترین باز یافت کود مربوط به تیمار ۳ است. تیمار ۱ که در آن کودی مصرف نشده است و در نتیجه نمی توان باز یافت کود را برای آن محاسبه کرد و سایر تیمارها نیز به دلیل مصرف بسیار کم کود هر چند دارای کارایی مصرف کود بالاتری هستند ولی به دلیل اینکه عملکرد دانه و کاه در آنها به طور معنی داری کم تر از تیمارهای یاد شده است مورد مقایسه قرار نمی گیرند. در نتیجه تیمار ۳ با تولید ۲۴ کیلوگرم دانه و ۳۳ کیلوگرم کاه به ازای هر کیلوگرم کود اوره مصرفی برترین تیمار تحقیق است. در انتخاب بهترین تیمار، مسایل دیگری مانند نظر کشاورزان از لحاظ سهولت کارکرد، تعداد دفعات مراجعه به مزرعه، تأثیر تیمارها روی ورس، پرشدگی دانه و ... نیز موثر است.

ب- مرحله تطبیقی

در این مرحله از لحاظ عملکرد دانه، کاه و عملکرد بیولوژیک تفاوت معنی داری بین تیمارها مشاهده نشد. در حالی که از لحاظ کارایی مصرف کود تفاوت بین تیمارها معنی دار بود. از لحاظ طول سنبله و طول گیاه در برخی محل - سال ها تفاوت معنی دار مشاهده می شود. جدول

(۲) نتایج مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن در سه استان برای دو سال اجرای پروژه را نشان می دهد. در این جدول نیز ردیف هایی که دارای حروف مشترک هستند، در سطح ۵ درصد اختلاف آماری معنی داری با یکدیگر ندارند. نکته قابل توجه عدم کاهش معنی دار و یا بعضاً افزایش غیر معنی دار عملکرد گندم در نتیجه کاهش مصرف کود نیتروژنی بوده است که در نتیجه کارایی مصرف کود نیتروژنی در تیمارهای مدیریت شده با کارت رنگ برگ به طور معنی داری افزایش یافت.

بر مبنای شاخص کارایی مصرف کود و تعداد تقسیط تیمار، مصرف ۷۵ کیلوگرم در هکتار کود اوره سرک در متوسط قرائت کارت رنگ برگ کم تر از آستانه ۴ به عنوان تیمار برتر مراحل تحقیقی و تطبیقی انتخاب شد. برای انتخاب تیمار برتر نیاز به رتبه بندی تیمارها بود. به این ترتیب که از لحاظ صفات مورد بررسی هر تیماری که بالاترین رتبه را کسب کرد به عنوان تیمار برتر انتخاب شود. رتبه بندی بر اساس میزان مصرف کود، تعداد تقسیط و کارایی کود بود. بر مبنای نتایج حاصل از سه استان در دو سال اجرای تحقیق تیمار مصرف ۷۵ کیلوگرم در هکتار کود اوره سرک در قرائت کارت رنگ برگ کم تر از ۴ به عنوان تیمار برتر انتخاب شد.

جدول ۱- میانگین مصرف کود، تعداد تقسیط، عملکرد دانه و کاه برای تیمارهای مختلف.

تیمار	سال اول				سال دوم			
	کود مصرفی (کیلوگرم در هکتار)	تعداد تقسیط	عملکرد کاه (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	کود مصرفی (کیلوگرم در هکتار)	تعداد تقسیط	عملکرد کاه (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)
۱ شاهد (بدون کود)	۰	۰	۵۰۹۷	۳۳۱۶ (d)	۰	۰	۲۷۲۲ (f)	۱۶۲۵
۲ شاهد (روش مرسوم)	۳۰۰	۳	۹۱۰۶	۵۵۰۶ (a)	۳۰۰	۳	۶۰۵۰ (ab)	۳۴۵۰
۳ سرک ۵۰ کیلوگرم در هکتار در $LCC < 5$	۲۵۰	۵	۸۶۱۹	۵۳۵۹ (a)	۱۶۲,۵	۳/۲۵	۵۲۱۹ (bc)	۳۴۰۹
۴ سرک ۷۵ کیلوگرم در هکتار در $LCC < 5$	۳۱۸,۷۵	۴/۲۵	۸۷۶۹	۵۷۰۹ (a)	۲۴۳,۷۵	۳/۲۵	۶۴۰۹ (a)	۳۶۷۲
۵ سرک ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار در $LCC < 5$	۴۰۰	۴	۸۹۵۶	۵۲۶۶ (a)	۳۲۵	۳/۲۵	۶۱۲۵ (abc)	۳۱۹۱
۶ سرک ۵۰ کیلوگرم در هکتار در $LCC < 4$	۷۵	۱/۵	۶۶۱۹	۴۴۶۶ (bc)	۷۵	۱/۵	۳۵۱۹ (e)	۲۱۳۴
۷ سرک ۷۵ کیلوگرم در هکتار در $LCC < 4$	۱۱۲,۵	۱/۵	۷۱۹۱	۵۰۷۸ (ab)	۱۱۲,۵	۱/۵	۵۱۳۸ (c)	۳۰۰۶
۸ سرک ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار در $LCC < 4$	۱۰۰	۱	۷۳۹۴	۴۸۶۳ (ab)	۱۲۵	۱/۲۵	۴۳۶۳ (d)	۲۴۹۷
۹ سرک ۵۰ کیلوگرم در هکتار در $LCC < 3$	۱۲,۵	۰/۲۵	۴۸۴۱	۳۲۰۶ (d)	۰	۰	۲۳۶۳ (f)	۱۵۶۶
۱۰ سرک ۷۵ کیلوگرم در هکتار در $LCC < 3$	۵۶,۲۵	۰/۷۵	۶۰۸۱	۴۰۵۳ (cd)	۰	۰	۲۵۱۳ (f)	۱۴۹۴
۱۱ سرک ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار در $LCC < 3$	۲۵	۰/۲۵	۵۵۲۲	۳۵۵۹ (cd)	۰	۰	۲۲۴۴ (f)	۱۳۶۶

ردیف‌هایی که دارای حروف مشترک هستند در سطح ۵ درصد اختلاف آماری معنی‌داری با هم ندارند.

جدول ۲- مقایسه نتایج عملکرد، اجزای عملکرد و کارایی مصرف کود اوره در مرحله تطبیقی.

استان	سال	تیمار	عملکرد دانه	عملکرد بیولوژیک	عملکرد کاه	میزان مصرف کود	طول سنبله	طول گیاه	کارایی مصرف کود
یزد	اول	شاهد	۳۲۰۰ ^a	۹۸۱۷ ^a	۶۶۱۷ ^a	۳۰۰ ^{ba}	۷/۶ ^a	۵۲/۵ ^a	۱۰/۷ ^b
		سرک ۷۵ در $4 > CCL$	۳۱۶۷ ^a	۹۲۶۷ ^a	۶۱۰۰ ^a	۱۵۰ ^c	۶/۶ ^b	۴۲/۹ ^b	۲۱/۱ ^a
		سرک ۱۰۰ در $4 > CCL$	۳۴۶۷ ^a	۱۰۱۷۳ ^a	۶۷۰۷ ^a	۲۰۰ ^{cb}	۷/۳ ^{ba}	۴۶/۳ ^{ba}	۱۷/۳ ^a
		سرک ۷۵ در $5 > CCL$	۳۵۱۷ ^a	۹۷۵۰ ^a	۶۲۳۳ ^a	۳۲۵ ^{ba}	۷/۹ ^a	۴۷/۳ ^{ba}	۱۱/۱ ^b
		سرک ۱۰۰ در $5 > CCL$	۳۴۰۰ ^a	۹۹۳۳ ^a	۶۵۳۳ ^a	۳۶۷ ^a	۷/۸ ^a	۵۲/۸ ^a	۹/۴ ^b

ادامه جدول ۲- مقایسه نتایج عملکرد، اجزای عملکرد و کارایی مصرف کود اوره در مرحله تطبیقی.

استان	سال	تیمار	عملکرد دانه	عملکرد بیولوژیک	عملکرد کاه	میزان مصرف کود	طول سنبله	طول گیاه	کارایی مصرف کود
							(سانتی متر)	(سانتی متر)	
خراسان رضوی	دوم	شاهد	۲۵۳۳ ^b	۱۱۷۸۳ ^a	۹۲۵۰ ^a	۳۰۰ ^{ba}	۷/۵ ^b	۶۲/۷ ^{ba}	۸/۴ ^b
		سرک ۷۵ در 4>CCL	۴۶۳۳ ^a	۱۲۹۵۰ ^a	۸۳۱۷ ^a	۲۲۵ ^b	۷/۲ ^b	۵۸/۹ ^b	۲۰/۶ ^a
		سرک ۱۰۰ در 4>CCL	۳۲۵۰ ^{ba}	۱۲۱۰۰ ^a	۸۸۵۰ ^a	۲۳۳ ^{ba}	۸/۷ ^a	۶۶/۵ ^a	۱۴/۲ ^{ba}
		سرک ۷۵ در 5>CCL	۴۰۰۰ ^{ba}	۱۲۳۱۷ ^a	۸۳۱۷ ^a	۳۲۵ ^{ba}	۸/۲ ^{ba}	۶۲/۳ ^{ba}	۱۲/۹ ^b
		سرک ۱۰۰ در 5>CCL	۴۳۶۷ ^{ba}	۱۴۴۳۳ ^a	۱۰۰۶۷ ^a	۳۳۳ ^a	۸ ^{ba}	۶۱/۲ ^{ba}	۱۳/۱ ^b
		شاهد	۳۳۵۳ ^a	۱۰۷۶۲ ^a	۷۴۰۸ ^a	۳۰۰ ^{ba}	۶/۸ ^b	۵۴/۱ ^a	۱۱/۲ ^{cb}
	اول	سرک ۷۵ در 4>CCL	۳۲۸۸ ^a	۱۰۰۸۵ ^a	۶۷۹۷ ^a	۱۷۵ ^c	۷/۱ ^a	۵۶/۱ ^a	۱۹/۵ ^a
		سرک ۱۰۰ در 4>CCL	۳۴۴۰ ^a	۹۹۹۴ ^a	۶۵۵۴ ^a	۲۳۳ ^{cb}	۷/۱ ^a	۵۴/۷ ^a	۱۴/۹ ^{ba}
		سرک ۷۵ در 5>CCL	۳۳۰۳ ^a	۹۵۲۲ ^a	۶۲۱۹ ^a	۳۰۰ ^{ba}	۷/۱ ^a	۵۳/۳ ^a	۱۱/۵ ^{cb}
		سرک ۱۰۰ در 5>CCL	۳۲۳۵ ^a	۹۴۹۸ ^a	۶۲۶۳ ^a	۳۶۷ ^a	۷/۱ ^a	۵۳/۵ ^a	۹ ^c
		شاهد	۳۲۷۳ ^a	۱۱۱۸۶ ^a	۷۹۱۳ ^a	۳۰۰ ^{ba}	۷ ^a	۵۶/۸ ^a	۱۰/۹ ^b
		سرک ۷۵ در 4>CCL	۳۱۴۷ ^a	۹۱۲۶ ^a	۵۹۷۹ ^a	۲۰۰ ^c	۶/۹ ^a	۵۲/۶ ^a	۱۶ ^a
اصفهان	دوم	سرک ۱۰۰ در 4>CCL	۳۵۹۰ ^a	۱۳۱۰۳ ^a	۹۵۱۳ ^a	۲۶۷ ^{cb}	۷/۱ ^a	۵۹/۴ ^a	۱۴/۲ ^{ba}
		سرک ۷۵ در 5>CCL	۳۳۹۷ ^a	۱۱۳۲۳ ^a	۷۹۲۶ ^a	۳۲۵ ^{ba}	۶/۹ ^a	۵۶/۸ ^a	۱۰/۴ ^b
		سرک ۱۰۰ در 5>CCL	۳۶۳۰ ^a	۱۱۹۵۴ ^a	۸۳۲۴ ^a	۳۶۷ ^a	۷ ^a	۵۸ ^a	۱۰ ^b
		شاهد	۳۵۱۶ ^a	۸۴۲۹ ^a	۴۹۱۳ ^a	۴۰۰ ^a	۶/۵ ^a	۷۵ ^a	۸/۸ ^b
		سرک ۷۵ در 4>CCL	۳۳۷۷ ^a	۷۹۷۲ ^a	۴۵۹۵ ^a	۱۸۶ ^b	۶/۶ ^a	۷۸/۵ ^a	۱۸/۲ ^a
		سرک ۱۰۰ در 4>CCL	۳۶۲۷ ^a	۸۷۷۶ ^a	۵۱۴۹ ^a	۲۲۰ ^{ba}	۶/۸ ^a	۷۶ ^a	۱۶/۵ ^a
	اول	سرک ۷۵ در 5>CCL	۳۴۳۳ ^a	۸۲۳۶ ^a	۴۸۰۳ ^a	۱۸۶ ^b	۶/۹ ^a	۷۷ ^a	۱۸/۵ ^a
		سرک ۱۰۰ در 5>CCL	۳۲۱۴ ^a	۷۳۹۵ ^a	۴۱۸۱ ^a	۲۲۰ ^{ba}	۶/۶ ^a	۷۴/۳ ^a	۱۴/۶ ^a
		شاهد	۶۱۶۶ ^a	۱۳۱۸۹ ^a	۷۰۲۳ ^a	۳۰۰ ^a	۷ ^a	۹۷/۲ ^a	۲۰/۶ ^b
		سرک ۷۵ در 4>CCL	۵۲۴۹ ^c	۹۹۹۹ ^c	۴۷۵۰ ^c	۷۵ ^c	۶/۶ ^c	۹۰ ^c	۷۰ ^a
		سرک ۱۰۰ در 4>CCL	۵۶۰۰ ^b	۱۰۰۱۵ ^c	۴۴۱۵ ^c	۱۰۰ ^b	۶/۷ ^b	۸۹/۵ ^c	۵۶ ^{ba}
		سرک ۷۵ در 5>CCL	۵۸۳۱ ^{ba}	۱۱۱۶۲ ^b	۵۳۳۱ ^b	۱۵۰ ^b	۶/۸ ^b	۹۳ ^b	۳۸/۹ ^{ba}
اصفهان	دوم	سرک ۱۰۰ در 5>CCL	۵۸۳۳ ^{ba}	۱۱۶۶۶ ^b	۵۸۳۳ ^b	۲۰۰ ^{ba}	۶/۹ ^a	۹۴ ^{ba}	۲۹/۲ ^b

ردیف‌هایی که دارای حروف مشترک هستند در سطح ۵ درصد اختلاف آماری معنی داری با هم ندارند.

ج- مرحله ترویجی

در مرحله ترویجی (مزارع نمایشی) مقایسه آماری بین تیمار کارت رنگ برگ و تیمار شاهد امکان پذیر نیست، چرا که تیمارها فاقد تکرار هستند. ولی نتایج حاصله از استان یزد حاکی از افزایش عملکرد و افزایش کارایی مصرف کود و کاهش عملکرد و افزایش کارایی مصرف کود در استان یزد در تیمار کارت رنگ برگ در مقایسه با تیمار شاهد می باشد. جدول (۳) به صورت خلاصه نتایج عملکرد دانه و کاه، میزان مصرف کود، تعداد دفعات مصرف کود و کارایی مصرف کود را در دو استان یزد و خراسان رضوی نشان می دهد.

جدول ۳- مقایسه عملکرد دانه، کاه، کود مصرفی و کارایی مصرف کود در تیمار ترویجی (اپلیکیشن کارت رنگ برگ) با تیمار شاهد

محل تیمار	خراسان رضوی		یزد	
	کارت رنگ برگ	شاهد	کارت رنگ برگ	شاهد
عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	۵۲۱۰	۵۱۸۰	۴۶۲۰	۵۵۵۰
عملکرد کاه (کیلوگرم در هکتار)	۹۹۴۰	۹۷۵۰	۸۶۵۰	۱۰۰۹۰
کود مصرفی (کیلوگرم در هکتار)	۲۲۵	۳۰۰	۱۵۰	۳۰۰
تعداد تقسیط	۳	۳	۲	۳
کارایی مصرف کود (کیلوگرم دانه بر کیلوگرم کود)	۲۳/۱	۱۷/۳	۳۰/۸	۱۸/۵

در پروژه های تحقیقی و تطبیقی نیز کاهش عملکرد در تیمارهای کارت رنگ برگ در مقایسه با شاهد مشاهده می شد ولی این کاهش از لحاظ آماری در تیمارهای برتر معنی دار نبود. در واقع با استفاده از روش کارت رنگ برگ می توان میزان مصرف کود را بدون کاهش معنی دار عملکرد، کاهش داد. به نظر می رسد، علت کم شدن قابل توجه عملکرد در استان یزد در تیمار کارت رنگ برگ، کم بودن تعداد تقسیط ها در مقایسه با شاهد بوده است. در شرایط مشابه در استان خراسان رضوی به دلیل استفاده از سه تقسیط حتی عملکرد کاه و دانه مقداری افزایش نیز داشته است. تعداد تقسیط در روش کارت رنگ برگ از قبل مشخص

نیست، بلکه با مراجعه به مزرعه و تعیین متوسط قرائت ۱۰ برگ، می توان نیاز و یا عدم نیاز به مصرف کود سرک را تعیین کرد. به این ترتیب ممکن است؛ هم میزان کود استفاده شده و هم تعداد تقسیط ها در دو محل متفاوت کاملاً متفاوت باشد. همچنین در اپلیکیشن کارت رنگ برگ امکان دیگری گنجانده شده است که در صورتی که نوع کود نیتروژنی مورد استفاده متفاوت باشد، براساس درصد خلوص کود، معادل ۷۵ کیلوگرم در هکتار از اوره محاسبه می شود و در توصیه نهایی به کشاورز ارایه می گردد. به همین دلیل میزان کود مورد استفاده در استان یزد در یک تقسیط ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار بوده است.

نتیجه گیری

نتایج سه پروژه تحقیقی، تطبیقی و ترویجی و نتایج پروژه ترویجی به صورت مجزا نشان می دهند که با استفاده از روش کارت رنگ برگ می توان کارایی مصرف کود نیتروژنی را افزایش داد. این افزایش کارایی مصرف کود نیتروژنی به علت تطبیق زمان مصرف کود سرک با نیاز واقعی گیاه رخ می دهد. در یک آزمایش مزرعه ای جدید، گسل و همکاران (۲۰۲۱) نشان دادند که تکنیک های مدیریت دقیق مصرف کود نیتروژنی مانند کارت رنگ برگ و کلروفیل متر توانستند به اندازه روش آزمایشگاهی و زمان بر اندازه گیری نیتروژن خاک در صرفه جویی مصرف کود موثر بوده و منجر به کاهش ۲۰ درصدی مصرف کود شوند.

نتایج این تحقیق همچنین نشان داد که با استفاده از تکنیک کارت رنگ برگ می توان مصرف کود نیتروژنی گندم را در شرایط شور کاهش داد. مقدار این کاهش در مقایسه با شاهد به ۳۰ درصد نیز می رسد (هاشمی نژاد، ۱۳۹۸). این کاهش مصرف کود در پروژه های تحقیقی و تطبیقی، منجر به کاهش معنی دار عملکرد دانه و کاه نشد. در نتیجه کارایی مصرف کود به صورت معنی داری افزایش یافت. اگر تعداد دفعات قرائت کارت رنگ برگ و نیز تعداد دفعات تقسیط حداقل سه تا ۵ بار باشد، حتی افزایش عملکرد گندم در شرایط مشابه قابل انتظار است. این موضوع می تواند به دلیل تطابق زمان و مقدار مصرف کود با نیاز واقعی گیاه باشد که هم توسط محققان مختلف مانند لیو و همکاران (۲۰۱۹) به اثبات رسیده است و هم در پروژه های قبلی همین پژوهش نشان داده شده است.



nitrogen management in wheat (*Triticum aestivum* L.). *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*. doi:https://doi.org/10.1002/jpln.202000371

Ladha, J.K., Bains, J.S., Gupta, R.K., & Balasubramanian, V. (2007). On-farm evaluation of leaf color chart for need-based nitrogen management in irrigated transplanted rice in northwestern India, *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 78: 167-76.

Liu, Z., Fang G., Yan L., Jianqun Y., Xiaoyv Z., Xinxin L., Ying L., Jihao Z., Jinrong L., & Bichang Q. (2019). Timing and splitting of nitrogen fertilizer supply to increase crop yield and efficiency of nitrogen utilization in a wheat-peanut relay intercropping system in China, *The Crop Journal*, 7: 101-12.

Shukla, A K., Jagdish K.L., Singh V.K., Dwivedi B.S., Balasubramanian V., Gupta R.K., Sharma S.K., Singh Y., Pathak H., & Pandey P.S. (2004). Calibrating the leaf color chart for nitrogen management in different genotypes of rice and wheat in a systems perspective, *Agronomy Journal*, 96: 1606-21.

Singh, B., Singh Y., Ladha J.K., Bronson K.F., Balasubramanian V., Singh J., & Khind C.S. (2002). Chlorophyll meter-and leaf color chart-based nitrogen management for rice and wheat in Northwestern India, *Agronomy Journal*, 94: 821-29.

Tilman, D., Christian B., Jason H., & Belinda L.B. (2011). Global food demand and the sustainable intensification of agriculture, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108: 20260-64.

Yang, W., Shaobing P., Jianliang H., Arnel L.S., Roland J.B., and Christian W. (2003). Using leaf color charts to estimate leaf nitrogen status of rice, *Agronomy Journal*, 95: 212-17.

برزویی، ا؛ کافی، م؛ موسوی شلمانی، م و خراسانی، ع. (۱۳۹۱). تأثیر شوری و کود نیتروژن بر عملکرد و کارایی مصرف کود در گندم با استفاده از ایزوتوپ پایدار (N15). *مجله پژوهش آب در کشاورزی*. ۵۰۱-۵۱۷: (۴) ۲۶.

نحوی، م و صبوری، ح. (۱۳۸۸). تعیین کاراترین شیوهی تقسیط کود نیتروژنه با استفاده از نمودار رنگ برگ (LCC) و کلروفیل متر (SPAD) در برنج. *تولید گیاهان زراعی (مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی)*. ۵۵-۶۸: (۳) ۲.

نحوی، م. (۱۳۸۵). استاندارد کردن چارت رنگ برگ (LCC) برای ارقام و هیبریدهای برنج به منظور ارزیابی میزان کارایی نیتروژن. *گزارش نهایی طرح تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات برنج کشور*.

نحوی، م؛ الهقلی پور، م و جوهرعلی، ا. (۱۳۸۶). فناوری استفاده از دیاگرام رنگ برگ برای مدیریت مناسب نیتروژن در برنج. *نشریه ترویجی مؤسسه تحقیقات برنج کشور*.

هاشمی نژاد، ی. (۱۳۹۱). گزارش نهایی پروژه بررسی نیاز گندم به کود نیتروژنه در شرایط شور با استفاده از جدول رنگ برگ. *مرکز ملی تحقیقات شوری*. شماره فروست ۴۲۳۱۰.

هاشمی نژاد، ی. (۱۳۹۵). گزارش نهایی پروژه کاهش مصرف کودهای نیتروژنی مزارع گندم در شرایط شور با استفاده از تکنیک کارت رنگ برگ. *مرکز ملی تحقیقات شوری*. شماره فروست ۵۰۶۲۲.

هاشمی نژاد، ی. (۱۳۹۷). اپلیکیشن تشخیص نیاز نیتروژنی گندم از طریق کارت رنگ برگ. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. معاونت آموزش و ترویج. دفتر شبکه دانش و رسانه های ترویجی. شماره ثبت: ۸-۸۰. قابل داندلود از agrilib.ir

هاشمی نژاد، ی. (۱۳۹۸). گزارش نهایی پروژه بهینه سازی مصرف کودهای نیتروژنی مزارع گندم در شرایط شور با استفاده از تکنیک کارت رنگ برگ. *مرکز ملی تحقیقات شوری*. شماره فروست ۵۷۲۹۹.

Barraclough, P.B., Howarth, J.R., Jones, J., Lopez-Bellido, R., Parmar, S., Shepherd, C.E., & Hawkesford, M.J. (2010). Nitrogen efficiency of wheat: genotypic and environmental variation and prospects for improvement, *European Journal of Agronomy*, 33: 1-11.

Cameron, K.C., Jj Di, H., & Moir, J.L. (2013). Nitrogen losses from the soil/plant system: a review, *Annals of Applied Biology*, 162: 145-73.

Furuya, S. (1987). Growth diagnosis of rice plants by means of leaf color, *Japanese Journal of Agricultural Research*, 20: 147-53.

Gosal, S., Choudhary, R., Singh, R., & Adholeya, A. (2021). Improving nitrogen use efficiency using precision

تجربه موفق: طرح توسعه زنبورداری در زمینه تولید فرآورده‌های زنبور عسل ویژه زنان روستایی و عشایری

سمیرا انواری رییس اداره کار آفرینی و بهبود کسب و کار | رایانامه: samiraanvari@yahoo.com



هوشنگ افروزان مشاور ملی طرح توسعه زنبور داری زنان روستایی و عشایری | رایانامه: afrouzanh@gmail.com

فرشته نورالهی کارشناس مسئول امور زنان روستایی و عشایری استان اردبیل

زیبا یوسفی کارشناس مسئول امور زنان روستایی و عشایری استان ایلام

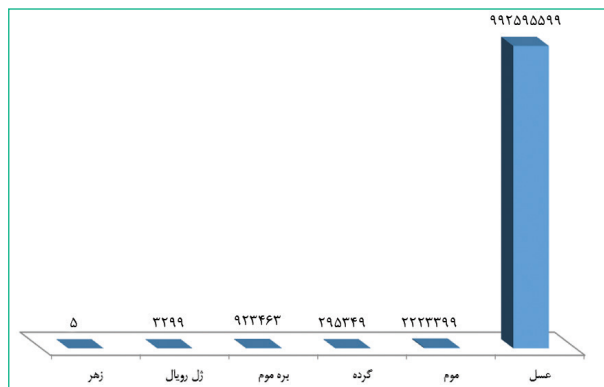
نسرین روشنی کارشناس مسئول امور زنان روستایی و عشایری استان کردستان

صدیقه علی‌پور کارشناس مسئول امور زنان روستایی و عشایری استان گلستان

فریبا باقری کارشناس مسئول امور زنان روستایی و عشایری استان لرستان

مقدمه

با توجه به وجود ظرفیت‌ها، فرصت‌ها و امکانات لازم برای تولید محصولات زنبور عسل، ضروری است به منظور افزایش بهره‌وری و تولید فرآورده‌های زنبور عسل شامل ژل رویال، بره موم، موم، زهر و گرده و برای رفع نیازهای داخلی در کوتاه‌مدت و صادرات محصولات، در بلند مدت برنامه‌ریزی و اقدامات آموزشی و ترویجی مناسب انجام شود. لذا دفتر توسعه فعالیت‌های کشاورزی زنان روستایی و عشایری از سال ۱۳۹۸ نسبت به اجرای طرح توسعه زنبورداری در تولید فرآورده‌های زنبور عسل ویژه زنان روستایی و عشایری اقدام نمود. این طرح در سال ۱۳۹۹ در ۱۷ استان ادامه یافت و ترویج شد.



نمودار ۱- مقدار تولید محصولات مختلف زنبور عسل (کیلوگرم) در ایران - سال ۱۳۹۸ (آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی)

زنبور عسل حشره مفیدی است که علاوه بر تولید عسل و فرآورده‌های مختلف شامل ژل رویال، بره موم، گرده و زهر؛ با گرده افشانی گیاهان، موجب افزایش کمی و کیفی محصولات زراعی و باغی، بقای پوشش گیاهی در مراتع و جنگل‌ها و پایداری محیط زیست می‌شود. ویژگی‌های منحصر به فرد تولیدات مختلف زنبور عسل با ارزش دارویی و درمانی متنوع، سبب شده کشورهای پیشرفته جهان با برنامه‌ریزی صحیح و بلندمدت بیشترین استفاده را از توانایی‌های ارزشمند این حشره و تولیدات آن برده و توسعه همه جانبه صنعت زنبورداری را در زمره مهم‌ترین برنامه‌ها و استراتژی‌های بخش کشاورزی قرار دهند. فرآورده‌های مختلف زنبور عسل در درمان بسیاری از بیماری‌ها و تولید محصولات آرایشی و بهداشتی در دنیا استفاده می‌شود. ایران نیز یکی از کشورهای تولید کننده دارو و محصولات مختلف آرایشی و بهداشتی بر پایه فرآورده‌های متنوع زنبور عسل است و به این منظور تأمین بخشی از مواد اولیه مورد نیاز، آنها را به کشور وارد می‌کند. بر اساس آخرین آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی در سال ۱۳۹۸ با وجود جمعیت بیش از ۹۸ هزار زنبوردار در ایران و تعداد ۱۰ میلیون کلونی زنبور عسل، امکان تولید فرآورده‌های مورد نیاز در کشور میسر است در حالی که متأسفانه هنوز تولید عمده زنبورداران کشور، عسل است (نمودار ۱).

◀ معرفی طرح

طرح توسعه زنبورداری، از سال ۱۳۹۸ با برنامه‌ریزی ۳ ساله در دستور کار دفتر توسعه فعالیت‌های کشاورزی زنان روستایی و عشایری معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، قرار گرفت. مهم‌ترین اهداف اجرای این طرح عبارتند از: افزایش کمی و کیفی تولید عسل و سایر فرآورده‌ها زنبور عسل (ژل رویال، بره موم، گرده و زهر)، خروج از تولید تک محصولی، افزایش درآمد زنان زنبوردار، ارتقاء سطح دانش و مهارت زنان زنبوردار، توسعه زنبورداری نوین، کارآفرینی و اشتغال‌زایی در صنعت زنبورداری، کمک به کاهش واردات، دستیابی به خودکفایی در تأمین نیازهای داخلی از طریق تولید سایر فرآورده‌ها زنبور عسل و فراهم آوردن زمینه برندسازی و صادرات.

در گام نخست این طرح (سال ۹۹-۹۸)، برای افزایش مهارت و توانمندسازی زنان زنبوردار، ۵ استان اردبیل، ایلام، کردستان، گلستان و لرستان به‌عنوان پایلوت در نظر گرفته شد. دلیل انتخاب این استان‌ها، رعایت تنوع در پراکنش مناطق مستعد در پرورش زنبور عسل و زنبورداری کشور بود. از سوی دیگر با توجه به اینکه تولید محصولات متنوع زنبور عسل علاوه بر مهارت، نیاز به دقت، ظرافت، صبر و حوصله کافی دارد، انتخاب زنان به‌عنوان مخاطبان این طرح، منطقی به نظر می‌رسد. به این منظور از هر استان تعداد ۱۵ نفر زن زنبوردار با تجربه که دارای حداقل ۵۰ کلنی زنبور عسل بودند، توسط مدیریت هماهنگی ترویج استان‌های مذکور انتخاب و به دفتر توسعه فعالیت‌های کشاورزی زنان روستایی و عشایری معرفی شدند. پس از ارائه آموزش‌های نوین زنبورداری به مدت یک سال، مشاهده شد که تولید و درآمد زنان زنبوردار روستایی و عشایری افزایش یافته است. به نظر می‌رسد انتخاب صحیح فراگیران، آگاهی بخشی اثربخش، ایجاد انگیزه، تغییر نگرش زنان زنبوردار در خصوص تولید سایر محصولات زنبور عسل، اجرای آموزش‌های عملی، اطمینان از بازار فروش یا خرید تضمینی محصولات تولیدی، برنامه‌ریزی و نظارت مستمر و استفاده از مشاورین ماهر در استان‌ها،

فاکتورهای اصلی و اثرگذار بر تجربه موفق توانمندسازی و خروج از تولید تک محصولی زنان زنبوردار بوده است. به‌طوری که در تابستان ۱۳۹۹ درآمد زنان زنبوردار از تولید محصولات جانبی زنبور عسل در استان اردبیل ۹۰۶۲۰۰۰۰ ریال، استان ایلام ۴۳۹۷۰۰۰۰۰ ریال، استان کردستان ۴۳۴۷۰۰۰۰۰ ریال، استان گلستان ۱۳۹۹۴۰۰۰۰ ریال و استان لرستان ۳۴۶۹۰۰۰۰۰ ریال بود.

◀ مراحل اجرای طرح

پس از تدوین طرح در دفتر توسعه فعالیت‌های کشاورزی زنان روستایی و عشایری، مواد زیر در سال ۹۸ اجرا شد:

- « برگزاری جلسات توجیهی طرح در استان‌ها، با حضور مسئولین استانی و زنان زنبوردار، به‌منظور آگاهی‌بخشی، تغییر نگرش، خروج از تک محصولی و ترغیب زنبورداران به تولید فرآورده‌های زنبور عسل؛
- « تهیه دستورالعمل و شیوه‌نامه اجرای طرح؛
- « تهیه سرفصل‌های مصوب دوره‌های آموزشی ویژه طرح در دفتر آموزش بهره‌برداران؛
- « فراهم نمودن امکانات کمک آموزشی برای انجام آموزش‌های عملی در زنبورستان؛
- « برگزاری دوره‌های آموزشی ترویجی (تولید ژل رویال، گرده، بره موم و زهر زنبور عسل) به‌شیوه کارگاهی؛
- « بازدید و برگزاری دوره‌های عملی در مزرعه (زنبورستان)؛
- « مشاوره و برقراری ارتباط با عوامل مختلف طرح از طریق تشکیل گروه‌های مجازی و مشاوران استانی؛
- « ثبت اطلاعات مربوط به تولید محصولات جانبی در هر استان و محاسبه میزان افزایش درآمد زنان زنبوردار.

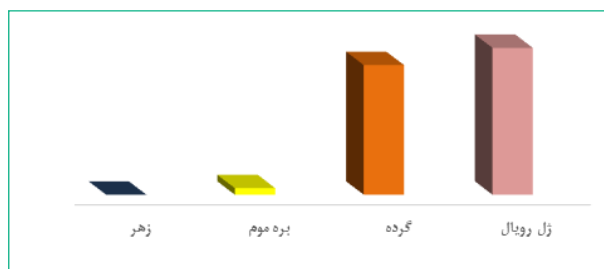
◀ نتایج طرح

به‌منظور تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از اجرای طرح، گزارش مقدار تولید هریک از محصولات (غیر از عسل) توسط زنان زنبوردار شرکت‌کننده در طرح، در بهار و تابستان سال ۹۹ از هر ۵ استان پایلوت جمع‌آوری شد (جدول شماره ۱). گرچه برخی از زنان زنبوردار به‌طور سنتی نسبت به برداشت ژل رویال و یا سایر محصولات که

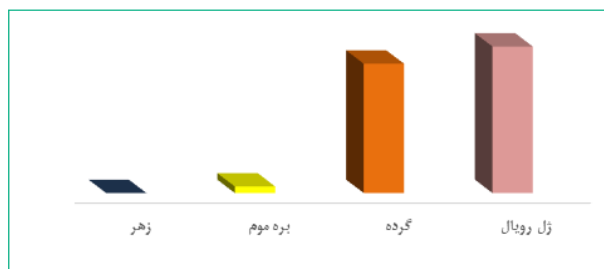
جدول ۲- درآمد زنان زنبوردار حاصل از اجرای طرح توسعه زنبورداری در تابستان ۹۹ به تفکیک تولید

ردیف	استان	ژل رویال	گرده	بره موم	زهر	جمع
۱	اردبیل	۶۷۲۰۰۰۰۰٪	۷۴۲۰۰۰۰۰	۱۶۰۰۰۰۰	.	۹۰۶۲۰۰۰۰۰
۲	ایلام	۶۰۰۰۰۰۰	۲۵۷۰۰۰۰۰	۱۲۲۸۰۰۰۰۰	.	۴۳۹۷۰۰۰۰۰
۳	کردستان	۳۱۸۰۰۰۰۰	۸۴۷۰۰۰۰۰	۳۲۰۰۰۰۰	.	۴۳۴۷۰۰۰۰۰
۴	گلستان	۱۲۰۰۰۰۰۰۰	۱۲۳۲۰۰۰۰۰	۷۳۲۰۰۰۰۰	۳۰۰۰۰۰۰	۱۳۹۹۴۰۰۰۰۰
۵	لرستان	۱۸۰۰۰۰۰۰۰	۱۵۸۹۰۰۰۰۰	۸۰۰۰۰۰۰	.	۳۴۶۹۰۰۰۰۰

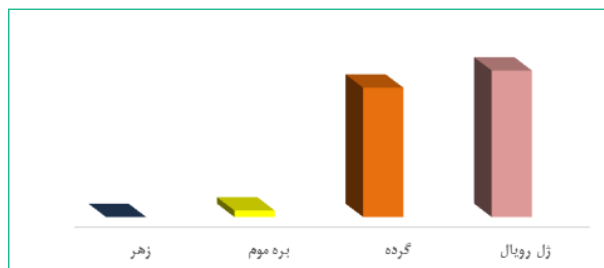
*درآمد به ریال است.



نمودار ۱- درآمد ریالی حاصل از تولید فرآورده های زنبور عسل توسط ۱۵ نفر از زنان زنبوردار استان اردبیل تحت پوشش طرح در بهار و تابستان سال ۱۳۹۹



نمودار ۲- درآمد ریالی حاصل از تولید محصولات مختلف توسط ۱۵ نفر از زنان زنبوردار استان ایلام تحت پوشش طرح در بهار و تابستان سال ۱۳۹۹



نمودار ۳- درآمد ریالی حاصل از تولید محصولات مختلف توسط ۵ نفر از زنان زنبوردار استان کردستان تحت پوشش طرح در بهار و تابستان سال ۱۳۹۹

به مقدار جزئی و طبیعی در کندو تولید می شود اقدام کرده و یا با استفاده از تله گرده به تولید گرده می پرداختند، اما با توجه به محدودیت تعداد تولیدکنندگان این محصولات و پایین بودن میزان تولید، صرفه اقتصادی قابل توجهی در سال های پیشین مشاهده نشد.

همان گونه که در جدول شماره ۱ مشاهده می شود؛ اجرای دوره های آموزشی ترویجی برای زنان زنبوردار در استان های اردبیل، ایلام، کردستان، گلستان و لرستان موجب افزایش تولید سایر محصولات زنبور عسل در بهار و تابستان سال ۹۹ شده است. درآمد زنبورداران شرکت کننده در این طرح، از سایر تولیدات زنبور عسل قابل توجه بوده و در آینده قابل افزایش می باشد به عنوان مثال استان گلستان با استفاده از تمام ظرفیت های موجود، موفق شده درآمد بیش تری نسبت به سایر استان ها کسب کند و استان ایلام نیز ظرفیت افزایش تولید ژل رویال و زهر را برای کسب درآمد بیش تر را دارد.

جدول ۱- تولید محصولات مختلف زنبور عسل توسط زنان زنبوردار ۵ استان پایلوت در بهار و تابستان ۱۳۹۹

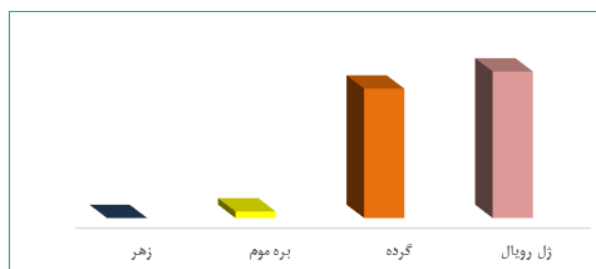
ردیف	استان	گرده (کیلوگرم)	ژل رویال (کیلوگرم)	بره موم (کیلوگرم)	زهر (گرم)	تعداد زنان زنبوردار
۱	اردبیل	۱۰۵/۵	۱۱/۲	۴۰	۰	۱۵
۲	ایلام	۳۶۷	۱	۳۰/۷	۰	۱۵
۳	کردستان	۱۲۱	۵/۳	۸	۰	۵*
۴	گلستان	۱۷۶	۲۰	۱۸/۳	۱۰	۱۵
۵	لرستان	۲۲۷	۳	۲	۰	۱۵

* آمار زنبورداران استان کردستان ۵ نفر است.

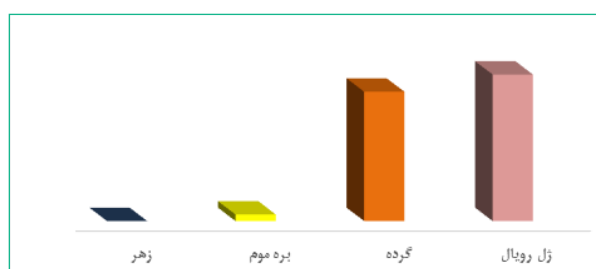
* قیمت هر کیلوگرم گرده ۷۰۰۰۰۰ ریال، ژل رویال ۶۰۰۰۰۰۰۰ ریال، بره موم ۴۰۰۰۰۰۰ و هر گرم زهر ۳۰۰۰۰۰۰ ریال برآورد شده است.

در این طرح هر یک از محصولات تولید شده توسط زنان زنبوردار بر اساس شرایط محیطی منطقه، صرفه اقتصادی، بازار فروش، تجربه، میزان آگاهی و علاقمندی آنان انتخاب شدند. برآورد افزایش درآمد زنان زنبوردار حاصل از اجرای طرح توسعه زنبورداری در تابستان ۱۳۹۹ به تفکیک نوع محصول تولیدی، به شرح جدول شماره ۲ است:

تجارب حاصل از اجرای طرح در استان‌های پایلوت نشان داد که انتخاب صحیح فراگیران، توجه به عوامل انگیزشی به‌منظور تغییر نگرش در تولید، حمایت‌های مالی از طریق تأمین وسایل کمک آموزشی برای اجرای آموزش‌های عملی و وجود بازار فروش مناسب یا خرید تضمینی، نظارت مستمر و استفاده از مشاورین مجرب فاکتورهای مهم در توانمندسازی و خارج شدن از تولید تک محصولی زنان زنبوردار بوده است. نتایج حاصل از اجرای طرح توسعه زنبورداری و افزایش مهارت زنان زنبوردار در ۵ استان پایلوت اردبیل، ایلام، کردستان، گلستان و لرستان، موجب افزایش درآمد زنان زنبوردار شده و تجربه‌ای موفق برای توسعه به سایر استان‌های کشور است. بر این اساس در گام دوم طرح (سال ۱۳۹۹) برنامه‌های آموزشی و ترویجی طرح مذکور در استان‌های جنوب کرمان، خراسان جنوبی، خراسان رضوی، خراسان شمالی، سمنان، سیستان و بلوچستان، قزوین، قم، کرمان، مرکزی و هرمزگان آغاز شد.



نمودار ۴ - درآمد ریالی حاصل از تولید محصولات مختلف توسط ۱۵ نفر از زنان زنبوردار استان گلستان تحت پوشش طرح در بهار و تابستان سال ۱۳۹۹



نمودار ۵ - درآمد ریالی حاصل از تولید محصولات مختلف توسط ۱۵ نفر از زنان زنبوردار استان لرستان تحت پوشش طرح در بهار و تابستان سال ۱۳۹۹

بررسی‌ها و تجارب حاصل از طرح نشان می‌دهد که آموزش‌های عملی و حضور فراگیران در تمامی مراحل مختلف تولید و برداشت محصول، در افزایش مهارت یادگیری برای تولید محصولات جدید و رسیدن به اهداف موردنظر به‌میزان چشمگیری، تأثیرگذار بوده است. استفاده از شاخص‌های مناسب برای انتخاب مخاطبان طرح (زنان زنبوردار با تجربه کافی در زنبورداری که حداقل ۵۰ کلنی زنبور عسل در اختیار داشتند) یکی از عوامل مهم در دستیابی به اهداف طرح است. بدیهی است که مزارع تولیدی هر یک از زنان زنبوردار مخاطب طرح، به‌عنوان یک الگو (کانون یادگیری) در ترویج تولید محصولات جانبی زنبور عسل بسیار تأثیرگذار خواهند بود.

بوی گندم

انتخاب شعر: مهندس حامد شیخی

ز ترویج باشد سخن در میان
بیان گشته درباره این کتاب
ستودند آن را به چندین زبان
تلقى شده منبع ناب علم
که از لطف یاران تشکر کنم

چه زیباست در جمع ترویجیان
سخن‌های شیرین‌تر از شهدناب
اول آن که جمعی ز دانشوران
دوم آن که در نزد ارباب علم
صدف را از این‌روی پُر دُر کنم

شعر از استاد دکتر اسدالله زمانی پور

برگرفته از: کتاب ترویج کشاورزی در فرآیند توسعه؛ چاپ دوم ۱۳۷۹. مشهد: تیهو.



مدیریت علمی و کاربردی مزارع زعفران

محمد بهداد محقق بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران.
 behdad_m2005@yahoo.com | **رایانامه:**



ویراستار ترویجی: حسام الدین غلامی

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۴/۱۶
 تاریخ انتشار: ۱۴۰۰/۱۲/۱۵

حسن حمیدی محقق بخش تحقیقات چغندرچند، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران.

مقدمه

زعفران به خاطر نیاز آبی کم، درآمدزایی مناسب، اشتغال‌زایی و ارزآوری بالا، خواص دارویی و غذایی، تحمل شرایط سخت زیستی مانند سرما، بیماری‌ها و آفات، از دیرباز یک محصول باارزش بوده است. کمبود آب و کاهش کمی و کیفی منابع آب آبیاری یکی از بزرگ‌ترین معضلات پیش رو در بخش کشاورزی امروز است. زعفران گیاهی است که با شروع بارندگی‌های پاییزه رشد می‌کند و با اتمام بارندگی‌های بهاره رشد آن خاتمه می‌یابد. در نتیجه فصل بارندگی با فصل رویش و رشد این گیاه تطابق دارد. هرچند نیاز آبی زعفران نسبتاً پایین است ولی تنش رطوبتی به‌طور مستقیم بر عملکرد ماده خشک آن تأثیر منفی می‌گذارد.

از طرف دیگر بخش عمده‌ای از اراضی زیر کشت زعفران کشور در استان خراسان جنوبی، قائنات و گناباد قرار گرفته است و در این مناطق با انجام آبیاری محدود، نیاز آبی زعفران در تمامی مراحل رشد و نمو به‌طور کامل برآورده می‌شود. همچنین در بهار به دلیل گرم‌شدن هوا و تلاقی آبیاری با سایر محصولات بهاره (صیفی‌جات)، زعفران نیاز به آب ندارد. بنابراین، این محصول در الگوی کشت منطقه از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. قرار دادن گیاهان با کارایی مصرف آب بالا و نیاز آبی کم می‌تواند در استفاده بهینه از منابع آبی بسیار مؤثر باشد. زعفران علاوه بر داشتن بخشی از این خصوصیات در فصولی از سال رشد می‌کند که از نظر آب در رقابت کم‌تری با سایر گیاهان است. باتوجه

چکیده

زعفران از دیرباز به خاطر نیاز آبی کم، درآمدزایی مناسب، اشتغال‌زایی و ارزآوری بالا، خواص دارویی و غذایی، تحمل به سرما، سرما، بیماری‌ها و آفات به عنوان یک محصول ارزشمند شناخته شده است. زعفران به خاک‌هایی با بافت متوسط و سبک زهکشی شده نیاز دارد. در اکثر مناطق زعفران کاری، آبیاری زعفران بسته به وضعیت آب و هوایی منطقه از اواسط مهرماه تا دهه اول آبان ماه شروع می‌شود. بعد از اولین آبیاری و به محض گاو رو شدن زمین، سطح مزرعه باید سله‌شکنی شود. مصرف کود در مزارع زعفران باید بر اساس آزمون خاک باشد تا بتوان براساس آن کمبودهای غذایی گیاه را به‌طور دقیق برطرف کرد. جهت کنترل علف‌های هرز مزارع زعفران معمولاً از روش مکانیکی استفاده می‌شود. با فرا رسیدن فصل برداشت بهتر است کشاورزان هر روز صبح قبل از طلوع آفتاب گل‌ها را از سطح مزرعه جمع‌آوری کنند. در این مقاله جنبه‌های مختلف مدیریت علمی و کاربردی زعفران مورد بحث و بررسی قرار گرفته است.

واژگان کلیدی

زعفران، مدیریت مزرعه، پرورش



نباید زیاد باشد. زمین باید ترجیحاً خشک باشد تا در اثر رفت و آمد ماشین‌آلات کوبیده نشود.

عمر مفید مزارع زعفران برای گلدهی بسته به تراکم کشت اولیه از ۵ تا ۱۰ سال متغیر است. پس از این زمان به علت تکثیر زیاد بنه‌ها (غده ساقه) و کمبود فضا جهت رشد رویشی بنه‌ها و ضعیف شدن خاک، عملکرد به شدت کاهش می‌یابد.

پس از آماده‌سازی زمین با شروع فصل کاشت (اوایل شهریور ماه تا اواخر مهر ماه) بنه زعفران کاشته می‌شود. بنه‌های زعفران را از زمانی که برگ‌های زعفران خشک شدند (اوایل خرداد ماه) تا زمان کاشت می‌توان از زمین خارج کرد. زیرا این زمان، دوره استراحت بنه زعفران است و به اصطلاح بنه در حال خواب است.

در حال حاضر در اکثر مناطق مستعد، کشت زعفران به دو روش کپه‌کاری و ردیفی انجام می‌شود. این روش‌ها جزء روش‌های سنتی و غیرمکانیزه هستند و مزایا و معایب هر یک به شرح زیر است.

در روش کپه‌کاری، چاله‌هایی با بیل در زمین ایجاد می‌کنند و درون هر کدام ۱۰-۳ عدد بنه قرار می‌دهند. فواصل بین کپه‌ها از ۲۰ تا ۳۰ سانتی‌متر با توجه به تعداد بنه‌ها در هر چاله متفاوت است. از مزایای کشت کپه‌ای سهولت کشت است. همچنین در موقع بیرون آمدن گل از زیر خاک بنه‌ها به یکدیگر یاری می‌رسانند و بهتر می‌توانند خاک را بشکافند و سر از خاک بیرون آورند. از معایب این روش، تجمع بنه‌ها در یک نقطه و محدود بودن فضا جهت تکثیر و رشد است. همچنین، نامنظم بودن (ردیفی نبودن) کپه‌ها عملیات داشت و برداشت را دشوار می‌کند. در این روش بهتر است خاک در هنگام کاشت مرطوب باشد تا بتوان عمق کاشت را به‌طور دقیق رعایت کرد.

”

زعفران به خاک‌هایی با بافت متوسط و سبک

زهکشی شده نیاز دارد.

“

به نقش اساسی زعفران در اقتصاد خانوارهای کشاورز در خراسان رضوی و جنوبی لزوم توجه خاص به این گیاه ارزشمند بیش از پیش آشکار می‌شود.

طبق آخرین آمار منتشر شده توسط وزارت جهاد کشاورزی، میزان سطح زیر کشت زعفران در سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶ معادل ۱۰۸۰۸۶ هکتار با تولید ۳۷۶/۲۳ تن و عملکرد ۳/۵ کیلوگرم در هکتار بوده است. بیش‌ترین سطح زیر کشت آن در حال حاضر مربوط به استان‌های خراسان رضوی، خراسان جنوبی، خراسان شمالی، کرمان، اصفهان، فارس و یزد است.

◀ کاشت زعفران

زعفران به خاک‌هایی با بافت متوسط و سبک زهکشی شده نیاز دارد. با توجه به نیاز غذایی زعفران، کشاورزان جهت آماده‌سازی زمین برای کاشت ابتدا یک‌بار در بهار و پس از قطع باران‌های بهاره، زمین را با گاو آهن برگردان‌دار شخم می‌زنند. بعد از ۱۵-۱۰ روز دوباره زمین را شخم می‌زنند و چنانچه پس از شخم دوم زمین دارای کلوخ باشد، کلوخ‌ها را خرد و سطح زمین را صاف و هموار می‌کنند. قبل از عملیات کاشت به میزان ۴۰-۲۰ تن در هکتار کود پوسیده گاوی پخش و به کمک شخم با خاک مخلوط می‌شود.

زعفران به مدت چند سال در زمین مستقر خواهد بود بنابراین توجه به موارد زیر ضروری است:

الف- تسطیح کامل و یکنواخت مزرعه زعفران به‌نحوی که جهت کاشت با جهت آبیاری موازی باشد.
ب- کود دامی پوسیده گاوی فاقد بذر علف هرز بعد از تسطیح کامل زمین و در آخرین مرحله به‌صورت یکنواخت در مزرعه پخش و با دیسک با خاک مخلوط شود.
ج- کودهای فسفاته روی و پتاسه هم‌زمان با کود دامی به خاک داده شود.

د- خاک مزرعه زعفران باید نرم، بدون کلوخه و عاری از علف‌های هرز باشد.

د- رطوبت زمین در تمام مراحل آماده‌سازی زمین

زمان کاشت: بنه زعفران را از موقع خزان بوته زعفران (اوایل خرداد) تا اواسط مهر می‌توان کشت کرد. در فاصله زمانی بین خرداد تا مهرماه معمولاً دمای هوا و زمین بسیار گرم و درصد رطوبت نسبی هوا فوق‌العاده کم است و ممکن است بنه‌ها آسیب ببینند. مگر این که بنه‌ها در اواخر اردیبهشت ماه و بلافاصله پس از خزان بوته زعفران از خاک خارج و در محل سرد و خشکی نگهداری شود. تأخیر در کشت بنه موجب ظهور برگ‌ها و گل‌ها و خسارت شدید به بنه می‌شود.

نوع و مقدار بنه: بنه‌ها باید سالم و بدون زخم باشند. قطر مناسب بنه‌ها ۱۵ تا ۲۵ میلی‌متر و طول مناسب آن‌ها ۲۰ تا ۴۰ میلی‌متر است. از نظر وزنی بنه‌های با وزن ۶ گرم یا بیش‌تر بهتر است (شکل ۳). بنه‌ها قبل از کاشت باید با سموم قارچ‌کش ضدعفونی شوند.



شکل ۳- انتخاب بنه‌های درشت و با وزن بیش‌تر از ۶ گرم زعفران برای کشت
عمق کاشت: عمق کاشت بنه زعفران باید طوری باشد که بنه‌ها از سرمای زمستان و گرمای تابستان محفوظ باشند، یعنی حدود ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متر خاک روی آنها باشد.

روش کاشت: ابتدا زمین را کرت‌بندی می‌کنند، سپس در ردیف‌هایی به فاصله ۲۵-۳۰ سانتی‌متر پیازها را در عمق ۱۵-۲۰ سانتی‌متری می‌کارند. در روش کپه‌ای (یعنی در هر حفره ۳ تا ۱۰ بنه) می‌کارند.

زمان کاشت: زعفران را از زمان شروع خواب در اوایل خرداد تا اوایل مهرماه می‌توان کاشت. در مناطق زعفران‌خیز کاشت اغلب در فاصله مرداد تا پایان شهریور انجام می‌شود، ولی در استان فارس کاشت در شهریور ماه

در روش کشت ردیفی، پس از آماده‌سازی زمین را آبیاری می‌کنند و زمانی که رطوبت زمین در حد گاورو رسید عملیات کاشت با استفاده از گاوآهن دامی (با عمق ۲۰-۱۵ سانتی‌متر) انجام می‌شود. بدین طریق که بنه‌ها به‌صورت ردیفی و با فواصل ۷-۵ سانتی‌متر از یکدیگر در داخل شیارهای ایجاد شده قرار می‌گیرند. در این روش فاصله شیارها از یکدیگر ۳۰-۲۵ سانتی‌متر است. تنها مزیت این روش ردیفی بودن آن است و عیب آن این است که بنه‌ها در سال‌های اول از یکدیگر فاصله زیادی دارد و بیش‌ترین نیروی گیاه در این سال‌ها صرف بیرون آمدن از زیر خاک می‌شود (شکل ۱).



شکل ۱- کشت ردیفی زعفران

در روش کاشت مکانیزه، پس از شخم عمیق پائیزه و شخم متوسط بهاره، بعد از نرم کردن خاک و تسطیح آن با دیسک و ماله به‌هنگام کاشت، بوسیله تراکتورهای معمولی که عرض چرخ‌های جلوی آنها ۳۵-۴۰ سانتی‌متر است شیارهایی را با عرض پشته ۳۵-۴۵ و عرض جوی ۲۰-۱۵ سانتی‌متر ایجاد می‌کنند. اخیراً دستگاه تمام اتوماتیک پیازکار زعفران ۷ ردیفه (شکل ۲) نیز جهت کاشت بنه زعفران مورد استفاده قرار گرفته است.

مشخصات فنی پیاز کار تمام خودکار زعفران	
وزن	۷۰۰ کیلوگرم
عرض کار	۲۰۰ سانتی‌متر
دبیور محرن	۲۵۰ کیلوگرم
فاصله ردیف	۲۵-۳۰ سانتی‌متر (بر حسب سفارشی)
سرعت کاشت	۰/۵ هکتار در ساعت
تراکم کاشت	۱۰-۵ تن پیاز در هکتار
توان مورد نیاز	۷۵ اسب بخار (تجهت دیفرانسیل)
عمق کاشت	۲۰-۱۵ سانتی‌متر



شکل ۲- دستگاه تمام اتوماتیک پیازکار زعفران ۷ ردیفه

آبیاری تابستانه به عنوان اولین آبیاری زعفران به ویژه در اواسط مردادماه عامل مؤثری در تحریک گلدهی زعفران در مرحله رکود است. این افزایش گلدهی اساساً تحت تأثیر تکوین و تمایز اندام‌های زایشی است. به عبارت دیگر، چون تکوین و تمایز اندام‌های گل در مریستم جوانه بنه زعفران از دهم مردادماه شروع می‌شود؛ رطوبت خاک می‌تواند در شکل‌گیری هرچه بهتر این فرایندها مؤثر باشد. برخی از تحقیقات نیز نشان داده است که یکبار آبیاری در تاریخ ۱۵ تیر ماه در سال اول کاشت و انجام شخم حفاظتی تابستانه (در اردیبهشت ماه جهت حفظ رطوبت زرد آب مزرعه) و آبیاری در ۱۵ مردادماه برای سال‌های بعد در جهت نیل به عملکرد مطلوب زعفران مفید است. اما برخی از محققین آبیاری تابستانه را توصیه نمی‌کنند زیرا باتوجه به اینکه پیاز خیلی زود به آلودگی‌هایی از نوع کنه و قارچ مبتلا می‌شود، این آبیاری ممکن است باعث افزایش شدت آلودگی شود تا جایی که در بعضی از مواقع به از بین رفتن کامل مزرعه منجر می‌شود.

نیاز آبی زعفران: باتوجه به اینکه نیاز آبی زعفران از روی ضریب گیاهی آن در طول دوره رشد و تبخیر و تعریق گیاه مرجع به دست می‌آید، بنابراین، نیاز آبی زعفران در مناطق مختلف، متفاوت است. به عنوان مثال نیاز آبی زعفران در منطقه بیرجند ۲۳۵۰ متر مکعب در هکتار گزارش شده است.

◀ سله شکنی

بعد از اولین آبیاری (از اواسط مهر تا دهه سوم آبان ماه) و به محض گاورو شدن زمین، سطح مزرعه باید سله شکنی شود. سله شکنی موجب سهولت در خروج گل‌ها از خاک و زیر خاک شدن کود حیوانی از لایه سطحی می‌شود.

در بیش‌تر مناطق عملیات سله شکنی با استفاده از رتیواتور (گاوآهن دوار) انجام می‌شود که این رتیواتور توسط یک تراکتور باغی کشیده می‌شود. استفاده از تراکتورهای باغی به علت وزن کم و قابلیت مانور بالای آن‌ها در مزارع است. به منظور جلوگیری از آسیب رساندن به

رایج‌تر است. تحقیقات مختلف طی دو دهه اخیر نشان داده است که کشت زودهنگام زعفران بلافاصله پس از درآوردن بنه‌ها از خاک و کشت آن‌ها در خرداد ماه علاوه بر کاهش هزینه‌ها باعث افزایش میزان تولید می‌شود. لازم به ذکر است که باید از کشت بنه‌ها در ماه‌های بسیار گرم سال خودداری شود زیرا باعث از بین رفتن رطوبت بنه‌ها و صدمه به آن‌ها می‌شود.

◀ آبیاری

در اکثر مناطق زعفران کاری، آبیاری زعفران بسته به وضعیت آب و هوایی منطقه از اواسط مهرماه تا دهه اول آبان ماه شروع می‌شود. معمولاً زارعین بر اساس اطلاعات و تجارب خود و دانش بومی و سنتی منطقه به پنج آبیاری اکتفا می‌کنند که به روش زیر انجام می‌شود.

الف- آبیاری اول یا سار آب یا گل آب: اگر این آبیاری به موقع انجام شود ابتدا گل‌ها از خاک خارج می‌شوند و بعد رشد سبزینه‌ای شروع می‌شود.

ب- آبیاری دوم یا زائچ آب: این آبیاری پس از برداشت گل و حدود یک ماه پس از آبیاری اول انجام می‌شود.

ج- آبیاری سوم یا سبز آب: آبی است که بعد از وجین به زمین داده می‌شود.

د- یخ آب که در بهمن و اسفند انجام می‌شود.

ه- آب آخر یا زرد آب: آبی که در پایان فصل رویش (اواخر فروردین و اردیبهشت ماه) داده می‌شود.

زمان‌های آبیاری: هر چند زعفران گیاهی است که دوره رشد آن در ماه‌های سرد سال است و زارعین در تابستان (معمولاً به دلیل کمبود آب) آن را آبیاری نمی‌کنند، اما عملکرد مناسب این گیاه به آبیاری مناسب و تأمین نیاز آبی در دوره رشد سبزینه‌ای آن بستگی دارد. بهترین زمان آبیاری موقعی است که بنه زعفران بیدار شده و با توجه به سردی هوا و با وجود رطوبت بتوان حداقل ۵ تا ۷ سانتی‌متر سطح خاک را سله شکنی کرد و در یک زمان ۱۰ روزه اولین گل‌ها و غلاف برگ (تیرک‌های سفید) سر از خاک بردارند و حداقل به مدت یک هفته برگ‌ها که عامل بازدارنده در برداشت گل هستند، ظاهر نشوند.

جوانه‌های زعفران توسط رتیواتور، کشاورزان به ابتکار خویش تیغه‌های ال‌شکل (L) رایج رتیواتور را با تیغه‌های عمودی سه شاخه‌ای تعویض می‌کنند (شکل ۴). یکی از روش‌های سنتی سله‌شکنی مزارع زعفران، استفاده از چهارشاخ دستی و یا گاو آهن‌های کششی با دام است. استفاده از این وسیله وقت‌گیر است و به نیروی کار فراوانی نیاز دارد.



شکل ۴- سله‌شکنی مزارع زعفران با رتیواتور

◀ مدیریت تغذیه و کوددهی زعفران

عدم توجه به زمان مناسب کوددهی و روش مصرف کود از دیگر محدودیت‌های تولید است، به‌طوری که در بسیاری از نقاط کودهای نیتروژنی و فسفوری را هم‌زمان بر روی خاک می‌پاشند. مصرف کود نیتروژنه باید پس از پایان برداشت گل و در هنگام اولین آبیاری پس از گلدهی شروع شود. نباید کودهای نیتروژنه در اولین آب پاییزه به‌مصرف برسند، زیرا این عمل باعث تحریک ظهور برگ قبل از گلدهی شده و برداشت گل به‌سختی انجام خواهد شد. بهترین زمان مصرف فسفر هنگام کولش زمین و قبل از آب اول است اما چنانچه از کودهای حاوی فسفر محلول استفاده شود، امکان استفاده آن در «زائج آب» وجود دارد. به‌دلیل تحرک کم فسفر در خاک لازم است فسفر با یک کولش سطحی به عمق ریشه گیاه رسانیده شود.

یکی از مشکلات موجود در مزارع زعفران پائین بودن بیش از حد ماده آلی است. میزان ماده آلی بسیاری از مزارع در حد کم‌تر از ۰/۵ درصد قرار دارد. تنها در تعداد اندکی از مزارع میزان ماده آلی از ۱ درصد بیش‌تر است. بنابراین توصیه می‌شود هر سال یک‌بار مقدار ۲۰-۳۰ تن در هکتار کود حیوانی پوسیده در مزارع زعفران استفاده شود. به‌طور کلی باید سعی شود میزان ماده آلی در خاک مزارع زعفران به حداقل یک درصد افزایش یابد.

”

بهترین زمان مصرف فسفر هنگام کولش زمین و قبل از آبیاری اول است.

“

محلول‌پاشی در زمانی که ریشه‌های گیاه مادر از بین رفته و ریشه‌های بنه دختر هنوز کاملاً توسعه نیافته نیز می‌تواند مقداری از نیاز گیاه را برطرف کند. بنابراین، محلول‌پاشی به‌عنوان مکمل تغذیه زعفران ضروری است. محلول‌پاشی در بهمن ماه برای رشد بنه زعفران و افزایش تولید گل در سال بعد نقش بسیار مهمی دارد (شکل ۵).

به‌طور کلی مصرف کود در مزارع زعفران باید بر اساس آزمون خاک باشد تا بتوان براساس آن کمبودهای غذایی گیاه را به‌طور دقیق بر طرف کرد. بهترین زمان مصرف کودهای پتاسه و عناصر کم‌مصرف قبل از آب اول است.



شکل ۵- ظهور جوانه‌های متعدد در بنه‌های زعفران در اثر تغذیه مناسب

بیماری تاکون: مهم‌ترین بیماری این گیاه، بیماری تاکون (Tacon) است که کشاورزان آن را سیاهک زعفران می‌نامند. پدید آورنده این بیماری، قارچی به نام فوساکو (Fossaco) است. این قارچ می‌تواند روی برگ‌ها و غده زعفران در زیر خاک جاگیر شود و به تدریج گیاه را فاسد کند. به منظور پیشگیری از بیماری‌ها پیش از کاشت باید به دقت بنه‌ها را بررسی کرد و از سالم بودن آنها مطمئن شد. سپس بنه‌ها را با یکی از سموم «تری‌تیزان» یا «گرانوزان» به میزان ۳۰۰ تا ۵۰۰ گرم سم برای هر ۱۰۰ کیلو بنه ضد عفونی کرد و پس از اطمینان کامل آنها را کاشت تا مزرعه آلوده نشود.

جهت کنترل علف‌های هرز مزارع زعفران از روش‌های مختلفی نظیر روش مکانیکی، زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی استفاده می‌شود که معمولاً روش مکانیکی رایج‌تر است. مهم‌ترین عامل گسترش علف‌های مزارع زعفران کودهای دامی آلوده به بذور علف‌های هرز است. بنابراین اکیداً توصیه می‌شود از کود گاوی پوسیده استفاده شود.

◀ برداشت گل

با فرا رسیدن فصل برداشت که دوره آن ۲۰-۱۵ روز است، کشاورزان هر روز صبح قبل از طلوع آفتاب گل‌ها را از سطح مزرعه جمع‌آوری می‌کنند. زیرا در اوایل صبح گل‌ها به صورت غنچه هستند و علاوه بر سهولت برداشت، از صدمه دیدن گل‌ها جلوگیری می‌شود. برداشت گل در زمانی که غنچه‌ها باز شده‌اند، خصوصاً موقعی که برگ‌های سوزنی شکل زعفران نیز سبز شده‌اند (شکل ۷)، عملیات برداشت مشکل و وقت‌گیر است.

” مصرف کود نیتروژنه باید پس از پایان برداشت گل و در هنگام اولین آبیاری پس از گلدهی شروع شود.“

در اکثر مناطق کشت زعفران، عموماً از کود گاوی استفاده می‌شود. زارعین برای هر هکتار مزرعه زعفران ۸۰-۲۰ تن کود گاوی استفاده می‌کنند.

◀ مبارزه با آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز زعفران

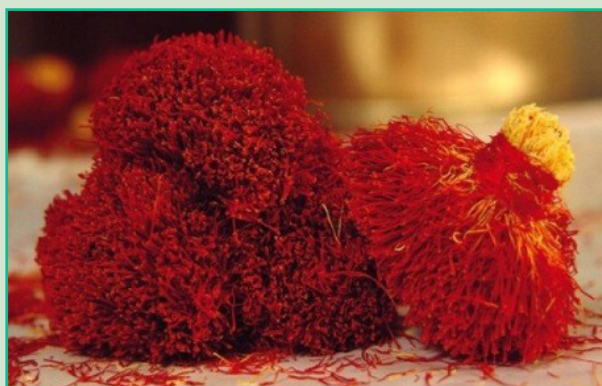
موش: مهم‌ترین آفت زعفران در اکثر مناطق، موش است. موش با ایجاد دالان‌هایی در عمق خاک بنه‌های زعفران را می‌خورد و باعث خشک شدن مزرعه می‌شود. در زمان آبیاری معمولاً لانه موش غرقاب می‌شود و می‌توان آنها را از بین برد. همچنین از طعمه مسموم و یا قرص‌های فستوکسین برای مبارزه با موش استفاده می‌شود. سوزانیدن کلوخه‌های گوگردی در مجاورت دالان‌های موش در اثر استنشاق دود حاصل باعث خفگی موش می‌شود.

کرم بنه‌خوار: کرم بنه‌خوار سفید رنگ است و زیر خاک زندگی می‌کند و فقط از طریق پژمردگی، زرد شدن برگ‌ها و خشکیدن آنها می‌توان وجود این آفت را تشخیص داد.

کنه خاکستری: کنه خاکستری بنه‌های زعفران از آفات جدیدی است که در بعضی مزارع مشاهده شده است (شکل ۶).

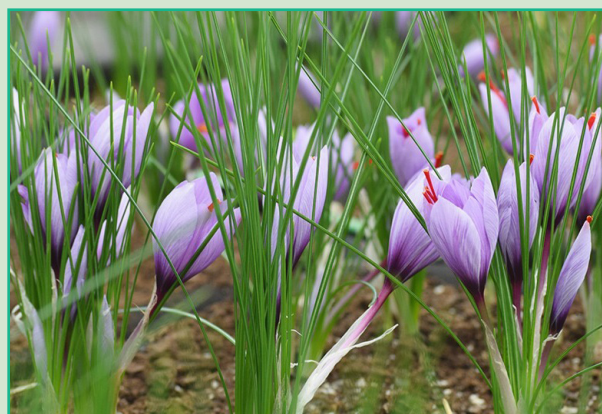


شکل ۶- کنه و خسارت آن روی بنه زعفران



شکل ۸- زعفران سرگل و دسته (به ترتیب از بالا به پایین)

در صورت هم‌زمان شدن برداشت گل با بارندگی‌های فصلی و احتمال یخ زدن گل‌ها سعی شود گل‌ها به‌صورت روزانه برداشت شوند. تأخیر چند ساعته جهت خشک شدن گل‌ها در ابتدای صبح می‌تواند مفید باشد. روش خشک کردن زعفران تعیین کننده درجه کیفیت و ارزش نهایی زعفران است. عطر خاص و فوق‌العاده زعفران در هنگام خشک کردن در اثر هیدرولیز شدن ترکیبات پیکروکروستین و آزاد شدن ماده سافرانال تولید می‌شود. بلافاصله پس از جداسازی زعفران عملیات خشک کردن باید انجام شود. روش‌های خشک کردن عبارتند از: روش سنتی ایران، روش الک و هیترو و روش صنعتی. روش سنتی ایرانی، مستلزم خشک کردن زعفران در سایه و یا اتاق گرم و خشک برای حدود ۸ تا ۱۲ روز است. در این روش امکان رشد و تکثیر میکروارگانیسم‌ها، افزایش آلودگی و کاهش قدرت رنگ‌دهی در اثر فعالیت آنزیم‌ها



شکل ۷- ظهور برگ‌های زعفران هم‌زمان با برداشت گل

پس از برداشت گل از زمین باید کلاله سه شاخه‌ای زعفران از گل جدا شود. این عمل به دو روش زعفران دسته و سرگل انجام می‌شود و هر کدام از نظر کیفیت، محصول متفاوتی دارند.

زعفران دسته: در این روش ابتدا لوله گل را می‌شکافند و کلاله سه‌شاخه‌ای آن را به همراه خامه بین انگشتان دست قرار می‌دهند به‌طوری که خامه‌ها بر روی یکدیگر و کلاله‌ها نیز بر روی یکدیگر قرار گیرند (شکل ۸).

زعفران سرگل: در این روش گل‌ها از ناحیه یقه قیچی می‌شوند تا کلاله‌ها از گل‌ها جدا شوند. این نوع زعفران که فقط شامل کلاله‌های قرمز رنگ زعفران است از نوع اول مرغوب‌تر و دارای ارزش بیش‌تری است و در بازارهای داخلی به نام پوشال، سرگل، سرریشه و سرقلم معروف است (شکل ۸).



سعیدی راد، م. و مختاریان، ع. ۱۳۹۰. اصول علمی کاربردی کاشت، داشت و برداشت زعفران. انتشارات غلامی.

فیضی، ح.، ملافیلابی، ع.، صابئی، ح. و احمدیان، ا. ۱۳۹۳. اثر شخم حفاظتی و آبیاری تابستانه بر عملکرد گل و شاخص‌های کیفی زعفران (*Crocus sativus* L.). نشریه زراعت و فناوری زعفران. ۲ (۴): ۲۶۳-۲۵۵.

به دلیل طولانی بودن زمان خشک کردن وجود دارد. در روش الک و هیتتر، زعفران بر روی الکی با شبکه توری ابریشمی و تحت دمای متوسطی حدود ۵۰-۶۰ درجه سانتی‌گراد برای مدت ۳۰ تا ۶۰ دقیقه به طور غیر مستقیم حرارت داده می‌شود. زعفران خشک شده به این روش رنگ بیش‌تری نسبت به زعفران خشک‌شده به روش سنتی ایرانی و یا خشک کردن در هوای آزاد تولید می‌کند و احتمال آلودگی قارچی در آن کم‌تر است. در روش صنعتی، از سیستم‌های خشک‌کننده مخصوص استفاده می‌شود و مدت زمان خشکانیدن باید کوتاه باشد. همچنین زمان جداشتن و خشکانیدن تا رسیدن به رطوبت مناسب نباید از ۲۴ ساعت بیش‌تر شود. از حرارت یکنواخت و غیرمستقیم (حدود ۶۰ درجه سانتی‌گراد)، جهت خشکانیدن زعفران استفاده شود. رطوبت نهایی زعفران در پایان این مرحله نباید از ۱۰ درصد بیش‌تر باشد.



منابع

- ابریشمی، م.ج. ۱۳۷۲. شناخت زعفران. انتشارات طوسی.
- احمدی، م.، خاشعی سیوکی، ع. و سیاری، م.ح. ۱۳۹۵. بررسی مدل مناسب تعیین نیاز آبی زعفران (*Crocus sativus* L.) و تعیین میزان تنش‌های آبی وارده. نشریه بوم‌شناسی کشاورزی. ۸ (۴): ۵۰۵-۵۲۰.
- آمارنامه کشاورزی. ۱۳۹۷. معاونت برنامه ریزی و اقتصادی دفتر آمار و فناوری اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی.
- بررسی مسائل زعفران، سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران، پژوهشکده خراسان، ۱۳۶۷.
- برنامه راهبردی زعفران، کمیته تدوین برنامه راهبردی زعفران، سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی، سال ۱۳۸۸.
- رحیمی، حسن. ۱۳۹۴. آفات زعفران (شناخت و مدیریت). انتشارات سخن‌گستر، ۷۲ صفحه.
- ذبیحی، ح.ر.، پیش‌بین، م. ۱۳۹۷. مدیریت عناصر غذایی اصلی و ماده آلی در تغذیه مزارع زعفران. مجله ترویجی زعفران. ۱ (۲): ۹-۱.

اثر ترکیب‌های مختلف بر عمر گلجایی نرگس شیراز

محمد مهدی صالحی دانش‌آموز کلاس هشتم، دبیرستان هیات امنایی توحید، شیراز، ایران

رایانامه: mmsalehi1386@yahoo.com

ویراستار ترویجی: عباس نوروزی

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۷/۰۱

تاریخ انتشار: ۱۴۰۰/۱۲/۱۵

حسن صالحی استاد بخش علوم باغبانی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران



چکیده

این پژوهش در راستای معرفی تیماری ساده که در منزل قابل اجرا باشد، روی گل بریدنی نرگس شیراز صورت گرفت. گل‌ها در حالت نیمه غنچه و نیمه باز استفاده شدند. گل‌ها از یک گلفروشی تجاری واقع در قصردشت شیراز تهیه شدند. طول ساقه گل‌ها در زمان آزمایش به ۲۶ سانتی‌متر رسانیده شد. تیمارها شامل شاهد (آب تصفیه‌شده خانگی)، سفیدکننده خانگی (دارای ۵/۲۵ درصد هیپوکلریت سدیم) یک درصد، شکر یک درصد، آبلیمو طبیعی یک درصد، سرکه صنعتی (وردا) یک درصد، و مایع ظرفشویی (پرل) یک درصد بود. نتایج نشان داد که تیمار شکر یک درصد با عمر گلجایی ۶ روز برترین تیمار بوده و پس از آن تیمارهای آبلیمو یک درصد و شاهد قرار داشتند. این تیمار می‌تواند برای پژوهش‌های آینده روی گرده‌افشانی و تشکیل بذر نیز استفاده شود. چراکه روی این ساقه‌ها گل‌ها دارای تخمدان برجسته و در حال تشکیل بذر بودند. تیمار مایع ظرفشویی یک درصد نامناسب‌ترین تیمار بود که شاید به اثر غلظت بالای آن و سمیت ایجادشده برگردد. برای آزمایش بعدی توصیه می‌شود که از غلظت‌های متفاوت شکر و آبلیمو استفاده شود.

مقدمه

افزایش عمر گلجایی (مدت زمانی که می‌توان گل بریدنی را با حفظ کیفیت و زیبایی نگهداری کرد) گل‌های بریدنی و حفظ کیفیت ظاهری آن‌ها در مدت زمان طولانی‌تر، از راه کاربرد برخی تیمارهای پیش و پس‌از برداشت، علاقه‌مندی مصرف‌کنندگان به خرید گل بریدنی و در نتیجه بازارهای فروش را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Armitage, 2003). پیری گل‌ها پس‌از برداشت یکی از محدودیت‌های عمده در بسیاری از گل‌های بریدنی است و هر عاملی که فرآیندهای تخریبی و فیزیولوژیک را غیرفعال یا آن‌ها را به تأخیر اندازد، می‌تواند سبب بهبود عمر گلجایی گل‌های بریدنی شود. بنابراین، شرایط نگهداری گل بریدنی نقش عمده‌ای در عمر گلجایی آن خواهد داشت (Ebrahim Zadeh and Seifi, 1999).

امروزه استفاده از تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی، برای حفظ و افزایش کیفیت گل‌ها کاربرد بسیاری پیدا کرده‌است. جیبرلین‌ها در برخی از فرآیندهای فیزیولوژیک گیاهان وارد شده و موجب اثرهای مطلوب مانند تحریک تقسیم یاخته‌ای و طویل شدن یاخته، تحریک نمو گل، افزایش اندازه و تعداد گل می‌شود (Al-Khassawneh et al., 2006). جیبرلین‌ها عمر گلجایی تعداد زیادی از گل‌های بریدنی را بهبود داده که از جمله این گل‌ها می‌توان به نرگس اشاره کرد. ایشی‌مورا و گوتو (۲۰۰۰) با بررسی نقش اسیدجیبرلیک بر عمر گلجایی گل نرگس دریافتند که اسیدجیبرلیک در غلظت ۱۰۰ میلی‌گرم بر لیتر عمر گلجایی گل نرگس را افزایش می‌دهد (Ichimura and Goto, 2000). پژوهش‌های گذشته نشان می‌دهد که کاربرد اسیدجیبرلیک در غلظت ۱۰۰ میلی‌گرم بر لیتر در گل نرگس در دو مرحله جدا روی سوخ‌ها (پیازها) و بخش‌های هوایی سبب

واژگان کلیدی

گل بریدنی، عمر گلجایی، نرگس شیراز، پس برداشت.



بریده شده و به طول حدود ۱۲ سانتی متر رسید. در هر بطری به میزان ۱۵۰ سی سی آب تصفیه شده خانگی افزوده شد. مراحل آماده سازی گل ها در نگاره یک آمده است. TDS و دمای محلول ها با دستگاه مربوطه اندازه گیری شد (نگاره ۲). ویژگی های آب مورد استفاده در جدول یک آمده است.



نگاره ۱- آماده سازی گل های بریدنی نرگس شیراز برای انجام آزمایش.

افزایش ویژگی های زینتی گل نرگس مانند افزایش طول ساقه گل دهنده شده است (Nakhaie, 2004). نرگس شیراز با نام علمی *Narcissus tazetta* L. از تیره نرگس سانان است. این جنس گونه های مختلفی دارد. این گونه به صورت خودرو و طبیعی در دشت ها و کوهپایه های زاگرس جنوبی در استان های فارس، خوزستان، ایلام و کرمان رویش دارد. نرگس زار جره یکی از زیباترین و بی نظیرترین نرگس زارهای طبیعی ایران است که با وسعتی حدود ۲۹/۵ هکتار در بخش جره و بالاده در فاصله ۵۰ تا ۵۵ کیلومتری جنوب شرقی شهرستان کازرون در استان فارس واقع شده است. این مکان یکی از ذخیره گاه های ژنتیکی بارزش گل نرگس در ایران است.

از آن جایی که بیش تر مصرف کنندگان گل های بریده به شیوه های افزایش عمر پس از برداشت آن ها آگاهی ندارند، گل های خریداری شده توسط آنها کم تر از حد استاندارد (Ebrahim Zadeh and Seifi, 1999) دوام دارند و خیلی زود از بین می روند. این موضوع باعث افزایش قابل توجه تلفات در بخش گلکاری کشور می شود و افزون بر زیان مالی به اقتصاد کشور و کاهش صادرات، تمایل شهروندان ایرانی نسبت به خریداری و استفاده از گل های بریدنی را نیز کاهش می دهد. برای حل این مشکل افزون بر آگاهی دادن به مصرف کنندگان در مورد نگهداری گل های بریدنی، باید محلول های ارزان، در دسترس و قابل کاربرد در شرایط منزل نیز تهیه و به آن ها معرفی نمود تا گل ها در شرایط منزل دوام بیش تری داشته باشند.

با توجه به کوتاه بودن طول عمر گل بریدنی در دست مصرف کننده و همچنین اهمیت کاهش تلفات در بخش گلکاری، در این پژوهش اثر چند تیمار بر افزایش عمر گلجایی گل نرگس شیراز در شرایط مشابه منزل با بازبُرش انتهای ساقه برای ارایه محلول نگهدارنده مناسب به مصرف کننده بررسی شد.

◀ مواد و روش ها

تعداد بیش از ۲۰۰ گل بریدنی نرگس کم پُر شیراز از گلفروشی تجاری واقع در خیابان قصردشت شیراز تهیه شد. برای انجام آزمایش از بطری های آب معدنی ۵۰۰ سی سی استفاده شد که قسمت بالای آن ها

گرم‌کننده چیلر). نور محیط حدود ۳ کیلولوکس (با استفاده از لامپ مهتابی سفید) و رطوبت نسبی حدود ۶۰ درصد بود. طرح آزمایشی به‌طور کامل تصادفی بود که هر تیمار با ۵ تکرار انجام شد. بطری‌های هر تیمار به‌طور تصادفی در مکان انجام آزمایش قرار داده شدند (نگاره ۳). در روز سوم آزمایش تمام ساقه‌ها به میزان ۳ سانتی‌متر از زیر آب بازبرش شدند.



نگاره ۳- نمایی از تیمارهای مورد استفاده همراه با گل‌های استفاده‌شده.

◀ اندازه‌گیری‌ها

به‌طور روزانه، تعداد غنچه‌های باز شده و در پایان عمر گلجایی (یعنی تعداد روزی که هنوز گل زیبا و قابل استفاده است) اندازه‌گیری شد. همچنین وضعیت گلبرگ‌ها و ساقه‌ها و بخش زیرین آن‌ها به‌تدریج بررسی می‌شد.

◀ طرح آماری و مقایسه میانگین‌ها

طرح آماری به‌کار رفته به‌طور کامل تصادفی بود. در هر تیمار ۴ تکرار و ۵ نمونه در هر تکرار وجود داشت و میانگین‌ها با آزمون LSD در سطح یک درصد مقایسه شدند.

◀ نتایج

در جدول ۳ اثر تیمارهای مختلف استفاده شده بر میانگین عمر گلجایی و سایر ویژگی‌های نرگس شیراز آورده شده است.



نگاره ۲- دستگاه اندازه‌گیری TDS و دمای محلول‌ها.

جدول ۱- ویژگی‌های آب تصفیه شده خانگی مورد استفاده در آزمایش.

سختی آب (میلی گرم در لیتر)	دما (درجه سلسیوس)
۲۴۶	۲۵

سپس افزودنی‌ها استفاده شد و محلول همگن گردید. تیمارها شامل ترکیب‌های سفیدکننده خانگی (دارای ۲۵/۵ درصد هیپوکلریت سدیم)، شکر، آلبیمو طبیعی، سرکه صنعتی (وردا) و مایع ظرفشویی (پرل) هر کدام به غلظت یک درصد (وزن/حجم) به همراه شاهد بود (جدول ۲).

جدول ۲- تیمارهای مورد استفاده در آزمایش (به میزان ۱۵۰ سی‌سی محلول در هر بطری به‌صورت وزن/حجم).

تیمارها	
A	آب تصفیه شده (شاهد)
B	سفیدکننده خانگی یک درصد
C	شکر یک درصد
D	آلبیمو یک درصد
E	سرکه صنعتی یک درصد
F	مایع ظرفشویی یک درصد

سپس در هر بطری ۵ گل بریدنی قرار داده شد. طول گل‌ها همگی به حدود ۲۶ سانتی‌متر رسانیده شده و سعی شد که وضعیت گل‌ها مشابه باشد. بدین معنی که روی آن‌ها هم غنچه و هم گل باز به تعداد مساوی باشد. پیش از شروع آزمایش دمای آب و دمای محیط اندازه‌گیری شد که هر دو برابر ۲۵ درجه سلسیوس بود. این دما تا پایان آزمایش ثابت نگه‌داشته شد (با دستگاه

تیمار استفاده از مایع ظرفشویی یک درصد بود که به بخش ساقه قرار گرفته در محلول به طور کامل آسیب رسانده بود.



نگاره ۴- مقایسه انتهای ساقه گل های بریدنی نرگس شیراز مورد استفاده در تیمارهای مختلف به کار رفته در آزمایش.

در پایان آزمایش (۶ روز پس از تیمارها) عمر گلجایی اندازه گیری شد (نگاره ۵).



نگاره ۵- مقایسه عمر گلجایی در تیمارهای مختلف به کار رفته در آزمایش.

پس از گذشت بیش از ۲۵ روز ساقه ها در تیمار C نسبت به سایر تیمارها هنوز سبز و شاداب بود (نگاره ۶).



نگاره ۶- مقایسه تیمارهای مختلف بر ساقه گل بریدنی نرگس شیراز پس از گذشت بیش از ۲۵ روز از آزمایش.

جدول ۳- مقایسه اثر تیمارهای مختلف استفاده شده بر میانگین عمر گلجایی و سایر ویژگی های نرگس شیراز.

تیمارها	تعداد غنچه باز نشده (۳ روز پس از تیمار)	درصد پژمردگی گل ها (در پایان آزمایش)	عمل گلجایی (روز)
آب تصفیه شده (شاهد) (A)	۱ ^a	۸۷/۵ ^b	۴ ^b
سفیدکننده خانگی یک درصد (B)	۰/۷۵ ^b	۱۰۰ ^a	۳ ^b
شکر یک درصد (C)	۰/۵ ^b	۴۷/۵ ^c	۶ ^a
آبلیمو یک درصد (D)	۱/۲۵ ^a	۸۷/۵ ^b	۴ ^b
سرکه صنعتی یک درصد (E)	۰/۲۵ ^c	۹۵ ^a	۳ ^b
مایع ظرفشویی یک درصد (F)	۰/۲۵ ^c	۱۰۰ ^a	۲ ^c

در هر ستون میانگین هایی که دارای حرف مشترک هستند از نظر آزمون LSD در سطح یک درصد معنی دار نیستند.

اثر تیمارهای مختلف بر TDS در جدول ۴ آمده است.

جدول ۴- اثر تیمارهای مختلف بر TDS محلول در پایان آزمایش.

تیمارها	TDS (میلی گرم در لیتر)
آب تصفیه شده (شاهد) (A)	۳۰۶d
سفیدکننده خانگی یک درصد (B)	۳۰۵d
شکر یک درصد (C)	۲۱۶e
آبلیمو یک درصد (D)	۳۱۴c
سرکه صنعتی یک درصد (E)	۳۵۲b
مایع ظرفشویی یک درصد (F)	۸۲۴a

میانگین هایی که دارای حروف مشترک هستند از نظر

آزمون LSD در سطح یک درصد معنی دار نیستند.

در طول آزمایش وضعیت گل ها مورد بررسی قرار گرفت. در برخی تیمارها ساقه ها بسیار تغییر شکل یافته یا رنگ آن ها تغییر کرده بود (نگاره ۴). نامناسب ترین

◀ بحث

با توجه به نتایج به دست آمده تیمار شکر یک درصد برتری خود را نسبت به سایر تیمارها به خوبی نشان داد. TDS نیز در این تیمار کمترین میزان را داشت که نشان دهنده سختی کم تر محلول است. سختی کم تر می تواند باعث جذب بهتر و آسان تر محلول شود. این تفاوت در تعداد غنچه های باز شده و سلامت گل بریدنی به ویژه انتهای ساقه و همچنین عمر گلجایی مشهود بود. به صورتی که پس از گذشت بیش از ۲۵ روز از آزمایش ساقه های این تیمار نسبت به سایر تیمارها شاداب و سبز بوده و دچار پوسیدگی و خشکی نشده بودند. این تیمار می تواند برای پژوهش های آینده روی گرده افشانی و تشکیل بذر نیز استفاده شود. چراکه روی این ساقه ها گل ها دارای تخمدان برجسته و در حال تشکیل بذر بودند.

در پژوهشی که روی گل مریم محلات صورت گرفته است برتری تیمار آب مقطر نسبت به سایر تیمارهای به کار رفته گزارش شده است (جوکار و صالحی، ۱۳۸۵). نتایج پژوهش حاضر مشابه این پژوهش نبود و آب تصفیه شده از نظر عمر گلجایی تفاوت معنی داری با تیمار شکر یک درصد داشت. دلیل این تفاوت می تواند، تفاوت گونه گیاهی و همچنین تفاوت ویژگی های آب تصفیه شده با آب مقطر باشد. همچنین در پژوهش بیان شده اثر مثبت بازبرش ساقه ها در زیر آب گزارش شده که نتایج پژوهش حاضر همسو با آن پژوهش است. همچنین مشاهده شد که بخش زیرین ساقه ها در محلول می تواند به طور سریع دچار پوسیدگی شود که در تیمارهای شکر و آبلیمو کم تر از سایر تیمارها بود. دلیل نامناسب بودن تیمار مایع ظرفشویی یک درصد می تواند غلظت بالای استفاده شده باشد، چرا که سختی آب در این تیمار بسیار افزایش پیدا کرده بود.

عمر گلجایی مهم ترین عامل نگهداری گل های بریدنی است. در این عامل، زیبایی گل و بازارپسندی آن مدنظر است. در تیمار شکر یک درصد عمر گلجایی به طور معنی داری افزایش پیدا کرد. با توجه به این که افزایش عمر گلجایی حتی به میزان یک یا دو روز می تواند در کاهش هزینه های سفارش دوباره گل های بریدنی در

منزل یا محل کار مؤثر باشد، می توان این تیمار ساده را برای استفاده در این مکان ها توصیه نمود. البته، همراه با شرایط آزمایش حاضر یعنی استفاده از آب تصفیه شده همراه با انجام بازبرش ساقه ها پس از ۳ روز قرارگیری در محلول گلجایی. تیمارهای قابل توصیه به ویژه برای منازل باید تا حد امکان ساده و در دسترس باشند. بدیهی است تیمار شکر در این شرایط بسیار ساده و در دسترس است.

برای آزمایش بعدی توصیه می شود که از غلظت های متفاوت شکر و آبلیمو استفاده شود.

◀ سپاسگزاری

بدین وسیله از آقای سعید عزیزی، دبیر محترم دبیرستان توحید شیراز تشکر و قدردانی می گردد.

◀ منابع:

جوکار، م. م. و صالحی، ح. تأثیر محلول های مختلف بر عمر گلجایی گل بریده مریم گل درشت محلات. نشریه علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، جلد ۹، ۱۳۸۵، صفحه های ۲۹۹ تا ۳۰۸. A. Ebrahim Zadeh, V.Y. Seifi, Storage and Handling of Cut Flowers, Ornamental Green Plants. Aktar Publications, 1999. (In Persian).

F. Nakhaie, A. Khalifi, M.A. Naseri, P. Abroumand, Effect of plant growth regulators on morphological traits and essential oil of *Narcissus*. Quarterly Periodical of Knowledge of Modern, Sustainable Agriculture 6 (2004) 94-98 (In Persian).

K. Ichimura, R. Goto, Effects of gibberellin on yellowing and vase life of cut *Narcissus tazetta* var. chinensis flowers, Japanese Journal of Society for Horticultural Science 69 (2000) 423-427.

M.A. Armitage, Speciality Cut Flower, Timber Press, 2003.

N.M. Al-Khassawneh, N.S. Karam, R.A. Shibli, Growth and flowering of black iris (*Iris nigricans* Dinsm). Flowering treatment with plant growth regulators, Hort-Science 107 (2006.) 187-193.

کوتاهی عمر درختان هلو و شلیل و راه‌های کنترل آن

ویراستار ترویجی: مهدی فرجی

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۲/۲۸

تاریخ انتشار: ۱۴۰۰/۱۲/۱۵

محی‌الدین پیرخضری استادیار پژوهش، پژوهشکده میوه‌های معتدله و

سردسیری، مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج

کشاورزی، تهران، ایران | رایانامه: pirkhezri50mohi@gmail.com



مقدمه

هلو و شلیل (*Prunus persica* L.) از خانواده گل‌سرخ و زیرخانواده پرونویده و جنس پرونوس هستند. میزان تولید جهانی هلو و شلیل ۲۴/۹۷ میلیون تن است. ایران با ۶۲ هزار هکتار و تولید ۸۶۳۹۲۲ تن در جایگاه پنجم جهانی قرار دارد (Anonymous, 2016).

کشور ایران به دلیل چهار فصل بودن آب و هوا و شرایط اقلیمی منحصر به فرد از نظر کشت درختان میوه از ظرفیت بسیار خوبی برخوردار است. درخت هلو یکی از درختان میوه زود بارده است و در مدت زمان کوتاهی بازده اقتصادی مطلوبی دارد. اما کوتاهی عمر این درختان معمولاً مشکل‌ساز است (Riegers, 2006). بیماری یا مجموعه عواملی که به عنوان کوتاهی عمر درختان هلو شناخته می‌شوند در درختان زردآلو و آلو هم گزارش شده است. در این بیماری بخشی از درخت یا کل درخت در فصل بهار و در ابتدای رشد درخت، در زمان شکوفه‌دهی یا در ابتدای توسعه برگ‌ها از بین می‌رود که معمولاً در سنین ۳ تا ۷ سالگی مشاهده شده است (Beckman and Nyczepir, 2004). عواملی مثل خسارت سرما و سرطان باکتریایی به طور مستقیم موجب مرگ درخت می‌شوند، در صورتی که عواملی مثل نماتدهای حلقوی، زمان هرس و نوع پایه درختان را ضعیف و نسبت به عوامل مستقیم حساس می‌کنند و باعث مرگ درخت می‌شوند (Beckman and Nyczepir, 2004; Nyczepir et al., 2012). بهترین روش جهت کنترل کوتاهی عمر درختان هلو کنترل و مدیریت درست عوامل غیرمستقیم مانند استفاده از پایه است.

چکیده

مهم‌ترین مشکل درختان میوه هسته‌دار به‌ویژه هلو و شلیل مرگ زودرس است. عوامل متعددی مانند بیماری‌های قارچی و باکتریایی، نماتدها، شیوه مدیریت، نوع پایه و رقم در آن دخالت دارند. نهال‌های بذری هلو هنوز به عنوان منبع اصلی تهیه پایه برای هلو در جهان استفاده می‌شوند. اما مشکل عمده استفاده از بذری هلو ایجاد تفرق صفات ژنتیکی و یکنواخت نبودن آن‌ها در خزانه و باغ است. برای حل این مشکل استفاده از هیبریدهای بین گونه‌ای هلو و بادام راه حل مناسبی است. این هیبریدها، شامل GF677 و GF557، برای خاک‌های قلیایی مناسب هستند. زیرا نسبت به کلروز آهن مقاومند و در مقایسه با پایه‌های بذری هلو، تا حدودی خاک‌های مرطوب و خشک را تحمل می‌کنند. شناخت و آشنایی با نحوه خسارت و راه‌های کنترل عوامل کوتاهی عمر می‌تواند منجر به افزایش محصول و بهبود معیشت تولیدکنندگان شود. در این پژوهش هلو رقم جی اچ هیل بر روی دو پایه بذری میسوری و GF677 پیوند شده و در دو قطعه زمین ضد عفونی شده با تابش خورشیدی و شاهد کشت شدند. بیش‌ترین درصد زوال درختان به ترتیب در پایه بذری با ۳۴/۳۷ و تیمار بدون تابش با ۳۱/۲۵ و کم‌ترین درصد زوال مربوط به پایه GF677 با ۱۲/۵ و تیمار تابش‌دهی با ۱۵/۶۲ بود.

واژگان کلیدی

زوال درختان، تابش‌دهی، پایه بذری

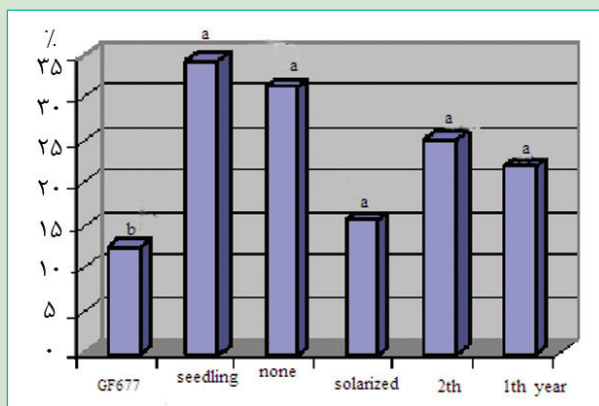


شکل ۱- پایه‌های جی ان (برگ قرمز) و جی اف ۶۷۷ هلو متحمل به آهک و شرایط قلیایی خاک

درختان را برای مرگ در اثر شانکر باکتریایی مهیا می‌کند (Sherman and Andersen, 1994). هرس، تغذیه، مدیریت کف باغ و انتخاب نوع پایه و پیوندک از عوامل مدیریتی در کنترل کوتاهی عمر درختان هلو هستند (Okie et al., 1994). عوامل بیماری‌زایی قارچی باعث خشکیدگی سرشاخه‌ها و زوال درختان هسته‌دار می‌شوند (Escudero and Lopez, 2001; Beckman and Nyczepir, 2004). علت مرگ زودرس درختان هلو ترکیبی از اثرات نماتد حلقوی، شانکر باکتریایی شانکر سیتوسپورایی و آسیب سرما گزارش شده است (Uyemoto et al., 2005). تابش دهی خاک بر فعالیت میکروبی خاک که منجر به بازداشتن فعالیت عوامل بیماری‌زا مانند نماتدها و یا افزایش فعالیت آنتاگونیستی قارچ‌های مفید خاک می‌شود، موثر است. تابش دهی به همراه مالچ پلی‌اتیلنی که عامل بهداشتی و باعث افزایش رطوبت و یا دیگر تغییرات بیولوژیکی خاک می‌شود، برای رشد و سلامتی گیاه سودمند است (Gamliel and Katan, 1991). همچنین اثرات هم‌افزایی مثبتی بین تابش دهی خاک و کنترل بیولوژیکی جمعیت نماتد حلقوی وجود دارد و کاهش قابل توجهی در جمعیت نماتد در تیمار تابش دهی تا دو سال مشاهده می‌شود. کمیت و کیفیت جمعیت میکروب‌های خاکری برای حداقل ۱۱ ماه پس از تابش دهی خاک تغییر می‌کند که مشابه تیمار متیل بروماید است (Nyczepir et al., 1998). تابش خورشیدی در بیست سانتی‌متری بالای خاک، برای مدت حداقل سه سال، جمعیت را به‌طور قابل توجهی کاهش می‌دهد. گزارش‌هایی درباره کاربرد موفق تابش دهی خورشیدی به خاک به‌منظور مدیریت آفات و بیماری‌های خاکزاد، برای قبل و پس از احداث باغ-ها وجود دارد. تابش خورشیدی برای کنترل پژمردگی ورتیسلیومی در باغات پسته (Ashworth and Gaona, 1982)، زیتون (Tjamos, 1991)، بادام و زردآلو (Stapleton and Lopez, 1998) و پوسیدگی سفید ریشه در درختان سیب (Freeman, 1990) به کار می‌رود.

” در حال حاضر استفاده از پایه‌های جی اف ۶۷۷ و جی ان برای افزایش طول عمر باغ‌های تجاری ضروری است.“

بیش تر پایه‌های مورد استفاده برای درختان میوه هسته‌دار در ایران بذری و غیریکنواخت هستند و درختان روی این پایه‌ها از نظر میزان عملکرد و مقاومت در برابر آفات و بیماری‌ها یکسان نیستند و همین امر موجب مشکلات متعددی در اجرای عملیات باغبانی می‌شود. پایه‌های رویشی به علت دارا بودن برخی صفات مفید از جمله مقاومت به بیماری‌ها و آفات، مقاومت به تنش‌های غیرزیستی، سازگاری با ارقام پیوندی، افزایش عملکرد میوه، کنترل رشد و امکان تکثیر سریع رویشی، برای پایه‌های بذری جایگزین‌های مناسبی هستند. نوع پایه از عوامل اصلی کوتاهی عمر هلو است (Beckman et al., 1996; Reighard et al., 1996; Hammerschlag, 2000). پایه‌های گاردین، BY520-8، BY7446 و گوجه سبز بیش ترین نرخ زنده‌مانی را در مکان با آلودگی شدید نشان دادند (Reighard et al., 1998). تلفات کوتاهی عمر، در پایه لاول بیش از گاردین است (Reighard et al., 2005). پایه جدید MP-29 هیبرید آلو و هلو نیمه پاکوتاه و مقاوم به طیف وسیعی از بیماری‌ها و نماتد است (Beckman et al., 2019). نماتد حلقوی و نماتد مولد زخم با تغذیه بر روی ریشه باعث ضعف درختان به‌خصوص روی پایه‌های حساس می‌شوند (Nyczepir et al., 1983). شانکر سیتوسپورایی پس از خسارت سرما در درختان ظاهر می‌شود (Gamliel and Katan, 1991; Nyczepir et al., 2012). شانکر باکتریایی به‌صورت مستقل و یا با خسارت سرما عمل می‌کند. علائم آن اغلب با تأخیر در شکوفایی و دیر باز شدن برگ‌ها ظاهر می‌شود. مرگ بافت‌های تنه معمولاً زیر سطح خاک گسترش نمی‌یابد و سیستم ریشه‌ای زنده است. بنابراین درخت در طول تابستان تولید پاجوش می‌کند (Kennelly et al., 2007). پژمردگی ناگهانی بهاره در اثر خسارت سرما است. خسارت سرما



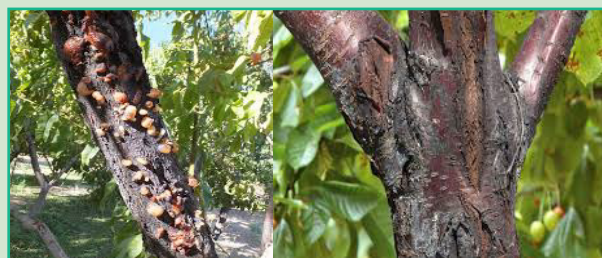
شکل ۳- درصد زوال درختان هلو رقم G. H. hill در تیمارهای نوع پایه، تابش دهی و زمان (سال) شرح ستون‌ها از چپ (۱- پایه GF677، ۲- پایه بذری ۳- تابش داده نشده ۴- تابش داده شده ۵- سال دوم ۶- سال اول)

خشکیدگی

خشکیدگی سرشاخه‌ها به این صورت است که ابتدا برگ‌های سبز خشک شده، سپس در اثر تابش آفتاب به رنگ قهوه‌ای در می‌آیند و غالباً از شاخه‌ها جدا نمی‌شوند. بیماری از شاخه‌های انتهایی به سمت سایر شاخه‌ها توسعه پیدا می‌کند و در نهایت به تنه سرایت می‌کند. با گسترش زخم، حالت خشکیدگی سرشاخه ایجاد شده و شاخه کاملاً خشک می‌شود. در بعضی موارد شکاف‌هایی به طول ۵ تا ۱۰ سانتی‌متر در پوست شاخه‌های آلوده دیده می‌شود که غالباً همراه با خروج صمغ از این شکاف‌ها است.



شکل ۴- علائم خشکیدگی سرشاخه روی بازوها و جدا شدن پوست (پایین) و شاخه‌های ضعیف‌تر بصورت خشکیدگی کامل ظاهر می‌شود (بالا چپ)



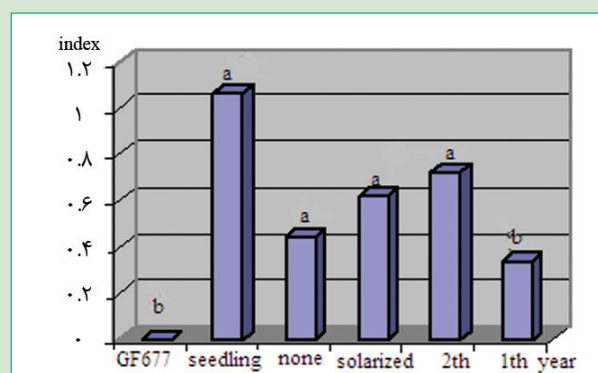
شکل ۲- شانکر باکتریایی در میوه‌های هسته‌دار

زوال

زوال زود هنگام درختان هلو و شلیل در کشور یکی از عوامل افزایش هزینه تولید است. همچنین معرفی نکردن یا دسترسی نداشتن به پایه‌های یکنواخت و مقاوم به بیماری از مشکلات عمده کشت ارقام هلو و شلیل است. تاکنون گزارشی مبنی بر انجام روش‌های غیرشیمیایی و یا اثرات پایه در جلوگیری از کوتاهی عمر درختان هلو در کشور ارائه نشده است. بنابراین، تحقیق حاضر به منظور بررسی اثر نوع پایه و ضدعفونی خاک با نور خورشید در جلوگیری از کوتاهی عمر درختان هلو اجرا شد.

بر اساس نتایج بدست آمده این تحقیق، بیش‌ترین درصد زوال درختان در پایه بذری بود که در مقایسه با پایه GF677 تفاوت معنی‌داری نشان داد. در پژوهش‌های دیگر محققین؛ زوال درختان در پایه نماگارد ۴۴ درصد و در پایه آلبرتا ۲۸ درصد گزارش شده است (Duncan et al., 1992)، بیش‌ترین و کم‌ترین درصد زوال درختان در این تحقیق به ترتیب در تیمار بدون تابش با ۳۱/۲۵ درصد و تیمار تابش دهی با ۱۵/۶۲ درصد (زوال) مشاهده شد. در آزمایش نچزپیر ۵۰ تا ۵۶ درصد زوال درختان در تیمار بدون تابش در مقایسه با ۸ تا ۱۶ درصد زوال در قطعه تابش داده شده گزارش گردید است (Nyczepir et al., 2012). در این آزمایش درصد زوال درختان در سال دوم نسبت به سال اول ۱۴/۵ درصد افزایش نشان داد (شکل ۳). در گزارش دیگر محققین، مرگ و میر ناشی از کوتاهی عمر درختان در پایه بذری لاول بیش از پایه گاردین است و میزان مرگ و میر بیش از ۵۰ درصد گزارش شده است (Reighard et al., 1996). درصد زوال درختان بر اثر عوامل مرتبط با کوتاهی عمر درختان ۳۱ درصد و بر اثر سایر عوامل ۱۸ درصد گزارش شده است (Beckman et al., 2002).

در شاخص خشکیدگی سرشاخه‌ها بیش‌ترین مقدار ابتلاء مربوط به پایه بذری بود با ۱/۰۶ که نسبت به پایه GF677 بدون علائم، تفاوت قابل توجهی نشان داد. این متغیر بین سال اول و دوم نیز متفاوت بود و شاخص خشکیدگی سرشاخه‌ها طی سال اول تا دوم از ۰/۳۴ به ۰/۷۲ بیش از دو برابر افزایش نشان داد (شکل ۴).



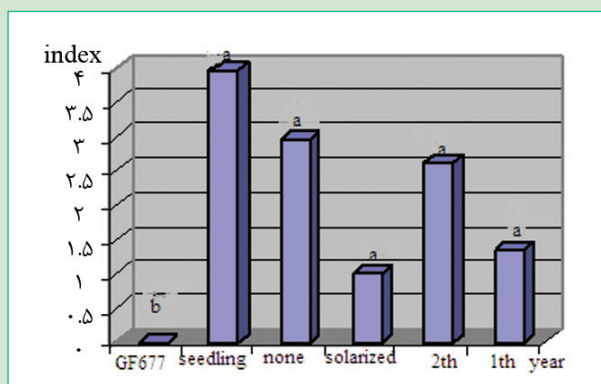
شکل ۵- شاخص خشکیدگی سرشاخه‌های درختان هلو رقم G. H. hill در تیمارهای نوع پایه، سولاریزاسیون و زمان (سال). شرح ستون‌ها از چپ، ۱- پایه GF677، ۲- پایه بذری ۳- تابش داده نشده ۴- تابش داده شده ۵- سال دوم ۶- سال اول

◀ سمغ زدگی

بیماری سمغ‌زدگی شاخه عامل تراوش سمغ و ایجاد گره‌ها یا زخم‌های سمغی روی پوست درختان است. حتی ممکن است به صورت تاول‌های کوچک روی پوست درخت یا ایجاد برفک در انتهای آن دیده شود. با گذشت زمان، این بیماری، درخت را ضعیف کرده و در نهایت می‌خشکاند. بالاترین میزان شیوع این مشکل در میان درختان جوان و تحت استرس خشکی و کم‌آبی است.



شکل ۶- علامت سمغ زدگی شاخه درخت هلو که پس از شکاف در لایه زاینده بر اثر باکتری ایجاد می‌شود و سمغ تراوش می‌شود
شاخص سمغ زدگی شاخه‌ها یکی از صفاتی است که در شروع زوال درختان هلو قابل مشاهده و در کوتاهی عمر آن‌ها مؤثر است. نتایج این پژوهش نشان داد که پایه بذری میسوری با شاخص ۱/۰۴ نسبت به پایه GF677 بدون سمغ زدگی سرشاخه‌ها اختلاف معنی‌داری داشت (شکل ۵). با وجود اینکه قطعه تابش دهی (۰/۴۴) نسبت به بدون تابش (۰/۰۶) میزان کم‌تری سمغ‌زدگی سرشاخه داشت. سمغ زدگی سرشاخه در سال دوم (۰/۷۸) نسبت به سال اول (۰/۲۶) سه برابر افزایش نشان داد.



شکل ۷- شاخص سمغ زدگی تنه درختان هلو رقم G. H. hill در تیمارهای نوع پایه، سولاریزاسیون و زمان (سال). شرح ستون‌ها از چپ ۱- پایه GF677، ۲- پایه بذری ۳- تابش داده نشده ۴- تابش داده شده ۵- سال دوم ۶- سال اول

استفاده سالیانه از پوشش نایلونی در اطراف درختان به مدت یک ماه در خرداد ماه، ضمن جلوگیری از تلف شدن آب، طول عمر درختان هلو و شلیل را بالا می‌برد.

◀ نتیجه‌گیری کلی

کوتاهی عمر درختان میوه هسته‌دار به‌خصوص هلو و شلیل یکی از معضلات عمده باغداران کشور است که عوامل بیماری‌زا و پایه‌های حساس از مهم‌ترین دلایل ایجاد آن هستند. استفاده از پایه‌های متحمل به عوامل بیماری‌زا مانند GF677 تأثیر قابل توجهی در افزایش

Gamliel, A., Katan, J. (1991) Involvement of fluorescent *Pseudomonas* and other microorganisms in solarized soils. *Phytopathology*. 81: 494-502.

Hammerschlag, F. A. (2000) Resistance responses of peach somaclone 122-1 to *Xanthomonas campestris* pv. *pruni* and to *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*. *Horticulture Science*. 35: 141-143.

Kennelly, M., Cazorla, F. M., Vicente, A., Ramos, C., Sundin, G. W. (2007) *Pseudomonas syringae* disease of fruit tree, progress toward understanding and control. *Plant Disease*. 91: 1-14.

Nyczepir, A. P., Kluepfel, D. A., Waldrop, V., Wechter, W. P. (2012) Soil solarization and biological control for managing *Mesocriconema xenoplax* and short life in a newly established peach orchard. *Plant Disease*. 96: 1309-1314.

Nyczepir, A. P., Zehr, E. I., Lewis, S. A., Harshman, D. C. (1983) Short life of peach trees induced by *Criconebella xenoplax*. *Plant Disease*. 67: 507-508.

Okie, W. R., Beckman, T. G., Nyczepir, A. P. (1994) A Peach Rootstock for the Southeastern United States that Increases Scion Longevity. *Horticulture Science*. 29: 705-706.

Reighard, G. L., Ouellette, D. R., Beckman, T. G., Brock, K. H., Newall, D. R. (2005) Field-testing peach rootstock selections for tolerance to peach tree short life and replant sites in South Carolina. *Acta Horticulture*. 658: 275-283.

Reighard, G. L., Newall, W. C., Beckman, T. G., Okie, W. R., Zehr, E. I., Nyczepir, A. P. (1996) Field performance of *Prunus* rootstock cultivars and selections on replant soils in South Carolina. *Acta Horticulture*. 451: 243-249.

Riegers, M. (2006). Introduction to fruit crops. Haworth Press, Inc.

Sherman, W. B., Andersen, P. C. (1994) Observations on peach tree short life in the University of Florida breeding program. *Proceedings Florida State Horticultural Society*. 107: 329-331.

Shirley A. M., Noe J. P., Nyczepir A. P., Brannen P. M., Shirley B. J., and G. B. Jagdale. 2019.

Effect of spirotetramat and fluensulfone on population densities of *Mesocriconema xenoplax* and *Meloidogyne incognita* on peach. *Journal of Nematology*, doi: 10.21307/jofnem-2019-012

Stapleton, M., Lopez, G. (1998) Mulching of soils with transparent and black polyethylene films to increase growth of annual and perennial crops in southwest Mexico. *Tropical Agriculture Trinidad*. 65: 29-33.

Tjamos, L. (1991) Recovery of olive trees with *verticillium* wilt after individual application of soil solarizaion in established olive orchards. *Plant Disease*. 75: 557-562.

Uyemoto, J. K., Ogawa, J. M., Jaffee, B. A. (2005) Common names of plant disease. Retrieved from www.Apsnet. Org/online/common/names/peach.asp.22k.

عمر اقتصادی باغ‌های هلو و شلیل دارد و به دنبال آن به دلیل عدم نیاز به واکاری‌های پی‌درپی، کاهش هزینه‌های تولید را در پی دارد. همچنین استفاده از هرگونه عملیات فیزیکی، شیمیایی و یا بیولوژیکی که منجر به کاهش عوامل بیماری‌زای خاکزاد در محدوده ریشه شود به افزایش عمر درختان کمک می‌کند. در این تحقیق به جای استفاده از ترکیبات شیمیایی ضدعفونی‌کننده خاک مانند واپام، متیل بروماید، اسپیروتترامات، فلوپین سولفون (Shirley et al., 2019) و... که بر محیط زیست و فلور مفید خاک اثرات مخربی دارند، با استفاده از نور خورشید نسبت به ضدعفونی خاک اقدام گردید و موجب بهبود شرایط خاک از نظر حفظ رطوبت و عدم رشد علف‌های هرز برای مدت ۹ ماه شد. نتایج این تحقیق اثرات مثبت و قابل توجه ضدعفونی خاک بر شاخص‌های سلامت و رشد درختان هلو را نشان داد، ضمن اینکه بر صرفه‌جویی در مصرف آب در شرایط بحرانی آبی کشور نیز مؤثر است.

منابع

Ashworth, M., Gaona, N. (1982) Evaluation of clear polyethylene mulch for controlling *verticillium* wilt in established pistachio nut orchards. *Phytopathology*. 72: 243-246.

Beckman, T. G., Nyczepir, A. P. (2004) Peach tree short life. *South eastern Peach Growers Handbook*. From www.ent.uga.edu/peach/peach handbook/PTSL.htm.

Beckman, T. G., Okie, W. R., Nyczepir, A. P. (2002) Influence of scion and rootstock on incidence of peach tree short life. *Acta Horticulture*. 592: 645-647.

Beckman, T. G., Reighard, G. L., Okie, W. R., Nyczepir, A. P., Zehr, E. I., Newall, W. C. (1996) History, current status, and future potential of Guardian peach rootstock. *Acta Horticulturae*. 451: 251-258.

Beckman T. G., Rollins P. A., Pitts J., Chavez D. J., and J. X. Chaparro. 2019. Disease Resistance of 'MP-29', a Clonal Interspecific Hybrid Rootstock for Peach, in Post-release Trials in HortScience. 54(4): 638-641. DOI: https://doi.org/10.21273/HORTSCI13592-18

Duncan, R. A., Stapleton, J. J., McKenry, M. V. (1992) Establishment of orchards with black polyethylene film mulching: effect on nematode and fungal pathogens, water conservation, and tree growth. *Journal of Nematology*. 24: 681-687.

Anonymous, (2016) FAO. Statistics. Retrieved from http://www.fao.org.

Freeman, D. (1990). Long term effect of soil solarization for the control of *Rosellinia necatrix* in apple. *Crop Protection*. 9: 312-316.



گفتگو با دکتر عبدالله مومندی مدیر کل دفتر ترویج دانش و فناوری

مصاحبه از: فیروزه سلیمانی امید

؟ مروج: امروزه در بیان استراتژی‌ها، راهبردها و برنامه‌های ارائه شده، از واژه ترویج کشاورزی مسئله‌محور خیلی نام برده می‌شود. منظور شما از ترویج مسئله‌محور دقیقاً چیست؟

برای پاسخ دقیق‌تر به این سؤال باید ابتدا تفاوت سه واژه نیاز، مشکل و مسئله را بیان کنم. در مفهوم کلی نیاز، به موقعیتی گفته می‌شود که در آن میان وضع موجود با وضع مطلوب فاصله باشد. آن چه که در این بین قرار دارد یعنی نوعی توانایی، نگرش و یا مهارت، باعث شکل‌دهی ترجیحات، علایق و انتظارات افراد شده و بر عملکردهای مطلوب او تأثیر منفی می‌گذارد همگی نشانگر وجود نیاز است.

انسان‌ها دارای نیازهای متفاوت و متنوعی از جمله نیازهای فیزیولوژیک، امنیت، احترام و خویشتن‌یابی هستند و در طول تاریخ تمام سعی و تلاش خود را برای برطرف نمودن این نیازها به کار گرفته‌اند ولی در این مسیر با مشکلات و موانعی نیز روبرو بوده‌اند که برطرف ساختن نیازهای درک‌شده را با دشواری مواجه کرده‌اند. مشکل یک قضاوت حسی است و زمانی بروز می‌کند که یک جای کار می‌لنگد و چیزی در جایی که باید باشد نیست. اما چه چیزی؟ کجا؟ چرا؟ دقیقاً معلوم نیست و موضوع آنقدر مبهم است که نمی‌توان آن را توضیح داد و یا تشریح کرد چون هنوز حتی در تعریف و توصیف وضعیت موجود ضعف داریم. یک مشکل می‌تواند علت‌های زیادی داشته باشد و ترکیبی از مسائل مختلف باشد. هر سؤال و یا هر چیزی که شامل شک و تردید، عدم قطعیت، باشد می‌تواند یک مشکل باشد. مسئله، جزئی و دقیق‌تر از مشکل است و در آن متغیرهای

ترویج کشاورزی به‌عنوان یک علم تصمیم‌گرا و میان رشته‌ای یکی از مهم‌ترین رشته‌های دانشگاهی در بخش کشاورزی است که متخصصان آن توسعه منابع انسانی و ارتقای ضریب نفوذ دانش و فناوری‌های نوین در میان کشاورزان و بهره‌برداران را در فرایند مدیریت دانش و اطلاعات کشاورزی دنبال می‌کنند.

به‌طور کلی و به‌دلیل لزوم برقراری ارتباط با انسان و تأثیرگذاری بر تصمیمات و رفتارهای کشاورزان و بهره‌برداران، ایفای نقش متخصصان، مروجان و تسهیلگران ترویجی کاری سخت، پیچیده و زمانبر است و مستلزم تسلط بر حوزه‌های مختلف کشاورزی، تئوری‌های آموزش غیررسمی، علوم ارتباطات، رفتارشناسی و جامعه‌شناسی و مهم‌تر از همه منطبق‌سازی آنها با شرایط زمانی و مکانی متفاوت است. اما این کار در کشور ما به‌دلیل نوع و ویژگی‌های نظام‌های بهره‌برداری، نگاه تصمیم‌سازان و تصمیم‌گیران به توسعه، و میزان توجه به نقش، اهمیت و جایگاه تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی و انتظارات موجود از آنها، شرایط سخت‌تر و پیچیده‌تری دارد.

آقای دکتر مومندی مدیر کل دفتر ترویج دانش و فناوری کشاورزی در گفت و گویی صمیمانه ضمن اشاره به موضوعات فوق، پاسخگوی سؤالات ما بودند که شما را به مطالعه آن دعوت می‌کنیم:



باشند نیازها، مشکلات و مسائل خود را تشخیص داده و آنها را بیان کنند بسیار ایده آل خواهد بود، اما واقعیت این است که در عمل چنین نیست. مباحث مربوط به فعالیت‌های کشاورزی در مراحل قبل از تولید، تولید، فرآوری، بسته‌بندی، برندینگ، بازاریابی و بازررسانی آنچنان گسترده، پیچیده، عمیق و در هم تنیده است که حتی مجرب‌ترین و متخصص‌ترین افراد هم نمی‌توانند ادعا کنند که بی‌نیاز از مشاوره و همفکری با دیگران هستند. بر این اساس یکی از مهم‌ترین وظایف مروجان کشاورزی کمک به آشکارسازی نیازهای پنهان، تشخیص مشکلات و تعریف دقیق مسائل توسط کشاورزان و بهره‌برداران است. مروجان در این موارد در نقش‌های مختلفی نظیر آموزشگر، مربی و تسهیل‌گر ظاهر می‌شوند که دارای تفاوت‌های اساسی با هم هستند. توصیه اکید بنده در این مواقع ایفای تسهیلگری توسط مروجان عزیز و محترم است.

مروج: استنباط من این است که ایفای نقش به‌عنوان یک مروج کشاورزی کاری سخت و پیچیده است، اصولاً ترویج کشاورزی در دسته‌بندی علوم در کدام دسته قرار می‌گیرد و مروجان کشاورزی برای موفقیت در وظایف و مأموریت‌های خود نیازمند به چه دانش و مهارت‌هایی هستند؟

بله، تشخیص شما کاملاً درست است. به‌طور کلی و در یک نوع از تقسیم‌بندی رایج، علوم به دو دسته علوم نتیجه‌گرا و علوم تصمیم‌گرا تقسیم‌بندی می‌شوند. در این دسته‌بندی ترویج و آموزش کشاورزی در دسته علوم تصمیم‌گرا قرار می‌گیرند. در علوم تصمیم‌گرا و برخلاف علوم نتیجه‌گرا متخصصان و محققان موظف هستند که نتایج یافته‌های خود را بلافاصله به مخاطبان انتقال داده و بر تصمیمات آنان نیز برای پذیرش و به‌کارگیری توصیه‌های ارائه شده تأثیر بگذارند. اما در علوم نتیجه‌گرا بدین شکل نیست. دانشمندان در این علوم نتایج حاصله از کار خود را منتشر می‌کنند و دیگر مسئولیتی در قبال زمان و مکان به‌کارگیری آنها ندارند. همین موضوع کافی است تا به ماهیت و پیچیدگی خاص علم ترویج و آموزش کشاورزی پی ببریم.

مستقل و وابسته و سایر متغیرها مشخص و معلوم هستند. مثلاً بالا بودن میزان مصرف آب در بخش کشاورزی یک مشکل است که می‌تواند علت‌های زیادی مانند سیستم انتقال آب، روش آبیاری، عدم آگاهی کشاورز در مورد نیاز آبی گیاه و دور آبیاری و موارد دیگر باشد.

آنچه مدیران، متخصصان کشاورزی و کشاورزان در ابتدا با آن مواجه می‌شوند؛ غالباً مشکل است که امری سطحی، کلی، ذهنی، مرکب و مبهم، قابل رؤیت توسط عوام، فاقد روش بررسی و به‌همین دلیل غیرقابل حل است. اما وقتی مشکل به مسئله تبدیل شود، امری ژرف، متمایز، معین، عینی، روشن، دارای روش بررسی و لذا قابل حل است.

آنچه که نظام آموزش و ترویج کشاورزی و متخصصان علوم ترویج و توسعه روستایی دنبال می‌کنند مسئله است نه مشکل. ترویج مسئله‌محور یک رویکرد فعال کشاورزمحور در یادگیری است که در آن کشاورزان با استفاده از شیوه مباحثه، فعالانه در فعالیت‌های آموزشی - ترویجی شرکت نموده و مشتمل بر یادگیری دانش، افزایش مشارکت گروهی و ارتباط است. در ترویج مسئله‌محور، تمرکز اصلی بر شناسایی و تعریف دقیق مسئله و شناسایی راهکارهای ممکن و کمک به کشاورزان برای تصمیم‌گیری و انتخاب بهترین راهکار از میان راهکارهای موجود است.



مروج: سؤالی که برای من مطرح است این است که نقش مروج در کمک به تشخیص مشکلات و مسائل بهره‌برداران تا چه اندازه است؟ آیا می‌توان از بهره‌برداران انتظار داشت که به‌تنهایی مشکلات و مسائل خود را بیان کنند؟

بدیهی است که چنانچه کشاورزان و بهره‌برداران قادر

دنبال می‌کنند و متأسفانه شدت این نگاه در بخش کشاورزی خیلی بیش‌تر است. این در حالی است که خیلی از اندیشمندان مقوله توسعه معتقد هستند که توسعه‌یافتگی حتی نتیجه نظام آموزش رسمی نیست بلکه ماحصل وجود شرایط لازم برای یک نظام یادگیری دائمی و مادام‌العمر است که این امر در بخش کشاورزی تنها از طریق استقرار یک نظام آموزشی-ترویجی کارآمد، پویا و خلاق ممکن خواهد شد.

❓ مروج: چه توصیه‌ای برای مروجان کشاورزی دارید؟

واقعیت این است که دستیابی به توسعه سیاسی، اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی یک شبه به دست نیامد و هیچ راه میان‌بری ندارد. بلکه تلاش و ممارست فراوان می‌خواهد و مهم‌تر از همه آدم‌های دلسوزی که رشد، پیشرفت و توسعه کشور براشون مهم باشد. ترویج کشاورزی یکی از ستون‌های اصلی مدیریت دانش و اطلاعات کشاورزی و ابزار بسیار مهمی در توسعه کشاورزی دانش‌بنیان در ایران و سراسر جهان است و بدیهی است که ایفای نقش به‌عنوان مروج کشاورزی کار بسیار سخت و پیچیده‌ای است که دلایلی را قبلاً توضیح دادم. من لازم است از تمام همکاران عزیزم که علیرغم تمام کمبودها و دشواری‌ها در نظام ترویج کشاورزی کشور مشغول به خدمت هستند تشکر کنم. به آنها یادآوری می‌کنم که در حال انجام یکی از ارزشمندترین و مقبول‌ترین فعالیت‌های وزارت جهاد کشاورزی در سراسر کشور هستید. برای همین هم به کار خود و به راه خود ایمان داشته باشید و در مسیری که در پیش رو دارید با توکل بر خدای بزرگ حرکت کنید و مطمئن باشید که آینده از آن ملت بزرگ و سرفراز ایران اسلامی است. برای موفقیت بیش‌تر در شغل خود هم سعی کنید آدم‌های دائماً یادگیرنده‌ای باشید، صبور باشید و مهم‌تر از همه روحیه خودانتقادی، همدلی، تحمل و رواداری را در خودتون تقویت نمایید.

❓ مروج: از شما برای در اختیار گذاشتن وقت ارزشمندتان سپاسگزارم.

پیچیدگی کار یک مروج به‌دلیل ماهیت آن و ارتباط با منابع انسانی در بخش کشاورزی است. کشاورزان و بهره‌برداران در شرایط بسیار متفاوت و متنوعی زندگی و فعالیت می‌کنند و تصمیمات آنها تحت تأثیر باورها، نگرش‌ها، عوامل و متغیرهای زیاد و درهم‌تنیده‌ای شکل می‌گیرد که اصولاً پیش‌بینی و شناخت دقیق آنها کار بسیار سختی است. علاوه بر این مخاطرات انسان‌ساخت و طبیعت‌ساخت بسیاری هم فعالیت‌های کشاورزان و بهره‌برداران در بخش کشاورزی را تحت تأثیر قرار می‌دهند که یک مروج در هنگام برقراری با مخاطبان خود باید آنها را موردتوجه قرار دهد. در این شرایط آشنا بودن یک مروج با اصول و مبانی فعالیت‌های کشاورزی در حوزه‌های مختلف، علوم روانشناسی، جامعه‌شناسی، رفتارشناسی فردی، گروهی و اجتماعی، ارتباطات، برنامه‌ریزی و رهیافت‌ها، الگوها و روش‌های ترویجی یک امر بدیهی است، اما چیزی که از آن مهم‌تر است؛ میزان خلاقیت، ابتکار عمل و نوآورانه بودن اقدامات یک مروج در شرایط متغیر و در برخورد با افراد گروه‌های مختلف است. برای این کار مروجان باید افراد به‌شدت «یادگیرنده‌ای» باشند و تغییرات مختلف در میان کشاورزان و عواملی که رفتار کشاورزان و بهره‌برداران در این شرایط را تحت تأثیر قرار می‌دهد را به‌طور جدی دنبال کنند.

❓ مروج: بزرگ‌ترین مشکل نظام ترویج کشاورزی کشور را چه می‌دانید؟

به مانند هر سیستم دیگر، نظام ترویج کشاورزی ایران نیز در مسیر عملیاتی کردن مأموریت‌ها، وظایف و برنامه‌های خود با چالش‌ها و موانع گوناگونی مواجه است، اما از دیدگاه من بزرگ‌ترین مشکل کنونی نظام ترویج کشاورزی در ایران نوع نگاه تصمیم‌سازان و تصمیم‌گران کشور به مقوله توسعه و ابزار و لوازم موردنیاز برای دستیابی به آن است. علیرغم این که در تمام دنیا توسعه امری انسان‌محور است و توسعه‌یافتگی اجتماعی را مستلزم توسعه یافتگی فردی می‌دانند اما نگاه غالب در میان مدیران اجرایی در کشور ما سخت‌افزاری است و توسعه‌یافتگی کشور را از طریق انتقال فناوری



شانکر پوستی گردو در شرایط تنش

ویراستار ترویجی: سیده سمیه مصطفوی

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۷/۲۱

تاریخ انتشار: ۱۴۰۰/۱۲/۱۵

منصوره کشاورزی پژوهشکده میوه های معتدله و سردسری، مؤسسه تحقیقات

علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

رایانامه: pirkhezri50mohi@gmail.com

سید اصغر موسوی بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش

کشاورزی چهار محال و بختیاری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی،

شهرکرد، ایران



مقدمه

گیاه گردو دارای ۲۱ گونه است که مهم ترین آن، یعنی گونه گردوی ایرانی، از نظر خوراکی و چوب دارای اهمیت اقتصادی فراوانی است. ظاهراً منشأ این گیاه ایران بوده است که در ابتدا به هند و در ۱۵۰ سال قبل از میلاد به چین و سپس توسط سپاه اسکندر و مهاجران اسپانیایی به اروپا و آمریکا برده شده است. در حال حاضر این گیاه در اکثر مناطق قاره آسیا از ژاپن و چین تا هندوستان، ایران و ترکیه، در قاره اروپا از جنوب شرقی اروپا تا لهستان و در قاره آمریکا، در شرق و جنوب ایالات متحده، مکزیک و در آمریکای جنوبی از کلمبیا تا آرژانتین یافت می شود (درویشیان، ۱۳۸۲).

بر اساس آمار سازمان خواربار و کشاورزی جهانی برای سال ۲۰۱۹، سطح جهانی زیر کشت گردو حدود ۱/۳۱ میلیون هکتار بوده و چین با ۵۹۲ هزار هکتار، در مقام اول و ایالات متحده و ایران به ترتیب با ۱۴۸ هزار هکتار و ۴۵ هزار هکتار، در رتبه های دوم و سوم قرار دارند. تولید جهانی گردو در همان سال، ۴/۵ میلیون تن برآورد شده است و کشورهای چین، ایالات متحده و ایران با تولید ۲/۵ میلیون تن، ۵۹۰ هزار تن و ۳۲۰ هزار تن، به ترتیب در مقام های اول تا سوم تولید جهانی قرار گرفته اند. این محصول در ۲۸ استان کشور کشت می شود و به طور خودرو در جنگل های شمال و غرب کشور نیز یافت می شود. استان های کرمان، کرمانشاه، همدان و چهارمحال و بختیاری هر یک با بیش از ۱۰ هزار هکتار، بیش ترین سطح زیرکشت و استان های سیستان و بلوچستان و خوزستان

چکیده

بیماری شانکر پوستی گردو (با عامل *Brenneria nigrifluens*)، نوعی بیماری خطرناک باکتریایی در بسیاری از کشورهای تولیدکننده گردو است. این بیماری در درختان بالغ موجب کاهش محصول، افت کیفیت چوب و مرگ درخت می شود و در نهال های جوان، موجب بدشکل و بی ارزش شدن و در نهایت خشکیدن آن می شود. این بیماری در اکثر مناطق گردوکاری کشور در استان های مازندران، کرمان، فارس، کهگیلویه و بویراحمد، کردستان، همدان، گیلان، گلستان، لرستان و البرز دیده شده و خسارت اقتصادی آن در برخی استان ها بالاست. ضعف بنیه درخت عامل اصلی پیدایش و گسترش این بیماری است که می تواند به دلیل فقر خاک، بافت سبک و تغذیه نامناسب آن و تنش آبی باشد. بنابراین می توان تقویت بنیه درخت را اساسی ترین محور مدیریت شانکر باکتریایی نامید که با (۱) آبیاری منظم، (۲) تغذیه مناسب و (۳) عدم گردوکاری در خاک های سبک شنی و فقیر محقق خواهد شد. کلیه ارقام گردو نسبت به این بیماری حساس هستند. میزان حساسیت در رقم هارزلی بیش از سایر رقم هاست. بنابراین توصیه می شود از کشت رقم مذکور در مناطق شیوع شانکر، خاک های سبک و مناطق کم باران و کم آب پرهیز شود. در این نوشتار، ابتدا خصوصیات عمومی بیماری شانکر پوستی گردو توصیف شده و سپس با توجه به تأثیر فقر تغذیه ای و تنش آبی بر شدت آن، برنامه بهینه آبیاری و تغذیه درختان گردو ارائه شده است.

واژگان کلیدی

گردو، شانکر پوستی، آبیاری، خشکسالی

حاصل از این بیماری نه تنها خود موجب ضعف درخت می‌شوند، بلکه با فراهم کردن راه ورود برای سایر آفات و بیماری‌ها، موجب ضعف بیش‌تر و آلودگی‌های مضاعف و در نهایت مرگ درخت می‌شوند.

◀ خسارت اقتصادی

این بیماری خسارت اقتصادی هنگفتی به باغات و نهالستان‌های گردو به‌خصوص در مناطق معتدله و مرطوب وارد می‌کند. این بیماری با کاستن عملکرد محصول، تخریب و بی‌ارزش کردن چوب گردو، بدشکل و کج و معوج کردن و نهایتاً، خشکاندن نهال‌ها و درختان بالغ، موجب خسارت به باغات تجاری و نهالستان‌ها می‌شود. شانکر پوستی سطحی از جدی‌ترین بیماری‌های گردو در ایتالیا، اسپانیا و فرانسه است. در ایتالیا در طی اپیدمی سال‌های ۲۰۰۰-۱۹۹۴، در بیش از ۱۰۴۰۰۰ هکتار باغات جدیدالاحداث و قدیمی گردوی ایتالیا طغیان داشت به‌طوری‌که از ۶۰۰ اصله درخت گردوی بررسی شده در سال ۱۹۹۸، ۱۰٪ آلوده بودند و صنایع چوب آن کشور خسارت سنگینی دید (مورون، ۱۹۹۸). این بیماری در انگلستان موجب افت عملکرد محصول و کیفیت الوار و خشکی درختان گردو بوده است (مورتی و همکاران، ۲۰۰۷؛ پیسرلو، ۲۰۰۳). در باغات مرکزی کالیفرنیا نیز رواج دارد اما خسارت اقتصادی بالایی از آن گزارش نشده است. این بیماری در کشورهای ایالات متحده، آرژانتین، اسپانیا، ایتالیا، فرانسه، رومانی، هلند، ایران، تایوان و جمهوری کره نیز شیوع دارد. تنها میزبانان آن گردو و آفتابگردان هستند.

◀ نشانه‌های بیماری

شانکر پوستی می‌تواند آسیب‌های جدی به نهالستان و باغ وارد کند. این بیماری در تنه و بخش پایینی بازوهای اصلی درختان ۲۰-۱۵ ساله، لکه‌های گروهی نامنظمی به رنگ قهوه‌ای - سیاه ایجاد می‌کند که «شانکر» نامیده می‌شوند. این شانکرها در طول بهار و پائیز شکاف برمی‌دارند و شیرابه سیاهرنگی شبیه به قیر از آن‌ها تراوش می‌شود. این تراوشات شبیه قیر که مشخصه

هر یک با کم‌تر از ۵۰۰ هکتار، کم‌ترین سطح زیرکشت را به‌خود اختصاص داده‌اند. متوسط عملکرد گردو در ایران ۲/۶۴ تن در هکتار است که با میزان ۶-۹ تن در هکتار برای ارقام تجاری فاصله زیادی دارد. این عملکرد پایین نشان‌دهنده وجود نواقصی در تولید است که از جمله می‌توان به استفاده از نهال بذری (غیرپیوندی)، برداشت در زمان نامناسب، تأخیر در حذف پوسته سبز، استفاده از روش‌های غیراستاندارد در خشک کردن میوه و عدم کنترل آفات و بیماری‌های کلیدی اشاره کرد (کشاورزی و حسنی، ۱۳۸۷).

◀ بیماری شانکر پوستی سطحی گردو

درخت گردو مستعد ابتلا به تعداد قابل توجهی از عوامل بیماری‌زای باکتریایی، قارچی و ویروسی است. «بلایت باکتریایی»، «آنتراکنوز»، «شانکر پوستی سطحی»، «شانکر سیتوسپورایی (فتیله نارنجی)»، «لکه کرکی»، «پوسیدگی‌های ریشه و طوقه (فیتوفترایی، رزلینیایی و آرمیلاریایی)»، و «خشکیدگی شاخه» از جمله بیماری‌های باکتریایی و قارچی درختان گردو در ایران هستند. بیماری ویروسی خطرناک و کشنده «نوار سیاه» که در آمریکا و اروپا در ارقام گردوی پیوندی روی پایه‌های تجاری شیوع دارد، به‌دلیل عدم استفاده از پایه‌های تجاری در ایران، دیده نشده است (کشاورزی، ۱۳۹۲).

بیماری شانکر پوستی گردو برای اولین بار در سال ۱۹۵۵ در درختان گردوی دره ساکرامنتوی ایالت کالیفرنیا آمریکا کشف شد. سپس از اسپانیا، ایتالیا، ایران، فرانسه و مجارستان گزارش شده و گزارشات وقوع آن رو به افزایش است. در ایران، اولین بار در سال ۱۳۶۵ از ساری و نکای مازندران و سپس به تدریج از استان‌های کرمان، فارس، کهگیلویه و بویراحمد، کردستان، همدان، گیلان، گلستان، لرستان و البرز گزارش شد. در استان همدان که قطب اصلی گردوکاری کشور است؛ مناطق تویسرکان، اسدآباد و همدان به ترتیب در حد ۳۵٪، ۲۵٪ و ۲۲٪ آلوده‌اند و در ۲۵٪ باغات، حداقل یک درخت بیمار وجود دارد. نتایج بررسی‌ها در همدان نشان می‌دهد که زخم‌های پوستی

◀ چرخه بیماری

اطلاعات زیادی در مورد نحوه آلودگی و گسترش این بیماری موجود نیست. باکتری عامل درون شانکر زمستان گذرانی می کند و در بهار با جاری شدن تراوشات از شانکر، به بیرون راه می یابد. سپس از طریق باد و باران منتشر می شود. راه نفوذ آن به درختان سالم احتمالاً از طریق زخم های ناشی از نوک پرندگان شیرهنوش و دارکوب یا زخم های ایجاد شده در اثر برخورد چوب به تنه در هنگام برداشت میوه است. شانکرها همواره فعال مانده و بزرگ می شوند. در مواقعی ظاهراً خشک و غیرفعال به نظر می رسند، در حالی که از درون، آلودگی را حفظ کرده و می توانند در شرایط مساعد دوباره فعال شوند. حداکثر فعالیت شانکرها مربوط در شرایط گرم و مرطوب بهار و تابستان بوده و در پاییز و زمستان غیرفعال می شوند (کشاورزی، ۱۳۹۲).

◀ مدیریت بیماری

این بیماری قابل پیشگیری نیست اما می توان به روش های زیر، مانع پیشروی و گسترش آن شد (کشاورزی، ۱۳۹۲؛ لورتی و همکاران، ۲۰۰۶).

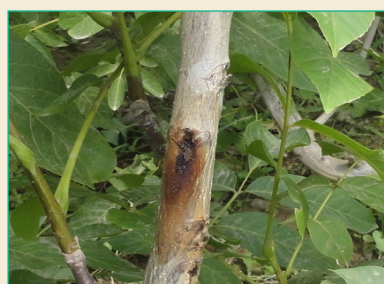
۱- استفاده از نهال سالم: در احداث یا جایگزینی باغات، نهال های گواهی شده سالم را از نهالستان های معتبر خریداری کنید.

۲- آبیاری و تغذیه مناسب: شدت شانکر به طور مستقیم با شدت تنش های محیطی مرتبط است. نتایج بررسی های انجام شده در ایتالیا نشان می دهد که باکتری عامل شانکر روی برگ و علف های هرز وجود دارد و بخشی از فلور میکروبی طبیعی و غیربیماری زای باغ است. لیکن در شرایط تنش به خصوص هنگام تنش آبی، به نوع بیماری زا تبدیل می شود. از این رو مدیریت آبیاری و تغذیه مناسب (فصل دوم) نقش اساسی در مهار آن دارند.

۳- رعایت فاصله کاشت: رعایت فاصله کاشت به منظور جابجایی بهتر هوا و کاستن رطوبت ضروری است.

اصلی بیماری شانکر پوستی گردو هستند، در واقع همان شیریه گیاهی است که در مجاورت هوا خشک و سیاه شده است. درختان آلوده به شانکر به تدریج ضعیف و کم برگ می شوند و شاخه های آن ها به مرور می خشکند و در نهایت کل درخت خشک می شود. این بیماری تنها به پوست و چوب صدمه می زند و ندرتاً به طور مستقیم به برگ، شاخه، جوانه و میوه حمله می کند.

از نظر بافت شناسی، شانکرها سطحی هستند و بیش تر از یک سوم پوست را آلوده نمی کنند اما در بعضی موارد و به خصوص شانکرهایی که رو به سوی جنوب شرقی هستند، ممکن است عمیق شوند و به لایه های زاینده نیز برسند. عمیق شدن شانکرها در ایتالیا و استان کهگیلویه و بویراحمد دیده شده که ممکن است با خشکسالی های اخیر یا ضعف تغذیه یا آبیاری در ارتباط باشد. در نهال های جوان نهالستانی، شانکر پوستی به شکل خطوط طولی فرورفته ۲۰-۵ سانتی متری دیده می شود که گاه تراوشات تیره آبکی از آن تراوش می شود. شانکرهای طولی به تدریج بزرگ شده و به هم می پیوندند و تنه نهال را بدشکل کرده و در نهایت می خشکانند. شانکرها در نهال تا اعماق پوست و حتی کامبیوم گسترش می یابند و از این رو این بیماری در نهال مرگبارتر از درخت بالغ است (کشاورزی، ۱۳۹۲).



شکل ۱- علائم شانکر پوستی در باغ و نهالستان. جاری شدن تراوشات شبه قیر از تنه در درختان بالغ باغی (راست) و نهال در نهالستان (تصاویر اصلی)

و تاتاری، ۱۳۹۶). تنش آبی در اوایل مرحله رشد میوه (فروردین تا اواخر اردیبهشت) موجب ریز شدن میوه؛ در اوایل دوره پر شدن مغز (تیرماه)، موجب سقط جنین و پوکی و سیاهی مغز؛ در اواخر مرحله پر کردن مغز (مرداد) باعث چروکیدگی و تیرگی مغز؛ در شهریورماه باعث چروکیدگی و سیاهی مغز و کاهش تجمع مواد خشک در مغز و در طی ماه‌های خرداد تا مرداد، موجب کاهش تعداد و انگیزش جوانه‌های گل برای سال بعد خواهد شد (مدنی و همکاران، ۱۳۸۷، موسوی و همکاران، ۱۳۸۴). در ارقام حساس به تنش گرما، آبیاری کامل طی دو هفته قبل از برداشت برای جلوگیری از افتاب سوختگی، اُفت کیفیت و سیاه شدن مغز ضروری است. در صورت بارندگی بهاره، باید از آبیاری در فروردین خودداری کرد زیرا به دلیل اشباع شدن منافذ خاک، سبب خفگی ریشه و کاهش رشد می‌شود. در فصل پاییز و زمستان نیز نباید آبیاری کرد زیرا موجب سرمازدگی درختان می‌شود. اگر میزان بارندگی سالیانه حدود ۸۰۰ میلی‌متر با توزیع مناسب در طول سال باشد، در صورت فراهم بودن سایر شرایط می‌توان درخت گردو را به صورت دیم کاشت ولی در مناطقی که بارش سالانه کم‌تر از میزان فوق و یا دارای فصل خشک باشد، باید از آبیاری تکمیلی در ماه‌های گرم استفاده کرد (گلداهمر، ۱۹۹۷، درویشیان، ۱۳۷۸).

جدول ۱- برخی خسارت‌های ناشی از تنش آبی در دوره رشد میوه

تنش آبی	نوع خسارت
خرداد	کوچکی میوه، کاهش گل‌انگیزی در سال بعد، کاهش رشد
اوایل تیر	نقص در بستن مغز (سقط جنین)، پوکی، سیاهی و چروکیدگی مغز، نقص در تشکیل جوانه میوه، افت عملکرد در سال بعد
مرداد و شهریور	کاهش تجمع مواد خشک در مغز و در نتیجه، کاهش وزن، تیرگی و چروکیدگی مغز

۴- **سم پاشی:** سموم شیمیایی یا آنتی بیوتیک‌ها تأثیری ندارند زیرا باکتری عامل شانکر در زیر پوست محافظت می‌شود.

۵- **جلوگیری از ایجاد زخم:** با توجه به اینکه نفوذ این باکتری از راه زخم‌های تازه پوستی انجام می‌شود، نباید تنه درخت هنگام برداشت میوه یا توسط پرندگان، زخمی شود.

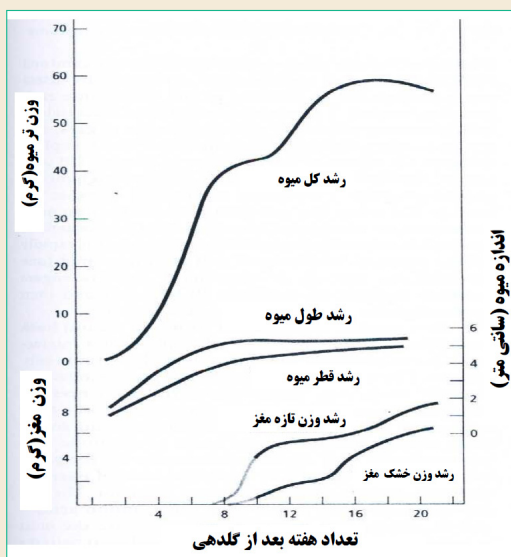
۶- **استفاده از ارقام مقاوم/پرهیز از کاشت ارقام حساس:** اغلب ارقام تجاری گردو به این بیماری حساسند. رقم هارتلی بسیار حساس و ارقام پدرو، سر، پاین، مایت، روند، شینوا، ماموت، چندلر و فرنر حساس هستند. رقم لارا و برخی کلون‌های رقم فرانکت نسبتاً مقاومند. در بین پایه‌های گردو، گردوی سیاه، مقاوم و هیبرید پارادوکس، تا حدودی مقاوم است.

◀ مداوای شانکر

در بهار، شانکرها را تا رسیدن به بافت سالم بتراشید. سپس محل برش را با بردوی غلیظ (۸٪ کات کبود، ۸٪ آهک زنده) یا بردوفیکس ضد عفونی کنید و تراشه‌ها را بسوزانید. بافت تراش خورده طی چند هفته خشک می‌شود و باکتری‌های باقی‌مانده می‌میرند. تراشیدن فقط در مراحل اولیه بیماری و روی شانکرهای سطحی مؤثر است و نباید روی شانکرهای بزرگ انجام شود زیرا موجب ضعف بیش‌تر درخت می‌شود.

◀ آبیاری و تغذیه درختان گردو

تنش آبی و نیاز آبی درختان گردو: بروز تنش آبی در درختان گردو موجب اُفت عملکرد و کیفیت میوه (چروکیدگی، تیرگی و کاهش درصد مغز، پروتئین، چربی و کربوهیدرات‌های مغز)، کاهش رشد، خشکیدن درخت و افزایش خسارت افتاب‌سوختگی می‌شود. به عنوان مثال، در رقم چیکو، کاهش میزان آبیاری از ۳۳ تا ۶۶ درصد نیاز آبی، موجب ۲۰-۴۰ درصد کاهش عملکرد شده است. دوره بحرانی تنش آبی در ایران در طی دوره رشد میوه و پر شدن مغز است که معادل ماه‌های خرداد تا شهریور است (موسوی



شکل ۴- منحنی مراحل رشد قسمت‌های مختلف میوه گردو

◀ تغذیه درختان گردو

درخت گردو، خاک عمیق، آبرفتی، غنی و لومی-شنی را ترجیح می‌دهد و در خاک سنگین (رسی) یا خیلی سبک (ماسه‌ای)، کمتر رشد می‌شود. خاک با اسیدیته ۶/۵-۷/۵ و شوری حداکثر ۴ میلی‌موس بر سانتی‌متر و آب با شوری حداکثر ۱۴۰۰ میکروموس بر سانتی‌متر برای کشت گردو مناسب است و به خاک‌های قلیایی، آهکی، شور و سطح بالای آب زیرزمینی حساس است. رطوبت بالای خاک نیز موجب پوسیدگی ریشه و طوقه و ریزش گل و میوه آن می‌شود (راموس، ۱۹۹۷؛ درویشیان، ۱۳۷۸).

ضعف تغذیه موجب افت عملکرد و حساس شدن درختان گردو به تنش‌های دمایی (مانند حساسیت سرشاخه‌ها به سرما) و خشکی می‌شود. بنابراین لازم است قبل از احداث باغ، با آزمون خاک (نمونه‌برداری از اعماق ۳۰-۶۰، ۶۰-۹۰، ۹۰-۱۲۰ سانتی‌متری) و در سال‌های بعد از استقرار باغ، با آزمون‌های خاک و برگ (پس از ریزش گل)، نیازهای غذایی درخت تعیین و توسط کودهای شیمیایی و حیوانی پوسیده مرتفع شود. این کودها در زمستان به صورت چالکود (شش چاله به عمق یک متر، عرض ۴۰ سانتی‌متر و طول یک متر در اطراف) یا کانال‌کود (دو کانال نیم‌دایره در دو طرف) در سایه‌انداز درخت داده شوند. میزان مصرف سالیانه از ده سالگی به بعد دو کیلوگرم نیترات آمونیوم در دو نوبت (اواسط

جدول ۲- تغییرات نیاز آبی درختان گردو در هکتار بر حسب سن.

سن درخت (سال)	مقدار آب در هکتار	غیرپیوندی	پیوندی
۱	۷۰	۰/۷	۰/۳۴
۲	۲۰۰	۲	۰/۹۸
۳-۵	۴۰۰	۴	۱/۹۶
۶-۷	۶۰۰	۶	۲/۹۴
۸-۹	۸۰۰	۸	۳/۹۲
۱۰-۱۱	۹۰۰	۹	۴/۴۱
>۱۱	تا ۱۱۰۰	۱۱	۵/۴

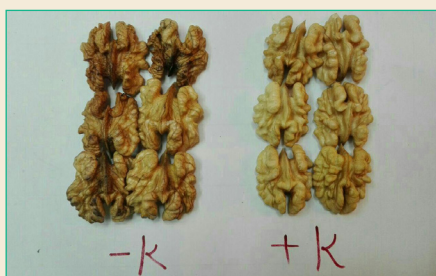


شکل ۲- خسارت وارده به باغ گردو به دلیل خشکسالی و عدم تأمین نیاز آبی.



شکل ۳- خسارت تنش آبی بر کیفیت مغز گردو (بالا) در مقایسه با شرایط بدون تنش (پایین).

۱-۲ کیلوگرم برای هر درخت بارور است. درخت گردو همچنین به عناصر معدنی ریزمغذی به خصوص روی، منگنز، بر، پتاسیم، مس و آهن نیازمند است. کمبود روی، آهن و منگنز بیش تر در خاک های شنی، کم عمق و آهکی و همچنین در باغات تازه احداث شده که به دلیل هوادیدگی کانی ها و کودهای آلی، ذخایر طبیعی خاک قادر به تأمین نیازهای درخت نیستند، دیده می شود (طباطبایی و همکاران، ۱۳۷۸). کمبود روی و آهن موجب پوکی، سیاهی و کاهش درصد مغز می شود. کمبود روی همچنین باعث تأخیر در باز شدن جوانه ها، کلروز و ریز شدن برگ ها در اوایل فصل رشد، ریزی میوه و تندی مزه می شود. علائم کمبود منگنز نیز مشابه علائم کمبود روی است و از این رو بهتر است این دو عنصر با هم محلول پاشی شوند. کمبود پتاسیم موجب تغییر مزه، ریزی و کاهش عمر انباری میوه و کمبود مس موجب چروکیدگی و افت کیفیت مغز می شود. برای تأمین عناصر ریزمغذی و افزایش تشکیل میوه، دو نوبت محلول پاشی با ترکیب کودهای ازت، بور و روی (با نسبت ۵ در هزار اوره، ۵ در هزار اسید بوریک و ۵ در هزار روی در اوایل پاییز (بعد از برداشت و قبل از ریزش برگ) و اوایل بهار (زمان تورم جوانه) توصیه می شود (مدنی و همکاران، ۱۳۸۷).



شکل ۵- تأثیر تنش تغذیه ای بر کیفیت مغز گردو (بالا) با تأکید بر نقش پتاسیم (پایین).

اردیبهشت و اواسط خرداد) است که با افزایش اندازه و باردهی، تا ۵ کیلوگرم قابل افزایش است. به علاوه، هر سه سال یکبار، مصرف مخلوط کودهای سولفات پتاسیم (۲ کیلوگرم)، سوپر فسفات تریپل (۱ کیلوگرم)، گوگرد کشاورزی (۴ کیلوگرم)، سولفات روی (۰/۵ کیلوگرم)، اسیدبوریک (۳۰۰ گرم)، سولفات منیزیم (یک کیلوگرم)، سولفات منگنز (۲۵۰ گرم)، سولفات مس (۲۰۰ گرم) و کود دامی پوسیده (۵۰ کیلوگرم) به صورت کانالکود یا چالکود توصیه می شود. از کودهای حیوانی به میزان ۴۰-۳۰ تن در هکتار در اواسط-اواخر پاییز به صورت مخلوط با خاک یا چالکود استفاده شود. کودهای گوسفندی، مرغی و کبوتر، ازت بالایی دارند و نباید در مصرف آن ها افراط کرد و بهتر است ترجیحاً از کود گاوی و یا ترکیبی از گاوی-گوسفندی به نسبت ۲ به ۱ استفاده شود (مرادی و طاهری، ۱۳۸۵).

◀ عناصر مورد نیاز درخت گردو

ازت مهم ترین عنصری است که در گردوکاری به صورت کود مصرف می شود و تقریباً در همه خاک های زراعی مقدار آن کم است. این عنصر موجب افزایش وزن و درصد چربی مغز و عملکرد درختان بارور می شود و برای رشد و تولید ریشه در نهال های تازه کشت شده ضروری است. همچنین خسارت بیماری آنتراکنوز را کاهش می دهد و توأم با آبیاری کافی، در مبارزه با کرم خراط مؤثر است. علائم کمبود ازت به صورت کلروز (ابتدا سبز روشن و بعداً زرد) و ریزبرگی، کاهش میوه بندی، کاهش درصد مغز و کندی رشد درختان جوان مشاهده می شود. کودهای ازته در دو نوبت اواخر اسفندماه (۵۰۰-۳۰۰ گرم سولفات آمونیم به ازای هر درخت) و اوایل خردادماه (۵۰۰-۳۰۰ گرم سولفات آمونیم به ازای هر درخت) داده می شوند.

میزان بهینه پتاسیم در برگ درخت گردو ۲٪ است. کمبود این عنصر با مصرف سولفات پتاسیم (۰/۵ کیلوگرم بر نهال ۱-۲ کیلوگرم بر درخت بارور) قابل توصیه است. در باغ های جوان لازم است فسفر به صورت کودهای شیمیایی و آلی به خاک اضافه شود. مصرف سوپرفسفات در زمستان موجب افزایش کیفیت میوه می شود. میزان مصرف این کود شامل ۰/۵ کیلوگرم به ازای هر نهال و

◀ خلاصه و نتیجه گیری

خسارت اقتصادی بیماری شانکر پوستی گردو در برخی استان‌های ایران بالاست و به خصوص پس از خشکسالی‌های سالیان اخیر تشدید شده است. پس از آلوده شدن درخت، این بیماری درمان خاصی ندارد و بنابراین بهترین راهکار مقابله با آن، پیشگیری توسط آبیاری کافی و تغذیه مناسب درختان است.

◀ منابع

Loreti, S., Galleli, A., Piccirillo, A., Belisario, A. 2006. Bacteria bark canker on English walnut. *Acta Horticulturae* 705: 433-436.

Moretti, C., Silvestri, F.M., Rossini, E., Natalini, G., Buonauro, R. 2007. A protocol for rapid identification of *Brenneria nigrifluens* among bacteria isolated from bark cankers in Persian walnut plants. *Plant Pathology* 89: 211-218.

Morone, C., Janse, J.D., Scortichini, M. 1998. Bark canker of Persian walnut (*Juglans regia*) tree incited by *Erwinia nigrifluens* in Italy. *Phytopathology* 146: 637-639.

Piccirillo, P. 2003. Il quadro fitopatologico del noce (*Juglans regia* L.) attraverso le osservazioni dell-ISF di Caserta. *Frutticoltura* 10: 39-43.

Ramos, D.E. 1997. Walnut production manual. Division of Agriculture and Natural Resources University of California, Pp: 320.

Ramos, D.E., Brown, L.C., Urlu, K. and Marangoni, B. 1978. Water stress affects size and quality of walnuts. *California Agriculture* 32: 5-6.

درویشان، م. ۱۳۷۸. پرورش گردو به روش جدید (ترجمه). انتشارات فنی ایران، ۱۳۶ ص.

طباطبایی، م؛ دهلوی، ا، احمدی، ع. ۱۳۷۸. گردو، هیکوری و پکان (چاپ دوم). موسسه انتشارات جهاد دانشگاهی (ماجد). ۴۳۲ ص.

کشاورزی، م.، حسنی، د. ۱۳۸۷. بلایت باکتریایی گردو، نشریه فنی ۸۷/۹۱۱، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ۲۷ ص.

کشاورزی، م. ۱۳۹۲. بیماری‌های درخت گردو در ایران. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ۱۳۵ ص

مدنی، ب.، موسوی، ا.، مرادی، ح. ۱۳۸۷. مدیریت افزایش کیفیت گردو. انتشارات کنکاش اصفهان، ۸۴ ص.

مرادی، ح.، طاهری، ع. ۱۳۸۵. احداث باغ گردو. واحد برنامه ریزی رسانه‌های ترویجی، سازمان جهاد کشاورزی استان چهارمحال و بختیاری، ۲۸ ص.

موسوی، ا.، تاتاری، م. ۱۳۹۶. مدیریت کم آبیاری در درختان میوه. نشریه فنی ۲۷۱۲. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ۶۷ ص.

موسوی، ا.، مرادی، ح.، طاهری، ع. ۱۳۸۴. چگونه گردوی با کیفیت و خوب تولید کنیم. دفتر برنامه ریزی و هماهنگی ترویج، نشر آموزش کشاورزی، معاونت ترویج و نظام بهره برداری، ۲۰ ص.

Goldhamer, D.A. 1997. Irrigation scheduling for walnut orchards. In: Walnut Production Manual. (Ramos, D.E., Editor). Division of agriculture and natural resources, University of California. Davis, USA, pp: 159-166.

Goodwin, I. and Boland, A.M. 2002. Scheduling deficit irrigation of fruit trees for optimizing water use efficiency. Indeficit irrigation practices. *FAO Water Reports* 22 (Rome): 67-78.

موسسه تحقیقات علوم شیلاتی:

پرورش آرتمیا در ۱۸ منطقه ایران امکان پذیر است

”

معاون پژوهش و فناوری مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور از امکان پرورش آرتمیا در ۱۸ منطقه ایران خبر داد و گفت: ارومیه و تالاب نمکی میقان اراک از مهم ترین این مناطق هستند.

“

به گزارش ایانا به نقل از موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، معاون پژوهش و فناوری موسسه در برنامه زنده رویش در ارتباط با پرورش آرتمیا در استخرهای خاکی، گفت: با وجود اینکه سالانه صنعت آبزی پروری ایران به ۲۸ تا ۳۰ هزار تن سیست آرتمیا نیاز دارد اما در حال حاضر ۹۵ درصد این محصول از خارج از کشور وارد می شود. دکتر محمود حافظیه، با اشاره به اینکه شرایط پرورش آرتمیا چندان دشوار نیست، افزود: به عنوان مثال، استخر خاکی یک هکتاری بسته به شرایط آب و هوایی منطقه پرورش، در مقطع زمانی ۳ تا ۴ ماه روزانه یک کیلوگرم سیست و ۱۰ کیلوگرم بیومس تولید می کند. بنابراین با توجه به قیمت خرید این محصول توسط مزرعه داران میگو، تولید و پرورش آرتمیا می تواند اقتصادی باشد.

دکتر حافظیه، عنوان کرد: برای پرورش این موجود باید نمک آب بالای ۵۰ گرم در لیتر بوده اما اگر مقدار نمک پایین باشد، می توان به سمت تولید بیومس رفت که این محصول هم اکنون به مبلغ ۵۰ هزار تومان در هر کیلوگرم توسط پرورش دهندگان میگو خریداری می شود.

وی، در ارتباط با ارزش غذایی آرتمیا بیان کرد: آرتمیا غذای زنده ای است که تقریباً تمام نیازمندی های آبزیانی مانند ماهیان زینتی، میگو و ماهیان خاویاری را فراهم می کند؛ بر خورداری از ۵۲ درصد پروتئین با قابلیت هضم ۸۰ درصدی و اسیدهای چرب غیر اشباع بلند زنجیره، غذای منحصر به فردی به شمار می رود.

به گفته این مقام مسئول، تاکنون ۸ گونه آرتمیا در دنیا شناخته شده که یکی از آنها در دریاچه ارومیه زندگی می کند؛ ضمن اینکه بیش از ۶۰۰ سویه از موجود شناسایی شده که بکرزا بوده و فقط جنس ماده دارد.

دکتر حافظیه، اضافه کرد: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور با پژوهش هایی که در این خصوص انجام داده ۱۸ منطقه در ایران را مناسب برای پرورش آرتمیا تشخیص داده که ارومیه و تالاب نمکی میقان اراک از مهمترین آنها هستند.

وی، در پایان تاکید کرد: ادعای انتقال بیماری لکه سفید میگو از طریق آرتمیا نمی تواند مبنای درستی داشته باشد، زیرا در مراحل فرآوری، با حذف پوسته سخت آرتمیا عامل بیماری نیز حذف شده و امکان انتقال بیماری به صفر می رسد.

منبع خبرگزاری ایانا، ۱۳۹۹/۰۷/۰۱

عقرب‌گزیدگی و اقدامات بهداشتی و درمانی جهت کنترل عوارض زهر

ویراستار ترویجی: فرزانه حسینی

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۳/۳۱

تاریخ انتشار: ۱۴۰۰/۱۲/۱۵

هدیه جعفری: استادیار پژوهشی انگل شناسی، بخش جانوران سمی موسسه

تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی شعبه اهواز، سازمان تحقیقات و ترویج و آموزش

رایانامه: hedieh_jafari@yahoo.com

کشاورزی، اهواز، ایران



مقدمه

مقابله با عقرب‌گزیدگی یکی از مشکلات عمده بهداشتی کشورهای توسعه نیافته، در مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری است که سبب ایجاد عوارض وسیع بالینی و گاهی مرگ می‌شود. وضعیت عقرب‌گزیدگی در کشورهای گوناگون با توجه به شیوه زندگی، وضع اجتماعی اقتصادی، وضعیت مسکن، نحوه ارائه خدمات بهداشتی و گونه‌های هر منطقه جغرافیایی متفاوت است. کشور ایران با توجه به نوع اقلیم و آب و هوا، از نظر تنوع بَندپایان به‌خصوص عقرب‌ها بسیار غنی است و در زمره کشورهای است که گونه‌های زیادی از عقرب‌ها به‌ویژه انواع خطرناک در آن گزارش شده است (پپل زاده و همکاران ۲۰۰۷ و شهباززاده و همکاران ۲۰۰۹).

عقرب‌گزیدگی از تمام استان‌های کشور ایران گزارش شده است. بالاترین میزان بروز به‌ترتیب در استان‌های خوزستان، هرمزگان، کهگیلویه و بویراحمد و ایلام بوده است. استان‌های خوزستان و هرمزگان از مهم‌ترین کانون‌های بومی عقرب‌خیز کشورند و سالانه هزاران مورد گزیدگی و ده‌ها مورد مرگ ناشی از آن گزارش می‌شود (غادری و همکاران ۲۰۰۲، پپل‌زاده و همکاران ۲۰۰۹). خوزستان از نظر بروز عقرب‌گزیدگی و عوارض ناشی از آن در کشور ایران در درجه اول اهمیت قرار دارد. بالاترین بروز عقرب‌گزیدگی در این استان در دو شهرستان رامهرمز و مسجدسلیمان بوده و بیش‌ترین موارد گزش در مناطق روستایی این شهرستان‌ها گزارش شده است. در این

چکیده

با توجه به قرار گرفتن ایران در موقعیت جغرافیایی گرمسیری و نیمه‌گرمسیری و شرایط اکولوژی مناسب جهت رشد و تکثیر گونه‌های متفاوت عقرب، یکی از معضلات بهداشتی، عقرب‌گزیدگی است که در برخی موارد با مرگ و میر نیز همراه است. وضعیت عقرب‌گزیدگی با توجه به روش زندگی، وضعیت اجتماعی اقتصادی و مسکن، وضعیت خدمات بهداشتی و تنوع گونه‌های عقرب در هر منطقه جغرافیایی متفاوت است. به‌منظور کاهش عوارض ناشی از عقرب‌گزیدگی تدوین و اجرای یک برنامه آموزشی برای آگاه‌کردن مردم برای انجام اقدامات لازم در هنگام گزش و آشنایی با علائم بسیار ضروری بوده و می‌تواند از پیامدهای آن بکاهد. ارتقای آگاهی عمومی به‌خصوص جوامع در معرض خطر مانند کشاورزان، عشایر و دامداران همراه با افزایش آمادگی پزشکان و در دسترس بودن آنتی‌سرم مؤثر از راهکارهای مهم کنترل پیامدهای عقرب‌گزیدگی به‌شمار می‌آیند.

واژگان کلیدی

عقرب زدگی، کنترل، درمان، ایران

که فرار کند تا اینکه نیش بزند. نگهداری پرندگان خانگی همچون مرغ و اردک در کنترل ورود آنها در مناطق مسکونی قابل توجه است.

درجه سمّی بودن عقرب ها به اندازه و رنگ آنها بستگی ندارد. به طوری که بعضی از عقرب های بزرگ بی خطر هستند و گزش انواعی از عقرب ها که از جثه کوچکتری برخوردارند به علت وجود سموم و اجزای بیولوژیک فعال، می تواند مرگ آور باشد. در بعضی از عقرب ها مانند گادیم به دلیل ظریف بودن نیش، محل گزش درد چندانی نداشته و فرد مصدوم متوجه گزش نمی شود در نتیجه زهر وارد شده فرصت مناسب برای اثر گذاشتن بر روی بافت ها و ارگان های داخلی بدن را دارد. در صورتی که در بعضی گونه ها به دلیل دردناک بودن گزش و آگاه شدن افراد، زمان مناسب برای درمان عقرب گزیدگی وجود خواهد داشت (پیپل زاده و همکاران ۲۰۰۷).

◀ علائم عقرب زدگی

علائم عقرب زدگی به دو عامل کلی بستگی دارد:

- ۱- نوع عقرب، سن عقرب، میزان سم تزریق شده، ساعت گزش و تعداد گزش
- ۲- سن فرد، حساسیت فرد، محل گزش، فاصله بین زمان گزش تا زمان مراجعه به مراکز درمانی و بیمارستان.

گزیدگی عقرب در افراد پیر، کودکان، نوزادان و افراد مصدوم خطرناک تر است. همچنین اگر تعداد گزش زیاد یا نزدیک سر و صورت یا گردن مصدوم باشد، خطرناک تر از گزش اندام دست و پا خواهد بود. به یاد داشته باشید که علائم گزیدگی با عقرب گادیم در ابتدا بسیار خفیف و ناچیز است و همین مسئله اغلب باعث عدم مراجعه به موقع فرد به مراکز درمانی می شود. اما مراجعه به مراکز درمانی لازم و ضروری است و تأخیر می تواند منجر به بروز علائم مختلف مسمومیت، از بین رفتن بافت های بدن در محل گزش یا حتی در موارد شدید منجر به مرگ فرد شود.

مناطق عقرب گادیم (*Hemiscorpius lepturus*) (تصویر ۱) ده تا پانزده درصد موارد عقرب گزیدگی و ۹۰ تا ۹۵ درصد موارد مرگ و میر را به خود اختصاص می دهد (غادری و همکاران ۲۰۰۲ و شهباززاده و همکاران ۲۰۰۹).



تصویر ۱- عقرب گادیم (همی اسکورپیوس لپتوروس)

◀ عوامل زمینه ساز در عقرب گزیدگی

به طور معمول، زهر عقرب ها در فصول بهار، به دلیل شروع فعالیت مجدد پس از خواب زمستانی، و در فصل تابستان، به دلیل گرم بودن هوا از غلظت بیش تری برخوردار است و طبیعی است که گزش در این فصول می تواند خطرناک تر باشد (غادری و همکاران ۲۰۰۲).

این جانوران اغلب هنگام غروب و در شب فعالیت دارند و هنگام روز زیر سنگ ها، پوسته و تنه درختان افتاده و سایر بقایای گیاهان و در شکاف دیوارهای خانه ها، و زیر شیروانی ها پنهان می شوند. این جانداران عموماً در اطراف خانه ها و در محل های خلوت و زیر وسایل چوبی مخفی می شوند و در محیط داخل خانه در حمام، دستشویی، آشپزخانه و محیط های مرطوب یافت می شوند. عقرب ها در رنگ های مختلفی مثل زرد مایل به قهوه ای، قهوه ای، خاکستری و سیاه دیده می شوند، به واسطه شکل بدنی خود که تخت و صاف است، می توانند از شکاف هایی به عرض ۳ میلی متر نیز عبور کنند و خود را وارد خانه سازند. در شب ها برای شکار، عموماً حشرات از محل اختفای خود خارج می شوند. این جاندار حالت تهاجمی نداشته و ترجیح می دهد

سن فرد بستگی دارد. فرد گزیده شده غالباً به حالت اضطراب و نگرانی تا تشنج و اغما و حتی مرگ در هنگام مراجعه دیده می‌شود. از علائم مهم بیماران عقرب گزیده به‌خصوص با عقرب‌های خانواده همی سکورپیونیده (گادیم) می‌توان همولیز گلبول‌های قرمز خون و در نتیجه تغییر رنگ ادرار را ذکر کرد که شدت آن به فاصله زمان نیش خوردن تا مراجعه بیمار به مرکز بهداشتی درمانی بستگی دارد. ممکن است علائم عمومی با احساس درد بسیار شدید در محل نیش شروع شود سپس متورم یا قرمز شود. علائم بعدی سرگیجه، احساس خارش در دهان، گلو یا بینی، زیاد شدن بزاق، بی‌حسی و کند شدن زبان، اختلال در حرکت دست‌ها و پاها و حس لامسه و انقباض ماهیچه‌های آرواره هستند که امکان تجویز دارو یا مواد خوراکی از راه دهان را غیرممکن می‌سازند. همچنین با پیشرفت اثر سم در قسمت‌های مختلف، حرارت بدن بالا می‌رود و بزاق دهان کاسته و ادرار بیمار نیز کم می‌شود که همین امر ممکن است باعث نارسایی کلیه شود. حس بینایی مختل می‌شود و نور شدید باعث ناراحتی بیمار می‌شود. علائم دیگر اختلال در عملکرد کلیه‌ها، خونریزی ریه‌ها و معده و روده است. در کودکان کم‌تر از ۶ سال تشنج شایع است و در صورتی که درمان مناسب انجام نشود ممکن است به مرگ بیمار منجر شود (تیکستون و همکاران ۲۰۰۳ و کارنار و همکاران ۱۹۹۸).



عوارض ناشی از گزش بسته به نوع عقرب، تعداد و محل گزش و شرایط فیزیولوژیک فرد گزیده شده دارد. اگر محل نیش به مراکز حیاتی (سر و گردن) نزدیک باشد با توجه به خون‌رسانی شدید در این مناطق و نزدیکی آنها به مراکز حیاتی شدت آسیب‌دیدگی بیش‌تر خواهد بود و باید منتظر عوارض شدید سم عقرب باشیم. در صورتی که محل نیش در دست‌ها و پاها باشد و فقط یک محل نیش دیده شود احتمال کم بودن عوارض وجود دارد، البته زمان نیش زدن عقرب گادیم به درستی قابل تعیین نیست، زیرا بیمار در هنگام گزیدگی دردی احساس نمی‌کند. در ارزیابی بیمار عقرب‌گزیده توجه به سن بیمار مهم است. هر چه سن کم‌تر باشد احتمال عوارض شدیدتر است. عقرب‌ها شب‌ها برای شکار حشرات از لانه بیرون می‌آیند و مقدار سمی که وارد بدن می‌کنند در گزش اول بیش از بارهای دوم و سوم است. بنابراین اگر در فرد آسیب دیده چند محل نیش عقرب دیده شود و فرد در ابتدای شب گزیده شده باشد به این معنی است که سم وارد شده به بدن فرد زیاد است و علائم و عوارض آن شدیدتر است. پس از چند دقیقه از گزش عقرب که عموماً در اندام دست و پا اتفاق می‌افتد درد، تاول، قرمزی و تورم دیده می‌شود و با گذشت چند ساعت از گزش، تند شدن نبض بالا رفتن فشار خون سرگیجه، حالت تهوع، بی‌اختیاری ادرار و مدفوع، تنگی نفس، تشنج و افزایش ترشح بزاق مشاهده می‌شود. در برخی موارد بر اثر گزش عقرب شوک آنافیلاکسی به وجود می‌آید که باید سریعاً رسیدگی و کنترل شود. عقرب‌گزیدگی اغلب خطرناک نیست و تنها باعث بروز علائم و نشانه‌های موضعی در محل گزش می‌شود. با این وجود باید کمک‌های اولیه ضروری را برای مصدومین انجام داد و قضاوت در مورد خطرناک بودن یا نبودن عقرب و شدت مسمومیت را به کادر درمانی و پزشک واگذار کرد. علائم عمومی در افرادی که مورد گزش عقرب واقع شده‌اند به نوع عقرب، زمان نیش زدن، محل نیش و

مانند نپوشیدن کفش، بلند کردن سنگها و بازی در مکان‌های نامناسب است.

منابع

Theakston RDG, Warrell DA, Griffiths E. Report of a WHO workshop on the standardization and control of antivenom. *Toxicon*.2003; 20: 1-17.

Karnard DR. Hemodynamic patterns in patients with scorpion envenomation. *Heart*.1998; 79: 485-9.

Gaderi H, Shariati Z, Godosi A, Ziayi M. Scorpionism in northwest of Khuzestan in 2001-2002. *Tehran Faculty of Nursing and Midwifery Journal*.2006; 12:73-78

Pipalzadeh MH, Jalali A, Taraz M, Pourabbas R, Zaremira kabadi A. An epidemiological and a clinical study on scorpionism by the Iranian scorpion *Hemiscorpius lepturus*. *Toxicon*.2007 Dec; 50:984-92.

Shahbazzadeh D, Amirkhani A, Dinparast D, Bigdeli Sh, Akbari A, Ahari H. Epidemiological and clinical survey of scorpionism in Khuzestan province, Iran. *Toxicon*. 2009 March; 53:454-9.



اقدامات بهداشتی و درمانی در موارد گزش

فردی که توسط عقرب گزیده شده باید در اولین فرصت به بیمارستان رسانده شود. اقدامات لازم تا زمان رسیدن به بیمارستان جهت کاهش عوارض ناشی از گزش شامل استفاده از مسکن، گذاشتن یخ بر روی محل گزش و بی‌حرکتی اندام گزیده است. پانسمان محل گزیدگی و بالا نگه داشتن آن به کنترل درد کمک می‌کند. بی‌حرکت نگه داشتن مصدوم و ثابت نگه داشتن عضو گزیده شده و شستشوی محل زخم با آب و صابون و بیرون آوردن وسایل زینتی و جواهرات مثل انگشتر و ... استفاده از کمپرس سرد برای کاهش درد و تورم کمک کننده است. برای این کار می‌توان از یک تکه یخ استفاده کرد ولی هرگز نباید اندام گرفتار را در آب یخ غوطه‌ور ساخت و باید از گذاشتن یخ به صورت مستقیم بر روی اندام خودداری شود. اکثر گزیدگی‌ها در ناحیه دست و پاها اتفاق می‌افتد. بنابراین توصیه می‌شود با استفاده از تورنیکت یا پارچه یا باندی که حدود ۵ سانتی‌متر عرض دارد، بالای محل گزیدگی بسته شود. این کار باید اصولی انجام گیرد به طوری که باند یا پارچه طوری بسته شود که یک انگشت به راحتی از زیر آن عبور کند و مانع مصدوم شدن خون سرخرگی نشود. تورنیکت را باید هر ۱۵ دقیقه یک بار شل کرد تا جریان خون برقرار شود. برای کاهش درد می‌توان از قرص استامینوفن استفاده کرد ولی از مصرف آسپرین و ایبوپروفن باید پرهیز شود. درمان به طور عمده، حمایتی و استفاده از پادزهر عقرب گزیدگی است که در بیمارستان با توجه به وضعیت مصدوم تزریق می‌شود (تیکستون و همکاران ۲۰۰۳ و کارنار و همکاران ۱۹۹۸).

عوامل پیشگیری کننده یا کاهش دهنده عقرب گزیدگی شامل تعمیر درزها و شکاف ساختمان‌ها، دور نگه داشتن هیزم و خار و خاشاک از محل زندگی و خوابیدن در محیط باز بیرون ساختمان، کنترل رفتارهای پرخطر کودکان،

برنامه جامع توسعه ظرفیت‌های جوانان روستایی و عشایری



آیین رونمایی از کانون‌های جوانان روستایی و عشایری ایران

همزمان با ولادت حضرت علی اکبر (ع) و روز جوان

دوشنبه ۲۳ اسفند ماه ۱۴۰۰ ساعت ۱۰ صبح  نشانی: www.iate.ir (بدون نیاز به نام کاربری و پسورد)



آیین رونمایی از کانون‌های جوانان روستایی و عشایری کشور

کانون جوانان روستایی و عشایری یک نهاد مردمی، مستقل و غیردولتی و با عضویت جوانان روستایی و عشایری در محدوده سنی ۱۵ تا ۲۹ سال است که تقویت حس مشارکت‌جویی، روحیه جمع‌گرایی، همکاری و همیاری، توسعه توانمندی‌های آموزشی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی، توسعه مهارت‌های شغلی و کارآفرینانه و مشارکت در امور مربوط به حفظ منابع طبیعی و محیط‌زیست از جمله مهم‌ترین اهداف آن است.

«آیین رونمایی رسمی از کانون‌های جوانان روستایی و عشایری» با هدف نهادینه‌سازی و معرفی آن به‌عنوان یک فعالیت دارای اولویت در نظام آموزش و ترویج کشاورزی کشور، بسیج منابع و جلب حمایت و توجه بیش‌تر نهادهای تصمیم‌ساز و تصمیم‌گیر جامعه از این‌کشر، در روز دوشنبه مورخ ۲۳ اسفندماه سال جاری، مصادف با ولادت حضرت علی‌اکبر (ع) و روز جوان به‌صورت غیرحضوری برگزار خواهد شد.