



به‌نژادی گیاهان زراعی و باغی

دوره ۱ ■ شماره ۲ ■ پاییز و زمستان ۱۳۹۲
صفحه‌های ۷۳-۸۶

بررسی عملکرد، صفات کیفی و شاخص آلودگی به بیماری سفیدک سطحی در جمعیت‌های بومی اسپرس زراعی در شرایط اقلیمی استان لرستان

محمدعلی علیزاده^{۱*}، کرم سپهوند^۲ و علی‌اشرف جعفری^۳

۱. دانشیار گروه بانک ژن منابع طبیعی، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران، ایران
۲. کارشناس ارشد بخش منابع طبیعی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان، خرم‌آباد، ایران
۳. استاد گروه بانک ژن منابع طبیعی، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران، ایران

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۲/۱۰/۷

تاریخ وصول مقاله: ۹۲/۳/۱

چکیده

اسپرس زراعی از گیاهان علوفه‌ای و مرتعی سازگار به اقلیم‌های مختلف است و در ایران پراکنش زیادی دارد. یکی از مهم‌ترین بیماری‌های این گیاه در استان لرستان سفیدک سطحی است که به چین‌های دوم و سوم این گیاه آسیب می‌رساند. به‌منظور شناسایی جمعیت‌های متحمل به سفیدک سطحی و بررسی روابط بین شدت بیماری سفیدک سطحی و صفات کیفی علوفه، تعداد ۳۴ جمعیت بومی اسپرس با شرایط خرم‌آباد در سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۰ با سه تکرار در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی کشت شدند. ارزیابی سفیدک سطحی در چهار چین و به‌مدت سه سال و ارزیابی صفات کیفی علوفه به‌مدت دو سال انجام شد. بین شدت بیماری با درصد پروتئین خام همبستگی مثبت و معناداری وجود داشت ($P < 0.05$). درصد پروتئین، درصد قابلیت هضم و خاکستر در چین اول از چین‌های دوم و سوم بیشتر بود. جمعیت کرمانشاه از نظر عملکرد برتر از سایر جمعیت‌ها بود ولی به بیماری سفیدک نیمه‌حساس بود. دو جمعیت پلی‌کراس و اشنویه با شاخص شدت بیماری کم جزء جمعیت‌های متحمل بودند. این بیماری سبب کاهش عملکرد و کیفیت علوفه جمعیت‌های اسپرس شد.

کلیدواژه‌ها: اسپرس، رابطه، سفیدک حقیقی، کمیت و کیفیت علوفه، *Onobrychis sativa*.

مقدمه

جنس اسپرس *Onobrychis ssp.* در ایران ۵۶ گونه دارد که ارزش علوفه‌ای و مرتعی فوق‌العاده‌ای دارند (۱۱). تعدادی از گونه‌های این جنس علوفه‌ای هستند و در کنترل فرسایش نقش دارند یا از آن‌ها به‌منزله گیاهان جلب‌کننده زنبور عسل استفاده می‌شود (۲۱، ۲۲، ۲۵ و ۲۷).

بیشتر گونه‌های جنس اسپرس در نواحی شمال غرب آسیا از جمله دو کشور ایران و ترکیه گسترش یافته‌اند که این نواحی را به‌منزله مرکز اصلی تنوع ژنتیکی این جنس معرفی کرده است (۱۹). از نظر تولید عسل، اسپرس یکی از مطلوب‌ترین گیاهان است (۷). در بین این گونه‌ها، گونه اسپرس زراعی *O. viciifoliae Scop.* از نظر خصوصیات زراعی مطلوب‌ترین گونه است و به‌طور عمومی منظور از اسپرس نیز این گونه است و تنها گیاهی از این تیره است که چرای آزاد آن ایجاد نفخ در معده دام‌ها نمی‌کند (۱۷).

این گیاه به‌علت داشتن ویژگی‌های خاص می‌تواند در دیمزارهای کم‌بازده و اصلاح مراتع استفاده شود. علوفه تازه آن نرم، آبدار، بسیار خوش‌خوراک، حاوی پروتئین بالا، مورد علاقه دام، ساقه آن مغذی‌تر از یونجه و ریزش برگ‌ها کم است (۱). اسپرس مواد معدنی به‌خصوص کلسیم فراوان دارد و ریزش برگ‌ها در آن با مسن شدن گیاه خیلی کم است. با اینکه درصد برگ یونجه بیشتر از اسپرس است، دوام برگ اسپرس بیشتر است، بدین ترتیب برگ‌های گیاه که عامل مهمی در تعیین ارزش غذایی هستند کمتر ریزش می‌کنند. از طرف دیگر ساقه اسپرس توخالی و از نظر ارزش غذایی بهتر از یونجه است (۷). این گیاه به‌منزله گیاه دائمی در مناطق مدیترانه و مخصوصاً خاورمیانه، اروپا و آسیا کشت می‌شود (۱۶).

اسپرس به‌علت ویژگی‌های مطلوبی مورد توجه کشاورزان قرار گرفته است (۱۵). به‌علت داشتن ریشه اصلی عمیق که مقاومت بسیار زیادی به خشکی در این گیاه

ایجاد می‌کند؛ در حاصل‌خیزی خاک نیز تأثیر مهمی دارد. ضمن اینکه به اقلیم‌های مختلف سازگار است (۱۰) و بیشتر محصول خود را در بهار تولید می‌کند بنابراین، در مناطق خشک و مناطق با بارندگی کافی در زمستان و اوایل بهار علوفه مناسب‌تری نسبت به یونجه برای تأمین علوفه دام فراهم می‌کند (۱۸). تحمل به سرما در آن سبب شروع رشد بهاره زودتر و ادامه رشد پاییزه بیشتر در مقایسه سایر بقولات شده و مقاومت به سرخرطومی نیز منجر به تولید علوفه مطلوبی در بهار می‌شود (۱۲).

از مهم‌ترین مشکلات اسپرس آلودگی آن به بیماری سفیدک سطحی است که در این پژوهش ارتباط و همبستگی صفات کیفی ارقام مختلف با شدت بیماری سفیدک سطحی و با همدیگر ارزیابی شد. از آنجا که دستیابی به ارقام پرمحصول و مقاوم به بیماری‌ها در اسپرس برای مناطق مختلف کشور یکی از راه‌های جبران کمبود علوفه است و از طرف دیگر، یکی از مهم‌ترین صفاتی که در کیفیت اسپرس نقش اساسی دارد، آلوده‌نبودن بافت‌های گیاه به بیماری و عملکرد کیفی است.

در اصلاح اسپرس، شناسایی ارقام پرمحصول و با کیفیت بالا و مقاوم به سفیدک سطحی از اهداف مهم بوده و لازم است سایر صفاتی که رابطه معناداری با عملکرد کمی و کیفی علوفه دارند شناسایی شوند تا با گزینش آن‌ها، نسبت به تجمع ژن‌های مطلوب در اصلاح اسپرس اقدام شود، ضرورت انجام این پژوهش را ایجاد می‌کند. اگرچه تا کنون بررسی‌های متعددی بر روی صفات کیفی اسپرس انجام شده است (۹)، ارتباط بین عملکرد، صفات کیفی و شدت بیماری سفیدک سطحی بررسی نشده است. در گزارش منتشرشده، صفات کیفی براساس اولویت برای افزایش راندامان گوشت، افزایش قابلیت هضم، سرعت هضم، درصد قندهای محلول در آب، درصد پروتئین خام، درصد عناصر معدنی است (۲۶). در گزارش دیگری،

منابع هیچ‌گونه گزارشی از وضعیت و اهمیت این بیماری روی جمعیت‌های مختلف گیاه اسپرس و اصلاح ارقام مقاوم به این بیماری در سایر کشورهای جهان در دست نیست و این در حالی است که پژوهش‌های بسیاری در زمینه بیماری سفیدک سطحی روی گیاه یونجه انجام شده است. باتوجه به اهمیت روابط بین عملکرد، کیفیت و بیماری سفیدک سطحی این پژوهش بر روی ۳۴ جمعیت اسپرس جمع‌آوری شده از نقاط مختلف ایران تحت شرایط محیطی استان لرستان در مزرعه آزمایشی به اجرا در آمد.

مواد و روش‌ها

برای انجام این پژوهش بذر ۳۴ جمعیت مختلف اسپرس زراعی *Onobrychis viciifolia* تهیه شده از بانک ژن مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور در ایستگاه پژوهشی سراب چنگایی، واقع در کیلومتر سه جاده خرم‌آباد به کوه‌دشت کشت شدند. ایستگاه در موقعیت طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۱۷ دقیقه و عرض جغرافیایی ۳۳ درجه و ۲۶ دقیقه قرار دارد و ارتفاع آن ۱۱۴۷ متر از سطح دریا است. میانگین بارندگی سالیانه ۴۰۵ میلی‌متر است. میانگین رطوبت سالیانه ۳۸/۲ درصد، میانگین دمای سالیانه ۲۲/۹ با حداکثر مطلق ۴۷/۸ و حداقل مطلق ۱- درجه سانتی‌گراد است. خاک ایستگاه بافت لومی رسی با اسیدیته ۷/۵-۸/۵ دارد. اقلیم ایستگاه پژوهشی نیمه‌خشک و طول دوره خشکی آن ۱۸۵ روز از اوایل اردیبهشت تا اواسط آبان‌ماه است (سایت اداره هواشناسی خرم‌آباد).

آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در کرت‌های یک در دو متر با فاصله بین کرت‌ها ۵۰ سانتی‌متر و فاصله بین تکرارها دو متر در اواخر اسفند سال ۱۳۸۷ به اجرا درآمد. در هر چهار خط ۲۰ گرم بذر کاشته شد و آبیاری هر هشت تا ۱۰ روز یک بار انجام گرفت.

صفات مؤثر در افزایش تولید شیر شناسایی شدند که در این گزارش افزایش قابلیت هضم، سرعت هضم، درصد قندهای محلول در آب، خوش‌خوراکی علوفه و کاهش درصد فیبر و درصد لیگنین از اهمیت بیشتری برخوردار بود (۲۵). به همین دلیل در پژوهش حاضر بررسی صفات کیفی درصد قابلیت هضم، درصد قندهای محلول در آب، درصد پروتئین، درصد فیبر نامحلول در شوینده اسیدی، درصد خاکستر کل و درصد فیبر خام با بیماری سفیدک سطحی بررسی شد.

بیماری سفیدک سطحی در تمامی مناطق اسپرس‌کاری مناطق مختلف ایران وجود دارد و همه‌ساله خسارت درخور توجهی نیز وارد می‌کند. مثلاً میزان آلودگی اسپرس در استان اصفهان بیش از ۹۰ درصد برآورد شده است (۵). اولین علائم سفیدک سطحی در این استان در اواخر اردیبهشت‌ماه ظاهر می‌شود، اما حداکثر خسارت در اواخر مرداد تا اوایل شهریور مصادف با چین دوم یا سوم اسپرس است. به‌طور متوسط ۱۰ درصد آلودگی بوته‌های یونجه به قارچ *Leveillula taurica* در مزارع استان زنجان گزارش شده است (۲۳). در استان چهارمحال و بختیاری نتایج تله‌گذاری در مناطق مختلف نشان داده است که آزادشدن آسکوسپورهای قارچ *Leveillula taurica* از اواسط اردیبهشت شروع شده و علائم معمولاً از اواخر اردیبهشت نمایان می‌شود، درحالی‌که بالاترین خسارت به چین سوم وارد شده است (۳). در پژوهشی، در شرایط استان چهارمحال و بختیاری، مقایسه عملکرد و ارزیابی بیماری سفیدک سطحی در اکوتیپ‌های محلی اسپرس زراعی تحت شرایط تنش بیماری سفیدک سطحی مشخص شد که بین اکوتیپ‌های مطالعه شده اکوتیپ ۱۳- اشنویه درصد آلودگی معنادار کمتری با تولید حد واسط وزن خشک و تر علوفه داشت (۳).

با وجود بررسی‌های انجام‌شده در ایران، در بررسی

جدول ۱. مقیاس ارزیابی شدت بیماری سفیدک سطحی روی بوته‌های اسپرس

درجه آلودگی	درصد آلودگی	ارزیابی گیاه
۱	صفر	مقاوم
۲	۰-۲۵	متحمل
۳	۲۵-۵۰	نیمه‌حساس
۴	۵۰-۱۰۰	حساس

اندازه‌گیری صفات کیفی، شامل درصد قابلیت هضم^۱ درصد قندهای محلول در آب^۲، درصد پروتئین^۳ درصد فیبر نامحلول در شوینده اسیدی^۴ و درصد خاکستر کل^۵ در آزمایشگاه بخش بانک ژن مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، براساس روش ارائه‌شده با دستگاه NIR^۶ انجام شد (۲۰). داده‌های مربوط به هر یک از صفات مذکور و شدت بیماری سفیدک سطحی با استفاده از نرم‌افزار SAS تجزیه واریانس شدند. مقایسه میانگین جمعیت‌ها از نظر صفات مذکور، برای هر صفت به صورت جداگانه انجام شد و ضرایب همبستگی بین صفات کیفی و شدت بیماری سفیدک سطحی محاسبه شد.

نتایج

تجزیه واریانس و مقایسه میانگین جمعیت‌ها

الف) آلودگی به بیماری سفیدک سطحی

نتایج حاصل از تجزیه واریانس کرت‌های خردشده در زمان برای چهار چین شدت بیماری در ۳۴ جمعیت اسپرس نشان داد که بین جمعیت‌های مطالعه‌شده از لحاظ

در طول دوره داشت و چین علف‌های هرز به روش دستی انجام شد. در سال اول کشت به دلیل استقرار، فقط دو چین برداشت شد که چین دوم آن آلوده به سفیدک سطحی بود. در سال دوم آلودگی به سفیدک در چین سوم مشاهده شد که از نظر زمانی مصادف با آلودگی سال اول در چین دوم بود. به دلیل بودن پارازیت اجباری قارچ عامل سفیدک و انتقال اسپور طریق هوا، شانس آلودگی برای همه جمعیت‌ها یکسان بود. عملکرد علوفه در مرحله گلدهی برداشت و برحسب کیلوگرم هکتار محاسبه شد. ارزیابی شدت بیماری در بوته‌های اسپرس با آلودگی طبیعی روی سه بوته در هر تکرار (سه شاخه از هر بوته) با ثبت درصد بافت آلوده برگ شاخه که پوشش نمدی سفیدرنگ فرم غیرجنسی قارچ داشتند به صورت عددی از صفر تا صد یادداشت برداری شد. میانگین شدت شاخص هر جمعیت با مشاهده درصد آلودگی سفیدک در برگ‌های سه شاخه از سه بوته (نه شاخه در یک تکرار و ۲۷ شاخه در سه تکرار براساس مقیاس ۴-۱) (جدول ۱) محاسبه و به صورت متحمل، نیمه‌متحمل و حساس ارزیابی شدند. همچنین در طول دو سال برای اندازه‌گیری صفات کیفی از هر کرت یک کوادرات به اندازه ۵۰ × ۵۰ سانتی‌متر برداشت شد. سپس نمونه‌ها در هوای آزاد خشک و آسیاب شدند.

1. Dry Matter Digestibility
2. Water Soluble Carbohydrates
3. Crude Protein
4. Acid Detergent Fiber
5. Total Ash
6. Near Infrared Reflectance Spectroscopy

بررسی عملکرد، صفات کیفی و شاخص آلودگی به بیماری سفیدک سطحی در جمعیت‌های بومی اسپرس زراعی در شرایط اقلیمی استان لرستان

آلودگی به بیماری اختلاف معنادار وجود داشت (جدول ۱). اثر چین و اثر متقابل ژنوتیپ در چین نیز معنی‌دار بود (جدول ۲). در مقایسه جمعیت‌ها به تفکیک چین‌ها و میانگین چهار چین نتایج نشان داد که از نظر شاخص شدت بیماری اکثر جمعیت‌ها با شاخص شدت بیماری ۲۵ تا ۵۰ جزء جمعیت‌های نیمه‌حساس محسوب شدند

(جدول ۳). دو جمعیت پلی‌کراس و اشنویه با شاخص شدت بیماری با میانگین چهار چین به ترتیب ۱۸ و ۱۹ کمترین شاخص شدت بیماری را داشتند و در بین آن‌ها عملکرد پلی‌کراس از اشنویه و جمعیت‌های دیگر بیشتر بود (جدول‌های ۳ و ۴).

جدول ۲. تجزیه واریانس مرکب شاخص شدت بیماری سفیدک سطحی در ۳۴ جمعیت اسپرس در چهار چین و به مدت سه سال

منابع تغییرات	درجه آزادی DF	مجموع مربعات SS	میانگین مربعات MS	F
ژنوتیپ	۳۳	۲۵۳۰۹.۵	۷۶۷	۷.۸ **
تکرار	۲	۲۹۹۹.۸	۱۴۹۹.۹	۱۵.۲۵ **
خطای ۱	۶۶	۶۴۹۲.۹	۹۸.۴	۱.۰۱
چین	۳	۹۷۴۰۶.۶	۳۲۴۶۸.۹	۳۳۱.۹ **
ژنوتیپ در چین	۹۹	۴۴۱۲۸.۳	۴۴۵.۷	۴.۵۶ **
خطای آزمایش	۲۰۴	۱۹۹۵۶.۱	۹۷.۸	

** معنادار در سطح احتمال ۱ درصد

جدول ۳. مقایسه میانگین شاخص شدت بیماری سفیدک در ۳۴ جمعیت اسپرس به تفکیک چهار چین و میانگین کل در شرایط آبی لرستان

کد	نام جمعیت	چین ۲ سال ۱۳۸۸	چین ۳ سال ۱۳۸۹	چین ۱ سال ۱۳۹۰	چین ۲ سال ۱۳۹۰	میانگین کل	درجه حساسیت
۱	اسدآباد	۴۲.۴۵	۴۴.۳۴	۱۶.۶۸	۱۸.۷۳	۳۰.۵۵	نیمه‌حساس
۲	اراک	۳۱.۹۷	۴۶.۵۹	۲۲.۱۰	۸.۹۳	۲۷.۴۰	نیمه‌حساس
۳	الیگودرز ۱	۴۰.۲۴	۴۶.۶۰	۱۶.۱۴	۱۳.۶۳	۲۹.۱۵	نیمه‌حساس
۴	اردبیل گرجان	۴۱.۳۶	۴۹.۴۸	۱۵.۰۶	۹.۵۹	۲۸.۸۷	نیمه‌حساس
۵	الیگودرز ۳	۴۰.۰۱	۵۲.۲۵	۱۶.۶۷	۱۲.۰۱	۳۰.۲۳	نیمه‌حساس
۶	میاندوآب	۴۴.۴۷	۴۸.۱۲	۲۲.۷۶	۱۴.۳۱	۳۲.۴۱	نیمه‌حساس
۷	سندج	۴۵.۹۲	۴۴.۴۷	۲۱.۳۷	۲۵.۷۸	۳۴.۳۹	نیمه‌حساس
۸	خوانسار ۱	۴۸.۹۶	۴۳.۰۹	۲۴.۲۶	۱۲.۱۷	۳۲.۱۲	نیمه‌حساس
۹	خمین ۱	۴۴.۳۵	۴۴.۲۲	۱۵.۷۸	۱۴.۹۶	۲۹.۸۳	نیمه‌حساس
۱۰	سراب	۳۸.۹۰	۴۴.۳۴	۹.۸۱	۴.۹۱	۲۴.۴۹	متحمل
۱۱	کرمانشاه	۴۴.۶۸	۴۲.۶۱	۱۲.۶۰	۵.۹۵	۲۶.۴۶	نیمه‌حساس
۱۲	الیگودرز ۲	۴۳.۹۲	۴۳.۴۹	۱۴.۴۷	۲۵.۷۶	۳۱.۹۱	نیمه‌حساس

به‌نژادی گیاهان زراعی و باغی

دوره ۱ ■ شماره ۲ ■ پاییز و زمستان ۱۳۹۲

ادامه جدول ۳. مقایسه میانگین شاخص شدت بیماری سفیدک در ۳۴ جمعیت اسپرس به تفکیک چهار چین و میانگین کل در شرایط آبی لرستان

کد	نام جمعیت	چین ۲ سال ۱۳۸۸	چین ۳ سال ۱۳۸۹	چین ۱ سال ۱۳۹۰	چین ۲ سال ۱۳۹۰	میانگین کل	درجه حساسیت
13	ارومیه	a-c	b-d	i-l	j-l	10.15	نیمه حساس
14	هریس	a-d	a-d	kl	lm	5.73	متحمل
15	سیلوانا	a-c	a-d	i-l	l-m	8.93	نیمه حساس
16	پلی کراس	cd	e	k-l	m	3.75	متحمل
17	اهر	a-c	a-d	b-e	e-j	16.12	نیمه حساس
18	اصفهان	a-c	a-d	ab	a-d	24.59	نیمه حساس
19	ازنا ۱	a-c	dec	a	a	30.08	نیمه حساس
20	خرم آباد	a-c	b-e	a-e	d-i	18.12	نیمه حساس
21	فریدن	a-c	a-d	a-c	b-e	21.70	نیمه حساس
22	ورزقان	ab	a-d	a-d	a-d	23.04	نیمه حساس
23	دیواندره	a-d	b-d	b-e	b-e	22.13	نیمه حساس
24	دماوند	a-c	a-d	b-e	b-f	21.22	نیمه حساس
25	ازنا ۲	b-d	a-c	e-h	d-h	18.50	نیمه حساس
26	آذرشهر	a-c	a-d	b-e	a-c	24.56	نیمه حساس
27	خوانسار ۲	a	a-d	a	a	28.95	نیمه حساس
28	خلخال	ab	a-d	a-d	a-d	24.26	نیمه حساس
29	سنقر	ab	a-d	a-c	ab	26.41	نیمه حساس
30	خمین ۲	a-c	a-d	a-d	a-d	22.86	نیمه حساس
31	فریدونشهر ۱	a-c	a-d	b-e	ab	26.79	نیمه حساس
32	اشنویه	d	de	k-l	j-l	9.65	متحمل
33	بناب	a-d	a-d	l	lm	5.95	متحمل
34	فریدونشهر ۲	a-d	b-d	f-i	i-l	11.67	نیمه حساس

میانگین جمعیت‌هایی که حروف مشابه دارند براساس آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح پنج درصد اختلاف معناداری با همدیگر ندارند.

بررسی عملکرد، صفات کیفی و شاخص آلودگی به بیماری سفیدک سطحی در جمعیت‌های بومی اسپرس زراعی در شرایط اقلیمی استان لرستان

جدول ۴. تجزیه واریانس مرکب عملکرد و صفات کیفی در ۳۴ جمعیت اسپرس برای دو سال آزمایش

منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد علوفه	درصد پروتئین خام	درصد قابلیت هضم	کربوهیدرات‌های محلول	درصد ADF	درصد خاکستر
ژنوتیپ	۳۳	۶/۵۱**	۷/۶۹**	۴/۷۷	۱/۲۶	۹/۳۸*	۱/۴۴*
تکرار	۲	۶۷/۶**	۶/۸۹	۴/۷۷**	۰/۲۰	۲۰/۹*	۰/۷۶
خطای ۱	۶۶	۱/۷۱	۳/۴۴	۲/۳۲	۰/۹۱	۳/۸۷	۰/۹۵
سال	۱	۶۲۷**	۶۷۷**	۶۱۱/۹**	۱۰/۶**	۸۶۴/۵**	۹۸۲**
ژنوتیپ در سال	۳۳	۱/۰۷**	۶/۲۹*	۲/۹۷	۱/۲۳**	۳/۳۹	۱/۰۷
خطای آزمایش	۶۸	۰/۳۷	۳/۶۰	۳/۱۶	۰/۵۸	۵/۸۱	۰/۹۶
ضرب تغییرات		۷/۵۹	۹/۰۷	۲/۳۳	۴/۲۴	۹/۴۹	۱۴/۰۷

* و ** - به ترتیب معنادار در سطح احتمال پنج و یک درصد

ب) عملکرد و صفات کیفی

نتایج حاصل از تجزیه واریانس عملکرد علوفه و صفات کیفی در ۳۴ جمعیت اسپرس نشان داد که بین جمعیت‌های مطالعه شده از لحاظ کلیه صفات جز کربوهیدرات‌های محلول در آب اختلاف معنادار وجود داشت (جدول ۱). اثر سال برای کلیه صفات معنادار بود ($P < 0/01$). اثر متقابل ژنوتیپ در سال برای عملکرد علوفه، درصد پروتئین و کربوهیدرات‌های محلول در آب معنادار بود (جدول ۳).

در مقایسه میانگین جمعیت‌ها بر روی داده‌های به تفکیک دو سال نتایج نشان داد که عملکرد جمعیت‌های کرمانشاه به ترتیب سال اول و دوم به میزان هشت و نه تن در هکتار، از سایر جمعیت‌ها بیشتر بود (جدول ۵). درصد پروتئین جمعیت میان‌دوب در سال‌های اول و دوم به میزان ۲۶ و ۲۰ درصد بیشتر از سایر جمعیت‌های دیگر بود ولی با شاخص شدت آلودگی بیماری به میزان ۳۳ در گروه

جمعیت‌های نیمه حساس ارزیابی شد (جدول‌های ۳ و ۵). نتیجه نشان می‌دهد که بین شدت بیماری و درصد پروتئین همبستگی مثبت وجود دارد. همبستگی بین پروتئین با شدت بیماری به میزان ۰/۳۴ مثبت و معنادار بود (جدول ۷).

مقایسه میانگین صفات کیفی مؤثر بر کیفیت علوفه در سه چین اسپرس نشان داد که میانگین کل درصد پروتئین خام، درصد ماده قابل هضم و درصد خاکستر در چین اول نسبت به چین‌های دوم و سوم بیشتر بودند (شکل ۱). درصد مواد فیبری محلول در اسید (ADF) در چین دوم بیشتر از چین‌های اول و دوم بود. مقایسه میانگین درصد کربوهیدرات‌های محلول در آب جمعیت‌ها در سه چین نشان داد که میانگین کل جمعیت‌ها در چین سوم حداکثر کربوهیدرات‌های محلول در آب نسبت به چین اول و دوم را داشتند (شکل ۱).

به‌شادای گیاهان زراعی و باغی

جدول ۵. مقایسه میانگین عملکرد علوفه تن/هکتار درصد پروتئین خام و درصد قابلیت هضم در ۴۴ ژنوتیپ اسپرس در سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰

کد	منشأ	عملکرد علوفه تن/هکتار			درصد پروتئین خام			درصد قابلیت هضم		
		سال ۱	سال ۲	سال ۱	سال ۲	سال ۱	سال ۲	سال ۱	سال ۲	
۱	اسدآباد	۵.۶۰	۵.۷۶	a-c	۲۱.۶۷	۱۹.۰۰	a-c	۷۸.۶۷	۷۴.۶۷	
۲	اراک	۶.۲۲	۵.۷۲	d-j	۲۴.۰۰	۱۸.۰۰	a-c	۷۷.۳۳	۷۳.۶۷	
۳	الیگودرز ۱	۵.۳۲	۵.۵۸	ji	۱۹.۶۷	۱۹.۰۰	dc	۷۷.۶۷	۷۴.۶۷	
۴	اردبیل	۵.۴۸	۵.۵۶	h-i	۱۹.۳۳	۱۹.۰۰	dc	۷۷.۶۷	۷۵.۳۳	
۵	الیگودرز ۳	۵.۵۶	۵.۹۰	g-i	۲۱.۰۰	۱۹.۰۰	a-d	۷۷.۶۷	۷۳.۳۳	
۶	میاندوآب	۷.۴۴	۷.۷۰	a-e	۲۵.۶۷	۲۰.۰۰	a	۸۰.۳۳	۷۴.۰۰	
۷	سنندج	۷.۳۰	۸.۲۶	a-f	۲۴.۳۳	۱۹.۰۰	a-c	۷۷.۶۷	۷۴.۰۰	
۸	خوانسار ۱	۵.۱۴	۶.۰۸	j	۲۵.۰۰	۱۹.۰۰	ab	۷۸.۳۳	۷۵.۰۰	
۹	خمین ۱	۶.۱۶	۶.۶۰	e-j	۲۲.۳۳	۱۹.۰۰	a-c	۷۵.۰۰	۷۲.۰۰	
۱۰	سراب	۷.۲۶	۸.۰۸	a-f	۲۴.۳۳	۱۹.۰۰	a-c	۷۸.۶۷	۷۲.۳۳	
۱۱	کرمانشاه	۸.۳۶	۸.۹۸	a	۲۴.۳۳	۱۸.۰۰	a-c	۷۷.۶۷	۷۴.۶۷	
۱۲	الیگودرز ۲	۶.۶۲	۷.۳۴	b-i	۲۳.۰۰	۱۹.۰۰	a-c	۷۶.۶۷	۷۴.۶۷	
۱۳	ارومیه	۶.۵۸	۷.۶۴	b-i	۲۳.۰۰	۱۹.۰۰	a-c	۷۷.۳۳	۷۴.۳۳	
۱۴	هریس	۶.۲۰	۷.۶۸	e-j	۱۶.۶۷	۱۹.۰۰	d	۷۶.۰۰	۷۴.۶۷	
۱۵	سیلوانا	۶.۷۲	۸.۳۸	b-i	۲۴.۰۰	۱۹.۰۰	a-c	۷۸.۶۷	۷۴.۰۰	
۱۶	پلی کراس	۶.۵۸	۶.۸۰	b-i	۲۱.۳۳	۱۹.۰۰	a-d	۷۶.۰۰	۷۵.۰۰	
۱۷	اهر	۶.۵۲	۷.۱۸	b-j	۲۲.۶۷	۱۹.۰۰	a-c	۷۸.۶۷	۷۵.۰۰	
۱۸	اصفهان	۶.۵۰	۷.۰۸	e-j	۲۳.۳۳	۱۹.۰۰	a-c	۸۰.۰۰	۷۵.۳۳	
۱۹	ازنا ۱	۷.۶۶	۸.۴۶	a-d	۲۲.۳۳	۲۰.۰۰	a-c	۸۰.۰۰	۷۵.۳۳	
۲۰	خرم‌آباد	۶.۷۲	۷.۹۶	b-i	۲۲.۰۰	۲۰.۰۰	a-c	۷۶.۳۳	۷۵.۰۰	
۲۱	فریدن	۷.۸۰	۸.۷۰	a-c	۲۴.۰۰	۱۹.۰۰	a-c	۸۰.۳۳	۷۵.۳۳	
۲۲	ورزقان	۷.۹۴	۹.۲۲	a-b	۲۴.۳۳	۱۹.۰۰	a-c	۷۹.۶۷	۷۳.۶۷	
۲۳	دیواندره	۶.۵۰	۷.۳۲	e-j	۲۵.۳۳	۲۰.۰۰	ab	۷۸.۶۷	۷۵.۳۳	
۲۴	دماوند	۶.۴۸	۷.۴۰	e-j	۲۳.۶۷	۲۰.۰۰	a-c	۸۰.۳۳	۷۴.۶۷	
۲۵	ازنا ۲	۶.۹۴	۷.۹۴	c-g	۲۵.۶۷	۱۹.۰۰	a	۷۷.۰۰	۷۵.۳۳	
۲۶	آذرشهر	۵.۵۴	۵.۴۴	g-i	۲۳.۶۷	۱۹.۰۰	a-c	۷۷.۰۰	۷۴.۳۳	
۲۷	خوانسار ۲	۶.۹۴	۷.۳۲	c-g	۲۲.۰۰	۱۹.۰۰	a-c	۷۷.۳۳	۷۶.۰۰	
۲۸	خلخال	۶.۸۸	۷.۷۶	b-g	۲۰.۳۳	۱۸.۰۰	b-c	۷۶.۰۰	۷۴.۰۰	
۲۹	سنقر	۵.۹۶	۷.۲۲	f-j	۲۴.۳۳	۲۰.۰۰	a-c	۷۸.۳۳	۷۵.۳۳	
۳۰	خمین ۲	۷.۴۰	۸.۰۰	a-e	۲۵.۳۳	۱۹.۰۰	ab	۷۶.۶۷	۷۴.۳۳	
۳۱	فریدونشهر ۱	۷.۸۴	۸.۸۰	abc	۲۲.۳۳	۱۹.۰۰	a-c	۷۷.۳۳	۷۴.۰۰	
۳۲	اشنویه	۶.۸۰	۷.۴۲	b-g	۲۱.۶۷	۱۹.۰۰	a-c	۷۹.۶۷	۷۵.۰۰	
۳۳	بناب	۷.۱۶	۷.۳۶	a-f	۲۰.۳۳	۱۹.۰۰	b-c	۷۷.۶۷	۷۴.۳۳	
۳۴	فریدونشهر ۲	۶.۸۴	۷.۵۰	b-g	۲۰.۶۷	۲۰.۰۰	a-d	۷۷.۰۰	۷۳.۳۳	
	میانگین کل	۶.۶۸	۷.۳۶		۲۲.۷۵	۱۹.۱۲		۷۷.۹۲	۷۴.۴۷	

میانگین ژنوتیپ‌هایی که حروف مشابهی دارند براساس آزمون چنددامنه‌ای دانکن ۵درصد از لحاظ آماری اختلاف معناداری با همدیگر ندارند.

بررسی عملکرد، صفات کیفی و شاخص آلودگی به بیماری سفیدک سطحی در جمعیت‌های بومی اسپرس زراعی در شرایط اقلیمی استان لرستان

جدول ۶. مقایسه میانگین کربوهیدرات‌های محلول فیبر نامحلول در شوینده اسیدی و درصد خاکستر در ۴۴ ژنوتیپ اسپرس در

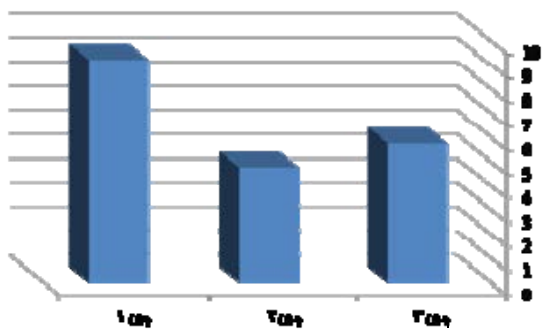
سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰

کد	منشأ	کربوهیدرات‌های محلول در آب		فیبر نامحلول در شوینده اسیدی		درصد خاکستر	
		سال ۱	سال ۲	سال ۱	سال ۲	سال ۱	سال ۲
۱	اسدآباد	۱۸.۳۳ a-d	۱۸.۰۰ ab	۲۳.۳۳ a-c	۲۷.۳۳ a-d	۱۰.۰۰ a	۵.۲۳ a-c
۲	اراک	۱۶.۳۳ ed	۱۸.۰۰ ab	۲۴.۶۷ a-c	۲۸.۶۷ a-d	۱۰.۰۰ a	۵.۲۳ a-c
۳	الیگودرز ۱	۱۸.۳۳ a-d	۱۸.۰۰ ab	۲۴.۳۳ a-c	۲۷.۰۰ a-d	۹.۰۰ ab	۵.۲۰ a-c
۴	اردبیل	۱۷.۶۷ a-e	۱۸.۰۰ ab	۲۳.۶۷ a-c	۲۶.۰۰ b-c	۱۰.۰۰ a	۴.۸۰ a-c
۵	الیگودرز ۳	۱۷.۶۷ a-e	۱۸.۰۰ ab	۲۳.۶۷ a-c	۲۹.۰۰ a-c	۹.۰۰ ab	۴.۸۳ a-c
۶	میاندوآب	۱۷.۶۷ a-e	۱۸.۰۰ ab	۲۱.۳۳ a-c	۲۸.۳۳ a-d	۹.۰۰ ab	۴.۶۰ a-c
۷	سنندج	۱۷.۳۳ b-e	۱۸.۰۰ ab	۲۴.۶۷ a-c	۲۸.۳۳ a-d	۱۰.۰۰ a	۵.۲۳ a-c
۸	خوانسار ۱	۱۶.۳۳ ed	۱۹.۰۰ ab	۲۴.۳۳ a-c	۲۶.۰۰ b-c	۱۰.۰۰ a	۴.۵۳ a-c
۹	خمین ۱	۱۷.۶۷ a-e	۱۸.۰۰ ab	۲۶.۳۳ a	۳۰.۳۳ a	۱۰.۰۰ a	۵.۴۷ ab
۱۰	سراب	۱۵.۶۷ e	۱۸.۰۰ ab	۲۳.۰۰ a-c	۳۰.۳۳ a	۱۰.۰۰ a	۵.۱۳ a-c
۱۱	کرمانشاه	۱۷.۳۳ b-e	۱۸.۰۰ ab	۲۳.۳۳ a-c	۲۶.۶۷ b-c	۸.۰۰ ab	۴.۷۳ a-c
۱۲	الیگودرز ۲	۱۷.۶۷ a-e	۱۸.۰۰ ab	۲۵.۳۳ a-c	۲۷.۳۳ a-d	۹.۰۰ ab	۵.۱۷ a-c
۱۳	ارومیه	۱۹.۶۷ a	۱۸.۰۰ ab	۲۴.۳۳ a-c	۲۷.۳۳ a-d	۱۰.۰۰ a	۴.۸۷ a-c
۱۴	هریس	۱۹.۰۰ ab	۱۸.۰۰ ab	۲۳.۶۷ a-c	۲۸.۳۳ a-d	۹.۰۰ ab	۵.۱۰ a-c
۱۵	سیلوانا	۱۶.۶۷ e-c	۱۹.۰۰ ab	۲۲.۶۷ a-c	۲۷.۰۰ a-d	۱۰.۰۰ ab	۴.۸۳ a-c
۱۶	پلی کراس	۱۶.۶۷ e-c	۱۸.۰۰ ab	۲۲.۳۳ a-c	۲۶.۳۳ b-c	۱۰.۰۰ ab	۴.۷۰ a-c
۱۷	اهر	۱۸.۶۷ a-c	۱۹.۰۰ ab	۲۱.۶۷ a-c	۲۶.۶۷ b-c	۸.۰۰ ab	۴.۵۰ a-c
۱۸	اصفهان	۱۸.۶۷ a-c	۱۹.۰۰ ab	۲۰.۶۷ bc	۲۶.۰۰ b-c	۹.۰۰ ab	۴.۵۰ a-c
۱۹	ازنا ۱	۱۸.۰۰ a-d	۱۹.۰۰ ab	۲۰.۳۳ c	۲۵.۶۷ dc	۸.۰۰ ab	۴.۱۰ c
۲۰	خرم‌آباد	۱۷.۳۳ b-e	۱۸.۰۰ ab	۲۵.۳۳ a-c	۲۷.۰۰ a-d	۱۰.۰۰ a	۴.۶۰ a-c
۲۱	فریدن	۱۷.۶۷ a-e	۱۹.۰۰ a	۲۰.۶۷ bc	۲۵.۶۷ dc	۸.۰۰ ab	۴.۱۷ bc
۲۲	ورزقان	۱۸.۰۰ a-d	۱۹.۰۰ ab	۲۱.۰۰ bc	۲۸.۰۰ a-d	۹.۰۰ ab	۴.۳۰ bc
۲۳	دیواندره	۱۹.۰۰ ab	۱۸.۰۰ ab	۲۱.۳۳ a-c	۲۶.۳۳ b-c	۷.۰۰ b	۴.۶۷ a-c
۲۴	دماوند	۱۷.۶۷ a-e	۱۹.۰۰ a	۲۳.۰۰ a-c	۲۶.۳۳ b-c	۹.۰۰ ab	۴.۰۷ c
۲۵	ازنا ۲	۱۷.۰۰ b-e	۱۸.۰۰ ab	۲۳.۰۰ a-c	۲۷.۰۰ a-d	۱۰.۰۰ ab	۴.۷۰ a-c
۲۶	آذرشهر	۱۷.۳۳ b-e	۱۸.۰۰ ab	۲۴.۶۷ a-c	۲۷.۶۷ a-d	۹.۰۰ ab	۴.۷۷ a-c
۲۷	خوانسار ۲	۱۸.۰۰ a-d	۱۸.۰۰ ab	۲۴.۰۰ a-c	۲۵.۳۳ d	۹.۰۰ ab	۴.۰۳ c
۲۸	خلخال	۱۸.۳۳ a-d	۱۷.۰۰ b	۲۵.۶۷ ab	۲۹.۳۳ ab	۹.۰۰ ab	۵.۷۷ a
۲۹	سنقر	۱۷.۳۳ b-e	۱۸.۰۰ ab	۲۴.۰۰ a-c	۲۷.۶۷ a-d	۱۱.۰۰ a	۴.۱۳ bc
۳۰	خمین ۲	۱۶.۶۷ e-c	۱۸.۰۰ ab	۲۵.۶۷ ab	۲۷.۶۷ a-d	۱۰.۰۰ a	۵.۲۰ a-bc
۳۱	فریدونشهر ۱	۱۷.۳۳ b-e	۱۸.۰۰ ab	۲۵.۰۰ a-c	۲۸.۳۳ a-d	۱۰.۰۰ a	۴.۴۰ bc
۳۲	اشنویه	۱۷.۳۳ b-e	۱۸.۰۰ ab	۲۱.۳۳ a-c	۲۶.۳۳ b-c	۹.۰۰ ab	۴.۶۷ a-c
۳۳	بناب	۱۹.۰۰ ab	۱۸.۰۰ ab	۲۲.۳۳ a-c	۲۷.۶۷ a-d	۷.۰۰ b	۵.۰۷ a-c
۳۴	فریدونشهر ۲	۱۸.۶۷ a-c	۱۸.۰۰ ab	۲۴.۳۳ a-c	۲۹.۳۳ ab	۹.۰۰ ab	۵.۲۰ a-c
	میانگین	۱۷.۷۱	۱۸.۲۱	۲۳.۳۸	۲۷.۴۲	۹.۲۴	۴.۷۸

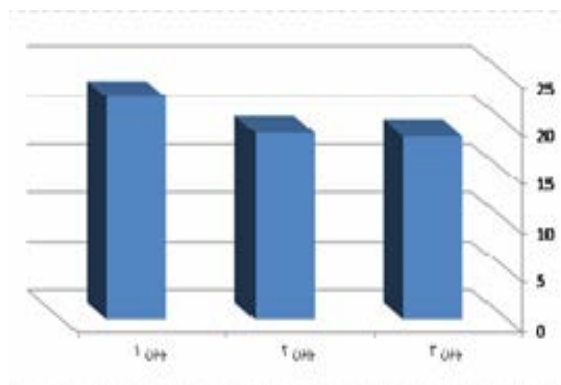
میانگین ژنوتیپ‌هایی که حروف مشابهی دارند براساس آزمون چنددامنه‌ای دانکن ۵ درصد از لحاظ آماری اختلاف معناداری با همدیگر ندارند.

به‌نژادی گیاهان زراعی و باغی

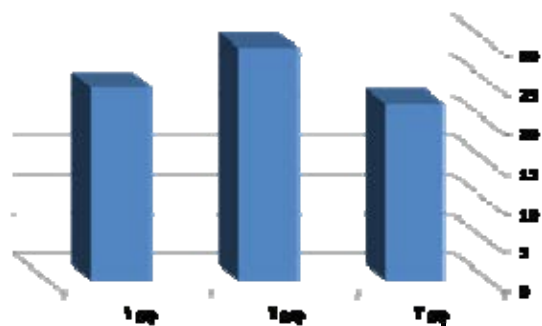
دوره ۱ ■ شماره ۲ ■ پاییز و زمستان ۱۳۹۲



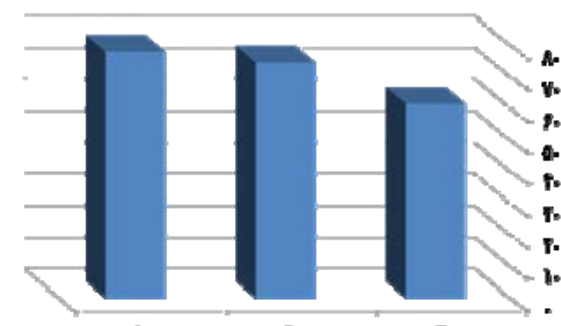
خاکستر



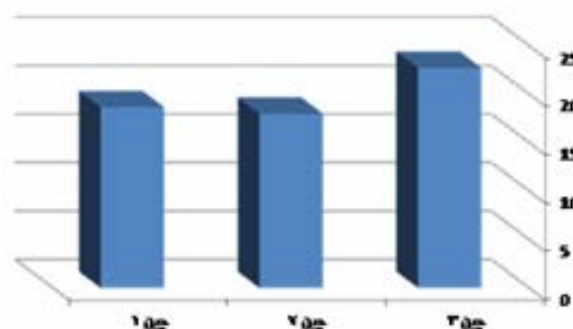
درصد پروتئین



درصد فیبر نامحلول در اسید ADF



درصد ماده قابل هضم



درصد کربوهیدرات‌های محلول در آب

شکل ۱. مقایسه میانگین درصد پروتئین، خاکستر، ماده قابل هضم، فیبر محلول در اسید و کربوهیدرات‌های محلول در آب در دو سال

به‌نژادی گیاهان زراعی و باغی

دوره ۱ ■ شماره ۲ ■ پاییز و زمستان ۱۳۹۲

بررسی عملکرد، صفات کیفی و شاخص آلودگی به بیماری سفیدک سطحی در جمعیت‌های بومی اسپرس زراعی در شرایط اقلیمی استان لرستان

جدول ۷. ضرایب همبستگی بین صفات مطالعه شده در ۳۴ جمعیت اسپرس بر روی داده‌های دو سال

صفات	درصد پروتئین خام	درصد قابلیت هضم	کربوهیدرات‌های محلول	درصد ADF	درصد خاکستر	شدت بیماری سفیدک
درصد قابلیت هضم	۰/۳۵*					
کربوهیدرات‌های محلول	-۰/۲۴	۰/۳۷*				
درصد ADF	-۰/۱۵	-۰/۸۸**	-۰/۴۷**			
درصد خاکستر	-۰/۰۵	-۰/۵۸**	-۰/۶۱**	۰/۷۳**		
شدت بیماری سفیدک	۰/۳۴*	۰/۱۸	۰/۱۵	۰/۰۳	-۰/۰۷	
عملکرد علوفه	۰/۳۵*	۰/۱۰	۰/۰۵	-۰/۱۳	-۰/۲۲	۰/۱۳

* و ** - ضرایب همبستگی بین صفات به ترتیب در سطح احتمال پنج و یک درصد معنادار هستند.

ج) همبستگی بین صفات

سفیدک سطحی بر اساس میانگین همه چین‌ها محاسبه شد. بین اجزای کیفیت علوفه فقط بین پروتئین با شاخص شدت بیماری سفیدک سطحی همبستگی مثبت و معنادار وجود داشت (جدول ۶). این بدان معناست که محدوده عکس‌العمل اکثر جمعیت‌ها به بیماری بین نیمه‌حساس و متحمل ارزیابی شد، یعنی شاخص شدت بیماری بین صفر تا ۲۵ و ۲۵ تا ۵۰ داشتند، بنابراین، شدت آلودگی در حدی نبود که مقدار پروتئین آن‌ها را کاهش دهد (جدول ۳).

کیفیت علوفه شامل کلیه خواص فیزیکی و شیمیایی اجزای تشکیل دهنده علوفه است که بر افزایش فرآورده‌های دامی تأثیر می‌گذارند. کیفیت علوفه بیانگر ارزش غذایی و مقدار انرژی است که در دسترس دام قرار می‌گیرد. به عبارت دیگر، مقدار مواد مغذی است که حیوان در کوتاه‌ترین مدت ممکن از علوفه به دست می‌آورد. کیفیت علوفه مجموعه عوامل گیاهی است که بر عملکرد علوفه تأثیر دارند و به عبارت دیگر، کیفیت علوفه جزئی از پتانسیل کل (عملکرد) علوفه محسوب می‌شود (۱۳). باتوجه به نمودار میانگین چین‌ها می‌توان نتیجه گرفت که

نتایج ضرایب همبستگی بین صفات بر اساس داده‌های دو سال نشان داد (جدول ۷) که بین درصد پروتئین خام با صفات درصد قابلیت هضم ($r=0.35$)، عملکرد علوفه ($r=0.35$) و شدت بیماری ($r=0.34$)، همبستگی مثبت و معنادار وجود دارد. بین درصد قابلیت هضم با درصد کربوهیدرات‌های محلول همبستگی‌های مثبت و معنادار ($r=0.37$)، و بین درصد قابلیت هضم با صفات درصد ADF ($r=-0.88$) و درصد خاکستر ($r=-0.58$) همبستگی منفی و معنادار وجود داشت. بین کربوهیدرات‌های محلول با درصد ADF ($r=-0.47$) و درصد خاکستر ($r=-0.61$) همبستگی منفی و معنادار وجود داشت ($P<0/01$) (جدول ۷). همبستگی بین عملکرد علوفه با پروتئین خام مثبت و معنادار بود که نشان‌دهنده این است که در گیاه اسپرس با افزایش رشد سرشاخه‌ها به مقدار پروتئین گیاه افزوده می‌شود.

بحث

ضریب همبستگی بین صفات کیفی علوفه و شدت بیماری

به‌نژادی گیاهان زراعی و باغی

مقابل آن آلودگی به بیماری سفیدک سطحی در چین‌های دوم و سوم مسئله‌ای است که شدت و میزان آن از اهمیت زیادی برخوردار است.

گزارش‌ها نشان می‌دهد که از تنوع درصد پروتئین جمعیت‌ها می‌توان در اصلاح کیفی اسپرس استفاده کرد و روش‌هایی نظیر انتخاب دوره‌ای در افزایش درصد پروتئین اسپرس مفید شناخته شده است (۱۴). تا کنون بررسی‌ها در زمینه مقایسه کیفیت چین‌های آلوده اسپرس و شدت بیماری سفیدک سطحی انجام نشده است اما با مقایسه ترکیبات گیاهان آلوده و سالم در یک چین مشخص شده که میزان ماده خشک در گیاهان آلوده افزایش یافته، ولی مقدار پروتئین خام و فسفر کاهش چشمگیری داشته است (۵). در پژوهش حاضر، به جای بررسی همبستگی در چین‌های مجزا از میانگین کل چین‌های دو سال استفاده شد و ممکن است به علت بالابودن درصد پروتئین در چین‌های اول و دوم موجب عدم تظاهر همبستگی منفی بین سفیدک و درصد پروتئین شده است.

نتیجه‌گیری

باتوجه به نتایج به دست آمده نتیجه‌گیری شد که بعضی از جمعیت‌ها نظیر کرمانشاه، از نظر حداکثر عملکرد نسبت به سایر جمعیت‌ها برتر بود، ولی از نظر تحمل‌پذیری به سفیدک سطحی در گروه نیمه حساس قرار گرفت. همچنین دو جمعیت پلی‌کراس و اشنویه با عملکرد نسبی مطلوب و شاخص شدت بیماری کم جزء جمعیت‌های متحمل به بیماری سفیدک ارزیابی شدند. ارتباط مثبت بین صفات کمی و کیفی نظیر پروتئین، عملکرد و درصد ماده قابل هضم نشان داد که جمعیت‌هایی که پروتئین و ماده قابل هضم بیشتری داشتند به منزله جمعیت‌ها برتر معرفی شدند. باتوجه به اثر مشهود بیماری سفیدک سطحی بر میزان صفات کیفی میزان پروتئین خام و ماده قابل هضم می‌توان

کاهش کیفیت علوفه در چین‌های دوم و سوم، عمدتاً به دلیل آلودگی جمعیت‌ها به سفیدک پودری بوده است که این نتیجه با نتایج دیگر پژوهشگران مطابقت داشت (۴ و ۶). از طرف دیگر، همبستگی بین سایر اجزای کیفیت علوفه هم نشان داد که بین درصد کربوهیدرات‌های محلول و درصد قابلیت هضم با درصد ADF همبستگی منفی و معنادار بود (جدول ۶). به عبارت دیگر با فیبری شدن گیاه از کیفیت علوفه کاسته می‌شود (۱۳).

ارزش علوفه‌ای گیاهان علاوه بر صفات درصد پروتئین، درصد کربوهیدرات‌های محلول و درصد قابلیت هضم به سایر ترکیبات از جمله مواد معدنی و خاکستر گیاه بستگی دارد. میزان مواد معدنی در اندام‌های مختلف گیاه متفاوت است (۸). برای نمونه ساقه و برگ بیش از دو برابر ریشه حاوی مواد معدنی است. همچنین در گیاهان خانواده‌های مختلف نیز میزان مواد معدنی متفاوت است. یکی از عواملی که سبب تغییر مقدار این مواد می‌شود، میزان آلودگی این گیاهان به بیماری‌ها است. از طرف دیگر، یکی از کارهای انجام شده در زمینه افزایش کیفیت و ایجاد مقاومت در گیاهان ایجاد مقاومت ژنتیکی آن‌ها است، هر چند اصلاح ژنتیکی اسپرس به دلیل چندساله بودن و دگرگونی که خاص گیاهان علوفه‌ای نیز است (۲۵) با مشکلاتی روبه‌رو است اما تولید رقم‌های مصنوعی هنوز معمول‌ترین روش به‌نژادی گیاه اسپرس و دیگر گیاهان علوفه‌ای تیره بقولات است (۲). در این راستا می‌توان از جمعیت‌های پرمحصول و نیمه‌متحمل مثل کرمانشاه و جمعیت پرمحصول و متحمل (پلی‌کراس) و جمعیت با عملکرد متوسط، ولی متحمل به سفیدک (اشنویه) به‌منزله والدین وارثه‌های ترکیبی استفاده کرد.

با بررسی همبستگی صفات مختلف می‌توان از این اطلاعات در اصلاح صفات زراعی این گیاه استفاده کرد. در این گیاه، چین اول و دوم کیفیت علوفه بیشتری دارند و در

بررسی عملکرد، صفات کیفی و شاخص آلودگی به بیماری سفیدک سطحی در جمعیت‌های بومی اسپرس زراعی در شرایط اقلیمی استان لرستان

۵. شریف نبی ب. و بنی‌هاشمی ض (۱۳۶۹) مطالعه قارچ *Leveillul taurica* عامل سفیدک پودری اسپرس در استان اصفهان. بیماری‌های گیاهی. ۶۲: ۱۹-۲۷.

۶. ناصری ب. و علیزاده م. ع (۱۳۹۱) ارزیابی مقاومت به بیماری سفیدک سطحی در جمعیت‌های اسپرس *Onobryc his sativa*. گزارش نهایی، ناشر: مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، صص ۱-۳۳.

۷. فرشادفرم (۱۳۸۴) بررسی تنوع ژنتیکی و سیتوژنتیکی در اسپرس زراعی، گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه، صص ۸۴-۱.

۸. کریمی ه (۱۳۸۴) زراعت و اصلاح گیاهان علوفه‌ای، انتشارات دانشگاه تهران. ۴۱۴ ص.

۹. مجیدی م (۱۳۸۴) مقایسه عملکرد و خصوصیات وابسته در توده‌های اسپرس *O. viciifolia*، اولین همایش ملی گیاهان علوفه‌ای کشور، صص ۳۴۳-۳۴۴.

۱۰. مجیدی م. م. و ارزانی آ (۱۳۸۸) بررسی ظرفیت تولید و تنوع صفات مورفولوژیک، زراعی و کیفی در توده‌های اسپرس. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی ۴۷: ۵۷۰-۵۵۷.

۱۱. مظفریان و. ل (۱۳۷۷) فرهنگ نام‌های گیاهان ایرانی، چاپ دوم، صص ۱-۵۹۳.

12. Argenti G and Gul lo CA (2002) Response of two Sainfoin varieties to different methods of utilization. Grass Science. 20: 367-371.

13. Cherney JH and Hal l MH (1992) Determinants of Forage Quality. Rang Management. 43: 186-189.

نتیجه‌گیری کرد که بیماری سفیدک سطحی اسپرس موجب خسارت مستقیم که کاهش عملکرد علوفه و خسارت غیرمستقیم کاهش کیفیت علوفه تولیدی می‌شود. پیشنهاد می‌شود که در اصلاح اسپرس، از جمعیت‌های متحمل به این بیماری به‌منزله والدین ژن‌دهنده مدنظر قرار گیرند.

سپاسگزاری

بدین وسیله از رؤسا و معاونت‌های محترم پژوهشی مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان به‌دلیل تأمین هزینه این پژوهش قدردانی می‌شود.

منابع

۱. اکبرزاده م. و سالاری ا (۱۳۷۴) مقایسه تولید علوفه کولتیوارهای اسپرس در شرایط دیم ارومیه. انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، صص ۲۹-۱.

۲. تورچی م، اهری‌زاد س.، مقدم م.، اعتدالی ف. و طباطبائی کیلی س. ح (۱۳۸۶) برآورد پارامترهای ژنتیکی و ترکیب‌پذیری عمومی توده‌های اسپرس از نظر عملکرد علوفه. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی ۴۰: ۲۱۳-۲۱۳.

۳. حیدریان ا. و مولائی ع. ر (۱۳۸۰) ارزیابی و مقایسه عملکرد اکوتیپ‌های محلی اسپرس زراعی تحت شرایط تنش بیماری سفیدک سطحی. گزارش نهایی مرکز تحقیقات کشاورزی چهارمحال و بختیاری به شماره ۷۷۰۲۸-۱۰۸(۱۱-۱۲).

۴. سیف‌اللهی ا. ر.، شفیع‌زاده ش. و علیزاده م. ع (۱۳۹۱) ارزیابی مقاومت به بیماری سفیدک سطحی در جمعیت‌های اسپرس استان اصفهان. گزارش نهایی، انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، صص ۴۱-۱.

به‌نژادی گیاهان زراعی و باغی

14. Coors J, Lowe CC and Murphy RP (1986) Selection for improved nutritional quality of alfalfa forage. *Crops Science*. 26: 843-848.
15. Delgado I, Salvia J, Buil I and Andres C (2008) The agronomic variability of a collection of Sainfoin accessions. *Spanish Journal of Agricultural Research*. 3: 401-407.
16. Ditterline RL and Cooper CS (1975) Fifteen years with Sainfoin. *Montana Agriculture Experiment Station Bull No*. 681.
17. Howarth RE, Goplen BP, Fesser AC and Brandt SA. A possible role for leaf cell rupture in legume pasture bloat. *Crop Science*. 18: 129-133.
18. Hume LJ and Withers NJ (1985) Nitrogen fixation in sainfoin, responses to changes in nitrogen nutrition. *New Zealand Agriculture Science*. 28: 325-335.
19. Irfan E, Turgut-balik D, Sahin A and Kursat M (2007) Total electrophoretic band patterns of some *Onobrychis* species growing in Turkey. *Agric & Environ Science* 2: 123 -126.
20. Jafari A, Connolly V, Frolich A and Walsh EK (2003) A note on estimation of quality in perennial ryegrass by near infrared spectroscopy. *Irish Journal of agricultural and food research*. 42:293-299.
21. Lock JM and Simpson K (1991) Legume of the West Asia: A Check-list. Royal Botanical Gardens, Kew, UK. 452 p.
22. Mabberley DJ (1997) *The Plant Book. A Portable Dictionary of the Vascular Plants* ed. Cambridge, UK. 342 p.
23. Naseri B and Marefat A (2008) Seasonal dynamics and prevalence of alfalfa fungal pathogens in Zanjan province, Iran. *Plant Production*. 2: 327-40.
24. Slepier DA and Poehlman JM (2006) *Breeding Field Crops*, 5. Edition June 2006., Hardcover, 24 P.
25. Smith KF, Reed KFM and Foot JZ (1997) An assessment of relative importance of specific traits for the genetic improvement of nutritive value in dairy pasture. *Grass and Forage Science*, Pp. 22-52.
26. Wheeler JL and Corbett EL (1989) Criteria for breeding forage of improved feeding value: Results of a Delphi survey. *Grass and Forage Science*. 44:78-82.
27. Yakovlev GP, Sytin AK and Roskov JR (1996) *Legumes of Northern Eurasia A checklist* Royal Botanical Garden, Kew, UK. 542 pp.