

ارزیابی صفات مورفولوژیک و پروتئین گیاه پرکو در واکنش به سطوح نیتروژن و تعداد چین

Reaction of Morphologic characters and protein of Perko PVH to different levels of nitrogen and cutting

مهدی صادقی شعاع^۱، علی کاشانی^۱، قربان نورمحمدی^۲، فرزاد پاک نژاد^۱ و رضا نصری^۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۹/۲۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۶/۲۰

چکیده

جهت ارزیابی تاثیر سطوح مختلف نیتروژن و تعداد چین بر عملکرد کمی و کیفی گیاه پرکو (Perko PVH) آزمایشی به صورت کرت‌های خرد شده با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار در سال ۱۳۸۹-۹۰ در مزرعه آموزشی-پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج به اجراء در آمد. فاکتورهای مورد بررسی شامل سطوح مختلف نیتروژن با چهار سطح (۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰ و ۲۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار) در کرت‌های اصلی و تعداد چین با دو سطح (۱چین و ۲چین) در کرت‌های فرعی بود. صفات مورد بررسی شامل ارتفاع بوته، عملکرد علوفه سبز، وزن خشک کل، درصد پروتئین و عملکرد پروتئین بود. نتایج نشان داد که بین سطوح مختلف نیتروژن در صفات ارتفاع بوته، عملکرد علوفه سبز، وزن خشک کل، درصد پروتئین و عملکرد پروتئین در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار بود. همچنین نتایج حاکی از معنی داری صفات مورد بررسی بین سطوح مختلف تعداد چین بود. بیشترین وزن خشک کل مربوط به سطوح ۲۰۰ و ۲۵۰ کیلوگرم نیتروژن، به ترتیب با ۷/۰۷ و ۶/۹۷ تن در هکتار بود به طوری که این سطوح در یک گروه آماری قرار گرفتند. بیشترین درصد پروتئین نیز مربوط به سطح ۲۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با ۲۴/۶۷ درصد بود.

واژه‌های کلیدی: پرکو، براسیکای علوفه ای، نیتروژن، چین، عملکرد کمی و کیفی

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج، گروه زراعت، کرج، البرز، ایران

۲- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، گروه زراعت، تهران، ایران

*نویسنده مسئول: Mehdi.SadeghiShoae@yahoo.com

مقدمه

کشت مخلوط شبدر- یولاف به این نتایج دست یافتند که گیاهان مذکور می‌توانند بهتر از مخلوط شبدر-یولاف خلأ تولید علوفه‌ی سبز زمستانی را که مشکل اساسی تداوم تغذیه دام‌ها در این منطقه می‌باشد پر نمایند. در ضمن میان سه رقم مورد بررسی نوکو با حداکثر محصول ماده خشک در یک دوره رشد ۵۰ روزه با عملکرد ۶/۰۱۷ تن در هکتار و در یک دوره ۷۳ روزه با عملکرد ۱۱/۹۷ تن در هکتار به عنوان بهترین علوفه شناخته شد. در دوره رشد ۷۳ روزه روند افزایش ماده خشک تقریباً با دوره رشد ۵۰ روزه مطابقت داشته و بین ارقام گیاهان علوفه‌ای جدید (براسیکا) اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. در حالی که هر سه گیاه جدید در مقایسه با مخلوط شبدر- یولاف اختلاف معنی‌داری را در سطح ۵ درصد نشان دادند. کاشانی (۱۳۵۳) امکان کشت گیاه پرکو در خوزستان را بررسی، نتایج نشان داد که در یک دوره ۱۱۵ روزه (مهر تا اوایل بهار) بیش از ۷۰ تن علوفه تر در هکتار معادل ۶ تن علوفه خشک در هکتار تولید نمود.

حمدی و همکاران (۱۳۷۱) پرکو در مدت ۵ ماه ۱۳۴ تن علوفه سبز و ۷/۱۲ تن علوفه خشک با متوسط ۲۴ درصد پروتئین مقدار ۲۷۷۰ کیلوگرم پروتئین خام در هکتار تولید نمود. شاخص سطح برگ آن ۲/۱۳ و ارتفاع گیاه قبل از مرحله گل دهی و تشکیل ساقه گل دهنده ۵۷/۴ سانتی متر اندازه‌گیری شد.

نیتروژن به عنوان عنصری کلیدی در تغذیه گیاهان نقش بسزایی در افزایش عملکرد کمی و کیفی گیاهان زراعی دارد و همچنین به افزایش توان گیاه برای مقابله با شرایط دشوار محیطی کمک زیادی می‌کند (امام و همکاران، ۱۳۸۸). یکی از مهمترین راه‌های افزایش کارایی مصرف نیتروژن در بوم نظام‌های زراعی رعایت تناوب زراعی است. در نظام‌های تناوبی به واسطه بهبود شرایط رشد گیاهان و کاهش عوامل محدود کننده رشد و تولید، بهره‌وری گیاه از منابع موجود به ویژه نیتروژن قابل دسترس افزایش یافته و تلفات نیتروژن به حداقل می‌رسد (آئینه بند، ۱۳۸۴).

شهسواری و صفاری (۱۳۸۴) در آزمایشی مزرعه‌ای مشاهده نمودند که با مصرف مقادیر بیش تر کود نیتروژن عملکرد بیولوژیک گندم افزایش یافت. این نتیجه تأثیر بسیار مهم

اخیراً رقم‌های دورگه از گونه‌های گوناگون براسیکاها به دست آمده است. این رقم‌ها ناشی از تلاقی برون گونه‌ای گونه‌های تتراپلوئید کلزای علوفه‌ای، کلم چینی و شلغم علوفه‌ای به نام‌های پرکو پی وی ایچ (Perko PVH)، نوکو (Nuko)، بوکو (Buko) و تیفون (Typhon) است. این دورگه‌ها امروزه به طور گسترده‌ای در کشورهای اروپایی و تا اندازه‌ای در آمریکای شمالی به نام علوفه بین کشتی (اضطراری) کاشته می‌شوند (بحرانی، ۱۳۸۰). گیاه پرکو هیبریدی از تلاقی بین کلزای پاییزه با ۱۹ جفت کروموزوم و کلم چینی با ۱۰ جفت کروموزوم است که به طور مصنوعی تتراپلوئید شده‌اند. (*compestris L. var sensulafa Brassica napus L. var napus × Brassica*) و گیاه جدید با ۲۹ جفت کروموزوم از جهات مختلفی نسبت به والدین خود برتری دارد. با پیشرفت علم اصلاح نباتات ارقام جدیدی جهت تأمین روغن و علوفه تولید گردیده است. هیبریدهای حاصل از تلاقی بین گونه‌های تتراپلوئید جنس براسیکا با نام‌های تجارتمی مختلف مانند پرکو، بوکو، نوکو، تیفون، رامتیل، فاسیلیا و... بدست آمده‌اند که کشت آن‌ها در مقیاس بسیار وسیع معمول شده است، این گیاهان برای دام خوش خوراک بوده و حتی تا تشکیل غلاف بدر خشی نشده و ارزش علوفه‌ای خود را حفظ می‌کنند. ماده خشک آنها نسبتاً کم ولی میزان پروتئین علوفه خشک بعضی از ارقام آن‌ها با میانگین ۲۴٪ و گاهی به ۲۶٪ نیز می‌رسد. کل ماده قابل هضم در شرایط آزمایشگاهی آن‌ها حدود ۹۱٪ و قابلیت هضم کل مواد آلی علوفه پاییزه این گیاهان در دام‌های نشخوار کننده ۹۳٪ ذکر گردیده است (Jung et al., 1986).

گیاه پرکو (Perko) حاصل تلاقی گیاهان تتراپلوئید شده کلزای پاییزه (*Brassica napus L. var napus*) با تعداد کروموزوم $2n = 2x = 38$ کلم چینی (*Brassica campestris L. var sensulato*) با تعداد کروموزوم $2n = 2x = 20$ می‌باشد. کاشانی و همکاران (۱۳۶۵) با ارائه گزارش نتایج پژوهش‌های مقدماتی در ارتباط با معرفی سه رقم نوکو، بوکو و پرکو در خوزستان و مقایسه آنها با

عملکرد پروتئین بود. تجزیه و تحلیل آماری اطلاعات بدست آمده با استفاده از نرم افزار SAS و ترسیم نمودارها با نرم افزار Excel انجام شد و مقایسه میانگین‌ها با روش دانکن و در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

ارتفاع گیاه

بر اساس نتایج تجزیه واریانس اثر سطوح مختلف نیتروژن بر روی ارتفاع گیاه در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار شد (جدول ۱). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که سطح ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با ارتفاع ۱۲۳/۱۶ سانتی متر بیشترین و سطح ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با ۹۰/۱۶ سانتی متر کمترین ارتفاع گیاه را داشت (جدول ۲). حمدی و همکاران (۱۳۷۱) نیز گزارش دادند که با افزایش میزان نیتروژن، ارتفاع گیاه پرکو نیز افزایش یافت. همچنین نتایج بیان‌کننده معنی‌داری اثر تعداد چین بر ارتفاع گیاه بود (جدول ۱). به صورتی که سطح یک چین با ۱۱۹/۰۰ سانتی متر ارتفاع، بوته بلندتری نسبت به سطح دو چین با ارتفاع ۹۶/۵۰ سانتی متر داشت (جدول ۲). با توجه به این مطلب که در سطح دو چین گیاه بعد از اولین چین با توجه به محدودیت زمان و دما، فرصت کمتری برای افزایش ارتفاع داشت، این نتایج قابل انتظار بود.

عملکرد علوفه سبز

بر اساس نتایج تجزیه واریانس سطوح مختلف نیتروژن بر روی صفت عملکرد علوفه سبز در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار شد (جدول ۱). بر اساس مقایسه میانگین‌ها بیشترین عملکرد علوفه سبز را سطوح ۲۰۰ و ۲۵۰ کیلوگرم نیتروژن، به ترتیب با ۵۳/۹۳ و ۵۳/۱۵ تن در هکتار داشتند به طوری که این دو سطح در یک گروه از نظر آماری قرار گرفتند و کمترین عملکرد علوفه سبز را سطوح ۱۵۰ و ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به ترتیب با ۰۱/۴۸ و ۳۰/۴۶ تن در هکتار داشتند که این سطوح نیز در یک گروه آماری قرار گرفتند (جدول ۲). کود نیتروژن در

نیتروژن به عنوان یکی از عناصر ضروری مورد نیاز گیاه در فرایندها و ساختمان‌های گیاهی را به خوبی نشان می‌دهد. نتایج آزمایش توسط امام و همکاران (۱۳۸۸) نشان داد که با افزایش مقدار نیتروژن، افزایش معنی‌داری در شاخص سطح برگ و دوام سطح برگ در شرایط تنش خشکی به دست آمد. سطح برگ بیشتر همراه با دوام بیشتر در سطوح بالاتر نیتروژن (نسبت به شاهد)، باعث افزایش معنی‌دار عملکرد دانه گردید. در هر دو شرایط رطوبتی، با افزایش مقدار نیتروژن، تولید ماده خشک افزایش یافت با افزایش سطوح نیتروژن، غلظت نیتروژن دانه در هر دو شرایط رطوبتی افزایش یافت. هدف از اجرای این آزمایش بررسی امکان کشت گیاه پرکو در منطقه کرج و واکنش این گیاه به سطوح مختلف نیتروژن و تعداد چین بود.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال زراعی ۱۳۸۹-۹۰ در مزرعه آموزشی - تحقیقاتی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج (واقع در ۳۵۰۴۵ عرض شمالی و ۵۱۰۶ طول شرقی به ارتفاع ۱۳۱۳ متر از سطح دریا) انجام شد. بافت خاک لومی رسی با $pH=7.6$ و شوری در عمق ۰-۳۰ سانتی متری خاک برابر با ۵/۵ دسی‌زیمنس بر متر مربع بود. آزمایش به صورت کرت‌های خردشده در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار به اجرا درآمد. فاکتورهای مورد بررسی شامل سطوح مختلف نیتروژن با چهار سطح (۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰ و ۲۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار) و تعداد چین با دو سطح (۱ چین و ۲ چین) بود، به طوری که سطوح نیتروژن در کرت‌های اصلی و تعداد چین در کرت‌های فرعی قرار گرفتند. هر کرت دارای ۸ خط کاشت و که فاصله هر خط کاشت ۱۵ سانتی متر در نظر گرفته شد و بذرها در عمق ۵/۰ سانتی متری کشت شدند. تاریخ کاشت ۱۰ آبان ماه ۱۳۸۹ و زمان برداشت ۱۵ اردیبهشت ماه بود. صفات مورد بررسی شامل ارتفاع بوته، عملکرد علوفه سبز، وزن خشک کل، درصد پروتئین و

محتوای پروتئین گیاهان، این نتیجه قابل انتظار بود (حمدی و همکاران ۱۳۷۱، کاشانی و همکاران ۱۳۶۵). همچنین بین سطوح تعداد چین در مورد صفت درصد پروتئین اختلاف معنی داری در سطح احتمال آماری پنج درصد مشاهده شد (جدول ۱). سطح دو چین با ۲۴/۰۵ درصد پروتئین بالاتر از سطح یک چین با ۲۳/۵۸ درصد قرار گرفت (جدول ۲). نتایج با تحقیقات حمدی و همکاران ۱۳۷۱، کاشانی و همکاران (۱۳۶۵) مطابقت دارد.

عملکرد پروتئین

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین سطوح مختلف نیتروژن اختلاف معنی داری در مورد عملکرد پروتئین در سطح یک درصد وجود داشت (جدول ۱). مقایسه میانگین نشان داد که سطوح ۲۰۰ و ۲۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به ترتیب با تولید ۱۷۲۶ و ۱۷۰۱ کیلوگرم در هکتار بیشترین میزان پروتئین را تولید و در یک سطح آماری قرار گرفتند و کمترین میزان تولید پروتئین مربوط به مصرف ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با تولید ۱۳۳۷ کیلوگرم بود (جدول ۲). همچنین بین سطوح تعداد چین در مورد صفت درصد پروتئین اختلاف معنی داری در سطح احتمال آماری یک درصد مشاهده شد (جدول ۱). سطح دو چین با ۱۸۰۸ کیلوگرم پروتئین بالاتر از سطح یک چین با ۱۲۲۶ کیلوگرم پروتئین در هکتار قرار گرفت (جدول ۲). نتایج با تحقیقات حمدی و همکاران ۱۳۷۱، کاشانی و همکاران ۱۳۶۵) مطابقت دارد.

افزایش رشد سبزینه‌ای گیاهان زراعی تاثیر قابل توجهی دارد و پرکو با استفاده از این عنصر حیاتی شاخ و برگ خود را افزایش می‌دهد (حمدی و همکاران، ۱۳۷۱؛ امام و همکاران، ۱۳۸۸). همچنین نتایج بیان کننده معنی داری اثر تعداد چین بر عملکرد علوفه سبز در سطح احتمال آماری یک درصد بود (جدول ۱). بر اساس مقایسه میانگین‌ها دو چین برداشت با تولید ۴۴/۵۹ تن در هکتار در مقایسه با ۳۱/۲۵ تن در هکتار یک چین برداشت برتری خود را نشان داد (جدول ۲).

وزن خشک کل

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین سطوح مختلف نیتروژن در صفت وزن خشک کل اختلاف معنی داری در سطح احتمال آماری یک درصد وجود داشت (جدول ۱). بر اساس مقایسه میانگین بیشترین عملکرد وزن خشک را سطوح ۲۰۰ و ۲۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به ترتیب با ۷/۰۷ و ۶/۹۷ تن در هکتار داشتند و در یک گروه از نظر آماری قرار گرفتند و کمترین آن با ۵/۷۹ تن در هکتار مربوط به سطح ۱۰۰ کیلوگرم کود نیتروژن در هکتار بود (جدول ۲). همچنین بین سطوح تعداد چین در مورد صفت وزن خشک کل اختلاف معنی داری در سطح احتمال آماری یک درصد مشاهده شد (جدول ۱). سطح دو چین با ۷/۵۲ تن در هکتار بالاتر از سطح یک چین با ۵/۱۹ تن در هکتار، ماده خشک تولید کرد (جدول ۲). نتایج با تحقیقات حمدی و همکاران ۱۳۷۱، کاشانی و همکاران ۱۳۶۵) مطابقت دارد.

درصد پروتئین

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین سطوح مختلف نیتروژن اختلاف معنی داری در مورد درصد پروتئین در سطح یک درصد وجود داشت (جدول ۱). به طوری که سطح ۲۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با ۲۴/۶۷ درصد بیشترین و سطح ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با ۲۲/۹۴ درصد، کمترین پروتئین را داشت (جدول ۲). با توجه به تاثیر مستقیم نیتروژن بر

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات مورد بررسی

Table 1- Analysis of measured characters

منابع تغییرات (S.O.V.)	درجه آزادی (df)	میانگین مربعات (Ms)				
		ارتفاع بوته (plant height)	عملکرد علوفه سبز (fresh forage yield)	وزن خشک کل (total dry weight)	درصد پروتئین (% protein)	عملکرد پروتئین (protein yield)
تکرار (rep)	2	94.62**	5.58 ^{ns}	0.28*	0.25 ^{ns}	2116.96**
نیتروژن (Nitrogen)	3	1179.38**	85.08**	2.08**	3.15**	19595.38**
rep*a	6	1.51 ^{ns}	1.89 ^{ns}	0.01 ^{ns}	0.15 ^{ns}	88.82 ^{ns}
چین (cutting)	1	3037.50**	8750.47**	44.69**	1.49*	28532.68**
a*b	3	31.61 ^{ns}	5.50 ^{ns}	1.06 ^{ns}	0.43 ^{ns}	242.02 ^{ns}
خطا (error)	8	2.45	0.76	0.05	0.06	374.30
ضریب تغییرات (CV)(%)	-	16.45	14.73	12.63	14.06	19.92

ns, *, **, به ترتیب بیانگر معنی دار نبودن، معنی دار بودن در سطح ۵ و ۱ درصد می باشد.

ns, *, **: Non significant on 1 and 5 % levels of probability, respectively

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات مورد ارزیابی

Table 2- Mean comparison of characters

تیمار (treatment)	ارتفاع بوته (plant height) (cm)	عملکرد علوفه سبز (fresh forage yield) (ton/ha)	وزن خشک کل (total dry weight) (ton/ha)	درصد پروتئین (protein) (%)	عملکرد پروتئین (yield protein) (kg/ha)
نیتروژن (Nitrogen)					
100	90.16d	46.30b	5.79c	22.94c	1337.50c
150	104.33c	48.01b	6.41b	23.59b	1519.54b
200	123.16a	53.93a	7.07a	24.00b	1701.34a
250	113.33b	53.15a	6.97a	24.67a	1726.17a
چین (cutting)					
1	119.00a	31.25b	5.19b	23.55b	1226.09b
2	90.50b	59.44a	7.52a	24.05a	1808.63a

میانگین های دارای حروف مشابه در هر ستون تفاوت معنی داری ندارند

Treatment with the same letters don,t show significant differences

نتیجه گیری کلی

در هکتار در این پژوهش کاربرد میزان ۲۵۰ کیلوگرم نیتروژن

در هکتار بوده است.

با توجه به نتایج این تحقیق امکان کاشت پائیزه گیاه پرکو در منطقه کرج با عملکرد مناسب وجود دارد. از طرفی نتایج نشان داد که گیاه پرکو به میزان بیشتر نیتروژن پاسخ مثبت داده و با افزایش میزان نیتروژن عملکرد ماده تر کل و خشک کل و همچنین میزان درصد پروتئین و به تبع آن عملکرد پروتئین در هکتار افزایش یافته است. بهترین سطح استعمال کود نیتروژن

References

منابع

- آینه بندا، ۱۳۸۴. تناوب گیاهان زراعی، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۴۰۷ ص.
- امام، ی.، سلیمی کوچی، س. و شکوفا، آ. ۱۳۸۸. تاثیر سطوح مختلف کود نیتروژن دار بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه گندم (*Triticum aestivum*) در شرایط آبی و دیم، پژوهشهای زراعی ایران، سال ۱۳۸۸، شماره ۷، جلد ۱، ص ۳۲۳-۳۳۴.
- بحرانی م. ج. ۱۳۸۰. فراوری گیاهان علوفه ای. انتشارات دانشگاه شیراز. ۱۵۰ صفحه.
- حمیدی، ح.، کاشانی، ع.، بحرانی، م. ج.، مامقانی، ر.، سیادت، ع.، ۱۳۷۱. تعیین روند رشد گیاه علوفه ای پرکول (از جنس براسیکا) و بررسی اثر کود ازت بر عملکرد آن با توجه به زمان برداشت در شرایط آب و هوایی اهواز، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید چمران اهواز.
- خزائی پور، ا.، کاشانی، ع.، نورمحمدی، ق.، ۱۳۷۴. بررسی تراکم و نسبت های گیاهی مورد کشت بر عملکرد کمی و کیفی علوفه در زراعت مخلوط نوکو و شبدر برسیم در شرایط آب و هوایی اهواز. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید چمران اهواز.
- شهسواری، ن.، صفاری، م. ۱۳۸۴. اثر مقدار نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد سه رقم گندم در کرمان، مجله پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی، شماره ۶۶.
- کاشانی، علی.، بحرانی، جعفر.، عالمی سعید، خلیل.، مسگر باشی، موسی.، ۱۳۶۵. گزارش علمی معرفی سه رقم گیاهان علوفه ای از جنس Brassica و گزارش نتایج پژوهش های مقدماتی آنها در خوزستان، مجله علمی کشاورزی، شماره ۱۱، ۷۴-۷۸.
- Jung, G.A., Byers, R.A., Pancieran, M.F., and J. A. Shaffier. 1986. Forage dry matter accumulation and quality of turnip, swide, rape, chinenese Hybrids and kale in easteren U.S.A. Agron J. 78:24:245-253.
- Jung, G.A., Kocher, R.E., and Anna Glica. 1984. Minimum-Tillage Forage Turnip and Rape Production on Hill Land as Influenced by Sod Suppression and Fertilizer, Agronomy Journal – Abstract, Vol. 76 No. 3, p. 404-408.