

ارزیابی عملکرد نخود در کشت مخلوط نخود و جو به منظور کشت علوفه

سجاد احمدی*، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خرم آباد، باشگاه پژوهشگران جوان، خرم آباد، ایران

چکیده

این تحقیق در سال زراعی ۱۳۸۸-۸۹ به ارزیابی عملکرد بیولوژیک نخود در کشت مخلوط نخود و جو به عنوان محصول علوفه ای در شرایط آب و هوایی بروجرد به صورت بلوک های کامل تصادفی در چهار تکرار به مدت یکسال زراعی در ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی بروجرد اجرا شد. در این بررسی تیمار نسبت های مختلف اختلاط دو گیاه در پنج ترکیب کاشت بودند که شامل تک کشتی ۱۰۰٪ جو، ۷۵٪ جو+۲۵٪ نخود، ۵۰٪ جو+۵۰٪ نخود، ۲۵٪ جو+۷۵٪ نخود و ۱۰۰٪ نخود مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان داد عملکرد علوفه نخود و علوفه کل مخلوط (جو و نخود) تحت تاثیر نسبت اختلاط قرار گرفتند ($P < 0.01$). از نظر علوفه نخود بین تیمارهایی که دارای تک کشتی نخود بود با ۳۲/۵۲۵ کیلوگرم در هکتار بالاترین عملکرد بیولوژیک به خود اختصاص داد. در میان تیمارهای مخلوط نسبت اختلاط ۷۵٪ نخود + ۲۵٪ جو با بیشترین عملکرد بیولوژیک مخلوط کل (نخود و جو) در مجموع به عنوان نسبت اختلاط برتر از لحاظ عملکرد کمی علوفه نخود شد.

واژه های کلیدی: کشت مخلوط، نخود، عملکرد بیولوژیک، محصول علوفه ای

* نویسنده مسئول: E-mail : sajad252003@gmail.com

مقدمه

امروزه بسیاری از کشورها در مناطق آسیایی، آفریقایی و آمریکای جنوبی با کمبود مواد غذایی مواجه می باشند. بعضی کشورها در راستای تامین امنیت غذایی تاکید بر نیل به خودکفایی با خوداتکایی خصوصا در زمینه محصولات اصلی دارند و بعضی از کشورها با واردات مواد غذایی تلاش بر تامین امنیت غذایی خود دارند (۲). توسعه صنعت دامپروری کشور به گونه ای که پاسخگوی نیاز روبه رشد جامعه به فرآورده های پروتئینی باشد، نیازمند رویکردی جدی به تامین علوفه و خوراک دام است. بنابراین ضروری است به منظور تامین بخشی از نیاز علوفه صنعت دامپروری و حفاظت از مراتع اقدامات موثری از جمله به زراعی گیاهان علوفه ای انجام پذیرد. به منظور معرفی منابع و روش های نوین علوفه و بهره گیری بهینه از نهاده های تولید، انجام کشت مخلوط توصیه شده است. شایان ذکر است که در صورت انتخاب مناسب گونه ها، نسبت ها و ترکیب های مناسب در کشت مخلوط گیاهان غلات با بقولات علاوه بر افزایش عملکرد، افزایش کیفیت علوفه، افزایش کارایی مصرف آب، مقاومت به سرما و کنترل جمعیت علف های هرز را نیز می توان انتظار داشت. معرفی گیاهان جدید علوفه ای می تواند به عنوان یک راهکار جدید در تامین نیاز دام های کشور در نظر گرفته شود. در این راستا نخود از جایگاه ویژه ای برخوردار است.

زیرا علاوه بر قابلیت اصلاح حاصلخیزی خاک به لحاظ تثبیت بیولوژیک نیتروژن می تواند در سودمندی کشت مخلوط با گندمیان علوفه ای مانند جو (نام علمی جو *Hordeum vulgare l.* نام انگلیسی Barley) نقش داشته باشد. کشت مخلوط جو علوفه ای و نخود را می توان به عنوان یکی از راهکارهای افزایش امنیت غذایی و تلفیق زراعت و دامپروری به ویژه در مناطق گرمسیری و اقلیم های خشک مورد توجه قرار داد (۶). از سوی دیگر چنانچه هدف غایی در مخلوط غله - لگوم تولید علوفه باشد، در اثر اختلاط محصول کیفیت یا میزان پروتئین علوفه تولیدی افزایش می یابد و رشد علف های هرز نیز منکوب می شوند (۴).

عملکرد بیولوژیک تحت تأثیر مدیریت مزرعه، ژنوتیپ و محیط قرار می گیرد. با افزایش تراکم بوته عملکرد بیولوژیک تا حد معینی افزایش می یابد و در صورت به وجود آمدن محدودیت هایی از قبیل مواد غذایی، کمبود فضا برای رشد و نیز سایه اندازی بوته بر یکدیگر، عملکرد نیز دچار کاهش تدریجی خواهد شد (۳). عملکرد کل ماده خشک نتیجه کارایی جامعه گیاهی از نظر استفاده از تابش خورشید در طول فصل رویشی است. در این ارتباط جامعه گیاهی نیاز به سطوح برگ کافی دارد که یکنواخت توزیع شده باشد و سطح زمین را کاملاً بپوشاند. این هدف با تغییر تراکم بوته ها و توزیع مناسب بوته ها روی سطح زمین میسر است بنابراین یکی از مهمترین وظایف مدیریت مزرعه انتخاب تراکم بوته مناسب جهت جذب حداکثر تابش خورشیدی است.

مواد و روش ها

این تحقیق با عنوان ارزیابی عملکرد بیولوژیک کشت مخلوط نخود و جو به عنوان محصول علوفه ای بر روی ارقام جو محلی بروجرد و نخود محلی ارومیه و به صورت بلوک های کامل تصادفی با ۵ تیمار در ۴ تکرار آزمایشی در سال زراعی ۸۸-۸۹ به اجرا درآمد. تیمارهای آزمایشی پنج نسبت اختلاط بودند. در کشت مخلوط به ترتیب درصد معینی از بذر نخود جایگزین بذر گیاه جو شد و ترکیبات زیر کشت شد: M1 = تک کشتی ۱۰۰٪ جو، M2 = ۷۵٪ جو + ۲۵٪ نخود، M3 = ۵۰٪ جو + ۵۰٪ نخود، M4 = ۲۵٪ جو + ۷۵٪ نخود، M5 = تک کشتی ۱۰۰٪ نخود.

نحوه کشت به صورت ردیفی و فواصل ردیف برای هر دو گیاه ۲۰ سانتی متر در نظر گرفته شد. نحوه کشت مخلوط به این صورت بود که در مخلوط ۷۵٪ جو + ۲۵٪ نخود، پس از سه ردیف جو یک ردیف نخود قرار گرفت و در مخلوط ۵۰٪ : ۵۰٪ ردیف های جو و نخود متناوب (یک در میان) بودند. در روش کشت ردیفی در هر کرت تعداد ۸ ردیف کاشت با فاصله ۲۰ سانتی متر و طول ۵۰۰ سانتی متر در نظر گرفته شد. قطعه زمین مورد آزمایش در اسفند ماه به مقدار لازم توسط کودهای فسفاته و پتاسه کودپاشی شده، سپس عملیات زراعی از قبیل دیسک و ماله بر روی زمین انجام گرفته و در نهایت این کشت برای انجام طرح مورد نظر در اواخر اسفند ماه به صورت ردیفی انجام گردید. برای تجزیه آماری داده ها از نرم افزار MSTAT_C و برای رسم نمودارها از نرم افزار Excel استفاده شد.

جدول ۱: مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه آزمایشی

بافت خاکی	رغم (%)	لای (%)	شن (%)	پتاسیم قابل جذب (P.P.M)	فسفر قابل جذب (P.P.M)	کربن آلی O.C (%)	درصد مواد خشتی شونده (%) T.N.V	واکنش کل اشباع PH Paste	هدایت الکتریکی EC ^{۱۰}	درصد اشباع S.P
لومی رسی	۳۴	۵۰	۱۶	۴۲۰	۳	۱/۱۴	۳۳/۸	۷/۷۵	۰/۵۷	۴۵

نتایج و بحث

ارتفاع بوته نخود

نسبت های اختلاط مورد مطالعه از نظر ارتفاع بوته نخود اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۵٪ نشان داد. اما سایر منابع تغییر، تراکم بوته و اثر متقابل آنها برای این صفت اختلاف معنی داری نداشتند (جدول ۲). در مقایسه با توجه به جدول مقایسه میانگین نسبت های اختلاط نخود ملاحظه گردید که بیشترین ارتفاع بوته مربوط به نسبت اختلاط M4 ۷۵٪ نخود + ۲۵٪ جو با ۳۷/۰۸۳ سانتی متر و کمترین

ارتفاع بوته مربوط به نسبت اختلاط M3 ۵۰٪ نخود + ۵۰٪ جو با ۳۲/۶۶۷ سانتی متر بود که این تفاوت در سطح ۵٪ معنی دار گردید.

مقایسه میانگین تیمارهای تراکم بذر ملاحظه گردید که بیشترین ارتفاع بوته مربوط به تراکم ۱۰۰ بذر در مترمربع بود با میانگین ۳۵/۴۳۸ سانتی متر و کمترین ارتفاع بوته مربوط به تراکم ۵۰ بذر در مترمربع با ۳۴/۷۵۰ سانتی متر بود که این اختلاف معنی دار نبود.

عملکرد بیولوژیک نخود

تراکم ها و نسبت اختلاط مورد مطالعه از نظر عملکرد بیولوژیک نخود اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۱٪ داشتند. همچنین اثر متقابل نسبت اختلاط در تراکم اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۵٪ مشاهده شد (جدول ۲). با توجه به جدول مقایسه میانگین نسبت اختلاط مشاهده گردید که نسبت اختلاط M5 تک کشتی نخود (۱۰۰٪) با ۳۲/۵۲۵ کیلوگرم در هکتار بالاترین عملکرد بیولوژیک و نسبت اختلاط M2 - ۲۵٪ نخود + ۷۵٪ جو با ۲۱/۶۵۰ کیلوگرم در هکتار پایین ترین عملکرد بیولوژیک را داشتند که این تفاوت در سطح احتمال ۱٪ معنی دار شد.

در مقایسه میانگین تیمارهای تراکم بذر ملاحظه گردید که بالاترین عملکرد بیولوژیک متعلق به تراکم ۵۰ بذر در مترمربع با ۲۷/۸۰۶ کیلوگرم در هکتار و پایین ترین عملکرد بیولوژیک با ۲۳/۶۴۴ کیلوگرم در هکتار متعلق به تراکم ۱۰۰ بذر در مترمربع بود که این تفاوت در سطح احتمال ۱٪ معنی دار شد.

نتایج تحقیقات دریایی (۲۰۹) در ارزیابی عملکرد کمی و کیفی علوفه در کشت مخلوط نخود سیاه و جو با نتایج به دست آمده در این تحقیق مطابق است. اما بر اساس یافته های جنبدقی (۲۰۰۵) بیشترین عملکرد علوفه از تیمار کشت مخلوط ۲ به ۱ (جو و نخود) نسبت به کشت خالص برتری داشت. کمترین مقدار علوفه را نیز از تیمار ۱:۱ گزارش نمود.

عملکرد بیولوژیک کل

نسبت اختلاط های مورد مطالعه از نظر عملکرد بیولوژیک کل (جو و نخود) اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۱٪ داشتند (جدول ۲). با توجه به جدول مقایسه میانگین نسبت اختلاط (جدول ۳) مشاهده شد نسبت اختلاط ۷۵٪ نخود + ۲۵٪ جو با ۴۷۱۰ کیلوگرم در هکتار بالاترین عملکرد بیولوژیک و نسبت اختلاط تک کشتی جو (۱۰۰٪) با ۲۳۸۱ کیلوگرم در هکتار پایین ترین عملکرد بیولوژیک را داشتند که این تفاوت در سطح احتمال ۱٪ معنی دار می باشد (نمودار ۲).

دریایی (۲۰۰۹) گزارش نمود که عملکرد علوفه مخلوط جو و نخود تحت تاثیر تیمار نسبت اختلاط معنی دار شده است. به این ترتیب می توان گفت که گیاه نخود در ترکیب با تراکم بالای جو به شدت مغلوب

بوده و عمده علوفه در این کشت مخلوط به جو اختصاص می یابد. با افزایش نسبت ترکیب نخود در کشت مخلوط با جو، میزان عملکرد کل از یک روند کاهشی پیروی نمود. در مواردی که با حضور نخود در ترکیب کشت مخلوط با کشت خالص جو تفاوت معنی داری ملاحظه نگردید، شاید بتوان با بررسی کیفیت علوفه درباره برتری کشت مخلوط نسبت به تک کشتی قضاوت نمود.

جندقی (۲۰۰۵) بیشترین علوفه مخلوط را از نسبت اختلاط ۲ به ۱ (جو و نخود) به میزان ۵۳۷۹ کیلوگرم در هکتار به دست آورد. وی خاطرنشان کرد که افزایش علوفه تولیدی در مخلوط مربوط به افزایش تولید جو بود و نخود سهم کمی را در افزایش تولید به عهده داشت. چرا که این گیاه در مقابل جو به حالت مغلوب بود.

اصغری و غفاری (۲۰۰۵) در بررسی کشت مخلوط جو و ماشک، تیمار تک کشتی جو را با تولید ۱۰ تن ماده خشک در هکتار و پس از آن مخلوط ۵۰٪ جو + ۵۰٪ ماشک را با تولید ۲ تن ماده خشک در هکتار پر تولید ترین تیمار معرفی کردند.

جدول ۲: نتایج تجزیه واریانس عملکرد بیولوژیک تحت تاثیر تیمار نسبت های اختلاط

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات		
		ارتفاع بوته نخود	وزن هزار دانه نخود	عملکرد بیولوژیک کل (مخلوط دو گیاه)
بلوک	۳	۰/۸۳۳ ^{ns}	۳۲۱/۵۵۵ ^{ns}	۲۰۹/۸۷۲**
نسبت اختلاط (M)	۴	۴۳/۷۲۲*	۱۷۹/۵۸۰ ^{ns}	۱۱۸۶/۹۷۶**
خطای آزمایش	۱۲	۱۳/۴۸۵	۶۹۳/۷۸۹	۲۶/۰۱۹

**، * و ns: به ترتیب اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۱٪، ۵٪ و غیر معنی دار

جدول ۳: مقایسه میانگین عملکرد بیولوژیک تحت تاثیر تیمار نسبت های اختلاط (کیلوگرم در هکتار)

تیمارها	ارتفاع بوته نخود (cm)	وزن هزار دانه نخود (g)	عملکرد بیولوژیک کل (مخلوط دو گیاه) (t/ha)	عملکرد کل (t/ha)
M1 - تک کشتی جو (۱۰۰٪)	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۲۳۸۱
M2 - ۲۵٪ نخود + ۷۵٪ جو	۳۶/۰۰۰	۲۴۳/۴۱۹	۲۱/۶۵۰	۴۳۶۳
M3 - ۵۰٪ نخود + ۵۰٪ جو	۳۲/۶۶۷	۲۴۷/۱۷۵	۲۲/۶۴۲	۴۴۶۸
M4 - ۷۵٪ نخود + ۲۵٪ جو	۳۷/۰۸۳	۲۴۲/۸۵۶	۲۴/۹۰۸	۴۷۱۰
M5 - تک کشتی نخود (۱۰۰٪)	۳۴/۵۸۳	۲۵۱/۲۰۳	۳۲/۵۲۵	۳۲۰۳

نتیجه گیری

نتایج نشان داد نسبت اختلاط اختلاط ۷۵٪ نخود + ۲۵٪ جو با بیشترین عملکرد بیولوژیک مخلوط کل (جو و نخود) را در مجموع می توان به عنوان نسبت اختلاط برتر از لحاظ عملکرد کمی علوفه معرفی نمود. چرا که این تیمار جزء گروه تیمارهای برتر از لحاظ تولید عملکرد علوفه خشک مخلوط بود. میزان علوفه خشک به دست آمده از این نسبت اختلاط بیشتر از تک کشتی هر یک از دو گیاه می باشد. سودمندی های جنبی کشت مخلوط نظیر کاهش فرسایش، کاهش ریسک و افزایش امنیت غذایی، افزایش درآمد زارعین، کنترل علف های هرز و کاهش استفاده از علف کش ها و پایداری بیولوژیک و اقتصادی، گزینش آن را به عنوان تیمار برتر از نظر عملکرد علوفه خشک توجیه پذیر می نماید. در مزارعی که تلفیقی از کشاورزی و دامپروری در آنها وجود دارد، زارع با انتخاب تیمار برتر از لحاظ کیفیت علوفه در دراز مدت شاهد صحت گزینش خود از نظر افزایش سودآوری و تولید در بخش دامپروری خواهد بود.

منابع

- 1 - Daryaei, F. et al 2009. Qualitative and quantitative evaluation of chickpea and barley forage in mixed cultures. Iranian Journal of Crop Science. Volume 40, Issue 2.
- 2 - Kmalzadeh, A. 2003. Food security and global trade. Proceedings of the Symposium on Food and Sustainability. Page 15.
- 3 - Kochaki, A. 1995. Physiology of crop yield (translation). Mashhad Jihad Daneshgahi. Asghari-Meidani, J. & Ghaffari, A. 2005. Comparison of quantity and quality yields of vicia and barley in pure and mixture planting. In: Proceedings of *First National Forage Crop Congress*, Karaj, Iran.
- 4-Hauggaard-Nielsen, H. & Jensen, E. S. 2001. Evaluation pea and barley cultivars for complementary in intercropping at different levels of soil Availability. *Field Crops Research*, 72, 185-196.
- 5-Jandaghi, R. 2005. Evaluation of water stress effect on forage and seed yield in Chickpea-barley intercropping system. M. Sc. Thesis in agronomy, Azad University, Saveh Unit.
- 6-Lagnat, M. 2003. Managing beneficial interactions in ecosystems. New York.