

اثر تداخل علف‌های هرز بر عملکرد، ارزش غذایی و برخی خصوصیات مورفولوژیکی یونجه (*Medicago sativa* L.)

محمد رئوفی^{۱*}، سمیه گیتی^۲

تاریخ دریافت: ۹۹/۹/۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۴/۱۰

۱- گروه علوم کشاورزی، دانشگاه فنی و حرفه‌ای، تهران، ایران

۲- محقق و پژوهشگر علوم علف‌های هرز. عضو باشگاه پژوهشگران و نخبگان جوان دانشگاه آزاد اسلامی

*مسئول مکاتبه: Emailmraoofi@tvu.ac.ir

چکیده

هدف: این پژوهش به منظور بررسی اثر تداخل و عدم تداخل علف‌های هرز در تراکم‌های مختلف ساقه یونجه بر عملکرد، ارزش غذایی و برخی خصوصیات مورفولوژیکی گیاه علوفه‌ای یونجه انجام گردید.

مواد و روش‌ها: آزمایش به صورت فاکتوریل و بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در دو چین، طی سالهای زراعی ۱۳۹۷ الی ۱۳۹۸ به اجرا درآمد. عوامل آزمایش شامل تداخل و عدم تداخل علف‌های هرز در دو سطح (وجین دستی علف‌های هرز و عدم وجین دستی) و تراکم در چهار سطح (۲۰، ۴۰، ۶۰ و ۸۰ ساقه در متر مربع) بودند.

یافته‌ها: طیف علف‌های هرز شناسایی شده در مزرعه شامل گلرنگ وحشی، گل‌گندم، شاخ‌برسر، پیچک صحرایی، سس، مرغ، خاکشیر ایرانی، فرفیون، جوپیاژدار، جوموشک، گاوچاق کن، ترشک، مریم‌گلی، خاکشیر تلخ، قیاق، گل قاصد، سنگ و جغجگ بودند. نتایج در هر دو چین در سال سوم یونجه مستقر، نشان داد که وجود علف‌های هرز سبب کاهش کمی و کیفی گیاه علوفه‌ای یونجه شد.

نتیجه‌گیری: گیاه یونجه در چین دوم از رشد مطلوب تری نسبت به چین اول برخوردار بود، به طوری که این گیاه بیشترین عملکرد تر و خشک را در چین دوم تولید نمود، لکن عدم تداخل علف‌های هرز، سبب افزایش میزان خصوصیات برتر مورفولوژیکی یونجه نظیر عملکرد تر و خشک، ارتفاع گیاه، تعداد برگ در بوته، تعداد گره در ساقه اصلی گیاه، مساحت برگ و درصد پوشش و نیز افزایش ارزش غذایی یونجه از لحاظ عناصر غذایی، پروتئین و فاکتورهایی نظیر NDF، CF، Ash، ADF گردید.

واژه‌های کلیدی: علف‌های هرز، تداخل، یونجه، خصوصیات مورفولوژیک، ارزش غذایی

Effect of Weed Interference on Yield, Nutritional Value and Some Morphological Characteristics of Alfalfa (*Medicago sativa* L.)

Mohammad Raofi^{1*}, Somayeh Giti²

Received: November 25, 2020 Accepted: July 1, 2021

1-Dept. of Agricultural Science, Technical and Vocational University (TVU), Tehran, Iran.

2- Researcher of Weed Science. Member of the Young

*Corresponding Author Email: mraoofi@tvu.ac.ir Email:

Abstract

Objective: This research was conducted to evaluate the effect of weed interference and non-interference in different densities of alfalfa on yield, nutritional value and some morphological traits of alfalfa as a forage crop.

Materials and Methods: The experiment was performed as factorial and based on a randomized complete block design with three replications in two cuttings during 2018-2019 crop years. The experimental treatments were weed interference and non-interference in two levels (hand weeding and non-hand weeding) and plant density in four levels (20, 40, 60 and 80 stems per square meter).

Results: Weeds identified in this Alfalfa field included: *Carthamus tinctorius*, *Centaurea cyanus*, *Ceratocephalus falcatus*, *Convolvulus arvensis*, *Cuscuta sp.*, *Cynodon dactylon*, *Descurainia sophia*, *Euphorbia maculate*, *Poa bulbous*, *Hordeum morinim*, *Lactuca scariola*, *Rumex acetosella*, *Salvia sclarea*, *Sisymbrium irio*, *Sorghum halepense*, *Taraxacum officinalis*, *Tragopogon graminifolius*, *Vaccaria hispanica*. The results of each harvest in the third year of established alfalfa showed that the presence of weeds caused a decrease in the quantity and quality of alfalfa forage plant.

Conclusion: The results obtained in two cuttings in the third year of established alfalfa showed that the weeds caused quantitative and qualitative reduction in alfalfa. Alfalfa in the second cutting had better growth compared to the first cutting, so that the plant produced the highest fresh and dry yield in the second cutting. Weed non-interference increased the levels of superior morphological traits of alfalfa, such as fresh and dry yield, plant height, and number of leaves per plant, number of main-stem nodes, leaf area and percentage of vegetation cover as well as increased the nutritional value of alfalfa in terms of nutrient elements, proteins and factors such as ADF, Ash, CF, NDF.

Keywords: Weeds, Interference, Alfalfa, Morphological Traits, Nutritional Value

مقدمه

بیشترین سطح کشت در ایران (رئوفی و گیتی ۲۰۱۵) و

نیز ماده اولیه در تامین علوفه برای تغذیه حیوانات اهلی

و دام و نیز تامین مواد پروتئینی و لبنی از اهمیت ویژه

یونجه بعنوان گیاه علوفه‌ای با بیشترین سطح زیر

کشت در جهان (لانینی و همکاران ۱۹۹۱ و ۱۹۹۹) و

همکاران ۲۰۰۸). متأسفانه عدم توجه کافی به بحث علف‌های هرز در گیاهان علوفه‌ای سبب بروز آسیب‌های جدی در محصول یونجه خواهد شد. بردلی و همکاران (۲۰۱۱) و ویلسون و بورگر (۲۰۰۹)، گزارش داده‌اند که تداخل علف‌های هرز با گیاه یونجه، سبب کاهش چشمگیر تراکم آن خواهد شد. علاوه بر خسارت‌های کمی (رئوفی و گیتی ۲۰۱۵) شاهد کاهش ارزش غذایی علوفه برای تعلیف دام‌ها نیز خواهیم بود که متأسفانه توجه کافی به این موضوع صورت نگرفته است. لذا در این پژوهش، علاوه بر مطالعه اثرات تداخل علف‌های هرز بر یونجه، خصوصیات نظیر عملکرد تر و عملکرد خشک، میزان خاکستر، ارتفاع گیاه، تعداد برگ در بوته، تعداد گره در ساقه اصلی گیاه، مساحت برگ و درصد پوشش، عناصر موجود در یونجه نیز برای سنجش ارزش غذایی یونجه، مورد مطالعه قرار گرفته است.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در دو سال زراعی ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ در مزرعه‌ای واقع در کیلومتر ۷ جاده همدان - تهران در عرض جغرافیایی ۳۴ درجه و ۵۱ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۳۲ دقیقه شرقی بصورت فاکتوریل با طرح بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. عوامل آزمایش شامل تداخل و عدم تداخل علف‌های هرز در دو سطح (وجین دستی علف‌های هرز و عدم وجین دستی) و تراکم در چهار سطح (۲۰، ۴۰، ۶۰ و ۸۰ ساقه در متر مربع) در نظر گرفته شد. از آنجائیکه یونجه، یک گیاه علوفه‌ای است و امکان انتقال از بستر دیگر به زمین اصلی مقدور نیست، فلذا پس از رشد یونجه، برای تعیین تراکم‌های مورد نظر پژوهش، با استفاده از قیچی باغبانی، تعداد ساقه‌های مورد نظر در واحد سطح برای تیمارهای آزمایشی، تعیین گردید. یونجه رقم همدانی در هفته نخست مهرماه سال ۱۳۹۴، کشت گردید که جهت انجام پژوهش در سال سوم

ای برخوردار است (آرگت و همکاران ۱۹۹۸). بیش از ۲۵٪ وزن خشک یونجه را لیاف تشکیل می‌دهد (میقانی و همکاران ۲۰۱۱). در ایران به تولید گیاهان علوفه‌ای توجه کمتری صورت گرفته است (خانجانی و سلیمانی-پری ۲۰۰۵). از چالش‌های تولید یونجه، وجود علف‌های هرز می‌باشد (میقانی و همکاران ۲۰۱۱). علف‌های هرز به طور مستقیم برای کسب نور، مواد غذایی و رطوبت خاک با گیاه اصلی رقابت کرده و سبب کاهش عملکرد آن می‌شوند (ویلسون ۱۹۹۷ و ۱۹۸۱). علف‌های هرز در یونجه علاوه بر رقابت با آن، سبب کاهش کمی و کیفی یونجه و افت ۳۳ تا ۶۰ درصدی قیمت آن می‌شود (خانجانی و سلیمانی پری ۲۰۰۵ و خانجانی ۲۰۰۰). علاوه بر آن، تداخل علف‌های هرز با یونجه، سبب کاهش تراکم یونجه می‌شود (بکر و همکاران ۱۹۸۸). بیشترین خسارت علف‌های هرز در یونجه مربوط به چین اول است (زند و همکاران ۲۰۱۰). البته وجود علف‌های هرز در بسیاری از مناطق مانند منطقه همدان در همه چین‌ها ایجاد خسارت می‌کند (رئوفی و همکاران ۲۰۱۴ و ۲۰۱۶). مرحله رشد یونجه نیز مهم‌ترین عامل موثر بر ترکیب و ارزش غذایی علوفه محسوب می‌شود. با ازدیاد سن گیاه، میزان احتیاج آن به بافت‌های ساختمانی افزایش یافته و در نتیجه مقدار کربوهیدرات‌های ساختمانی اصلی (مانند سلولز و همی سلولز) و لیگنین زیاده‌تر می‌گردد (AOAC, 1990). با افزایش سن گیاه از مقدار پروتئین آن کاسته می‌شود؛ بنابراین رابطه معکوسی بین مقدار پروتئین و لیاف در یک گونه گیاه وجود دارد (جانمحمدی و همکاران ۲۰۱۳). همچنین با افزایش سن گیاه، میزان عناصر معدنی موجود در آن کاهش می‌یابد و شاهد کاهش پتاسیم، کلسیم و فسفر و سایر عناصر کم مصرف خواهیم بود که به موازات کاهش کل خاکستر علوفه صورت می‌گیرد (قربانی و خسروی‌نیا ۲۰۱۲) و (کلمز و چورچ ۲۰۰۹). برای کنترل علف‌های هرز در مزارع یونجه شش علف‌کش توصیه شده است (زند و

رشدی تراکم های مورد نظر اعمال گردید. نظر به اینکه کلیه نمونه برداری‌ها و طرح پژوهش در سال سوم رشدی اجراء گردید، در نتیجه با رشد یونجه در ابتدای سال و در هفته اول اردیبهشت ماه و قبل از مرحله گلدهی، تراکم ساقه مورد نیاز در واحد سطح، توسط قیچی باغبانی به تعداد مشخص شده در طرح، اعمال شد. هر کرت شامل ده ردیف با فاصله ۲۵ سانتیمتر و به طول ۴ متر ایجاد گردید. فاصله بین هر دو کرت، ۶۰ سانتیمتر و فاصله هر دو بلوک ۱۳۰ سانتیمتر در نظر گرفته شد. برای ارزیابی صحیح، قبل از اجرای تیمارها و همزمان با مشخص کردن کرت و بلوکها، نسبت به نصب کوآدرات ثابت به تعداد سه عدد به مساحت هر کدام یک متر مربع در هر کرت اقدام شد. صفات مورد بررسی در طول اجرای پژوهش به شرح زیر بود: عملکرد تر و خشک، ارتفاع گیاه، تعداد برگ در بوته، تعداد گره در ساقه اصلی گیاه، مساحت برگ و درصد پوشش(توسط چهار چوبی که به ۱۰۰ بخش مساوی تقسیم شده بود اندازه گیری شد) ، عناصر معدنی (کلسیم، فسفر، سدیم، پتاسیم و منیزیم)، پروتئین و فاکتورهای ADF (دیواره سلولی منهای همی سلولز)، NDF (محتویات دیواره سلولی)، Ash (خاکستر) CF (فیبر خام)، در مرحله ۴۰ درصد گلدهی یونجه. در منطقه مورد مطالعه بیشترین راندمان هر چین، بلحاظ تولید علوفه، در مرحله ۴۰ درصد گلدهی حاصل می-شود. رئوفی و گیتی (۲۰۱۵) نیز بیان داشتند که حداکثر راندمان یونجه تولیدی در هر چین در مرحله ۴۰ درصد گلدهی خواهد بود. در تیمار عدم تداخل، علف‌های هرز تا آخرین نمونه برداری بصورت دستی وجین شدند. در تیمارهای بدون کنترل علف‌های هرز، کلیه علف‌های هرز تا پایان نمونه برداری در کنار گیاه یونجه بدون هیچگونه کنترلی، باقی ماندند. برای افزایش دقت در کنترل علف‌های هرز، بطور میانگین هر سه روز یکبار نسبت به وجین دستی علف‌های هرز اقدام شد، همچنین تراکم یونجه نیز مورد بررسی قرار گرفت و در صورت

رشد ساقه فرعی بیشتر از حد تراکم، با حذف ساقه‌های رشد یافته، تراکم حفظ گردید. بطور متوسط حدود هر ۳ الی ۶ روز یکبار و تقریباً پس از هر بار وجین دستی، برای جلوگیری از پژمردگی مزرعه، آبیاری در دستور کار قرار گرفت. نمونه برداری برای بررسی صفات بیان شده در دو چین اول و دوم صورت گرفت و در هر چین، با ۴۰ درصد گلدهی مزرعه و رسیدن یونجه به راندمان مطلوب، نمونه برداری گیاه از سطح خاک توسط کوآدراتهای ثابت (با رعایت ۵۰ سانتیمتر از دو طرف هر کرت بعنوان حاشیه) انجام پذیرفت. برداشت چین اول، در هفته دوم خرداد ماه و چین دوم در هفته سوم تیر ماه صورت گرفت. نمونه‌های برداشت شده از هر کرت بصورت تر توزین شد و مساحت آن توسط دستگاه اندازه گیری سطح برگ تعیین گردید. سپس نمونه‌ها به مدت ۴۸ ساعت در آون در دمای ۷۴ درجه سانتیگراد قرار گرفتند و برای محاسبه وزن خشک، توزین شدند. سپس برای تهیه نمونه آزمایشگاهی، به تفکیک تیمارها، ابتدا علوفه خشک به قطعات کوچکتر تقسیم شد و سپس با آسیاب درشت، آسیاب شد. به منظور تجزیه شیمیایی نمونه‌های بدست آمده، در ابتدا نمونه‌ها، به قطعات کوچکتر خرد شد و سپس با آسیاب دارای الک شماره چهار، مجدداً آسیاب شد و سپس مقدار حدود ۳۰۰ گرم نمونه برداشت شده در آسیاب آزمایشگاهی با توری یک میلیمتری، مجدداً آسیاب شد و سپس در یک مخلوط کن بمدت ۷ تا ۱۰ دقیقه قرار گرفتند. تعیین خاکستر خام، عصاره اتری و الیاف خام طبق پروتکل مربوطه (AOAC, 1990)، پروتئین خام توسط دستگاه میکروکجال و دیواره سلولی منهای همی سلولز (ADF) با استفاده از دستگاه فیبرتک انجام شد (گوارینگ و ون‌سوست ۱۹۷۰). NDF نیز با استفاده از روش ون‌سوست و همکاران (۱۹۹۱) انجام گرفت.

همچنین سنجش عناصر معدنی (کلسیم، فسفر، سدیم، پتاسیم و منیزیم)، طبق روشهای استاندارد تجزیه مواد

اسپیت پلات در زمان توسط نرم افزار SAS آنالیز و مقایسه میانگین‌ها توسط آزمون LSD انجام شد.

معدنی در گیاهان صورت گرفت (Waking *et al.*, 1989). داده‌های حاصله از نمونه‌برداری‌ها از هر دو چین بصورت فاکتوریل بر مبنای بلوک‌های کامل تصادفی و داده‌های به دست آمده از یکسال، بصورت

نتایج و بحث

مشخصات اقلیمی منطقه مورد پژوهش طرح، بدین شرح بود:

سال ۱۳۹۸	سال ۱۳۹۷	
۳۰۵/۲	۳۰۴/۴	میزان نزولات سالانه منطقه (میلی متر)
۲۹/۶	۲۹/۸	میانگین حداکثر مطلق سالانه دما (درجه سانتیگراد)
۲۰/۱	۱۹/۹	میانگین سالانه متوسط حداکثر دما (درجه سانتیگراد)
۱۱۲/۱	۱۱۱/۷	متوسط سالیانه تعداد روزهای یخبندان (روز)
-۳۱/۳	-۳۱/۱	متوسط سالیانه حداقل مطلق دما (درجه سانتیگراد)
۴/۱	۴/۲	میانگین سالیانه متوسط حداقل دما
۴۸/۸	۴۸/۸	متوسط رطوبت نسبی ده سال گذشته
۴۳/۹	۴۳/۹	حداکثر بارش ۲۴ ساعته طی ده سال گذشته (میلی‌متر)
۶۷/۲	۶۷/۲	متوسط سالیانه تعداد روزهای بارانی طی ده سال گذشته (روز)

گردید که از این مقدار حدود ۲۰ گرم خاک مخلوط شده جهت تجزیه خاک به آزمایشگاه، بخش خاک و آب منتقل شد. نتایج آزمون خاک بدین شرح بود:

قبل از انجام پژوهش، از پنج نقطه مزرعه مورد نظر به عمق ۳۰ - ۲۰ سانتی متر به مقدار حدود ۵۰۰ گرم نمونه خاک برداشته شد و در درون سطل مخلوط

عمق نمونه برداری (cm)	هدایت الکتریکی dS.m ⁻¹	PH	مواد خنثی کننده (%)	کربن آلی خاک (%)	فسفر قابل جذب (ppm)	پتاس قابل جذب (ppm)	رس (%)	سیلت (%)	شن (%)	بافت خاک
۳۰	۰,۲۹۸	۷,۶	۹,۵	۰,۵۸	۲۶,۴	۳۳۲,۹	۲۷	۴۰	۳۳	سیلتی لومی

دو چین یونجه مستقر سه ساله، علف‌های هرز زیر مشاهده و شناسایی شد که میزان پراکنش و اهمیت آنها مطابق موارد زیر است که با نتایج خانجانی و سلیمانی پری (۲۰۰۵) و رئوفی و گیتی (۲۰۱۶) مطابقت دارد.

با توجه به مطالعات مزرعه ای قبلی، علفهای هرز در یونجه های مستقر سه سال به بالا ایجاد خسارت بیشتری می‌کند و به همین دلیل سال سوم رشدی در دستور کار مطالعه و پژوهش قرار گرفت. در بررسی

نام علمی	خانواده	نام مصطلح فارسی	نام مصطلح انگلیسی
<i>Carthamus spp.</i>	compositae	گلرنگ وحشی	Safflower
<i>Centaurea spp.</i>	compositae	گل گندم	Cornflower
<i>Ceratocephalus falcatus</i>	Ranunculaceae	شاخ برسر	-
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Convolvulaceae	پیچک صحرای	Field dind weed
<i>Cuscuta spp.</i>	cuscutaceae	سس	Small seed doder
<i>Cynodon doctylon</i>	Gramineae	مرغ	Bermuda grass
<i>Descarainia Sophia</i> L.	Cruciferae	خاکشیر	Hedge mustard
<i>Euphorbia spp.</i>	Euphorbiaceae	فرفیون	Sun spurge
<i>Hordeum bulbosum</i> L.	Gramineae	جو پیازدار	-
<i>Hordeum murinam</i> L.	Gramineae	جو موشک	Mouse barley
<i>Lactuca spp.</i>	Compositae	گاو چاق کن	Prickleylettuce
<i>Rumex crispus</i> L.	Rosaceae	ترشک	-
<i>Salvia nemorosa</i>	Labiatae	مریم گلی	Violet sage
<i>Sismbrium irio</i> L.	Cruciferae	خاکشیر تلخ	London rocket
<i>Sorghum halepense</i> L.	Gramineae	قیاق	Johnson grass
<i>Taraxacum officinale</i>	Compositae	گل قاصد	-
<i>Tragopogon spp.</i>	Compositae	شنگ	-
<i>Vaccaria pyramidata</i> Medic	Caryophyllaceae	جغجفک	-

وزن تر

نتایج نشان داد که اثر عدم تداخل علف‌های هرز و تراکم بوته بر عملکرد تر (وزن تر) گیاه در هر دو چین در سطح ۱٪ معنی‌دار بود (جدول ۱ و ۳). طبق جدول (۷)، مشاهده شد که عدم تداخل علف‌های هرز (وجین دستی) تاثیر قابل ملاحظه‌ای بر وزن تر یونجه داشت. با افزایش تراکم بوته، میزان عملکرد تر روندی افزایشی داشت بطوریکه در تراکم ۸۰ ساقه در متر مربع، بیشترین وزن تر یونجه مشاهده شد (جدول ۹). نتایج تجزیه مرکب عدم تداخل علف‌های هرز و تراکم بوته در هر دو چین روی وزن تر یونجه (جدول ۵)، نشان داد که چین‌داری اثر معنی‌داری در سطح ۱٪ بود. بطور کلی افزایش تعداد بوته در واحد سطح، ارتباط مستقیمی با

وزن تر داشت. رعایت تراکم مناسب گیاه زراعی سبب خواهد شد که در رقابت با علف‌های هرز موفق‌تر عمل نماید (کوچکی و همکاران ۲۰۰۶). در این رابطه گیتی و همکاران (۲۰۱۳) اظهار داشتند که با افزایش تراکم یونجه در واحد سطح، افزایش وزن تر گیاه رخ می‌دهد. عدم تداخل علف‌های هرز، سبب شد تا فضای بیشتری برای رشد و گسترش یونجه فراهم شود، در نتیجه گیاه توانست به وزن تر بالاتری برسد؛ زیرا وجود علف‌های هرز، سبب رقابت بر سر منابع شده و به تبع آن سبب کاهش رشد گیاه یونجه می‌گردد. رئوفی و همکاران (۲۰۱۳ و ۲۰۱۴)، اظهار داشتند که علف‌های هرز سبب رقابت با یونجه شده و سبب کاهش وزن تر آنها خواهند شد. همچنین طیف وسیعی از علف‌های هرز در مزرعه دیده شد که این موضوع سبب گردید تا با جذب منابع و

هرز به مراتب موفق‌تر بود. عدم تداخل علف‌های هرز، فضا را برای رشد یونجه فراهم نمود که با رشد مطلوب آن همراه بود. بطور کلی در شرایط عدم تداخل علف-های هرز، یونجه توانست از منابع و شرایط به نحو بهتری استفاده نماید و سبب شد که با ایجاد کانوپی بیشتر، وزن تر نیز افزایش یابد.

در برخی موارد سایه اندازی بر روی یونجه، مانعی برای رشد مناسب آن نبود. این واقعیت که با افزایش تعداد علف‌هرز، تلفات عملکرد افزایش می‌یابد، امری بدیهی است (راشد محصل و همکاران ۲۰۰۷). رابطه راندمان وزنی گیاه یونجه با تراکم بسیار مشهود بود. در تراکم‌های بالاتر، گیاه یونجه در رقابت با علف‌های

جدول ۱- تجزیه واریانس عدم تداخل علفهای هرز و تراکم کشا بر برخی خصوصیات مورفولوژیک گیاه یونجه در چین اول

منابع تغییر	درجه آزادی	وزن تر	وزن خشک	میانگین مربعات			تعداد برگ در ساقه اصلی	سطح برگ پوشش سبز	درصد
				ارتفاع ساقه	تعداد گره در ساقه اصلی	تعداد برگ در ساقه اصلی			
تکرار	۲	۶۴۴۲۵۱۹**	۶۲۰۹۵۱ ^{ns}	۲۳,۵ ^{ns}	۲,۸ ^{ns}	۲۲۳ ^{ns}	۷۳۲۸۸ ^{ns}	۴۱۸,۷*	
وجین دستی علفهای هرز	۱	۹۵۰۸۹۰۸**	۶۱۰۷۳۱۴**	۴,۸ ^{ns}	۴,۹ ^{ns}	۴۰۱ ^{ns}	۱۳۵۸۰۸۸*	۲۰۲,۶*	
تراکم بوته	۳	۳۲۰۰۰۹۹**	۳۴۷۹۵۸**	۱۲,۱ ^{ns}	۲,۴ ^{ns}	۱۱۲۲*	۱۶۹۱۱,۳ ^{ns}	۱۹۵,۶*	
وجین دستی علفهای-هرز*تراکم بوته	۳	۱۸۶۴۸۹ ^{ns}	۲۳۳۳۱ ^{ns}	۲,۶ ^{ns}	۶,۱ ^{ns}	۳۶ ^{ns}	۱۹۹,۳ ^{ns}	۱,۶۶ ^{ns}	
خطای آزمایش	۱۴	۴۲۴۷۷۶	۵۱۴۴۱	۲,۸	۲,۶	۷۷	۲۴۹۸۹۸	۳,۶	
ضریب تغییرات (%)		۲۶,۱	۲۷,۲	۹,۴	۷,۶	۹,۸	۲۲,۷	۸,۵	

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

جدول ۲- تجزیه واریانس عدم تداخل علفهای هرز و تراکم کشت بر ارزش غذایی گیاه یونجه در چین اول

منابع تغییر	درجه آزادی	پروتئین خام	میانگین مربعات			
			ADF	Ash	CF	NDF
تکرار	۲	۱۴۹,۶*	۸۸,۶*	۳۹,۶ ^{ns}	۶۳,۵*	۷۹,۴*
وجین دستی علفهای هرز	۱	۷۶,۱*	۴۵,۳*	۵۹۱,۶*	۳۳,۱*	۳۹,۳*
تراکم بوته	۳	۷۱,۳**	۴۴,۵**	۱۲۱,۹*	۲۹,۹**	۳۷,۵**
وجین دستی علفهای هرز*تراکم بوته	۳	۰,۵۴ ^{ns}	۰,۴ ^{ns}	۷,۸ ^{ns}	۰,۳۳ ^{ns}	۰,۳۱ ^{ns}
خطای آزمایش	۱۴	۲,۵	۲,۹	۳۳,۵	۲,۱	۲,۹
ضریب تغییرات (%)		۶,۷	۶,۶	۳۲,۴	۶,۱	۷,۸

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

وزن خشک

نتایج حاصل از عملکرد وزن خشک، منطبق بر عملکرد وزن تر بود. در چین اول و دوم، وزن خشک تحت تاثیر عدم تداخل علف‌های هرز و تراکم بوته قرار گرفت (جدول ۱ و ۳). عدم تداخل علف‌های هرز بطور

قابل ملاحظه‌ای سبب افزایش وزن خشک یونجه شد و توانست تاثیر مستقیمی بر عملکرد خشک آن داشته باشد. بطور کلی با افزایش تراکم، وزن خشک علوفه، افزایش یافت، لکن بین تراکم ۴۰ و ۶۰ ساقه در مترمربع، اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۹)، اگر چه

خشک تحت تاثیر چین، وجین دستی علف‌های هرز و تراکم بوته قرار گرفت (جدول ۵). بطور کلی با کنترل علف‌های هرز، فضا برای موفقیت گیاه علوفه‌ای یونجه فراهم شد، زیرا بطور مطلوب تری توانست از منابع و شرایط به نفع خود بهره گرفته و بر علف‌های هرز رجحان یابد.

همچنان روند افزایشی بود. افزایش تراکم در واحد سطح، ارتباط مستقیمی با وزن خشک داشت و بیشترین عملکرد وزن خشک در تراکم ۸۰ ساقه در مترمربع حاصل شد، لذا تعیین تراکم کاشت مناسب بسیار حائز توجه است. اهمیت تعیین تراکم مناسب کاشت یونجه (رئوفی و گیتی، ۲۰۱۵) و سایر گیاهان زراعی به کرات از سوی محققین مورد توجه بوده است. نتایج حاصل از تجزیه مرکب داده‌ها نشان داد که وزن تر و وزن

جدول ۳- تجزیه واریانس عدم تداخل علف‌های هرز و تراکم کشت بر برخی خصوصیات مورفولوژیک گیاه یونجه در چین دوم

منابع تغییر	درجه آزادی	وزن تر	وزن خشک	میانگین		مربعات		درصد پوشش سبز
				ارتفاع ساقه	تعداد گره در ساقه اصلی	تعداد برگ در ساقه اصلی	سطح برگ	
تکرار	۲	۱۱۹۳۲۴۸۱**	۱۳۹۹۳۱۱،۷**	۶۱،۶**	۰،۷۷ ^{ns}	۳۸۸ ^{ns}	۳۶۳۳۷۳،۵ ^{ns}	۳۵۱،۷**
وجین دستی علف‌های هرز	۱	۱۸۸۱۹۵۴۲**	۷۳۷۹۷۲،۲**	۴۷،۷۱ ^{ns}	۱۶،۹*	۳،۹*	۴۶۱۲۴۶،۳**	۵۸۱،۳**
تراکم بوته	۳	۱۶۸۸۶۴۳۳**	۶۸۸۶۲۵،۸**	۱۷،۲*	۱۱،۰۹ ^{ns}	۸۱۱*	۴۳۹۹۱،۹ ^{ns}	۳۴۴*
وجین دستی علف‌های هرز × تراکم بوته	۳	۲۶۹۹۵۶،۸ ^{ns}	۱۲۲۲۹،۷ ^{ns}	۶،۹ ^{ns}	۵،۷*	۳۰۹ ^{ns}	۸۱۲۹۱،۱ ^{ns}	۳۲ ^{ns}
خطای آزمایش	۱۴	۱۱۷۶۳۳۷،۹	۱۰۶۵۳۲،۵	۲۹،۱	۱۴،۱	۳۳۲	۱۷۴۴۴	۴۱۲
ضریب تغییرات (%)		۲۱،۹	۲۲،۹	۲۵،۶	۱۷،۵	۱۵،۳	۲۴،۱	۶،۳

ns، * و ** به ترتیب غیر معنی دار، معنی دار در سطح ۵ و ۱ درصد می باشد.

جدول ۴- تجزیه واریانس عدم تداخل علف‌های هرز و تراکم کشت بر ارزش غذایی گیاه یونجه در چین دوم

منابع تغییر	درجه آزادی	پروتئین خام	میانگین			
			ADF	Ash	CF	NDF
تکرار	۲	۱۵۵،۸۷**	۹۳،۳**	۷۹،۱*	۶۶،۵**	۸۳،۷**
وجین دستی علف‌های هرز	۱	۱۲۱،۳ ^{ns}	۱۵۴،۶**	۳۸۰،۱**	۹۹،۴**	۱۳۱،۵**
تراکم بوته	۳	۱۷۱،۵*	۸۸،۱*	۱۲،۶*	۶۱،۹*	۷۸،۳*
وجین دستی علف‌های هرز × تراکم بوته	۳	۱،۴ ^{ns}	۶،۶ ^{ns}	۱۲،۳ ^{ns}	۵،۶ ^{ns}	۵،۷ ^{ns}
خطای آزمایش	۱۴	۳،۱	۳،۷	۲۲،۷	۲،۲	۳،۶
ضریب تغییرات (%)		۵،۷	۶،۸	۳۷،۷	۶،۶	۶،۷

ns، * و ** به ترتیب غیر معنی دار، معنی دار در سطح ۵ و ۱ درصد می باشد.

ارتفاع و تعداد گره در ساقه اصلی

از دو چین نبودند (جدول ۱ و ۳). ارتفاع یونجه، در زمان حضور علف‌های هرز در زمین، بیشتر حایز اهمیت خواهد بود بطوریکه اگر سرعت رشد علف‌های هرز بیشتر از گیاه اصلی باشد، در نتیجه می‌توانند بر گیاه اصلی تاثیر منفی داشته و با سایه اندازی و جذب

نتایج تجزیه واریانس وجین دستی علف‌های هرز و تراکم بر ارتفاع گیاه یونجه نشان داد که غیر از تراکم بوته در چین اول که در سطح ۵٪ اثر معنی داری بر این صفت داشت، مابقی دارای اثر معنی داری در هیچ کدام

تراکم بوته در هر دو چین روی ارتفاع یونجه، نشان داد که چین دارای اثر معنی داری در سطح ۵٪ روی این

عناصر غذایی از خاک، سبب کاهش رشد در گیاه اصلی شود. نتایج تجزیه مرکب وجین دستی علف‌های هرز و

جدول ۵- تجزیه مرکب وجین دستی علفهای هرز و تراکم بوته بر برخی صفات مورفولوژیک در هر دو چین یونجه

منابع تغییرات		میانگین مربعات				درجه آزادی		تکرار
وزن تر	وزن خشک	ارتفاع ساقه	تعداد گره در ساقه اصلی	تعداد برگ در ساقه اصلی	سطح برگ	پوشش سبز		
۲۱۱۱۵۶۲۱***	۱۰۶۵۱۴۴۵***	۱۲۰٫۳ ^{ns}	۳٫۱ ^{ns}	۱۲۳٫۵ ^{ns}	۴۳۲۱۱۶ ^{ns}	۷۹۹٫۱*	۲	
۲۸۷۷۱۸۲۴***	۲۳۱۱۷۶***	۵۳٫۷ ^{ns}	۱٫۶۶ ^{ns}	۲۵۵٫۱ ^{ns}	۷۳۹۱۹۱۲*	۹۰۱٫۲*	۱	
۲۴۰۰۹۹۶۵***	۱۶۸۸۶۵۱***	۳۵٫۲ ^{ns}	۹٫۷۶ ^{ns}	۱۹۵۶٫۲*	۸۵۹۸ ^{ns}	۷۷۷٫۳*	۳	
۲۵۹۸۱۸۹ ^{ns}	۴۸۵۴۸ ^{ns}	۶٫۷ ^{ns}	۸٫۷ ^{ns}	۹۵٫۵ ^{ns}	۳۲۲۱۴۵ ^{ns}	۳٫۹ ^{ns}	۳	
۱۳۷۷۲۴۱	۱۵۸۸۳۶	۲۷٫۹	۶٫۳	۱۷۸٫۳	۴۸۱۲۴۱	۱۷٫۵	۱۴	
۱۱۷۶۱۱۵***	۶۱۰۹۶۱۹*	۸۴۹۱*	۸۶۱٫۱*	۸۸۹۱۱۹٫۴ ^{ns}	۴۰۹۱۹۶*	۲۸۷۶***	۱	
۳۴۶۱۹۳۳ ^{ns}	۸۷۴۴۷ ^{ns}	۵٫۴ ^{ns}	۱٫۶ ^{ns}	۵۷۸۱٫۲ ^{ns}	۸۸۹۹۴۹ ^{ns}	۶۹٫۸ ^{ns}	۲	
۳۱۹۹۳۳۳ ^{ns}	۲۸۷۳۱۱ ^{ns}	۱۴٫۹ ^{ns}	۱۸٫۴ ^{ns}	۱۷۷٫۲ ^{ns}	۹۱۲۸۸۱ ^{ns}	۵۲٫۶ ^{ns}	۱	
۶۱۲۲۲۳ ^{ns}	۱۱۸۲۱۸ ^{ns}	۲٫۹ ^{ns}	۲٫۹ ^{ns}	۱۶۰٫۷ ^{ns}	۲۷۹۰۱ ^{ns}	۸۹٫۷*	۳	
۳۷۷۴۵۷ ^{ns}	۶۶۰۱ ^{ns}	۴٫۶ ^{ns}	۴٫۵ ^{ns}	۲۹۱٫۹ ^{ns}	۱۹۶۸۱۲ ^{ns}	۷٫۷ ^{ns}	۳	
۹۱۱۵۸۱	۱۲۸۸۳۵	۲۶٫۴	۹٫۱	۲۵۴٫۳	۴۷۴۴	۲۵٫۲	۱۴	
۲۴٫۶	۲۵٫۷	۱۷٫۳	۱۳٫۸	۷٫۸	۱۳٫۳	۸٫۹		

ns، * و *** به ترتیب غیر معنی دار، معنی دار در سطح ۵ و ۱ درصد می باشد.

۳) و بطور کلی تعداد گره در ساقه اصلی در چین اول بیشتر از چین دوم بود. در این آزمایش در چین دوم، گیاه یونجه رشد مناسب تری نسبت به چین اول داشت؛ که دلیل آن کاهش چشمگیر علف‌های هرز چین دوم بود. این نتایج با نتایج رئوفی و همکاران (۲۰۱۶) مبنی بر خسارت زرا بودن علفهای هرز در چین اول مطابقت داشت.

تعداد برگ در ساقه و سطح برگ:

در چین اول اثر وجین دستی علف های هرز و نیز تراکم بوته به ترتیب در سطح ۵ و ۱ درصد بر تعداد برگ در بوته معنی دار گردید اما اثر متقابل آنها غیر معنی دار بود (جدول ۱). در چین دوم اثر وجین دستی علف های هرز بر تعداد برگ در بوته غیر معنی دار اما

صفت دارد و اثرات متقابل عدم تداخل علف‌های هرز و تراکم بوته بر این صفت تاثیر معنی‌داری نداشتند (جدول ۵). بطور کلی، وجود طیف وسیعی از علف‌های هرز بصورت گسترده با عادات رشدی مختلف، سبب شد تا فضا برای موفقیت گیاه یونجه کاهش یابد. با برتری یافتن رشد علف‌های هرز و ایجاد سایه اندازی و رقابت با یونجه، کاهش رشد یونجه حادث شد. تداخل علف‌های هرز با یونجه، می‌تواند سبب کاهش چشمگیر ارتفاع آن شود. در چین اول اثر تراکم بوته بر تعداد گره در ساقه اصلی، غیر معنی دار ولی اثر عدم تداخل علف‌های هرز و اثر متقابل آن با تراکم در سطح ۵ درصد معنی دار گردید (جدول ۱). اثر عدم تداخل علف-های هرز، تراکم بوته و اثر متقابل آنها بر تعداد گره در ساقه اصلی گیاه در چین دوم غیر معنی دار بود (جدول

با بررسی‌های (بازدیرف و همکاران ۲۰۰۴) مطابقت داشت. به دلیل سرعت اولیه ریشه‌ای قوی و سریعی که علفهای هرز نسبت به یونجه داشتند موفق تر از گیاه اصلی عمل نمودند. از این رو در این آزمایش علف‌های هرز موجب کاهش سطح برگ گیاه یونجه گردید.

درصد پوشش سبز

در چین اول اثر عدم تداخل علف‌های هرز و تراکم بر درصد پوشش سبز در سطح ۱ و ۵ درصد و در چین دوم در سطح ۵ و ۱ درصد معنی دار شد. اثر متقابل عدم تداخل علف‌های هرز و تراکم بوته در هر دو چین غیر معنی دار بود (جدول ۱ و ۳). جدول مقایسه میانگین نشان داد، درصد پوشش سبز در تیمار عدم تداخل علفهای هرز بیشتر از عدم وجین علف‌های هرز یا همان عدم تداخل بوده (جدول ۷) و با افزایش تراکم کاشت نیز درصد پوشش سبز افزایش یافت (جدول ۹). لایمنو همکاران (۲۰۰۱) و بازدیرف و همکاران (۲۰۰۴) گزارش کردند در شرایطی که موقعیت به نفع گیاه زراعی (مانند عدم تداخل و وجین علف‌های هرز) باشد، راندمان و توسعه گیاه زراعی بسیار بیشتر از حالت رقابت با علف‌های هرز خواهد بود و پوشش سبز افزایش خواهد یافت. در این آزمایش عدم تداخل علف‌های هرز طبق دستور وجین دستی، سبب رشد و توسعه بهتر گیاه علوفه‌ای یونجه گردید و سبب شد تا کانوپی یونجه به نحو مطلوب تری تشکیل شود و وسعت بیشتری پیدا کند. تولیکف (۱۹۷۴) بیان نمود که با افزایش تراکم در واحد سطح شاهد افزایش پوشش سبز خواهیم بود.

درصد پروتئین خام (Crude Protein %)

یکی از مهم‌ترین فاکتورهای مورد بررسی یونجه، درصد پروتئین خام است. در چین اول اثر وجین دستی علف‌های هرز و نیز تراکم بوته به ترتیب در سطح ۵ و ۱ درصد بر پروتئین خام معنی دار گردید اما اثر متقابل آنها غیر معنی دار بود (جدول ۲). در چین دوم اثر

اثر تراکم بوته بر این صفت در سطح ۵ درصد معنی دار بود. اثر متقابل آنها بر تعداد برگ در بوته نیز غیر معنی دار شد (جدول ۳). اثر وجین دستی علف‌های هرز بر سطح برگ در چین اول و دوم به ترتیب در سطح ۱ و ۵ درصد معنی دار اما اثر تراکم بر سطح برگ در هر دو چین غیر معنی دار بود. اثر متقابل وجین دستی علف‌های هرز و تراکم نیز در هر دو چین بر سطح برگ غیر معنی دار شد (جدول ۱ و ۳). با افزایش تراکم بوته نیز تعداد برگ در بوته کاهش یافت (جدول ۹).

با کاهش تراکم، رقابت بین گیاهان کاهش یافته و تعداد برگ در ساقه افزایش می‌یابد. این نتایج با نتایج (دی لالوز و همکاران ۲۰۰۲) که بر کاهش تعداد برگ در تراکم بیشتر گیاهان تاکید دارد، مطابقت دارد. اگرچه در تراکم ۸۰ ساقه در مترمربع، تعداد برگ‌ها نسبت به تراکم‌های پایین‌تر است ولی سطح برگ بیشتر بوده و درصد پوشش سبز هم که با آن رابطه مستقیم دارد بیشتر است. بالا بودن سرعت رشد و همچنین افزایش سریع تراکم علف‌های هرز سبب می‌شود رقابت آن‌ها با گیاه زراعی زودتر آغاز می‌شود (آکی و همکاران ۱۹۹۰). در این آزمایش نیز با افزایش تراکم یونجه، اگرچه تعداد برگها کاهش یافت، لکن به دلیل اینکه گیاه یونجه بطور مطلوب‌تری توانست از منابع و شرایط نسبت به علف‌های هرز به نفع خود استفاده نماید، لذا سطح برگ خود را افزایش داده و از این طریق تعداد کمتر برگ را جبران نمود. مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که عدم تداخل علف‌های هرز باعث افزایش معنی داری در سطح برگ یونجه گردید (جدول ۷). نتایج تجزیه مرکب وجین دستی علفهای هرز و تراکم بوته در هر دو چین نشان داد که چین و وجین دستی علفهای هرز دارای اثر معنی داری در سطح ۵٪ بر سطح برگ بود (جدول ۵). وجود طیف وسیعی از علفهای هرز (باریک برگ، پهن برگ و انگلی) سبب جذب عناصر غذایی خاک گردید و این موضوع سبب شد تا دسترسی یونجه به عناصر غذایی کاهش یابد. با کاهش یافتن دسترسی به این عناصر، رشد یونجه نیز محدود تر شد. این موضوع

خام بود (جدول ۶). کاهش دسترسی یونجه به عناصر غذایی به دلیل رقابت با علف‌های هرز سبب کاهش رشد یونجه و نیز کاهش میزان پروتئین خام شد و به دلیل یکنواختی مزرعه از هر لحاظ، می‌توان کاهش پروتئین خام یونجه را مستقیماً به وجود علف‌های هرز ارتباط داد. با توجه به وجود طیف وسیعی از علف‌های هرز در مزرعه، شاهد رقابت بسیار بالایی بین علف‌های هرز و یونجه بودیم که این امر سبب کاهش میزان پروتئین خام گردید. تداخل یونجه با سایر گیاهان زراعی نیز سبب کاهش میزان پروتئین یونجه می‌شود (مجیدی دیزج و همکاران ۲۰۱۴). که مسلماً این موضوع در تداخل با علف‌های هرز بسیار شدید تر خواهد بود؛ حتی در مواردی که کشت‌های مخلوط نیز با یونجه مد نظر باشد، تاکید روی عدم وجود رقابت بین گیاهان است و در صورتیکه رقابت بین گونه‌ها شدید نباشد، توصیه به این نوع کشت‌ها شده است و این در حالی است که مزرعه تحت آزمایش طیفی از علف‌های هرز باریک برگ، پهن برگ و انگل را دارا بود و پر واضح است که رقابت بالایی بین یونجه و علف‌های هرز برقرار خواهد شد. این نتایج با تحقیقات واندرمیر (۱۹۸۹) مطابقت دارد.

وجین دستی علف‌های هرز بر پروتئین خام غیر معنی دار اما اثر تراکم بوته بر این صفت در سطح ۵ درصد معنی دار و اثر متقابل آنها بر پروتئین خام غیر معنی دار شد (جدول ۴) با افزایش تراکم بوته، میزان پروتئین خام افزایش یافت (جدول ۹). بیشترین درصد پروتئین خام مربوط به تراکم ۸۰ ساقه در متر مربع بود. با افزایش تراکم یونجه، علف‌های هرز بیشتر تحت تاثیر کاهش تراکم قرار گرفتند و یونجه بطور مطلوب‌تری از منابع و شرایط موجود مزرعه استفاده کرد و این عامل مهمی در افزایش پروتئین خام بود، بطوریکه مشاهده گردید عدم تداخل علف‌های هرز باعث افزایش معنی داری در پروتئین خام یونجه گردید (جدول ۷). مجیدی دیزج و همکاران (۲۰۱۴) نیز تاکید بر آن دارند که یونجه بصورت خالص، بیشترین میزان پروتئین خام را به خود اختصاص خواهد داد فلذا تداخل یونجه با علف‌های هرز سبب خواهد شد که گیاه اصلی نتواند به نحو مطلوبی از منابع موجود استفاده کند و به تبع آن اثرات منفی بر صفاتی نظیر پروتئین خام خواهد گذاشت. نتایج تجزیه مرکب وجین دستی علف‌های هرز و تراکم بوته در هر دو چین نشان داد که چین و وجین دستی علف‌های هرز دارای اثر معنی داری در سطح ۵٪ بر پروتئین

جدول ۶- تجزیه مرکب وجین دستی علف‌های هرز و تراکم بوته بر صفات ارزش غذایی یونجه در هر دو چین

میانگین مربعات				منابع		تغییر
NDF	CF	Ash	ADF	پروتئین خام	درجه آزادی	
۲۷۹۹۴۰۲**	۲۱۹۷۲۰۱**	۷۳۶۶۲۸۱*	۳۴۸۰۳۱۲**	۲۲۹۸۷۲,۱۲ ^{ns}	۲	تکرار
۶۳۹۳۱۸**	۴۹۴۲۸۷**	۱۲۰,۱**	۷۹۹۰۵۷۷**	۳۸۸۸۶۷۰,۰۵*	۱	(عدم تداخل) وجین دستی علف‌های هرز
۴۶۷۴۱۰۵**	۳۰۹۹۱۰۵**	۱۷۰,۱ ^{ns}	۰۸۳۲۱۷**	۳۱۱۰ ^{ns}	۳	تراکم بوته
۱۳۰۳۱,۳ ^{ns}	۱۱۱۳۱,۷۶ ^{ns}	۸,۳ ^{ns}	۱۶۸۸۴,۰۵ ^{ns}	۱۷۱۳۱۲ ^{ns}	۳	(عدم تداخل) وجین دستی علف‌های هرز × تراکم بوته
۴۳۷۰۶,۱	۳۳۷۳۸,۲۱	۲۷,۹	۰۴۷۰۸,۳	۲۰۶۷۸۸	۱۴	خطای آزمایش
۱۷۰۱۴۴۲,۰۵*	۱۳۱۰۱۸۲,۲*	۹۱۱۳,۳**	۲۱۲۰۵۷۷**	۲۱۴۴۴۷*	۱	زمان (چین)
۲۴۶۶۸,۷ ^{ns}	۱۸۷۰۳,۶ ^{ns}	۱۹,۷۷ ^{ns}	۳۲۲۴۷,۸ ^{ns}	۴۶۹۳۱۱,۰۶ ^{ns}	۲	چین × تکرار
۷۹۶۰۳,۹ ^{ns}	۶۲۲۱۲,۲ ^{ns}	۳۵,۱۱ ^{ns}	۹۸۹۶۰,۲ ^{ns}	۴۷۸۰۷۲,۶۵ ^{ns}	۱	چین × (عدم تداخل) وجین دستی علف‌های هرز
۳۲۹۹۰,۴ ^{ns}	۲۰۵۴۶,۶ ^{ns}	۴۲,۲۲ ^{ns}	۴۱۲۶۴,۰۵ ^{ns}	۱۴۴۲۰,۲ ^{ns}	۳	چین × تراکم بوته
۱۹۰,۰ ^{ns}	۱۰۲۲,۰ ^{ns}	۴,۰۵ ^{ns}	۲۳۰,۲ ^{ns}	۱۰۴۰۵۸۷,۸ ^{ns}	۳	چین × (عدم تداخل) وجین دستی علف‌های هرز × تراکم بوته
۳۳۹۹۴	۲۷۶۶۳	۳۲,۰۸	۴۲۹۸۴	۲۶۳۲,۶۳	۱۴	خطای آزمایش
۱۰,۲	۹,۶	۲۹,۲۲	۱۰,۲	۱۱,۹		ضریب تغییرات (%)

ns, * و ** به ترتیب غیر معنی دار، معنی دار در سطح ۵ و ۱ درصد می‌باشد.

جدول ۷- مقایسه میانگین وجین دستی علفهای هرز روی برخی صفات گیاه یونجه در هر دو چین

کنترل علفهای هرز	وزن تر (g.m ⁻²)	وزن خشک (g.m ⁻²)	سطح برگ (%)	پوشش سبزی (%)	پروتئین خام (%)	خاکستر خام (%)	ADF (%)	NDF (%)	الیاف خام (%)
تداخل	۳۶۱b	۱۰۴۴b	۱۹۸b	۱۱۱b	۲۱,۵b	۱۸,۸b	۲۲,۹b	۳۳,۱b	۲۸,۱b
عدم تداخل	۵۴۶۱a	۱۵۹۷a	۳۳۷۶a	۱۳۸a	۲۳,۹a	۳۲,۹a	۲۸,۸a	۵۰,۹a	۳۱,۹a

میانگین های دارای حروف مشترک در هر ستون در هر تیمار بر اساس آزمون LSD دارای اختلاف معنی دار نیستند.

جدول ۸- مقایسه میانگین وجین دستی علفهای هرز روی برخی عناصر در هر دو چین

کنترل علفهای هرز	کلسیم %	فسفر %	سدیم %	پتاسیم %	منیزیم %
تداخل	۳۵,۹۲b	۰,۵b	۰,۵b	۱۲,۵b	۷,۷b
عدم تداخل	۲۴,۲۲a	۱,۴a	۱,۹a	۳۵,۷a	۱۸,۴a

میانگین های دارای حروف مشترک در هر ستون در هر تیمار بر اساس آزمون LSD دارای اختلاف معنی دار نیستند.

۵٪ معنی دار بود. همچنین در چین دوم، اثر وجین دستی علفهای هرز و تراکم بوته بر میزان خاکستر خام به ترتیب در سطح ۱ و ۵ درصد معنی دار شد (جدول ۴ و ۵). طبق جدول (۷)، ملاحظه می‌گردد که با وجین دستی علفهای هرز افزایش چشمگیری در میزان خاکستر خام یونجه بوجود آمد. همچنین رابطه مستقیمی بین تراکم و میزان خاکستر خام مشاهده شد و با افزایش تراکم بوته، میزان خاکستر خام، روندی افزایشی داشت و در تراکم ۸۰ ساقه در مترمربع، بیشترین میزان خاکستر خام را شاهد بودیم (جدول ۹). نتایج تجزیه مرکب وجین دستی علفهای هرز و تراکم بوته در هر دو چین روی میزان خاکستر خام (جدول ۶)، نشان داد که چین و وجین دستی علف های هرز دارای اثر معنی داری در سطح ۱٪ بود و اثرات متقابل وجین دستی علفهای هرز و تراکم بوته، غیر معنی دار بود. در حالتی که علفهای هرز در تداخل با یونجه بود، با افزایش میزان تراکم گیاه، شاهد افزایش میزان خاکستر خام خواهیم بود زیرا بطور کلی رعایت تراکم مناسب گیاه زراعی سبب خواهد شد که در رقابت با علفهای هرز موفق تر باشد (کوچکی و همکاران ۲۰۰۶).

الیاف غیر محلول در شوینده اسیدی (Acid detergent fiber %)

وجین دستی علفهای هرز و تراکم بوته بر الیاف غیر محلول در شوینده اسیدی در چین اول در سطح ۵٪ معنی دار بود. در چین دوم، اثر وجین دستی علفهای هرز و تراکم بوته بر این صفت به ترتیب در سطح ۱ و ۵ درصد معنی دار شد (جدول ۴ و ۵). جدول (۷)، نشان می‌دهد که با وجین دستی علفهای هرز افزایش چشمگیری در میزان الیاف غیر محلول در شوینده اسیدی یونجه بوجود آمد و با افزایش تراکم بوته، میزان الیاف غیر محلول در شوینده اسیدی نیز افزایش یافت (جدول ۹). نتایج تجزیه مرکب وجین دستی علفهای هرز و تراکم بوته در هر دو چین روی میزان الیاف غیر محلول در شوینده اسیدی (جدول ۶)، نشان داد که چین و وجین دستی علف های هرز دارای اثر معنی داری در سطح ۱٪ بود و اثرات متقابل وجین دستی علفهای هرز و تراکم بوته، غیر معنی دار شد.

میزان خاکستر خام (Ash %)

نتایج نشان داد که اثر وجین دستی علفهای هرز و تراکم بوته بر میزان خاکستر خام در چین اول در سطح

الیاف خام (% Crude fiber)

اثر وجین دستی علفهای هرز و تراکم بوته بر الیاف خام در چین اول در سطح ۵٪ معنی دار و در چین دوم، اثر وجین دستی علفهای هرز و تراکم بوته بر الیاف خام به ترتیب در سطح ۱ و ۵ درصد معنی دار شد (جدول ۴ و ۵). وجین دستی علفهای هرز سبب افزایش الیاف خام شد (جدول ۷). با افزایش تراکم ساقه، میزان الیاف خام، روندی افزایشی داشت و در تراکم ۸۰ ساقه در مترمربع، بیشترین الیاف خام را شاهد بودیم (جدول ۹). نتایج تجزیه مرکب وجین دستی علفهای هرز و تراکم بوته در هر دو چین روی الیاف خام نشان داد که چین و وجین دستی علف‌های هرز دارای اثر معنی داری در سطح ۱٪ بود و اثرات متقابل وجین دستی علفهای هرز و تراکم بوته، غیر معنی دار بود (جدول ۶).

مواد نامحلول در شوینده خنثی (Neutral Detergent Fiber %)

وجین دستی علفهای هرز و تراکم بوته بر مواد نامحلول در شوینده اسیدی در چین اول در سطح ۵٪ معنی دار بود. در چین دوم، اثر وجین دستی علفهای هرز و تراکم بوته بر این صفت به ترتیب در سطح ۱ و ۵ درصد معنی دار شد (جدول ۴ و ۵). نشان می‌دهد که با وجین دستی علفهای هرز افزایش چشمگیری در میزان مواد نامحلول در شوینده اسیدی یونجه بوجود آمد و با افزایش تراکم بوته، میزان این صفت نیز افزایش یافت (جدول ۹). نتایج تجزیه مرکب وجین دستی علفهای هرز و تراکم بوته در هر دو چین روی مواد نامحلول در شوینده خنثی (جدول ۶)، نشان داد که چین و وجین دستی علف‌های هرز دارای اثر معنی داری در سطح ۱٪ بود و اثرات متقابل وجین دستی علفهای هرز و تراکم بوته، غیر معنی دار شد.

جدول ۹- مقایسه میانگین تراکم یونجه بر برخی صفات مورفولوژیک و ارزش غذایی در هر دو چین

تراکم کاشت	وزن تر (g.m ⁻²)	وزن خشک (g.m ⁻²)	تعداد برگ	پوشش سبز (%)	پرتئین خام (%)	خاکستر خام (%)	الیاف خام (%)	ADF (%)	NDF (%)
۲۰	۲۹۹۸,۵d	۱۱۰۷,۳d	۲۸۴b	۸۸,۴d	۲۲,۸d	۱۷,۷d	۲۸,۲d	۲۳,۸d	۵۳,۳d
۴۰	۳۹۹۹,۶c	۱۲۶۶,۸bc	۲۷۴ab	۹۳,۶c	۲۲,۸c	۲۳,۹c	۲۹,۱c	۲۴,۳c	۴۲,۱c
۶۰	۵۹۶۵,۲b	۱۵۹۷,۲b	۲۴۸a	۹۹,۶b	۲۲,۸b	۲۷,۲b	۳۰,۸b	۲۶,۹b	۳۸,۱b
۸۰	۷۲۱۸,۵a	۲۰۰۲,۲a	۲۴۲a	۱۰۵,۱a	۲۳,۹a	۲۸,۴a	۳۱,۶a	۲۸,۷a	۳۱,۴a

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون در هر تیمار بر اساس آزمون LSD دارای اختلاف معنی دار نیستند.

عناصر (کلسیم، فسفر، سدیم، پتاسیم و منیزیم)

طبق جدول (۸)، مشاهده شد که عدم تداخل علف‌های هرز (وجین دستی) تاثیر قابل ملاحظه‌ای بر میزان عناصر یونجه داشت. با افزایش تراکم بوته، میزان عناصر مورد ارزیابی روندی افزایشی داشت و در تراکم ۸۰ بوته در مترمربع، بیشترین میزان همه عناصر مشاهده شد (جدول ۹). عدم تداخل علف‌های هرز، سبب شد تا فضای بیشتری برای رشد و گسترش یونجه فراهم شود و این درحالی است که در حالت تداخل،

علفهای هرز موجود در مزرعه از عناصر غذایی استفاده می‌کنند (محمد دوست ۲۰۱۱) و در رقابت با گیاه اصلی موفق تر عمل کرده و در نتیجه کاهش عناصر غذایی را باعث شدند. در این رابطه نصیری (۲۰۱۳) نیز به تاثیر عناصر غذایی روی عملکرد و اجزای عملکرد گیاهان اشاره کرده و نقش آنها را مهم برشمرده است. بطور کلی با رشد و گسترش علفهای هرز (عدم وجین دستی) شاهد کاهش میزان رشد یونجه بودیم. وجود علفهای هرز می‌تواند سبب تخلیه عناصر غذایی از خاک شده که

در رقابت با علف‌های هرز محسوب می‌شود، لکن مشاهده گردید در صورتیکه علف‌های هرز بصورت خسارت زا در مزرعه وجود داشته باشد، اثرات منفی مشهودی بر صفات مورد مطالعه خواهند گذاشت. نظر به اهمیت گیاهان علوفه‌ای، توصیه می‌گردد که در منطقه مذکور و سایر مناطق کشت یونجه در سطح کشور، جهت دستیابی به حداکثر عملکرد و همچنین کاهش مصرف علف‌کشها، تراکم مناسب در دستور کار کشاورزان قرار گیرد.

سیاسگزاری

بدینوسیله از مساعدت و همکاری های بی‌دریغ جناب آقای دکتر محمد خانجانی، عضو هیات علمی گروه گیاه پزشکی دانشگاه بوعلی سینا در انجام این پژوهش، کمال تقدیر، تشکر و قدردانی را داریم.

این امر سبب کاهش میزان عناصر خواهد شد. جذب لوکس عناصر توسط علف‌های هرز (محمد دوست ۲۰۱۱) ، به میزان چندین برابر گیاه زراعی توسط علف‌های هرز، سبب نقصان شدید این عناصر در یونجه می‌شود.

بحث

نتایج آزمایش نشان از آلودگی مزرعه تحت مطالعه، به طیف مختلفی از علف‌های هرز دارد. که پیشتر نام علف‌های هرز نیز ذکر گردید. نتایج پژوهش نشان داد که در منطقه مورد نظر، تراکم و کنترل علف‌های هرز بر عملکرد در گیاه یونجه اثر معنی‌داری دارد و این گیاه در تراکم کاشت مناسب ضمن تولید عملکرد و میزان خاکستر بالا، نسبت به علف‌های هرز به طور مطلوب تری از منابع و شرایط به نفع خود استفاده مینماید و می‌تواند در صفات برتر مورفولوژیک برتری معنی‌داری یابد. علی‌رغم اینکه یونجه، بعنوان گیاهی مقاوم

منابع مورد استفاده

- AOAC. 1990. Association of official Chemist (15th Edition).
- Akey WC, Jurik TW and Dekker J. 1990. Competition for light between velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) and soybean (*Glycine max*). Weed Research, 30: 403-411.
- Bazdirev GI, Zotov LI and Polin, VD. 2004. Weeds and theirs control in new agroecosystems. AUT. M. 288pp. (In Russian).
- Becker RL, Sheaffer CC, Miller DW, Swanson DR. 1998. Forage quality and economic implications of systems to manage giant foxtail and oat during alfalfa establishment. Journal of Production Agriculture, 11:300-308.
- Bradley K, Kallenbach, R, Roberts CA. 2010. Influence of seeding rate and herbicide treatments on weed control, yield, and quality of spring-seeded glyphosate-resistant alfalfa. Agronomy Journal, 102:751-758.
- Delaluz LA, Fiallo VF, Ferrada CR and Borrego GM. 2002. Investigación agrícolas an especies de uso frecuente enia medicina tradicional) 111. Toronjil de menthe (*Mentha piperita* L.). Rev Cub Plants Medicinales, 702: 1-4.
- Giti S, Daneshian J, ShiraniRad AH and Khanjani M. 2013. Application of cytogit in weed management of alfalfa fields and its effect in controlling alfalfa age. Abstracts of the Conference on Applied Research in Engineering Sciences. (In Persian).
- Goering HK and VanSoest PJ. 1970. Forage Fiber Analysis. USDA. Hand book.

- Ghorbani Gh and KhosraviNia H. 2012. Principles of Breeding Dairy Cows (Translation). University Publishing Center. Isfahan University of Technology. 584 p.
- Janmohammadi H, Taghizadeh A, Yasan P, Brave d and Nikkhah A. 2013. Determining the nutritional value of dry fodder for alfalfa and wheat straw in East Azerbaijan province. Iranian Journal of Animal Science Research, 6 (1) 93. 53-45 p. (In Persian).
- Kellems RO and Church DC. 2009. Livestock Feeds and Feedings. 6th Edition. Prentice HALL. Inc.
- Khanjani M. 2000. Investigation of integrated pest and weed control methods for seed production from the first crop in perennial alfalfa in Hamedan. Research project report (unpublished), Ministry of Agriculture, registration number 3643 , 66 p. (In Persian).
- Khanjani M and SoleimaniPari MJ. 2005. Integrated Management of Alfalfa Pests, Diseases and Weeds in Iran, Agricultural Research, Education and Extension Organization Publications, First Edition, 222 p. (In Persian).
- Kouchaki AR, Zarif Ketabi H and MakhForoush AR. 2006. Weed Management. Ferdowsi University of Mashhad Publications, second edition, 457 p. (In Persian).
- Lanini WT, Orloff SB, Vargas RN, Orr JP, Marble VL and Gratta SR. 1991. Oat companion crop seeding rate effect on alfalfa establishment, yields and weed control. Agronomy Journal, (83): 330-333 pp.
- Lanini WT, Orloff SB, Bendixenm WE, Canevari, WM, Schmiere JL and Ronald NV. 1999. Influence of oat (*Avena sativa*) interseeding on weed suppression in the final year of an alfalfa (*Medicago sativa*) stand. Weed Technology, (13): 399-403 pp.
- Liebman M, Mohler CL and Staver CP. 2001. Ecological management of agricultural weeds. Cambridge, UK, Cambridge University Press.
- MajidiDizaj H, Mazaheri D, Sabahi Q and Mirabzadeh M. 2014. Evaluation of yield and forage quality in alfalfa and mixed cultivation. Journal of Crop Sciences (1): 61-51.p. (In Persian).
- Meighani F, Mirvakili A, Jahedi A, Baghestani MA. and Shimi P. 2011. Evaluation of the effectiveness of 2,4DB (Butters) in established alfalfa for weed control, Journal of Weed Knowledge, 2 (6) 1389: 67-77 p. (In Persian).
- MohammadDost Chamanabad HR. 2011. Introduction to scientific and practical principles of weed control. University Jihad Publishing Organization 236 p. (In Persian).
- Nasiri Y, Zehtab Salmasi S, Nasrallahzadeh P, Ghasemi Golazani K, Najafi N and Javanmard E. 2013. Evaluation of the effect of foliar application of ferrous and zinc sulfate on flower yield and nutrient concentration in the aerial part of German chamomile. Journal of Agricultural Science and Sustainable Production, 3 (23) 1392: 67-77 p. (In Persian).
- Myhre CD, Loepky HA and Stevenson FC. 1998. Mon-37500 for weed control and alfalfa seed production. Weed Technology, (3): 810-815 pp.
- Raofi M, Khanjani M and Daneshian J. 2013. Integrated weed management and its effect on soil fauna. 5th Iranian Weed Science Conference. University of Tehran. Karaj. (In Persian).
- Raofi M and Giti S. 2015. Weeds of alfalfa fields and their management methods. Tolo Gharb Alvand Publications. First Edition. 180 p. (In Persian).
- Raofi M, Khanjani M, Daneshian J and Giti S. 2014. Integrated weed management in perennial Alfalfa and their effects on soil's micro fauna. International Journal of Farming and Allied Science, 3: 340-435. (In Persian).
- Raofi M, Alebrahim MT, Baghestani MA and khanjani M. 2017. The effect of different harvest times of first cutting in perennial alfalfa on percentage of dry weight of weeds and alfalfa in second cutting. International journal of Advanced Biological and Biomedical Research, 4(1) (2016) 112-116

- Rashed Mohassel MH and Hosseini A. 2007. New horizons in weed management, Ferdowsi University of Mashhad Press, first edition, 322 p. (In Persian).
- Tulikov AM. 1974. Rules and methods studding of weeds in agroecosystem. M. UAMT. 51pp. (In Russian).
- Vander Meer J. 1989. The Ecology of Intercropping. Cambridge University Press, New York.
- Waking IW, Wan vark VJ, Houba G and Vander Lee JJ. 1989. Soil and Plant Analysis. A series of Syllabi.
- Wilson RG. 1981. Weed control in established dryland alfalfa (*Medicago sativa*). Weed Science, 29:615–618.
- Wilson RG. 1997. Downy brome (*Bromus tectorum*) control in established alfalfa (*Medicago sativa*). Weed Technology, 11:277–282.
- Wilson, R.G., Burgener, P.A. 2009. Evaluation of glyphosatetolerant and conventional alfalfa weed control systems during the first year of establishment. Weed Technology, 23:257–263.
- Zand E, Baghestani MA, Nezamabadi N and Shimi P. 2010. Guide for herbicide in Iran. University Press Center. 66 pp. (In Persian).
- Zand A, Baghestani MA and Mousavi K. 2008. Weed Management Guide. Mashhad University Jihad Publications, first edition, ninth edition, 476 pages. (In Persian).