

بررسی عملکرد و صفات کیفی برخی ارقام یونجه در تاریخ‌های برداشت مختلف
Evaluation of yield and quality traits of cultivars of alfalfa on different harvest dates

فیض الله خلج^۱، محمد نصری^{۱*}، فرشاد قوشچی^۱، حمید رضا توحیدی مقدم^۱، پوررنگ کسرای^۱

۱. گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین پیشوا، ورامین ایران.

نویسنده مسوول مکاتبات: dr.nasri@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۹۷/۱۲/۱

تاریخ دریافت: ۹۷/۸/۵

چکیده

ارقام یونجه نسبت به شرایط اقلیمی و محیطی پاسخ‌های متفاوتی می‌دهند. ارقامی که در طول چین‌ها و سال‌های مختلف بتوانند با منطقه تحت کشت سازگاری یابند، عملکرد کمی و کیفی بالاتری دارند، مناسب کاشت هستند. جهت بررسی تأثیر نوع رقم بر خصوصیات مختلف ارقام یونجه، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی ورامین اجرا گردید. در این تحقیق تعداد پنج رقم یونجه خارجی به نام‌های تیمبیل (Timbale)، فاستا (Fasta)، ملیسا (Melissa)، ملدور (Meldor)، سوورانا (Sovrana) وارداتی از کشور فرانسه و رقم یونجه همدانی مجموعاً شش رقم در تاریخ متداول کشت بهاره، در دهه اول اردیبهشت ماه کشت شد. ویژگی‌های کیفی و عملکردی ارقام مورد مطالعه در سه چین (چین اول: برداشت در مرحله ۱۰ درصد گلدهی، چین دوم: برداشت در مرحله ۵۰ درصد گلدهی و چین سوم: برداشت در مرحله ۱۰۰ درصد گلدهی) مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که اثر متقابل نوع رقم و مراحل برداشت بر عملکرد علوفه تر و پروتئین در سطح یک درصد و بر عملکرد علوفه خشک در سطح پنج درصد معنی‌دار بود. بیش‌ترین عملکرد علوفه تر و خشک در کل تیمارها مربوط به رقم همدانی در چین اول (به ترتیب ۲۶/۶۹ و ۵/۴۵ تن در هکتار) بود. با افزایش مراحل برداشت میزان عملکرد علوفه کاهش یافت. بیش‌ترین میزان عملکرد پروتئین مربوط به رقم همدانی در چین اول (۷۷۶/۳ کیلوگرم در هکتار) و کمترین میزان عملکرد پروتئین نیز به رقم ملیسا در چین سوم (۲۴۴/۹ کیلوگرم در هکتار) اختصاص داشت. در بین ویژگی‌های فیزیکی مورد مطالعه نیز بیش‌ترین (۳/۴۸) و کمترین (۱/۹۳) شاخص سطح برگ به ترتیب در رقم همدانی و ملیسا مشاهده شد. بیش‌ترین نسبت برگ به ساقه نیز مربوط به رقم همدانی (۱/۴۹) بود. بین سایر ارقام تفاوت معنی‌داری از لحاظ میزان نسبت برگ به ساقه یونجه مشاهده نشد. براساس نتایج این آزمایش، رقم همدانی و چین اول وضعیت مناسب‌تری برای تولید یونجه با کیفیت و عملکرد بالا داشتند.

واژگان کلیدی: یونجه، رقم، چین، عملکرد علوفه، ویژگی‌های کمی.

مقدمه

یونجه با نام علمی *Medicago sativa* یکی از قدیمی ترین و متداول ترین گیاهان علوفه ای است که در اکثر نقاط جهان کشت می شود. این گیاه غنی از مواد غذایی است و از لحاظ زراعی و محیط زیست اهمیت بالایی دارد. یونجه به علت سیستم ریشه ای چند ساله و تثبیت نیتروژن اتمسفر در خاک، برای کاهش فرسایش خاک، بهبود نفوذپذیری خاک و سودمندی میکروبی، مهم است (یزدی صمدی، ۱۳۷۳). رشد سریع یونجه همراه با برداشت های سالانه در طول دوره رشد گیاه، باعث بهبود کنترل علف های هرز می شود. به طور کلی تولید ماده خشک تحت شرایط محیطی به بسیاری از ویژگی های فنولوژیک، مورفولوژیک و فیزیولوژیک بستگی دارد. نوع رقم و سطوح مختلف گلدهی بر عملکرد یونجه تاثیر بسزایی دارند. ارقام یونجه موجود در ایران از ارقام خارجی و یا محلی هستند. ارقام یونجه محلی در مقایسه با ارقام اصلاح شده خارجی در دو سال اول کشت عملکرد متوسطی دارند ولی برای سالهای بعد میزان محصول این ارقام بیشتر و مطمئن تر است (هاشمی دزفولی، ۱۳۹۳).

به طور سنتی سال های متممادی تصور بر این بود که بهترین زمان برداشت یونجه زمانی است که ۱۰ درصد غنچه های گل تشکیل شده است. این موقع بهترین زمان از نظر عملکرد، کیفیت و حفظ طول عمر یونجه است. با این حال برای یونجه هیچ فاصله زمانی مناسب برای برداشت وجود ندارد. بهترین زمان برداشت یونجه بستگی به نوع استفاده از آن دارد. اگر هدف، تولید یونجه خشک با کیفیت بالاست (برای گاوهای شیری) یونجه باید در مرحله غنچه یا زودتر (هر ۲۳ روز یا کمتر) برداشت شود. اگر یونجه برای تغذیه گوساله که نیاز به یونجه با کیفیت بالا دارد استفاده شود، بهتر است زمانی که ۲۵ تا ۵۰ درصد گل ها ظاهر شدند (۳۵-۴۲ روزگی) برداشت شود. در این صورت بیشترین عملکرد و سوددهی عملکرد و اجزای عملکرد و میزان نیتروژن علوفه ارقام یونجه (ماسارسا، سنتتیک، یزدی، بمی، نیک شهری و بغدادی) در منطقه یزد، آزمایشی انجام دادند. نتایج نشان داد ارقام ماسارسا، یزدی، بمی و سنتتیک دارای بیشترین میزان عملکرد علوفه تر به ترتیب با میانگین

۱۷/۲۹، ۱۷/۰۲، ۱۷/۳۷ و ۱۸/۲۷ و عملکرد ماده خشک به ترتیب با میانگین ۴/۴۷، ۴/۷، ۴/۵۶، ۴/۵۹ تن در هکتار بودند. در بین مراحل برداشت نیز، بالاترین نسبت برگ به ساقه در چین اول (۲) و کمترین مقدار آن در چین پنجم (۰/۴۴) به دست آمد. چین اول و سوم نیز به ترتیب با ۳۰/۵٪ و ۲۹/۹۹٪ دارای بیشترین درصد ماده خشک بودند. از نظر عملکرد علوفه خشک، چین اول (۶/۵۵) تن در هکتار بیشترین مقدار را تولید نمود. میزان نیتروژن ارقام نیز متفاوت بود و رقم ماسارسا (۲۱/۹۸) بالاترین درصد میزان نیتروژن را داشت. همچنین چین های اول و سوم به ترتیب با ۲۲/۸۱٪ و ۲۱/۹۸٪ دارای بیشترین درصد نیتروژن بافت بودند. نتایج مربوط به اثرات متقابل نشان داد رقم یزدی در چین اول در اکثر شاخص های مورد بررسی از جمله نسبت برگ به ساقه (۲/۶۸)، درصد ماده خشک (۳۴/۶۸٪) و عملکرد علوفه خشک (۸/۰۳ تن در هکتار) دارای بیشترین مقدار بود که در نتیجه نسبت به سایر ارقام در منطقه یزد برتری داشت. مجیدی (۱۳۹۶) به منظور مطالعه عملکرد یونجه های ایرانی از نظر کمی و کیفی طرحی در قالب بلوک های تصادفی کامل به مدت سه سال با پنج رقم یونجه ایرانی به نام های بمی، همدانی، یزدی، نیک شهری و قره یونجه در کرج اجرا نمود. نتایج حاصله نشان داد که در مجموع چین دوم در کلیه سال ها از نظر کمی و کیفی بر سایر چین ها برتری محسوس دارد. روند افزایش و یا کاهش عناصر ماکرو و میکرو در ارقام مختلف متغیر بود، اما تفاوت چندانی با یکدیگر نداشتند. معینی زاده و همکاران (۱۳۹۵) به منظور مطالعه عملکرد کمی و کیفی ارقام یونجه در چین های مختلف پژوهشی در شهرستان خاش در منطقه پشت کوه اجراء کردند. در این تحقیق صفاتی نظیر: ارتفاع بوته، عملکرد علوفه تر، عملکرد علوفه خشک، مجموع ماده خشک، درصد پروتئین، درصد فیبر علوفه، عملکرد پروتئین و عملکرد فیبر علوفه یونجه مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از مقایسات میانگین نشان داد که، رقم نیک شهری از نظر ارتفاع گیاه، عملکرد علوفه، مجموع ماده خشک، عملکرد پروتئین و فیبر گیاه نسبت به سایر ارقام برتری داشت. البته در برخی از خصوصیات اندازه گیری شده نظیر عملکرد گیاه و محتوای پروتئین و فیبر علوفه بین این رقم با رقم بغدادی

ارقام یونجه مورد نظر از دستگاه‌های گوناگونی نظیر ترازوی دیجیتالی، آون، کوره الکتریکی و دستگاه کج‌دال استفاده شد. کشت در تاریخ متداول کشت بهاره در دهه اول اردیبهشت ماه انجام شد.

کلیه عوامل مدیریت زراعی مانند مراحل آماده‌سازی کشت براساس عرف کشاورزان انجام و کود مورد نیاز آن براساس آزمون خاک تعیین و در اختیار گیاه قرار گرفت. لازم به ذکر است با توجه به چندساله بودن گیاه یونجه بررسی در طی حداقل چهار سال صورت می‌گیرد، و در این پژوهش صفات در سال اول مورد بررسی قرار گرفت، زیرا چنین پیش‌بینی می‌گردد که نتایج هر سال با دیگر سال‌ها متفاوت خواهد بود و به تناسب هر سال توصیه‌های نهایی برای زارعان و بهره‌برداران جهت بهترین مرحله برداشت به تفکیک هر سال صورت می‌گیرد. کرت‌های آزمایشی شامل شش خط کاشت به طول چهار متر و به فاصله ۵۰ سانتی‌متر از یکدیگر و بین تکرارها دو متر فاصله در نظر گرفته شد. تیمارهای مرحله برداشت شامل: ۱- برداشت در مرحله ۱۰ درصد گلدهی (چین اول) ۲- برداشت در مرحله ۵۰ درصد گلدهی (چین دوم) ۳- برداشت در مرحله ۱۰۰ درصد گلدهی (چین سوم) بود.

صفات مورد ارزیابی شامل پروتئین، طول ساقه، شاخص سطح برگ، نسبت برگ به ساقه، عملکرد ترو خشک علوفه بودند. برای محاسبه نسبت برگ به ساقه در هرچین از هر تیمار چهار نمونه (هر نمونه شامل ۲۴ عدد ساقه) به‌طور تصادفی گرفته شد که پس از برگ‌ها به ساقه، در دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۵ ساعت در اون خشک و توزین گردید. سپس میانگین وزن ماده خشک برگ‌ها و ساقه در چهار نمونه مبنای محاسبه نسبت برگ به ساقه تیمارها قرار گرفت. آزمایشات در قالب فاکتوریل بر پایه‌ی طرح بلوک‌های کاملاً تصادفی اجرا شد. برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد استفاده گردید. آنالیز آماری با نرم‌افزار SPSS ۱۹ و رسم نمودارها با (۲۰۱۰) Excel انجام شد.

تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. همچنین در بین چین‌های مختلف مشاهده شد که، چین اول از نظر عملکرد علوفه، مجموع ماده خشک، پروتئین و فیبر تولیدی در هر هکتار و درصد پروتئین علوفه نسبت به سایر چین‌ها برتری داشت. در چین دوم و سوم درصد فیبر خام بیشتری نسبت به چین اول حاصل شد. نتایج همبستگی صفات نیز نشان داد که، بین ارتفاع بوته با عملکرد علوفه و درصد پروتئین و فیبر گیاه همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود دارد. عملکرد علوفه تر و خشک یونجه نیز بالاترین همبستگی را با عملکرد پروتئین و فیبر علوفه یونجه داشتند. همچنین همبستگی مثبت و معنی‌داری بین درصد پروتئین و فیبر علوفه با عملکرد پروتئین و فیبر علوفه مشاهده شد؛ اما رابطه منفی و معنی‌داری بین درصد و عملکرد پروتئین علوفه با درصد و عملکرد فیبر علوفه این گیاه وجود داشت. نتایج هاشمی دزفولی (۱۳۹۳) در مزرعه پژوهشی ۴۰۰ هکتاری موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج نشان داد که بین ژنوتیپ‌های مورد مطالعه از نظر عملکرد علوفه تر و خشک اختلاف معنی‌داری وجود دارد. چین اول عملکرد علوفه بیش‌تری نسبت به بقیه چین‌ها دارا بود، از مجموع کل علوفه خشک ۳۶/۳۰ درصد مربوط به چین اول، ۳۳/۶۸ درصد مربوط به چین دوم و ۲۷/۴۵ درصد مربوط به چین سوم بود. در بین ارقام مورد مطالعه، رقم پایونیر ۵۸۱ و رقم همدانی از نظر بسیاری از ویژگی‌های مورفولوژیک و فیزیولوژیک نسبت به دیگر ارقام برتری نشان دادند و این امر با توجه به میزان عملکرد علوفه آنها کاملاً مشهود بود. رقم پایونیز ۵۸۱ با تولید ۱۸/۷۵ تن در هکتار بالاترین عملکرد علوفه خشک را تولید نمود و می‌توان از آن به عنوان رقم امید بخش برای منطقه کرج نام برد.

این پژوهش با هدف ارزیابی عملکرد کمی و کیفی شش رقم داخلی و خارجی یونجه در سطوح مختلف گلدهی در منطقه ورامین انجام گردید

مواد و روش‌ها

در این پژوهش بذر ارقام یونجه (تیمبیل، فاستا، ملیسا، ملدور، سوورانا و همدانی) وارداتی از کشور فرانسه استفاده گردید. در راستای بررسی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی

نتایج و بحث

علوفه خشک در سطح پنج درصد معنی دار بود. اثر متقابل نوع رقم و مراحل برداشت نیز بر عملکرد علوفه تر و پروتئین در سطح یک درصد و بر عملکرد علوفه خشک در سطح پنج درصد معنی دار بود.

با توجه به جدول یک مشاهده می شود که تاثیر نوع رقم بر صفات عملکرد علوفه تر، خشک و پروتئین در سطح یک درصد معنی دار شد. اثر مراحل برداشت بر صفات عملکرد علوفه تر و پروتئین در سطح یک درصد و بر عملکرد

جدول ۱- تجزیه واریانس تاثیر نوع رقم و مراحل برداشت بر ویژگی های عملکردی یونجه

Table 1 – Analysis of variance The effect of variety type and harvesting stages on functional characteristics

منابع تغییرات S.O.V	M.s		میانگین مربعات	
	درجه آزادی df	عملکرد علوفه تر Fresh forage yield	عملکرد علوفه خشک Dry forage yield	عملکرد پروتئین Protein yield
نوع رقم Variety (A)	5	28.55**	1.75**	3872.9**
مراحل برداشت Harvesting Stages (B)	2	19.22**	0.685*	6958.5**
نوع رقم×مراحل برداشت A×B	10	18.042**	0.562*	1426.09**
خطا Error	18	1.03	0.196	34.56
ضریب تغییرات (c.v)		43.1	4.86	3.16

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

ns, *and **: non-significant and significant at 5 and 1 percent probability levels respectively.

عملکرد علوفه تر

نشان ندادند. بیشترین عملکرد علوفه تر در کل تیمارها مربوط به رقم همدانی در چین اول بود. با افزایش چین میزان عملکرد علوفه کاهش یافت. در کلیه ارقام مورد مطالعه معمولاً تفاوت معنی داری در میزان عملکرد علوفه تر در چین اول و دوم مشاهده نشد؛ ولی در چین سوم به شدت کاهش یافت. بیشترین عملکرد کل علوفه تر مربوط به تیمار همدانی و کمترین میزان عملکرد علوفه تر مربوط به دو رقم ملدور و سوورانا بود. ارقام تیمبیل، فاستا و ملیسا تفاوت معنی داری از لحاظ مجموع عملکرد علوفه تر در کلیه چین ها نشان ندادند.

جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثرات ساده رقم و مراحل برداشت و اثرات متقابل تیمارها بر عملکرد علوفه تر در سطح آماری یک درصد معنی دار بود (جدول دو). نتایج نشان داد در چین اول بیشترین عملکرد علوفه تر مربوط به رقم همدانی و کمترین عملکرد علوفه تر مربوط به رقم سوورانا بود. سایر ارقام تفاوت معنی داری به لحاظ میزان عملکرد علوفه تر نشان ندادند. در چین دوم عملکرد علوفه تر به طور معنی دار تحت تاثیر رقم قرار نگرفت. در چین سوم بیشترین عملکرد علوفه تر در رقم همدانی مشاهده شد. سایر ارقام تفاوت معنی داری از لحاظ میزان عملکرد علوفه تر

جدول ۲- تاثیر نوع رقم بر عملکرد علوفه تر (تن در هکتار) یونجه در سطوح مختلف گلدهی
Table 2- Effect of variety on fresh forage yield (t ha-1) at different flowering levels

variety	نوع رقم	چین اول First Cutting	چین دوم Second Cutting	چین سوم Third Cutting
Hamedani	همدانی	26.69 ^a	23.22 ^a	20.99 ^a
Timbale	تیمبیل	20.87 ^{ab}	19.23 ^a	11.21 ^b
Fasta	فاستا	23.11 ^{ab}	19.83 ^a	12.25 ^b
Melissa	ملیسا	19.96 ^{ab}	18.64 ^a	10.98 ^b
Meldor	ملدور	19.67 ^{ab}	18.78 ^a	11.20 ^b
Sovrana	سوورانا	18.05 ^b	19.31 ^a	10.62 ^b

میانگین هایی که حداقل در یک حرف مشترکند، اختلاف آماری معنی داری در آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد ندارند.

Averages that at least one letters in common, a significant difference in Duncan's multiple range test have five percent

عملکرد علوفه خشک

شد که با افزایش چین‌ها، میزان عملکرد علوفه خشک در همه ارقام به‌طور معنی‌داری کاهش پیدا کرد. در مجموع چین‌ها، میزان عملکرد علوفه خشک رقم همدانی بیشتر از سایر ارقام بود. کمترین میزان عملکرد علوفه خشک در مجموع چین‌ها هم در رقم ملدور مشاهده شد. رقم ملیسا و تیمبیل تفاوت معنی‌داری از لحاظ میزان عملکرد علوفه خشک در کلیه چین‌ها نشان ندادند.

بیش‌ترین عملکرد علوفه تر و خشک در چین اول برداشت و در رقم همدانی مشاهده شد. در چین دوم و سوم به تدریج با گرم شدن هوا در تابستان میزان عملکرد کاهش یافت. این امر ممکن است به‌علت کاهش تجمع مواد هیدروکربنه غیر ساختمانی در ریشه‌ها، افزایش شدت تنفس گیاه و یا کاهش تثبیت نیتروژن توسط باکتری‌ها باشد (یزدانی و همکاران، ۱۳۹۴).

نتایج نشان داد که در کلیه چین‌های مورد مطالعه رقم همدانی، بیش‌ترین میزان عملکرد علوفه خشک را دارا بود. در چین اول کمترین عملکرد علوفه خشک به رقم تیمبیل اختصاص داشت. ارقام فاستا، ملیسا، ملدور و سوورانا تفاوت معنی‌داری از لحاظ میزان عملکرد علوفه خشک نشان ندادند (جدول سه). در چین دوم کمترین میزان عملکرد علوفه خشک مربوط به رقم ملیسا و ملدور بود که تفاوت معنی‌داری با رقم های تیمبیل، فاستا و سوورانا نداشتند ($P > 0.05$). در چین سوم نیز رقم‌های تیمبیل، فاستا، ملیسا، ملدور و سوورانا تفاوت معنی‌داری از لحاظ میزان عملکرد علوفه خشک نشان ندادند. بیش‌ترین میزان عملکرد علوفه خشک مربوط به رقم همدانی در چین اول بود که تفاوت معنی‌داری با چین دوم همین رقم نداشت. مشاهده

جدول ۳- تاثیر نوع رقم بر عملکرد علوفه خشک (تن در هکتار) یونجه در سطوح مختلف گلدهی

Table 3- Effect of variety on dry forage yield (t ha-1) at different flowering levels

نوع رقم variety	چین اول First Cutting	چین دوم Second Cutting	چین سوم Third Cutting
همدانی Hamedani	5.45 ^a	5.07 ^a	3.26 ^a
تیمبیل Timbale	3.26 ^c	4.04 ^{ab}	2.38 ^b
فاستا Fasta	4.44 ^b	4.2 ^{ab}	2.65 ^b
ملیسا Melissa	3.96 ^{bc}	3.9 ^b	2.43 ^b
ملدور Meldor	3.62 ^{bc}	3.6 ^b	2.18 ^b
سوورانا Sovrana	3.95 ^{bc}	4.1 ^{ab}	2.28 ^b

میانگین هایی که حداقل در یک حرف مشترکند، اختلاف آماری معنی داری در آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد ندارند.

Averages that at least one letters in common, a significant difference in Duncan's multiple range test have five percent

عملکرد پروتئین

در جدول چهار مشاهده شد که عملکرد پروتئین به طور معنی داری تحت تاثیر نوع رقم قرار گرفت. در چین های مختلف برداشت رقم همدانی بیشترین میزان عملکرد پروتئین را دارا بود. در چین اول کمترین میزان عملکرد پروتئین مربوط به رقم ملدور بود (۴۶۶/۳۴ کیلوگرم در هکتار). در چین دوم ارقام ملدور و ملیسا به ترتیب با ۴۶۰/۹۲ و ۴۷۲/۰۱ کیلوگرم در هکتار کمترین میزان عملکرد پروتئین را دارا بودند. در چین سوم بین ارقام تیمبیل، فاستا، ملیسا، ملدور و سوورانا تفاوت معنی داری از لحاظ میزان عملکرد پروتئین مشاهده نشد. در کلیه تیمار-های مورد مطالعه، بیشترین میزان عملکرد پروتئین مربوط به رقم همدانی در چین اول بود. کمترین میزان عملکرد پروتئین نیز به رقم ملیسا در چین سوم اختصاص داشت که تفاوت معنی داری با ارقام فاستا، ملیسا، ملدور و سوورانا در همین چین نشان نداد. از بین عوامل مؤثر، مرحله برداشت و نوع رقم به عنوان عوامل تاثیر گذار بر کیفیت علوفه مطرح می باشد. با افزایش سن و بلوغ گیاه، بافت های ساختمانی آن افزایش می یابد و در نتیجه مقدار کربوهیدرات های ساختمانی افزایش و غلظت پروتئین خام و گوارش پذیری علوفه کاهش می یابد (Hoy et al., 2002). نتایج تجزیه

واریانس نشان داد اثر رقم و مرحله برداشت بر عملکرد پروتئین در سطح یک درصد معنی دار بود (جدول چهار). نتایج مقایسه میانگین ارقام نشان داد که بیشترین مقدار این صفت به رقم همدانی تعلق داشت و ارقام ملدور و ملیسا کمترین عملکرد پروتئین در یونجه را داشتند. به نظر می رسد با افزایش مرحله برداشت، عملکرد پروتئین گیاه کاهش یافت. با توجه به طول دوره رشد بیشتر، میانگین درجه حرارت کم تر و بر خورداری از بارش بهاری در چین اول سبب گردید رشد رویشی گیاه طبیعی تر و در مدت زمان بیشتری انجام گیرد، با توجه به عملکرد علوفه بیش تر در این چین سهم اندام برگ در این چین نسبت به دو چین قبلی بیشتر شده و به دنبال آن تولید پروتئین افزایش یافت. از سوی دیگر یکی از دلایل کوتاه بودن چین های دوم و سوم به سبب بالا بودن درجه حرارت و به عبارتی تنش حرارتی سبب به گل رفتن سریع گیاه می گردد و افزایش فیبر خام و کاهش عملکرد پروتئین می گردد. به طور کلی با افزایش درصد فیبر خام سبب کاهش درصد پروتئین می گردد. برخی محققان نتایج مشابهی گزارش نمودند (Abadoz and Rahnema, Amraei et al., 2012)، 2005.

جدول ۴- تاثیر نوع رقم بر عملکرد پروتئین (کیلوگرم در هکتار) یونجه در سطوح مختلف گلدهی
Table 4- Effect of variety on Protein (kg ha⁻¹) at different flowering levels

نوع رقم variety	چین اول First Cutting	چین دوم Second Cutting	چین سوم Third Cutting
همدانی Hamedani	766.3 ^a	639.72 ^a	384.6 ^a
تیمبیل Timbale	571.9 ^c	543.8 ^b	267.68 ^b
فاستا Fasta	673.61 ^b	547.31 ^b	289.75 ^b
ملیسا Melissa	534.38 ^c	472.1 ^c	244.9 ^b
ملدور Meldor	466.34 ^d	460.92 ^c	288.2 ^b
سوورانا Sovrana	592.22 ^c	549.2 ^b	292.2 ^b

میانگین هایی که حداقل در یک حرف مشترکند، اختلاف آماری معنی داری در آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد ندارند.

Averages that at least one letters in common, a significant difference in Duncan's multiple range test have five percent

صفات کمی

جدول پنج نشان داد که اثر نوع رقم بر طول ساقه در سطح یک درصد و بر دیگر صفات در سطح پنج درصد معنی‌دار بود. نتایج تجزیه واریانس نشان داد نوع رقم اثر معنی‌داری بر طول ساقه یونجه داشت. مقایسه میانگین‌ها مشخص نمود در میان ارقام مورد آزمایش بیش‌ترین طول ساقه به رقم سوورانا اختصاص داشت و کمترین طول ساقه مربوط به رقم تیمبیل بود. بقیه ارقام از لحاظ آماری در یک سطح قرار داشتند. رشد رویشی معمولاً با تغییرات متوالی همراه

است که باعث افزایش اندازه و تغییر شکل گیاه می‌شود. افزایش اندازه که در اثر تقسیمات متوالی سلول‌ها صورت می‌گیرد برحسب ارتفاع و برخی صفات دیگر قابل اندازه‌گیری است. در گیاهان علوفه‌ای چون عملکرد بیوماس، عملکرد اندام‌های هوایی می‌باشد، بنابراین ارتفاع بوته نشان دهنده بیوماس گیاه است. از طرف دیگر افزایش طولی ساقه مانع از رشد شاخه‌های جانبی شده و برگ و بار بوته کمتر می‌گردد (Kochaki and Nasiri Mahalati, 1992).

جدول ۵- تجزیه واریانس تاثیر نوع رقم بر صفات فیزیکی یونجه

Table 5- Analysis of variance effect of variety on physical traits

منابع تغییرات S.O.V	M.s		میانگین مربعات	
	درجه آزادی df	شاخص سطح برگ LAI	طول ساقه Stem length	عملکرد پروتئین Protein yield
نوع رقم Variety	5	0.981*	24.37**	0.041*
خطا Error	12	0.338	1.30	0.009
ضریب تغییرات (c.v)		3.5	2.71	4.88

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

ns, *and **: non-significant and significant at 5 and 1 percent probability levels respectively.

نتایج تجزیه واریانس نشان داد اثر رقم بر صفت نسبت برگ به ساقه در سطح یک درصد معنی‌دار بود (جدول پنج). محققان در آزمایش‌های مختلف نتیجه گرفتند کیفیت علوفه (میزان پروتئین و فیبر) به طور مؤثری از نسبت برگ به ساقه تحت تأثیر قرار می‌گیرد. بنابراین کیفیت علوفه در ارقام پربرگ و ارقامی که نسبت برگ به ساقه بیشتر دارا باشند، بیش‌تر می‌شود (Duki *et al.*, 2007؛ Maqueen and Blanger, 1995). رقم همدانی بیش‌ترین نسبت برگ به ساقه را دارا بود که این روند با رابطه عکس نسبت برگ به ساقه با ارتفاع قابل توجیه است. زمانیان (۲۰۰۳) بیان نمود یکی از راه‌های مهم افزایش نسبت برگ به ساقه انتخاب ژنوتیپ‌های مولتی لیف (بیش از سه برگچه) با برگچه‌های بزرگ‌تر است که رقم همدانی دارای این ویژگی‌ها می‌باشد. بونیچکویک و همکاران *et al.*, (Bonickovic 2012) تعداد ۱۴۳ توده یونجه را در سه زمان چین‌برداری (در هر چین، در سه مرحله از مرحله ابتدای

مراحل رویشی تا رسیدن غلاف‌ها) مورد بررسی قرار دادند. نتایج آن‌ها نشان داد تفاوت زیادی در میزان پروتئین گیاه در چین‌های مختلف وجود داشت. در چین اول برداشت، بیش‌ترین عملکرد پروتئین در یونجه مشاهده گردید. در چین دوم و سوم به ترتیب کاهش و یکنواختی در پروتئین خام به دست آمد. طهماسبی نیز در سال ۱۳۹۳ اثر رقم، چین، مرحله بلوغ و زمان برداشت بر عملکرد و کیفیت علوفه یونجه را بررسی نمود. نتایج نشان داد که بین رقم یزدی و بمی از نظر محتوی برگ و ساقه، نسبت برگ به ساقه و محتوی ماده خشک اختلاف معنی‌داری وجود نداشت اما عملکرد کل رقم یزدی از بمی بالاتر بود. مقایسه بین چین‌ها نشان داد که چین اول در مقایسه با چین دوم دارای نسبت برگ به ساقه بالاتر و محتوی برگ و ساقه، محتوی ماده خشک و عملکرد کل بیشتر بود. محتوی پروتئین خام در یونجه چین اول از چین دوم بالاتر بود که با مطالعه حاضر مطابقت دارد.

نتیجه گیری کلی

با توجه به نتایج به دست آمده از این پژوهش، بیشترین عملکرد علوفه تر در کل تیمارها مربوط به رقم همدانی در چین اول بود. با افزایش چین میزان عملکرد علوفه کاهش یافت. بیشترین میزان عملکرد علوفه خشک مربوط به رقم همدانی در چین اول بود که تفاوت معنی داری با چین دوم همین رقم نداشت. در کلیه تیمارهای مورد مطالعه، بیشترین میزان عملکرد پروتئین مربوط به رقم همدانی بود. کمترین میزان عملکرد پروتئین نیز به تیمار ملیسا در چین سوم اختصاص داشت. بیشترین شاخص سطح برگ مربوط به رقم همدانی و کمترین شاخص سطح برگ مربوط به رقم ملیسا بود که تفاوت معنی داری با رقم سوورانا نشان نداد.

بیشترین طول ساقه به رقم سوورانا اختصاص داشت و کمترین طول ساقه مربوط به رقم تیممیل بود. بیشترین میزان نسبت برگ به ساقه مربوط به رقم همدانی می باشد. بین سایر ارقام تفاوت معنی داری از لحاظ میزان نسبت برگ به ساقه یونجه مشاهده نشد. به طور کلی می توان نتیجه گرفت که از بین رقم های مورد مطالعه رقم همدانی بهترین عملکرد و ویژگی های کیفی را دارا بود و به عنوان رقمی مناسب در منطقه ورامین پیشنهاد می گردد. همچنین می توان این طور نتیجه گیری کرد که در کاشت بهاره چین اول برداشت به دلیل خشبی نشدن بافت و دمای مناسب هوا در اول فصل بهترین عملکرد را دارا می باشد.

References

منابع مورد استفاده

- جعفری، ع.ا. و نوری، ف.ع. ۱۳۷۹. بررسی عملکرد علوفه و سایر صفات زراعی هفت رقم یونجه چند ساله در شرایط دیم استان کرمانشاه. نشریه پژوهش و سازندگی، شماره ۴۸، صفحات ۴۸-۵۱.
- حاذق جعفری، پ.، نورمند مؤید، ف.، محمدی، س.ا.، اهری زاد، س. و بهروز، پ. ۱۳۹۰. بررسی عملکرد بذر و صفات مؤثر بر آن در ژنوتیپ‌های یونجه. مجله اکوفیزیولوژی گیاهان زراعی و علف‌های هرز. جلد ۱۷، شماره ۵-۲۶-۱۵
- حیدری شریف آباد، ح. ۱۳۷۹. مقایسه عملکرد علوفه ارقام مختلف یونجه در شرایط دیم ایران، انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، ۲۲۰ صفحه.
- دری، م.ع.، ناصری، غ. و علی اکبر زاده، ح. ۱۳۸۶. تولید علوفه ارقام یونجه یکساله در شرایط دیم گرگان. فصلنامه تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۴(۴): ۴۶۳-۴۵۵.
- رضوی آهاری، و.، والی زاده، م.، مقدم، و. و شکیب، م.ع. ۱۳۸۱. ارزیابی ویژگی‌های زراعی ۳۰ گونه یونجه در کشت دوم. هفتمین کنگره علوم زراعی، موسسات تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج.
- زمانیان، م. ۱۳۸۲. ارزیابی عملکرد کمی و کیفی علوفه ارقام یونجه در چین‌های مختلف. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۰(۱): ۷۳-۸۲.
- سندگل، ع. و ملک پور، ب. ۱۳۷۳. اصول زراعت و انتخاب گونه و ارقام مناسب یونجه‌های یکساله در مراتع و مناطق دیم در ایران. شماره انتشار ۸۹. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع.
- طباطبایی، س.ع.، شاکری، ا. و علی نیا، م. ۱۳۹۶. ارزیابی شاخص‌های کمی و کیفی علوفه ارقام یونجه در چین‌های مختلف در منطقه یزد. ۲۹(۲۹): ۱۴۶-۱۵۵.
- طهماسبی، ح. ۱۳۹۳. اثر رقم، چین، مرحله بلوغ و زمان برداشت بر عملکرد و کیفیت علوفه یونجه. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه ایلام - دانشکده علوم کشاورزی.
- کریمی، ه. ۱۳۸۴. زراعت و اصلاح گیاهان علوفه‌ای. انتشارات دانشگاه تهران. ۲۵۰ صفحه.
- کوچکی، ع. و ریاضی همدانی، ع. ۱۳۷۵. مقایسه شش رقم یونجه از نظر خصوصیات مورفولوژیکی و میزان عملکرد. مجله علوم کشاورزی ایران، ۲(۰)، ۲۹-۲۵.
- مجنون، م.، علی پور، د.، سپهری، ع. و علی عربی، ح. ۱۳۹۲. اثر چین بر عملکرد تولید، ترکیب شیمیایی و گوارش پذیری آزمایشگاهی برگ و ساقه یونجه همدانی. نشریه پژوهش در نشخوار کنندگان، ۱(۲): ۷۴-۵۷.
- مجیدی، م.ع. ۱۳۹۶. بررسی عملکرد کمی و کیفی چین‌های مختلف پنج رقم یونجه ایرانی. مجله اصلاح نهال و بذر، ۱۱(۳): ۲۰-۱۵.
- مدیر شانه چی، م. ۱۳۸۵. تولید و مدیریت گیاهان علوفه‌ای. انتشارات آستان قدس رضوی، ۴۴۸ صفحه.
- منیری فر، ح.، بابایی، ع.ر.، احمدی عدلی، ر.، بای بوردی، ا.، توسلی، ع.ر.، ضیائی، ع.ر.، عابدی پرنجان، م.، علیزاده دیزج، خ.، محمدی پور، م. و میرفخرایی، ن. ۱۳۹۴. راهنمای یونجه، کاشت، داشت و برداشت. نشر سازمان بسیج مهندسين کشاورزی و منابع طبیعی، ۲۵۲ صفحه.
- میرولی پور، ر.، یوسفی، ب.، آزادی، ا.، امیری، س.، حقیقی، س. و مقصودی، ب. ۱۳۹۵. یونجه-زراعت و پرورش-اصلاح یونجه. انتشارات تاک، ۱۰۸ صفحه.
- یزدانی، ع.، نادری، ر.، فاضلی، ع.ا. و بحرانی، م.ج. ۱۳۹۴. اثر روش‌های کاشت و مقادیر مختلف بذر بر عملکرد علوفه یونجه همدانی در منطقه باجگاه استان فارس. مجله تولید فرآوری محصولات زراعی و باغی، ۵(۱۵): ۱۶۷-۱۷۵.
- یزدی صمدی، ب. ۱۳۷۳. بررسی ارقام یونجه از لحاظ صفات مهم زراعی در کرج. مجله علوم کشاورزی ایران. ۲۵ ت ۳۱-۱۹.

یزدی صمدی، ب. ۱۳۷۹. بررسی مقاومت ارقام یونجه به سرخرطومی برگ یونجه. مجله علوم کشاورزی ایران. ۲۵ (۱): ۱۷-۱۱.

یوسفی، ب. و انصاری، ن. ۱۳۸۰. بررسی پایداری عملکرد علوفه ارقام یونجه (*medicagosativa*) در استان لرستان. مجله پژوهش و سازندگی، ۱۴ (۵۰): ۶۷-۷۱.

- Abadoz, Gh.R., and Rahnama, A.A. 2005.** Determine compatibility different alfalfa cultivar, Ahvaz Region. Research report. Research Centre of Agriculture and Natural Resource of Khuzestan. Ahvaz, Iran. P. 28.
- Al-Khatib, M.M., McNeilly, T., and Collins, J.C.1994.** Between and within cultivar variability in salt tolerance in lucerne, (*Medicago sativa* L.). Genetic Resources and Crop Evolution Journal, 41: 159-164.
- Dukic, D., Stevovic, V., Vasiljevic, S., and Durovic, D. 2007.** Yield and quality of varieties and genotypes of alfalfa and red clover, Cacak, XII Conference on Biotechnology proceedings, 12: 301-308.
- Hoy, M.D., Kenneth, J.M., George, J.R., and Brummer, E.C. 2002.** Alfalfa Yield and Quality as Influenced by Establishment Method. Agronomy journal.94: 65-71
- Kochaki, A., and Nasiri Mahalati, M. 1992.** Crop Ecology. Jahad Daneshgahi Mashhad Press. First Edition. Mashhad, Iran. P. 291.
- Mcdonald, P., Edwards, R.A., Greenhalgh, J.F.D., Morgan, C.A., Sinclair, L.A., and Wilkinson, R.G. 2011.** Animal Nutrition. Person Education limited. Seven edition. P685.
- Mehrdad, M., Alikhani, M., Ghorbani, R. 2004.** The impact of harvest's growth on the chemical composition and degradation of hay. Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources, 8 (2): 167-159.
- Mofidian, S.M.A., Agha Shahi, A.R., and Moghadam, A. 2013.** Quantitative and qualitative forage yield of cold-region alfalfa ecotypes of Iran. Seed and Plant Journal, 1-29 (4): 745-729.
- Maqueen, R.E., and Blanger, G. 1995.** Morphological characteristics and nutritive value of alfalfa cultivars development for improved quality. Canadian Journal Plant Science, 75: 550-557.
- Stacy, G.M., Christensen, D.A., Cochran, M.I., and Horton. 1983.** An evaluation of three stages of maturity of hay fed with two concentrate levels for lactating dairy cows. Canadian Journal of Animal Science. 63: 623-629. 20.