بررسی تاثیر تیمارهای بذر جو بر استقرار یونجه در شرایط دیم

تقی میرحاجی،[1] با همکاری مسعود محمدعلیها[2]

پیشگفتار

در گذشته از مرتع که منبع اصلی تامین علوفه بوده به دلیل کمی جمعیت و وابستگی شدید زندگی دامداران به مرتع از آن استفاده صحیح صورت می‌گرفت. چون امروزه مرتع نقش عمده‌ای در تامین علوفه دامها دارد، بیش از زمانهای گذشته مورد چرای بی رویه و مفرط قرار گرفته و موجبات تخریب آن فراهم گشته است، بنابراین اکوسیستم های موجود در مرتع تحت تاثیر افزایش تعداد دام و نیز دخالت مستقیم انسان رو به انهدام و نابودی است. به طوری که وسعت مرتع به عنوان یک منبع عظیم و مهم تامین علوفه و انرژی، کاهش یافته است. کاهش سطح مرتع از یک طرف و افزایش روز افزون جمعیت از طرف دیگر، خود فشار دام بر مرتع را افزایش داده و شدت تخریب را بیش از پیش فراهم نموده است. در نتیجه پیامدهای ناگواری چون از بین رفتن منابع و ذخایر ژنی نباتات مرتعی، هدر رفت آبهای سطحی، فقیر شدن منابع آبهای زیرزمینی، کویری شدن و ... را به همراه داشته است.

انسان جهت برآورده نمودن نیازهایش بایستی از منابع طبیعی بهره برداری نماید، اما بهره برداری بی رویه و بدون برنامه ریزی اغلب تعادل زیست محیطی را بر هم زده و در بسیاری از مناطق در نتیجه انحطاط اراضی، این تعادل به هیچ وجه دوباره برقرار نشده است. با توجه به اینکه بزرگترین مشکل کشور مربوط به تولید فراورده‌های دامی است که با زراعت علوفه و تولید آن ارتباطی مستقیم دارد، نیاز علوفه کاری و استفاده از اراضی با توجه به قابلیتهای آنها و با کاربری هدفمند ـ هم به لحاظ حمایت و پشتیبانی از مراتع و چراگاهها و هم جهت افزایش سطح علوفه کاری کشور ـ بسیار محسوس می‌باشد.

---

۱ و ۲- اعضاء هیئت علمی موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

چکیده

به منظور استفاده بهینه از اراضی رها شده ودیمزارهای کم بازده، جهت تامین علوفه مورد نیاز و تامین اهداف مرتعداری، حفاظت خاک و توان بالقوه تولید این مناطق، لزوم افزایش تولید علوفه احساس می‌شود. این امر با بکارگیری نباتات سازگار به ویژه یونجه، به صورت کشت مخلوط همراه با نباتات سازگار دیگر از جمله راههای کارساز محسوب می‌گردد. بنابراین طرح فوق در ایستگاه تحقیقات مراتع همند آبسرد (شهرستان دماوند) مورد بررسی قرار گرفت.

طرح در قالب بلوکهای کامل تصادفی با تیمار بذر جو در سطوح صفر ـ ۲۵ـ ۵۰ـ ۷۵–۱۰۰ کیلوگرم در هکتار، توام با بذر یونجه، کولتیوار کریساری (۲۱۲۲) به میزان ۱۰ کیلوگرم در هکتار و با چهار تکرار در بهار سال ۱۳۶۷ به اجرا در آمد و به مدت شش سال ادامه یافت.

در سال اول (۱۳۶۷) تراکم نهال یونجه و محصول جو و از سال دوم هر سال علوفه خشک یونجه اندازه‌گیری شد. پس از محاسبات آماری میانگینها به روش دانکن مقایسه شدند. عملکرد بیولوژیک جو در تیمارهای مختلف میزان بذر تفاوتی معنی‌دار نشان نداد، ولی تیمار سوم بذر جو همراه با تیمار شاهد در رابطه با تراکم نهالهای یونجه نسبت به سایر تیمارها از خود تفاوت آماری در سطح ۱٪ نشان دادند. در عملکرد علوفه یونجه در سالهای مختلف نوسانهایی مشاهده می‌شود و تیمار شاهد در سالهای اول اجرای طرح بیشترین تولید را داشت. از سال چهارم این روند تغییر کرد و تیمار سوم (۵۰ کیلوگرم در هکتار بذر مصرفی جو) جایگزین آن گردید. در مجموع تیمار سوم (۵۰ کیلوگرم بذر مصرفی جو) همراه با تیمار شاهد (صفر کیلوگرم بذر مصرفی جو) به ترتیب ۱۴۹۴/۵ . ۱۴۲۹/۸ کیلوگرم در هکتار بیشترین تولید را داشته، و در سطح ۱٪ تفاوت معنی‌داری نسبت به سایر تیمارها از خود نشان داده و تیمار پنجم

(۱۰۰ کیلوگرم در هکتار بذر جو) با ۶۹۵/۷ کیلوگرم حداقل تولید را به خود اختصاص داد.

از نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل نهایی داده‌ها چنین استنباط می‌گردد که در شرایط اجرای آزمایش، بذر جو اگر چه سبب تلفات و از بین رفتن تعدادی از نهالهای جوان یونجه گردیده، ولی در استقرار آن چندان بی تاثیر نبوده است. از طرفی در زراعت دیم در کشت خالص در سال اول جهت کمک در استقرار گیاه، برداشت علوفه صورت نمی گیرد، ولی در تحقیق حاضر در سال اول عملکرد بیولوژیک جو (کلش و دانه جو) به عنوان علوفه برداشت گردیده است، بنابراین با توجه به اقتصادی بودن طرح، اجرای آن در شرایط دیم قابل توصیه است. به علاوه نوسانهای تولید یونجه در سالهای مختلف اجرای طرح را علاوه بر تنش ناشی از رقابت نهالهای جو با یونجه به میزان و پراکنش بارندگی بهاره نیز می‌توان نسبت داد.

واژه های کلیدی: محصول خشک، استقرار، رقابت، نهال جو، نهال یونجه.

مقدمه

یونجه گیاهی است که نهال جوان آن نسبت به شوری حساس بوده و گیاه کامل آن مقاومت خوبی در برابر شوری دارد (۳) . ولی نهال جوان و تازه جوانه زده آن نسبت به آب بیش از اندازه، کمبود آب، شوری خاک و یا سله بستن سطح خاک حساسیت خاصی نشان می‌دهد(۸). در مناطق خشک و کم آب قادر است با داشتن ریشه عمیق و با جذب آب از طبقات زیرین خاک و رشد بطئی در دوره خشکی مقاومت نماید (۷). یونجه از نباتات علوفه‌ای است که ارزش غذایی خوبی برای دام داشته و می‌توانند در شرایط دیم در مناطقی که بیش از ۳۰۰ میلیمتر بارندگی دارند کشت گردند(۱).

افـزایش جمعیت و نیاز روز افزون آن به مواد پروتئینی و لبنی باعث افزایش تعداد دام در مـرتع شـده اسـت و در پـی آن خسـارات و صدمات جبران ناپذیری را به مرتع وارد نموده اسـت. این خسارات و تخریب ها در کشورهایی مانند ایران، چین و هندوستان باتمدن کهن و باسـتانی کـه در عیـن حـال دارای اقلیم و آب و هوای نامساعد و دوره خشکی طولانی و اختلاف شدید درجه حرارت هستند بیش از سایر نقاط دنیا می‌باشند(۵).

در ایسـتگاه همند از بدو تاسیس، آزمایشهای سازگاری نباتات مرتعی از جمله ارقام مختـلف یونجـه (۵۲ رقم) انجام گرفته و از میان کولتیوارهای مختلف داخلی و خارجی کولـتیوار کریسـاری (۲۱۲۲) بـا مـبدا ترکیه مقاومترین رقم شناخته شده است. علاوه بر سـازگاری یونجه و سایر گیاهان علوفه‌ای و مرتعی کشت مخلوط *Medicago sativa* با *Agropyron desertorum* بـه صورت مشاهدای در سطح نسبتا وسیع انجام گرفته که با موفقیت همراه بوده است.

کشـت مخـلوط پـنج گونـه از خـانواده گـندمیان بـا یونجه معمولی توسط حیدری (۱۳۷۴) در کـرج اجـرا شـده کـه محصول یونجه در این آزمایش در تمام مخلوط‌ها به اسـتثنای مخـلوط *Me.sativa* بـا *Eragrostis curvula* نسبت به کشت خالص افزایش زیادی داشته است (۴).

کنشلودرآزمایشـــی(۱۳۶۸)کشـــت‌مخـــلوط‌ماشـــک‌رابـــاگونـــه‌ای چـــاودار *(Secale ceremont + Vicia sativa)* در ایسـتگاه همـند آبسـرد مقایسـه نمود. بهترین مخلوط باتراکم برابر ۵۰٪ بذر ماشک و ۵۰٪ بذر چاودار شناخته شد که عملکرد آن بین ۱۴ تا ۱۷ درصد نسبت به تک کشتی بیشتر بود (۹).

Chapko و همکـارانش، در سـالهای ۱۹۸۸-۱۹۸۶ در آمـریکا تعـداد ۱۶ کولـتیوار یـولاف و ۹ کولتیوار جو معمولی را به صورت خالص و مخلوط با نخود و یونجه مورد آزمـایش قـرار دادنـد. به منظور بررسی تاثیر این تیمارها بر استقرار وعملکرد یونجه در کلیه قطعات رقم بلیزر کشت شد. در این آزمایش جو ویولاف چه به صورت خالص و

چه به صورت مخلوط تاثیری بر استقرار یونجه و نخود نداشتند. اگر چه مخلوط جو با نخود بالاترین عملکرد را نسبت به سایر تیمارها داشته است، ولی مخلوط یولاف با نخود از نظر کیفی بهترین مخلوط شناخته شد(۱۱).

احیا مراتع با بذر کاری و تبدیل دیمزارهای کم بازده به مزارع علوفه به ویژه کولتیوارهای پر محصول یونجه به لحاظ کمک به مرتع بدون شک گامی موثر خواهد بود. با توجه به مساعد بودن شرایط محیطی و سازگاری نباتات، همچنین عدم یکنواختی خاک مرتع از نظر عمق، بافت و غیره و با الهام گرفتن از طبیعت، در جهت استفاده حداکثر امکانات بالقوه زمین، سیستم چند کشتی (کشت مخلوط) به جای کشت خالص را می‌توان بکار برد.

Berken cont در آزمایش خود (۱۹۸۵)، در مورد کشت خالص و مخلوط غلات و لگوم در شرایط آب و هوائی کانادا به این نتیجه دست یافت که مخلوط جو و نخود عملکرد بیشتری از کشت خالص جو داشت. مخلوط لگومها با غلات عملکرد پروتئین بیشتری از کشت خالص هر یک داشتند. معمولا عملکرد مخلوطها بین یا کمتر از عملکرد در حالت کشت خالص بود (۶).

بررسی حاضر با عنایت به موارد فوق و بهره برداری بهینه از واحد سطح و با هدف دستیابی به مناسبترین تیمار میزان بذر جو در کشت با یونجه دیم جهت استقرار و تاثیر بر عملکرد آن در ایستگاه همند آبسرد به اجرا گذاشته شد.

مواد و روشها

این آزمایش در سالهای ۱۳۶۷ الی ۱۳۷۲ در ایستگاه تحقیقات مراتع همند آبسرد درخاکی نیمه سنگین با بذر جو بهاره (رقم محلی گیلاوند) و بذر یونجه دیم (کولتیوارکریساری) به اجرا در آمد.

قالب آماری این طرح بلوکهای کامل تصادفی با پنج تیمار (میزان بذر جو) و بذر یونجه دیم در چهار تکرار در نظر گرفته شده و ابعاد کرتها ۸×۵ متر و فاصله بین کرتهای آزمایشی یک متر منظور گردید. عملیات شخم در پاییز سال ۱۳۶۶ انجام گرفت. در بهار سال ۱۳۶۷ پس از مساعد شدن شرایط جوی، بذر جو بهاره در سطوح صفر _۲۵-۵۰-۷۵-۱۰۰ کیلوگرم در هکتار با دست در سطح کرتها پاشیده شد. بعد بذر یونجه دیم کولتیوار کریساری به میزان ۱۰ کیلوگرم در هکتار (با در نظر گرفتن درجه خلوص و قوه نامیه) به صورت خطی با فواصل ۵۰ سانتیمتر کشت گردید.

با بروز آفت سرخرطومی ***(Hypera postica)*** با سموم موجود مانند زولون، اکامت و یا بامالاتیون ۵۷٪ سمپاشی بعمل آمد(۱۰). عملیات وجین نیز در طول مدت اجرای طرح انجام شد.

در سال اول (۱۳۶۷) برای شمارش تراکم بوته های یونجه پس از سبز شدن کامل بذر، در سطح کرتهای آزمایشی قبل از افتادن برگهای اولیه اقدام گردید.

صفات مربوط به کشت جو از قبیل عملکرد بیولوژیکی وعملکرد دانه پس از رسیدن دانه‌های جو با استفاده از کارگر از سطح کرتها برداشت شده و پس از خشک شدن درهوای آزاد دانه‌های جو از کلش آن جدا و با قپان توزین شدند. چون ارزش غذایی دانه جو و کلش آن با علوفه یونجه که در سالهای بعد حاصل می‌شود، یکسان نمی‌باشند و برای اینکه در محاسبات و قضاوت آماری دچار مشکل نشویم، علوفه یونجه و کلش جو با اعمال ضریب ۰/۸ و ۰/۲ به ترتیب برای یونجه و کلش جو به واحد علوفه (دانه جو) تبدیل شدند (۲).

از سال دوم آزمایش هر ساله علوفه یونجه، با حذف یک متر از طرفین در مرحله گلدهی (۲۰٪) در یکروز برداشت شد و بلافاصله باقپان وزن تر تولید کرتها به طور جداگانه توزین گردید. وزن خشک علوفه یونجه پس ازخشک شدن در هوای آزاد و ثابت شدن وزن آن (این کار با توزین مکرر نمونه ها مشخص گردید) با ترازوی فوق

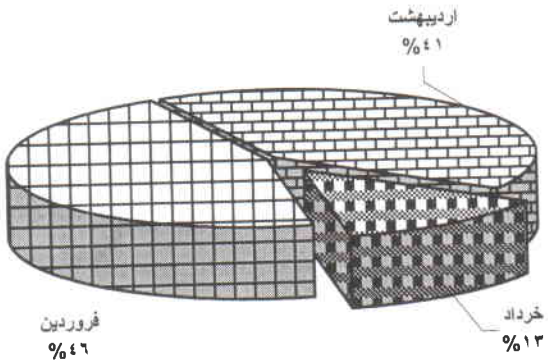
توزیـن گـردید. در نهـایت با توجه به داده‌های مربوط به عملکرد علوفه خشک در طی سالهای آزمایش تجزیه واریانس مرکب انجام گرفت.

موقعیت جغرافیایی و شرایط اقلیمی محل اجرای طرح:

ایسـتگاه تحقیقـات مـراتع همند آبسرد در ۷۰ کیلومتری شرق تهران، در مسیر جاده تهران – فیروزکوه (۱۵ کیلومتری جنوب شرقی شهرستان دماوند) واقع شده است. طول و عـرض جغـرافیایی آن به ترتیب ۲۵ً ۱۵َ ۲۵° شرقی و ۹ً ۴َ ۳۵° شمالی و ارتفاع آن از سـطح دریا ۱۹۶۰ متر می‌باشد. این منطقه در دامنه جنوبی رشته کوه البرز با شیب ملایم واقـع شـده اسـت. میزان متوسط بارندگی سالانه ۳۳۴ میلیمتر (میانگین سی ساله زراعی ۱۳۷۲-۱۳۴۲) است که اغلب به صورت برف در ماههای آذر، دی، بهمن و اسفند اتفاق مـی‌افـتد. بـا توجـه به آمار فوق پراکنش فصلی نزولات آسمانی در طول سال و درصد توزیع بارندگی بهاره در طول ماههای بهار به صورت جدول و نمودار در زیر نشان داده شده است:

جدول شماره ۱- درصد پراکنش فصلی باران در طول سالهای (۱۳۷۲-۱۳۴۲).

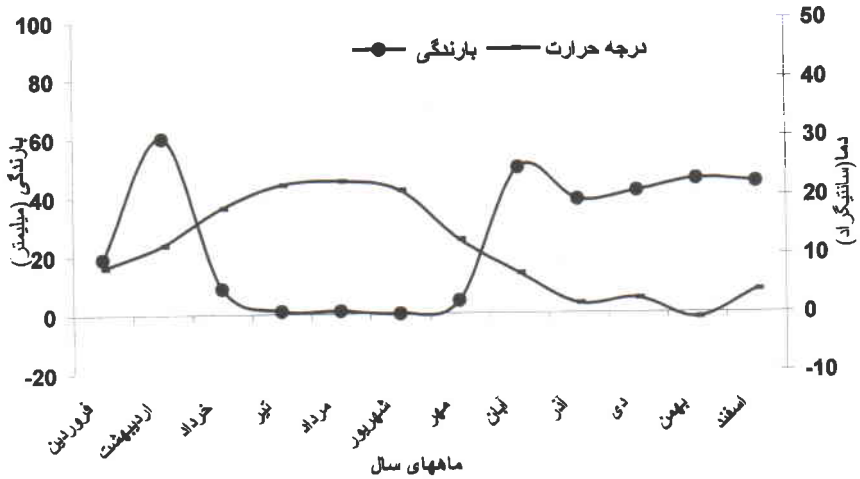
فصل	بهار	تابستان	پاییز	زمستان
بارندگی Precipitation	31.2	5.6	25.0	38.3



نمودار شماره ۱- درصد توزیع بارندگی بهاره در طول ماههای بهار (۱۳۷۲-۱۳٤۲).

از نظر اقلیمی ایستگاه همند جز منطقه نیمه استپی سرد *(Sub steppic)* محسوب می‌شود. همند تابستانی کوتاه و معتدل و زمستانی طولانی و سرد دارد. طول دروه یخبندان بالغ بر ۱۲۰ روز و طول دوره خشکی بالغ بر چهار ماه می‌باشد.منحنی آمبروترمیک سالیانه طی سالهای اجرای طرح، جهت مقایسه با میانگین سی ساله بر اساس کارگوسن و بانیول ترسیم شده است (نمودارهای شماره ۲ تا ۸).

گرمترین ماه سال مرداد با میانگین ۲۲/۶ درجه سانتیگراد و سردترین ماه سال دی، با میانگین ۳/۵- درجه سانتیگراد می‌باشد. حداکثر مطلق درجه حرارت ۳۴ حداقل آن ۲۲- درجه سانتیگراد است (جدول شماره۲). متوسط درجه حرارت و بارندگی در طول سالهای اجرای طرح و متوسط سی ساله بارندگی بر حسب ماههای سال جهت مقایسه در جدول شماره ۲- نمایش داده شده است.



نمودار شماره ۲- منحنی آمبروترمیک ایستگاه همند آبسرد میانگین سی ساله (۱۳۷۲-۱۳۴۲)

جدول شماره ۲- توزیع بارندگی ماهانه (mm) و متوسط درجه حرارت (°C) در طول اجرای طرح

ماههای سال Months	عوامل Factors	سال Years	۶۶-۶۷	۶۷-۶۸	۶۸-۶۹	۶۹-۷۰	۷۰-۷۱	۷۱-۷۲	متوسط ۳۰ ساله Average of 30 years (1993-1963)
مهر	بارندگی	Precipi	۵۹/۱	۲۶/۷	-	۱/۵	۹/۱	۱/۲	۱۷/۵
Oct	متوسط حرارت	Temp.	۱۱/۵	۱۳/۴	۱۴/۲	۱۴/۶	۱۲/۶	۱۳/۰	۱۳/۱
آبان	بارندگی	Precipi	۵۸/۲	۲۸/۸	۷/۳	۵۳/۵	۱۲/۷	۸/۱	۲۹
Nov	متوسط حرارت	Temp	۶/۶	۹/۶	۷/۶	۹/۵	۸/۷	۹/۴	۷
آذر	بارندگی	Precipi	۲۳/۰	۴۲/۲	۵۴/۵	۲۴/۱	۵۵/۸	۲۱/۸	۳۷/۱
Dec	متوسط حرارت	Temp	۱/۶	۲/۷	۳/۲	۴/۵	۱/۶	۲/۶	۱/۲
دی	بارندگی	Precipi	۶۰/۸	۳۲/۶	۳۲/۸	۳۲/۷	۴۰/۳	۳۴/۰	۳۵/۶
Jan	متوسط حرارت	Temp	-۰/۷	-۵/۴	-۱/۸	-۳/۰	-۴/۵	-۴/۴	-۲/۵
بهمن	بارندگی	Precipi	۴۸/۸	۵۶/۶	۵۲/۲	۱۷/۶	۲۱/۷	۸۰/۳	۴۱/۴
Feb	متوسط حرارت	Temp	-۲/۹	-۶/۸	-۲/۶	-۲/۹	-۵/۹	-۲/۰	-۳/۳
اسفند	بارندگی	Precipi	۷۷/۶	۶۷/۴	۲۹/۵	۷۳/۴	۹۰/۰	۱۳۳/۵	۵۰/۶
March	متوسط حرارت	Temp	۲/۲	۲/۰	۲/۵	۲/۰	-۲/۵	۱/۲	۱/۲
فروردین	بارندگی	Precipi	۲۷/۴	۲۳/۷	۳۲/۷	۷۵/۰	۵۸/۹	۱۹/۰	۴۷/۶
April	متوسط حرارت	Temp	۶/۸	۷/۹	۶/۳	۸/۷	۵/۵	۸/۰	۷/۲

ادامه جدول شماره ۲- توزیع بارندگی ماهانه (mm) و متوسط درجه حرارت(°C) در طول اجرای طرح

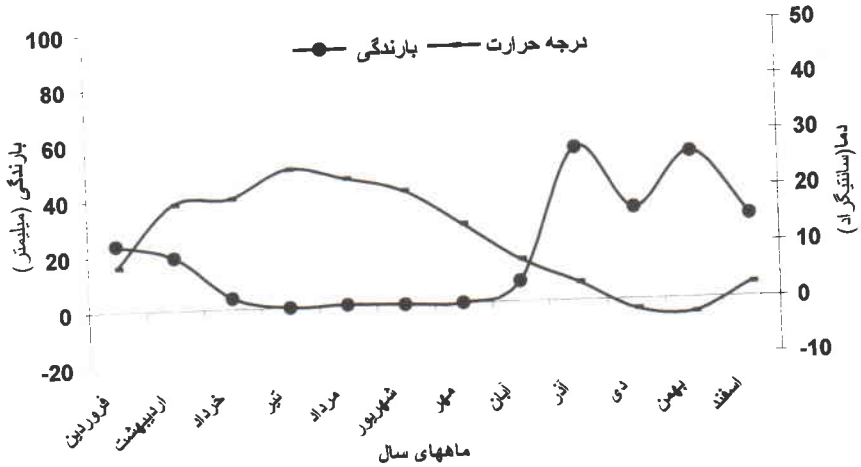
ماههای سال Months	عوامل Factors	سال Years	۶۶-۶۷	۶۷-۶۸	۶۸-۶۹	۶۹-۷۰	۷۰-۷۱	۷۱-۷۲	متوسط ۳۰ ساله Average of 30 years (1993-1963)
اردیبهشت	بارندگی	Precipi	۷۸/۴	۱۹/۰	۹/۴	۳۴/۴	۱۰۰/۰	۶۰/۰	۴۲/۸
May	متوسط حرارت	Temp	۱۳/۳	۱۲/۲	۱۵/۴	۱۳/۴	۹/۶	۱۱/۸	۱۲/۲
خرداد	بارندگی	Precipi	۱/۶	۴/۰	–	۱۸/۱	۱۶/۵	۸/۸	۱۴
June	متوسط حرارت	Temp	۱۸/۸	۱۹/۸	۲۰/۴	۱۷/۵	۱۶/۶	۱۸/۱	۱۸
تیر	بارندگی	Precipi	۱۸/۲	–	–	۱/۹	۱۱/۰	۱/۰	۷/۲
July	متوسط حرارت	Temp	۲۲/۸	۲۴/۷	۲۳/۳	۲۲/۶	۲۳/۴	۲۲/۰	۲۲/۵
مرداد	بارندگی	Precipi	۵۰/۰	۰/۵	۲/۰	–	۱/۰	۱/۰	۶/۲
Aug	متوسط حرارت	Temp	۲۲/۸	۲۲/۸	۲۵/۷	۲۳/۸	۲۱/۷	۲۲/۶	۲۲/۶
شهریور	بارندگی	Precipi	۲۱/۹	–	–	–	۹/۰	–	۵/۳
Sept	متوسط حرارت	Temp	۱۹/۵	۲۰/۴	۲۲/۰	۲۰/۸	۱۷/۷	۲۱/۰	۱۹/۸
جمع	بارندگی	Precipi	۵۲۵/۰	۳۰۱/۵	۲۲۰/۴	۳۳۲/۲	۴۲۶/۰	۳۴۸/۷	

خاک ایستگاه، جز خاکهای قهوه‌ای (Brown) و دارای مقدار زیادی آهک در طبقات زیـرین (۸۰-۱۰۰ سـانتیمتری) می‌باشد، اسیدیته آن برابر ۷/۷ که از نظر مواد آلی فقیر و بافت آن سنگین *(Clay loam)* است.

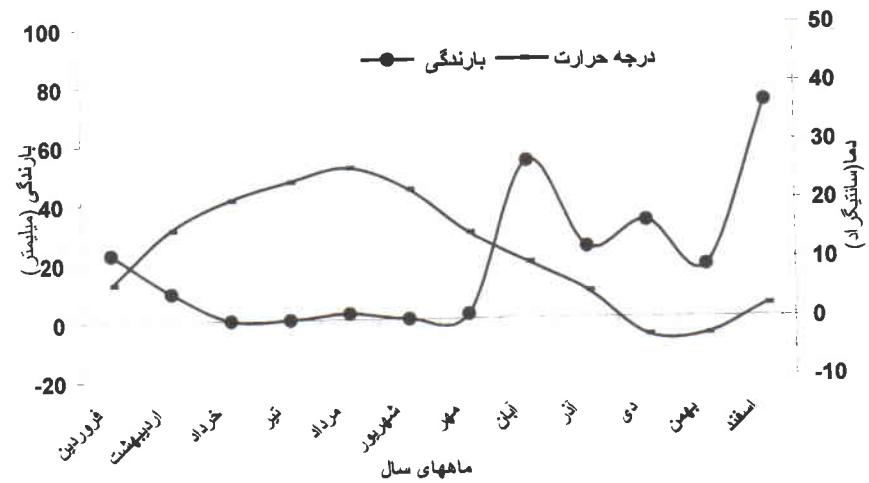
فـلور مـنطقه غـنی و تقریبا از ۲۰۰ گونه تشکیل می‌گردد که شامل گیاهان یکساله و چـند سـاله اسـت کـه معـرف تبدیل اراضی و تغییر فلور منطقه در دوران گذشته است. پوشش غالب را گیاهان زیر تشکیل می‌دهند:

از تیره گندمیان گونه های *Agropyron aucheri, Poa bulbosa, Stipa barbata* و گیاهـان یکسـاله شـامل *Bromus tectorum, Bromus danthoniae, Aegilops triuncialis* از سـایر گونـه هـا *Astragalus brachycalyx, Acantholimon sp., Acanthophyllum sp., Traxacum officinalis, Kochia prostrata, Scariola orientalis* را مـی‌تـوان نـام بـرد. بالاخـره *Huthemia persica* (ورک) *Turgenia lathifolia,* کـه هـر دو آنهـا از گیاهان کم ارزش و مهاجم می‌باشند و به مقدار زیاد در اراضی تخریب یافته این منطقه وجود دارند.

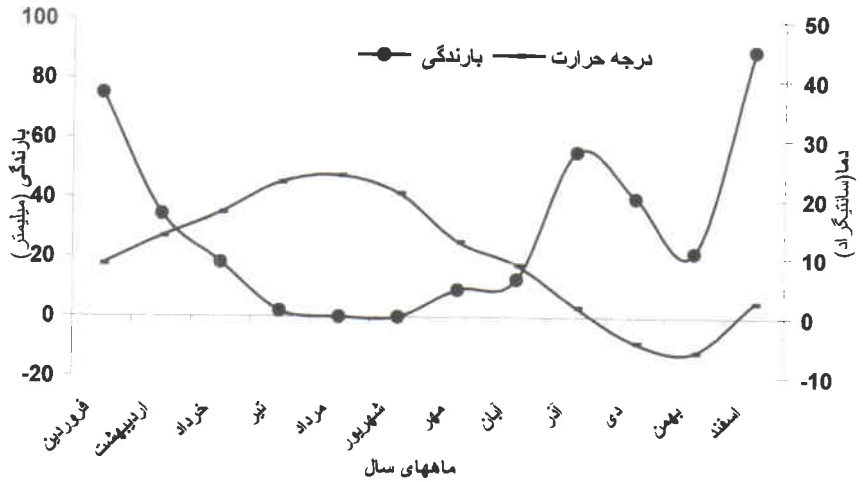
نمودار شماره ۳- منحنی آمبروترمیک ایستگاه همند در سال ۱۳۶۷



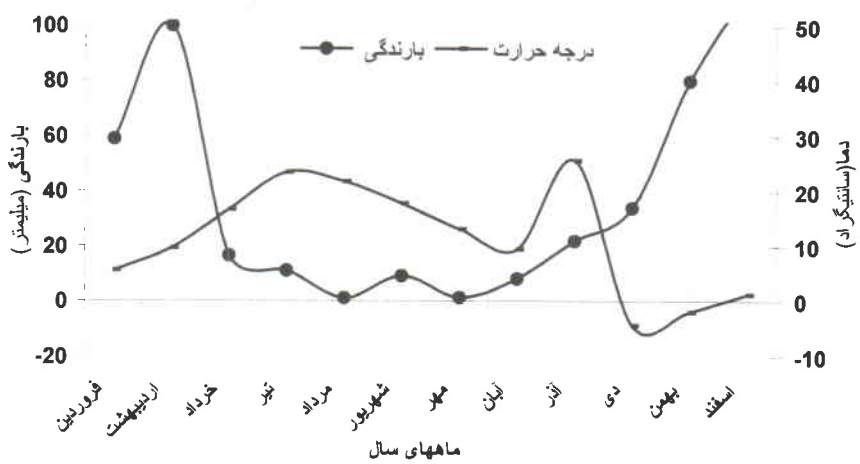
نمودار شماره ٤- منحنی آمبروترمیک ایستگاه همند در سال ۱۳٦۸



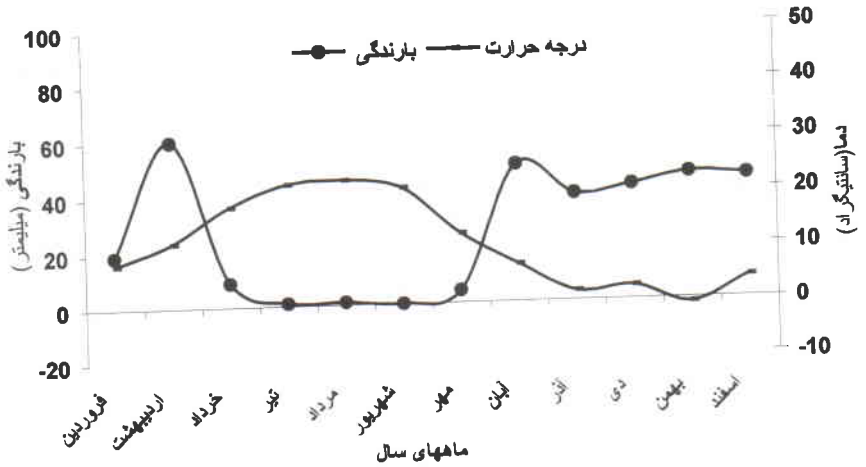
نمودار شماره ۵- منحنی آمبروترمیک ایستگاه همند آبسرد سال ۱۳٦۹



نمودار شماره ٦- منحنی آمبروترمیک ایستگاه همند در سال ۱۳۷۰



نمودار شماره ۷- منحنی آمبروترمیک ایستگاه همند در سال ۱۳۷۱



نمودار شماره ۸- منحنی آمبروترمیک ایستگاه همند در سال ۱۳۷۲

نتایج

عملکرد بیوماس و عملکرد دانه جو و تعداد نهالهای سبز شده (تراکم نهال یونجه) در سال ۱۳۶۷ و عملکرد علوفه خشک یونجه، از سال ۱۳۶۸ در طول مدت اجرای طرح به طور جداگانه تجزیه و تحلیل آماری گردیده و در پایان نیز در مورد داده‌های حاصل از، کلش و دانه جو (به عنوان عملکرد علوفه سال اول) و علوفه خشک یونجه تجزیه واریانس مرکب انجام گرفته و میانگینها به روش دانکن مقایسه شدند.

نتایج بدست آمده در جداول و نمودارهای مربوط خلاصه شدند. با توجه به جدول میانگینها (جدول شماره ۳) در سال ۱۳۶۷ به سبب ضعیف بودن نهالهای یونجه جهت حمایت آن، برداشت علوفه انجام نگرفته و فقط از دانه و کلش جو پس از تبدیل شدن به واحد علوفه اندازه گیری بعمل آمده و محاسبه آماری انجام گرفته است. در نتیجه تیمار ۱۰۰ کیلوگرم با تولید ۵۶۷ کیلوگرم نسبت به سایر تیمارها بیشترین عملکرد علوفه جو را داشته و با اعمال عملکرد تیمار شاهد (برداشت دانه و کلش جو در عمل صورت نگرفته) در محاسبه، از نظر آماری اختلاف معنی‌داری بین آنها در سطح ۱٪ وجود داشته است.

نتایج حاصل از آنالیز واریانس تراکم نهال یونجه نشان می‌دهد که تیمار شاهد همراه با تیمار سوم بذر جو نسبت به سایر تیمارها در سطح ۱٪ دارای اختلاف معنی‌دار بودند. حداکثر تراکم برابر با ۵۰۶ نهال در متر مربع مربوط به تیمار شاهد (صفر) و حداقل آن برابر با ۱۷۷ نهال یونجه در متر مربع متعلق به تیمار چهارم (۷۵ کیلوگرم در هکتار بذر جو) می‌باشد (نمودار شماره ۹).

در سال ۱۳۶۸ تیمار شاهد (صفر کیلوگرم بذر جو) با عملکردی برابر ۱۰۶۷/۷ کیلوگرم ماده خشک یونجه در هکتار بیشترین محصول را تولید نموده، و در سطح ۱٪ نسبت به سایر تیمارها اختلاف معنی‌دار نشان داده و حداقل تولید را تیمار پنجم (۱۰۰ کیلوگرم بذر جو) با ۱۵۱/۳ کیلوگرم علوفه خشک یونجه در هکتار به خود اختصاص

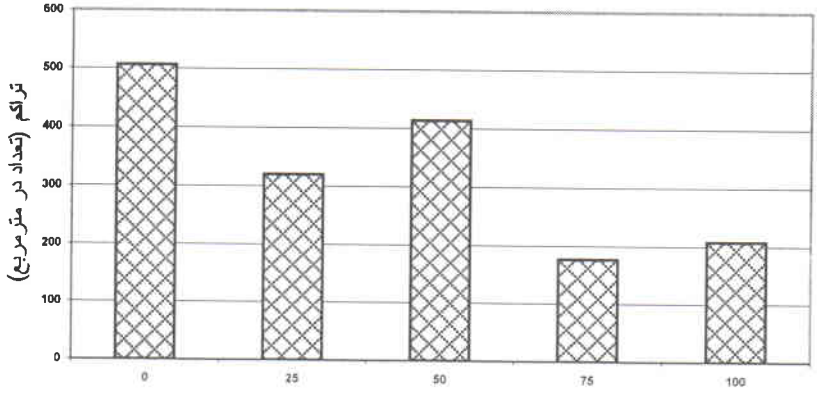
داد. در سال ۱۳۶۹ بیشترین تولید را دوباره تیمار شاهد با ۱۲۵۵/۲ کیلوگرم علوفه خشک در هکتار داشته و از نظر آماری اختلاف معنی‌دار نسبت به سایر تیمارها مشاهده نگردید و حداقل تولید علوفه یونجه برابر ۶۱۰/۶ کیلوگرم در هکتار مربوط به تیمار ۱۰۰ کیلوگرم بذر جو می‌باشد.

از سال ۱۳۷۰ تغییری در روند افزایش تولید بوجود آمده و تیمار سوم (۵۰ کیلوگرم در هکتار بذر جو) با تولیدی برابر ۱۷۵۶ کیلوگرم علوفه خشک در اولویت قرار گرفته است. با این حال اختلاف معنی‌دار نسبت به سایر تیمار وجود نداشته و حداقل عملکرد در سال فوق (۱۳۷۰) مربوط به تیمار پنجم برابر ۹۵۰ کیلوگرم علوفه خشک یونجه بود.

در سالهای ۱۳۷۱ و ۱۳۷۲ تیمار سوم دوباره با تولیدی به ترتیب برابر با ۲۹۵۱ و ۲۴۵۸ کیلوگرم علوفه خشک بیشترین محصول علوفه را تولید نموده و همراه با تیمار شاهد نسبت به سایر تیمارها در سطح ۱٪ معنی‌دار شد. و حداقل عملکرد در دو سال اخیر به ترتیب ۱۱۸۱ و ۷۱۵ کیلوگرم نیز به تیمار پنجم تعلق داشت (جدول شماره ۳).

جدول شماره ۳- مقایسه میانگین عملکرد علوفه خشک یونجه در سالهای اجرای طرح

تیمار بذر جو	۱۳۶۷	۱۳۶۸	۱۳۶۹	۱۳۷۰	۱۳۷۱	۱۳۷۲
۰	0b	۱۰۶۷/۷A	۱۲۵۵/۲A	۱۴۶۱A	۲۶۲۲A	۲۱۷۳A
۲۵	۴۹۹A	۳۱۳/۱B	۷۲۲/۴B	۱۱۳۶B	۲۰۴۸B	۱۴۶۲B
۵۰	۵۲۹A	۳۹۵/۳B	۸۷۷/۴A	۱۷۵۶A	۲۹۵۱A	۲۴۵۸A
۷۵	۵۶۱A	۱۷۴/۰B	۶۴۴/۲B	۱۳۵۲B	۱۷۴۸B	۸۸۷B
۱۰۰	۵۶۷A	۱۵۱/۳B	۶۱۰/۶B	۹۵۰C	۱۱۸۱B	۷۱۵C



نمودار شماره ۹- تراکم نهال یونجه در کشت مخلوط سال ۱۳٦۷

در نهایت با توجه به داده های حاصل از علوفه خشک تجزیه واریانس مرکب انجام گردیده که تیمار سوم (۵۰ کیلوگرم بذر جو) همراه با تیمار شاهد (صفر کیلوگرم بذر جو) نسبت به سایر تیمارها در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار بوده است (جدول شماره ۴).

به طور کلی در مقایسه میانگین شش ساله تولید علوفه خشک یونجه، تیمار سوم موفق‌تر از بقیه تیمارها بوده که همراه با تیمار شاهد با سایر تیمارها در سطح ۱٪ اختلاف نشان می‌دهند. حداقل تولید مربوط به تیمار پنجم (۱۰۰ کیلوگرم) می‌باشد.

جدول شماره ۴- تجزیه واریانس مرکب عملکرد علوفه خشک یونجه.

منبع تغییرات	D	S	M	Fc	
تکرار (R)	۳	۸۵۹۰۵۶	۲۸۶۳۵۲/۰۰	۳/۴	۳/۲۹
سال (A)	۵	۴۵۰۴۳۶۶۰	۹۰۰۸۷۳۱/۰۰	۱۰۷/۴	۴/۵۶
خطای عامل (A)	۱۵	۱۲۵۷۸۶۱	۸۳۸۵۷/۳۸		
تیمار بذر (B)	۴	۱۱۳۸۹۹۰۰	۲۸۴۷۴۷۶/۰۰	۱۹/۶۸	
سال در تیمار (A. B)	۲۰	۱۱۷٤٤۸۷۰	۵۸۷۲٤۳/٦	٤/۰٦	
خطای آزمایش	۷۲	۱۰۴۱۶۵۴۰	۱۴۴۶۷۴/۲۰		

Ns: معنی‌دار نیست : در سطح ۵٪ معنی‌دار : در سطح ۱٪ معنی‌دار

بحث و بررسی

داده‌های مربوط به تولید علوفه خشک یونجه، کلش و دانه جو (پس از تبدیل شدن به واحد علوفه) و تعداد نهالهای سبز شده طی سالهای اجرای طرح به طور جداگانه تجزیه و تحلیل آماری گردیده و در پایان نیز در مورد داده های حاصل از علوفه خشک، کلش و دانه جو تجزیه واریانس مرکب انجام گرفت.

با توجه به جدول تجزیه واریانس (جدول شماره ۵) در سال ۱۳۶۷ از دانه و کلش جو به عنوان تولید برداشت گردیده و از محصول کل (پس از تبدیل شدن به واحد علوفه) محاسبه آماری انجام گرفته است. در نتیجه تیمار پنجم (۱۰۰ کیلوگرم) نسبت به سایر تیمارها بیشترین عملکرد علوفه را داشته که از نظر آماری اختلاف معنی‌داری بین آنها در سطح ۱٪ وجود داشته است.

در سال دوم تیمار شاهد همراه با تیمار سوم (۵۰ کیلوگرم) نسبت به سایر تیمارها برتری نشان دادند. در سال ۱۳۶۹ نیز روند تولید بر همین منوال بوده، یعنی تیمار اول (شاهد) با تولید ۱۲۵۵ کیلوگرم و تیمار سوم با عملکرد ۸۷۷ کیلوگرم علوفه خشک بیشترین تولید را به خودشان اختصاص دادند. در دو سال فوق از نظر آماری اختلاف معنی‌داری بین تیمارها وجود نداشت.

از سال ۱۳۷۰ (سال چهارم اجرای طرح) تغییری در روند تولید ایجاد شده است. بر این اساس تیمار سوم تا سال ۱۳۷۲ (خاتمه مدت اجرای طرح) نسبت به سایر تیمارها دارای بیشترین تولید بوده، و به استثنای سال ۱۳۷۰ در بقیه سالها در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌داری داشته است.

به طور کلی در مقایسه میانگین شش ساله تولید علوفه خشک یونجه، تیمار سوم، موفق‌تر از بقیه تیمارها بوده که همراه با تیمار شاهد با سایر تیمارها در سطح ۱٪ اختلاف نشان می‌دهند. حداقل تولید مربوط به تیمار پنجم (۱۰۰ کیلوگرم) می‌باشد.

آنچـه که باید در کشت مخلوط انتظار رود، وجود نهال جو به عنوان مامن و پناهگاه نهـال یونجـه مـی‌باشـد، چون بذر جو زودتر جوانه زده و سر از خاک بیرون می‌آورد و سـایه انـداز خوبی برای نهال یونجه خواهد بود، بنابراین نهال کوچک یونجه در سایه و پـناه آن از شـدت نـور مسـتقیم آفتاب مصون مانده و موجب می‌شود که رطوبت خاک اطـراف ریشـه یونجه کمتر از دست برود و نهال جو با وجود رقابتی که با یونجه ایجاد مـی‌کـند، ایـن شـرایط نسبتا مطلوب را نیز در تیمارهای با بذر مصرفی پایین و متوسط بـرای آن فـراهم کـند، در نتیجه سبب تولید علوفه بیشتری نسبت به سایر تیمارها حتی تیمار شاهد در سالهای بعد از استقرار گردید.

کنشـلو در سال ۱۳۶۹ آزمایشی تحت عنوان کشت مخلوط ماشک و چاودار یکساله در ایسـتگاه همند انجام داد و افزایش عملکرد را در مخلوط ۵۰٪ ماشک و ۵۰٪ چاودار ملاحظـه نمـود. ایشان این افزایش عملکرد را به گسترش سطح برگ ماشک در پناه تاج پوشش چاودار نسبت داد.

کـاهش محصول را در ابتدای استقرار می‌توان به عواملی مانند تعداد ماههای خشک و میـزان بارندگی پس از روییدن بذر یونجه نسبت داد. زیرا بذر جو پس از سبز شدن با توجـه بـه سیسـتم ریشـه‌اش (افشـان بودن و ...) اغلب مواد غذایی و رطوبت سطحی خـاک را کـه قابل دسترس نهال یونجه می‌باشد مورد استفاده قرار می‌دهد و نهال یونجه بـه دلیـل عدم رشد و توسعه کافی ریشه قادر به جذب رطوبت و مواد غذایی از اعماق مختـلف خاک نمی‌باشد و فقط می‌تواند از رطوبت سطحی خاک استفاده نماید، بنابراین در اثـر رقـابت بـا ریشه جو ضعیف شده و با بروز فصل خشک به ویژه خشکی اواخر بهـار کـه در استقرار نهال یونجه کشت بهاره موثر می‌باشد، از بین خواهد رفت. بنابراین سـال کاشـت و تکـرار آن از نظـر بـارندگی و طـول فصـل خشـک در استقرار گیاهان عـلوفه‌ای در شـرایط دیـم کـه در بهار کشت می‌شوند، بسیار مهم می‌باشد. بنابراین سه سـال کشـت بـرای آزمـایش حاضـر در نظـر گرفـته شـده اسـت. بـا توجـه به منحنی

آمبروترمیک سی ساله (نمودار شماره ۲) و منحنی‌های آمبروترمیک طول مدت اجرای طرح (نمودارهای شماره ۳ تا ۸) و مقایسه آنها ملاحظه می‌گردد که در سالها ۱۳۶۸ و ۱۳۶۹ فصل خشک زودتر شروع گردیده است و در این سالها میزان بارندگی فروردین کمتر از متوسط سی ساله و بارندگی اردیبهشت و خرداد بسیار ناچیز و حتی خرداد سال ۱۳۶۹ بارندگی به وقوع نپیوسته و کمترین درصد بارندگی را در سالهای استقرار داشته‌اند و نهالهای یونجه در سالهای فوق پس از سبز شدن به دلیل نامساعد بودن شرایط اقلیمی (طولانی بودن خشکی و شدت آن) به کلی از بین رفتند (جدول شماره ۲) و فقط در سال ۱۳۶۷ با فراهم شدن شرایط فوق نهالهای یونجه، توانستند مستقر شوند با توجه به سهم بارندگی میانگین سی ساله ماههای اردیبهشت و خرداد به نظر می‌رسد که اگر کشت در سالهای مساعد انجام گیرد انتظار می‌رود که استقرار یونجه بهتر و محصول آن بیشتر از میزان ذکر شده در آزمایش گردد.

جدول شماره ۵- تجزیه واریانس عملکرد علوفه خشک یونجه در سالهای اجرای طرح.

منبع تغییرات		میانگین مربعات					
		۱۳۶۷	۱۳۶۸	۱۳۶۹	۱۳۷۰	۱۳۷۱	۱۳۷۲
تکرار(R)	۳	۱۶۷۵۹Ns	۴۷۵۷۴Ns	۴۸۴۶۳Ns	۸۱۲۶Ns	۲۳۵۸۲۸Ns	۳۴۸۸۹۱Ns
تیمار بذر (B)	۴	۲۳۵۴۳۴Ns	۵۶۴۳۱۳	۲۷۶۹۵۵Ns	Ns ۳۸۱۹۵۷	۱۹۶۸۹۸	۲۳۵۷۱۱۶
خطای عامل B	۱۲	۱۰۶۸۱	۴۱۶۲۴	۱۱۲۶۳	۱۴۰۲۳۹	۳۳۸۱۲۳	۲۲۴۷۵۱

Ns: معنی‌دار نیست

**: در سطح ۱٪ معنی‌دار

عملکرد کلیه تیمارها در سالهای مختلف اجرای طرح نوسانهایی داشته است، که این نوسانها، از دو نظر قابل بررسی و تامل می‌باشند. نخست جو بادارا بودن ریشه افشان

خـود ضـمن حداکـثر اسـتفاده از رطوبـت سطحی خاک،برای نهال یونجه رقابت ایجاد نمـوده و در نتیجه نهالهای ضعیف یونجه در سطوح بالای بذر مصرفی جو و تراکم زیاد آن نسـبت بـه تیمـار شاهد و تیمار سوم بذر جو، ضعیفتر شده و زودتر از عرصه خارج گـردیدند. از طـرفی بـا از بیـن رفـتن نهالهای ضعیف یونجه در اثر رقابت با جو، سبب گـردید کـه فضـایی بیـن نهالهـای یونجه بوجود آید واین فضای خالی در سالهای بعد، بـاعث شـده کـه پایه‌های قوی یونجه حداکثر استفاده را از مواد غذایی و رطوبت خاک بنمایند و تولید را در بوته افزایش دهند. برعکس تیمار شاهد به دلیل رقابت بیشتری که بیـن پایه‌های یونجه در سالها بعد از استقرار بوجود آمده، موجب کاهش محصول آن از سـال ۱۳۶۹ به بعد نسبت به تیمار سوم بذر (۵۰ کیلوگرم بذر مصرفی جو در هکتار) را سـبب شـده اسـت. در نـتیجه نهالهـای یونجه‌ای که با بذر جو کشت گردیدند توانستند رشـد نسـبتا بهـتری داشـته و تولیـد بیشتری را نسبت به تیمار شاهد در سالهای بعد از اسـتقرار از خـود نشـان دهـند. بـه عـنوان مثال تیمار سوم بذر جو از سال ۱۳۷۰ تولید بیشـتری دارد که در سالهای ۱۳۷۱ و ۱۳۷۲ تفاوت میانگینها از نظرآماری معنی‌دار شدند (تیمار ۵۰ کیلوگرم در هکتار).

دوم اینکه بر خلاف رقابت، که باعث مرگ و میر بوته ها می‌گردد، میزان بارندگی و پراکـنش آن در اسـتقرار نهالهـای جـوان یونجـه نقـش موثری ایفا می‌کند، زیرا نهالهای یونجـه کـه از تـنش ناشـی از رقـابت رهایی یافتند، اگر شرایط برای ادامه حیات فراهم نباشـد، احـتمالا بـه کـلی از عرصه محو خواهند شد. شرایط مساعد در مناطق خشک و نیمه خشک همانند همند را بارندگی بهاره به ویژه بارندگی ماههای اردیبهشت و خرداد فراهم می‌سازد.

بدیهی است که بین عملکرد علوفه از طرفی با میزان و پراکنش بارندگی بهاره در هر سـال همبستگی مثبت و قابل توجهی مشاهده می‌گردد، به طوری که بیشترین تولید کلیه تیمارها، مربوط به سال ۱۳۷۱ می‌باشد که با توجه به جدول بارندگی (جدول شماره ۲)

سال ۱۳۷۱ نه تنها بیشترین بارش را در طول سالهای اجرای طرح داشته، بلکه میانگین بارندگی بهاره آن نیز در مقایسه با میانگین سی ساله حداکثر بارندگی را داشته است. از طرف دیگر عملکرد علوفه خشک یونجه در سالهای مختلف اجرای طرح نیز افزایش نشان داده است، بدین معنی که منحنی افزایش حالت صعودی به خود گرفته و هر سال (به استثنای سال ۱۳۷۲) نسبت به سال قبل از تولید بیشتری برخوردار بوده است، ولی چون افزایش محصول علوفه در سالهای اولیه رشد امری طبیعی است و به عواملی چون بارندگی کل، رشد و تکامل گیاه، گسترش و توسعه ریشه یونجه مربوط می‌گردد (نمودار شماره ۱۰) ، بنابراین سهم هر یک از عوامل فوق یعنی بارش کل، رشد و تکامل گیاه، گسترش و توسعه ریشه آن در افزایش تولید قابل تفکیک نبوده، و به اطلاعات بیشتر و دقیقتری نیاز است.

چنین به نظر می‌رسد که در شرایط دیم در مناطق نیمه استپی سرد و خشک، استقرار یونجه و تولید علوفه آن، اگر چه بیشتر تحت تاثیر بارندگی بهاره به خصوص بارندگی ماههای اواخر بهار یعنی اردیبهشت و خرداد بوده، ولی تیمار بذر جو در سطوح متوسط و پایین بی تاثیر نبوده است.