اثر تاریخ کشت، مقدار بذر و فاصله ردیف بر عملکرد دانه و اجزای عملکرد یک لاین عدس (*Lens culinaris*) در شرایط دیم شمال خراسان

سید مرتضی عظیم زاده[۱]

چکیده

به منظور بررسی اثر تاریخ کشت، مقدار بذر و فاصله ردیف بر عملکرد و اجزای عملکرد عدس لاین Filip 92-12L، آزمایشی در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ در مزرعه پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیروان اجرا شد. تاریخ های کشت شامل کشت پاییزه و کشت بهاره بود. مقادیر بذر شامل ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰، ۲۵۰ و ۳۰۰ دانه در متر مربع بود که هر مقدار بذر در چهار فاصله ردیف ۱۵، ۲۰، ۲۵ و ۳۰ سانتی متری کشت شد. آزمایش به صورت اسپلیت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. تاریخ های کشت در کرت های اصلی و مقدار بذر و فواصل ردیف به صورت فاکتوریل در کرت های فرعی قرار گرفتند. صفات اندازه گیری شده شامل عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، وزن هزاردانه، تعداد غلاف در بوته و تعداد دانه در بوته بود. نتایج آزمایش نشان داد که بیشترین تعداد غلاف در بوته (۱۹) و بیشترین تعداد دانه در بوته (۲۲) در مقدار بذر ۲۵۰ دانه در متر مربع و در فاصله ردیف ۱۵ سانتی‌متر تولید شد. عملکرد دانه در فاصله ردیف ۱۵ سانتیمتر و در تراکم های ۲۵۰ و ۳۰۰ دانه در متر مربع به ترتیب ۱۱۳۰ و ۱۲۰۰ کیلوگرم در هکتار بود و بیشترین عملکرد بیولوژیک به مقدار ۸۷۰۰ کیلوگرم در هکتار نیز در فاصله ردیف ۱۵ سانتیمتر و تراکم بذر ۳۰۰ دانه در متر مربع حاصل شد. از نظر تاریخ کشت بیشترین عملکرد دانه در تراکم ۲۵۰ دانه در مترمربع و در کشت پاییزه تولید شد. با توجه به نتایج این آزمایش به نظر می رسد مقدار بذر ۲۵۰ دانه در متر مربع با فاصله ردیف ۱۵ سانتی متر برای کشت بهاره یا پاییزه عدس مناسب بوده و در مجموع کشت پاییزه مناسب تر می باشد.

کلمات کلیدی: *عدس، فاصله ردیف، کشت پاییزه، کشت بهاره، عملکرد دانه، اجزای عملکرد.*

تاریخ دریافت: ۹۰/۲/۱ تاریخ پذیرش: ۹۰/۵/۸

۱- دانشگاه آزاداسلامی، واحد شیروان، گروه زراعت و اصلاح نباتات، شیروان، ایران

Email: mortezaazimzadeh@gmail.com

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه و بررسی منابع علمی

عدس یکی از قدیمی ترین منابع غذایی بشر است که سابقه کشت آن به قدمت تاریخ می باشد. گرچه عدس یکی از گیاهان مقاوم نسبت به سرما می باشد، ولی سرماهای زیاد را نمی تواند تحمل کند و در مناطق سردسیر معمولاً عدس را در بهار کشت می کنند (Bagheri *et al.*, 1997). این گیاه تا حدی شرایط خشکی را نیز تحمل می کند (Koocheki, 1989). عدس بهترین سازگاری را با مناطق معتدله نشان می دهد. عملکرد عدس را می توان به طور قابل توجهی از طریق تغییر یا بهبود شیوه های مدیریت زراعی از جمله تاریخ کشت و تراکم در واحد سطح بهبود بخشید. حجت و همکاران (Hojjat *et al.*, 2005) در مطالعه ای کشت پاییزه را برای مناطق سردسیر کوهستانی توصیه نمودند. دوره رشد رویشی در کشت پاییزه عدس حدود ۲/۵ برابر کشت بهاره گزارش شده است که همین موضوع عامل افزایش عملکرد در کشت پاییزه می تواند باشد(Hojjat, 2005). چن و همکاران(Chen *et al.*, 2006) گزارش نمودند که کشت زود هنگام پاییزه عدس در دشت های آمریکا، عملکرد عدس را ۴۸۰ کیلوگرم در هکتار در مقایسه با کشت بهاره افزایش داد. میلر و همکاران (Miller *et al.*, 2006) گزارش نمودند که تاخیر در کشت بهاره عدس، عملکرد دانه را کاهش می دهد. گلوی(Ghallavi, 1991) چهار تاریخ کشت عدس (رقم زیبا) شامل ۲۵ اسفند، ۲۵ فروردین، ۲۵ اردیبهشت و ۲۵ خرداد را مورد ارزیابی قرار داد و بیشترین عملکرد را از تاریخ کشت ۲۵ اسفند بدست آورد. محمودی(Mahmoodi, 2005) طی گزارشی اظهار نمود که کشت تاخیری پاییزه (انتظاری) عدس در مقایسه با کشت بهاره در منطقه خراسان شمالی، عملکرد بیشتری تولید می کند، ولی نتایج آزمایشی که توسط سینک و همکاران (Singh *et al.*, 2005) در منطقه گورداسپور هندوستان انجام شد نشان داد که تاخیر در کشت پاییزه، عملکرد دانه عدس را به صورت معنی داری کاهش داد. نتایج مشابهی توسط اعظم و همکاران (Azam *et al.*, 2002) گزارش شده است. در کشت پاییزه مشکل اصلی وجود علف های هرز می باشد که در مقایسه با کشت بهاره خسارت بیشتری به محصول وارد نموده و باعث کاهش عملکرد می شوند (Tab, 2001; Karim Monji *et al.*, 2004).

واکنش عدس به مقدار بذر نیز متفاوت گزارش گردیده و اغلب به شرایط محیطی و ژنوتیپ بستگی دارد. معمولاً بالاترین عملکرد در تراکم های ۳۰۰ تا ۴۵۰ بذر در متر مربع گزارش شده است (Koocheki and Banayan, 1993). تغییر در فواصل کشت، به طور آشکاری بر عملکرد تاثیر می‌گذارد. در یک نوع عدس،

Archive of SID

www.SID.ir

مصرف ۴۰ کیلوگرم بذر در هکتار با فواصل ردیف ۱۵، ۲۰، ۲۵ و ۳۰ سانتی متر به ترتیب عملکردی معادل ۱۴۶۰، ۱۴۹۹، ۱۴۹۸ و ۱۵۰۳ کیلو گرم در هکتار تولید نمود (Bagheri *et al.*, 1997). سینک و همکاران(Singh *et al.*, 2009) کشت مقدار ۳۷/۵ کیلوگرم در هکتار عدس را با فاصله ردیف ۳۰ سانتی متر مناسب گزارش نمودند. در آزمایشی که به منظور بررسی اثر تراکم بذر بر عملکرد عدس در منطقه سردسیر کشور انجام شد، بهترین تراکم، ۲۰۰ دانه در مترمربع با عملکردی معادل ۵۲۳ کیلو گرم در هکتار گزارش شده است (Haghighati, 2005). در گزارش دیگری که به منظور بررسی تراکم و تاریخ کشت عدس انجام گردیده، کشت پاییزه با تراکم ۲۰۰ دانه در متر مربع مناسب تشخیص داده شد (Mahmoodi, 2006). عباسی سورگی و همکاران (Abbasi Sorki *et al.*, 2005) اظهار نمودند که کشت پاییزه در مقایسه با کشت بهاره به طور معنی داری عملکرد دانه و بیولوژیک، شاخص برداشت، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، ارتفاع پائین ترین غلاف از سطح خاک و طول دوره پرشدن را افزایش داد. فرایدی و حسن پور حسنی (Farayedi and Hassanpoor Hosni, 2005) گزارش نمودند که کشت پاییزه در مقایسه با کشت بهاره در ایستگاه تحقیقات مراغه از عملکرد بیشتری برخوردار بود. آنها همچنین اظهار داشتند که تراکم ۳۰۰ دانه در متر مربع در مقایسه با تراکم های ۲۰۰، ۲۵۰ و ۳۵۰ دانه در متر مربع بیشترین عملکرد را تولید نمود. براند و همکاران(Brand *et al.*, 2001) تراکم های۶۰، ۹۰، ۱۲۰، ۱۵۰ و ۲۵۰ دانه در متر مربع را مقایسه و گزارش نمودند که تراکم های ۶۰ و ۲۵۰ دانه در متر مربع در مقایسه با بقیه تیمارها عملکرد کمتری تولید نمودند ولی بین تراکم های ۹۰، ۱۲۰ و ۱۵۰ دانه در متر مربع اختلاف معنی داری مشاهده نشد. لارن مک مورای (Laren Mc Murray, 2005) طی آزمایشی در منطقه ملتون استرالیا تراکم های ۸۰، ۱۲۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ دانه در متر مربع را مقایسه و گزارش نمودند که کمترین عملکرد دانه از تراکم ۸۰ دانه در متر مربع حاصل شده و بقیه تراکم ها از نظر عملکرد دانه مشابه بودند. هدف از اجرای این آزمایش نیز بررسی اثرات دو تاریخ کشت پاییزه و بهاره و تراکم بر عملکرد دانه و اجزای آن در عدس و در منطقه خراسان شمالی در شرائط دیم بود.

Archive of SID

www.SID.ir

مواد و روش ها

در این آزمایش یک لاین عدس به نام Filip92-12L در دو تاریخ کشت پاییزه و بهاره با پنج مقدار بذر، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰، ۲۵۰ و ۳۰۰ بذر در متر مربع و هر کدام در چهار فاصله ردیف ۱۵، ۲۰، ۲۵ و ۳۰ سانتی متر به صورت اسپلیت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی و در سه تکرار مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت. این لاین گیاهی است با تیپ رشد ایستاده، متحمل به برق زده گی، متحمل به بیماری فوزاریوم، متوسط تعداد روز تا گل دهی ۱۱۳ روز، متوسط طول دوره رویش ۱۵۶ روز و متوسط وزن ۱۰۰ دانه آن ۵ گرم می باشد. بذر مورد آزمایش از ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم شمال خراسان (شیروان) تهیه شد. آزمایش در مزرعه پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیروان که دارای ارتفاع ۱۱۲۰ متر از سطح دریا و بافت خاک سیلت لوم بود در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ اجرا شد.تاریخ کشت در کرت اصلی و تراکم بذر و فاصله ردیف به صورت فاکتوریل در کرت های فرعی قرار گرفت (Bassiri, 1983). هر کرت فرعی به طول چهار و عرض ۱/۵متر و مساحت ۶ متر مربع در نظر گرفته شد. کشت پاییزه با توجه به وضعیت جوی در ۱۵ آبان و کشت بهاره در ۲۰ اسفند انجام شد. زمین مورد کشت در سال قبل تحت آیش بود. با توجه به آزمایش خاک، مقدار ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود سوپر فسفات تریپل و ۵۰ کیلوگرم در هکتار اوره مصرف شد(جدول ۱). عمق کشت بذر ۴ سانتی متر و روش کاشت دستی بود. صفات اندازه گیری شده در طول دوره رشد و نمو گیاهان شامل تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در بوته، وزن هزاردانه، عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک بود. برای به دست آوردن عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک، نیم متر از ابتدا و انتهای هرکرت به عنوان حاشیه حذف و بقیه گیاهان موجود در کرت برداشت شد.علف های هرز داخل کرت ها در دو نوبت با دست جمع آوری شد. کرت های آزمایش در اول تیرماه برداشت شد. داده ها با استفاده از نرم افزار MSTATC تجزیه و مقایسه میانگین ها از طریق آزمون چند دامنه ای دانکن انجام شد.

جدول ۱- نتایج آزمایش خاک محل آزمایش

Table 1- Results of soil analysis in experiment location

Clay%	Silt%	Sand%	O.C%	K- mg/kg	P- mg/kg	SP%	EC ds/m	pH
۳۰	۴۸	۲۲	۰/۶۹	۳۱۲	۹/۳۲	۴۴/۲۱	۱/۳۱۴	۷/۷۵

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- داده های هوا شناسی بلند مدت و در سال اجرای آزمایش در شیروان

Table 2- Long term climatological data and data during experiment growing season in Shirvan

ماه Month	رطوبت نسبی درصد Relative humidity (%)	تعداد روز زیر صفر Number of day below zero	متوسط دما، سانتیگراد Average temperature (C°)	حداکثر دمای مطلق، سانتیگراد Absolute maximum temperature (C°)	حداقل دمای مطلق، سانتیگراد Absolute minimum temperature (C°)	مقدار بارندگی، میلیمتر Precipitation (mm)
مهر (Sept-Oct)	45.8	0	17.3	30.8	7.0	10.5
آبان (Oct- Nov)	59.6	14	6.9	20.8	-8.0	6.8
آذر (Nov- Dec)	66.9	10	5.1	19.4	-12.4	6.6
دی (Dec- Jan)	72.2	26	4.7	17.0	-13.0	63.0
بهمن (Jan- Feb)	69.8	18	4.4	16.4	-7.0	41.4
اسفند (Feb- Mar)	58.7	7	8.2	27.6	-4.0	37.4
فروردین (Mar- Apr)	63.4	2	9.5	23.2	-2.2	70.8
اردیبهشت (Apr- May)	61.8	0	15.0	28.0	-2.2	20.6
خرداد (May- Jun)	46.0	0	20.4	33.0	6.4	32.0

آنالیز بارندگی بلند مدت (۲۰ ساله) شیروان

Analysis of long term (20 years) precipitation of Shirvan

ماه Month	ضریب تغییرات Coefficient of variation (%)	چولگی Skewness	انحراف از معیار Standard deviation	حداکثر بارندگی، میلی متر Maximum precipitation (mm)	حداقل بارندگی، میلی متر Minimum precipitation (mm)	متوسط بارندگی، میلیمتر Average precipitation (mm)
مهر (Sept-Oct)	105	1	14	47	0	13
آبان (Oct- Nov)	97	1	20	68	0	21
آذر (Nov- Dec)	60	0	14	45	3	23
دی (Dec- Jan)	63	2	16	70	9	25
بهمن (Jan- Feb)	49	2	16	78	16	32
اسفند (Feb- Mar)	53	0	22	73	9	40
فروردین (Mar- Apr)	47	0	16	67	4	34
اردیبهشت (Apr- May)	71	0	25	80	0	35
خرداد (May- Jun)	151	2	14	48	0	9

نتایج و بحث

تراکم بذر تاثیر معنی داری ($P\leq0.01$) بر تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در بوته، عملکرد دانه وعملکرد بیولوژیک داشت (جدول ۳).

اثرمقدار بذر بر وزن هزار دانه نیز معنی دار ($P\leq0.05$) بود.

www.SID.ir

جدول ۳- تجزیه واریانس عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه، دانه در بوته، غلاف در بوته و وزن هزار دانه در عدس تحت تاثیر تاریخ کشت، مقدار بذر و فاصله ردیف

Table 3- Analysis of variance for biological yield, seed yield, seed per plant, pod per plant and thousand kernels weight under the effect of planting date, seed rate and row spacing.

S. O. V منابع تغییرات		درجه آزادی D.F	میانگین مربعات Mean square: عملکرد بیولوژیک Biological yield	عملکرد دانه Seed yield	تعداد دانه در بوته Seed per plant	تعداد غلاف در بوته Pod per plant	وزن هزار دانه T. K. W
تکرار (A)	Replication (A)	2	28618.275	134.425	48780	145.742	164.908
تاریخ کشت (A)	Planting date (A)	1	172217.6	72.075	17.3774	485.616**	84.672
خطای A	Error A	2	22741.658	33.925	33.6975	5.449	126.612
مقدار بذر (B)	Seed rate (B)	4	242269**	683.27**	132.904**	670.015**	96.953*
تاریخ کشت در مقدار بذر	A * B	4	24777.6	1007.68**	19.342**	1.952	45.913
فاصله ردیف (C)	Row space (C)	3	7058.100	26.887*	4.508	17.847	40.167
تاریخ کشت در فاصله ردیف (A*C)	A *C	3	12076.85	318.008	2.213	7.465	20.074
مقدار بذر در فاصله ردیف (B*C)	B * C	12	102511.92**	1214.210**	86225**	35.113**	38.180
تاریخ کشت در مقدار بذر در فاصله ردیف (A*B*C)	A * B * C	12	12543	767400	5.437	8371	26.721
خطای BC	Error BC	76	14645.99	257.989	4.487	10.67	36.874
ضریب تغییرات، درصد	C.V %		20.93	20.70	13.14	26.46	16.5

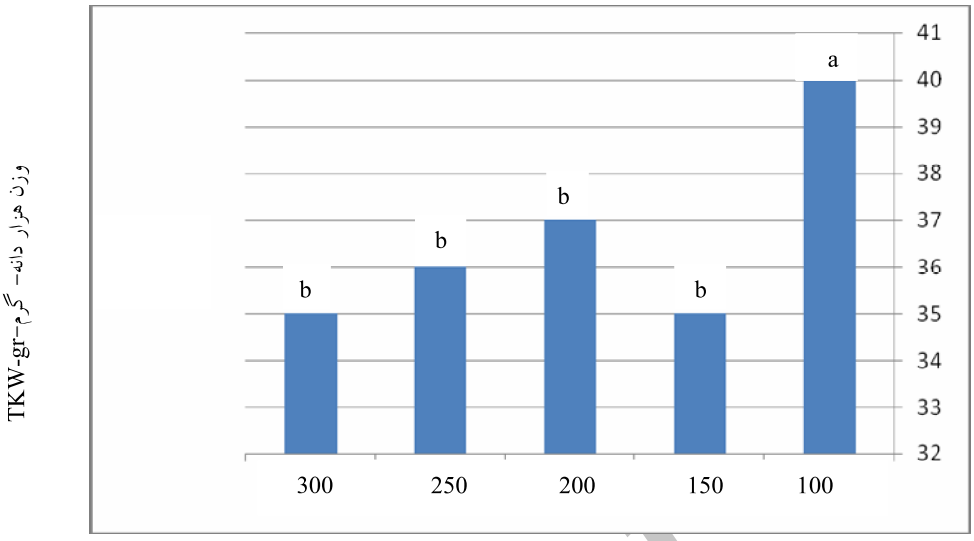
*, ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

*, **- In order significant at 5% and 1% level of probability

اثر مقدار بذر بر وزن هزار دانه معنی دار ($P\leq0.05$) بود.افزایش تراکم بذر باعث کاهش وزن هزاردانه عدس شد(شکل ۱). وزن هزار دانه در مقدار بذر ۱۰۰دانه در متر مربع، ۴۰ گرم بود ولی با افزایش مقدار بذر به ۳۰۰ عدد، وزن هزار دانه به ۳۵ گرم کاهش یافت. این موضوع به دلیل افزایش تعداد بوته در واحد سطح و در نتیجه رقابت برای منابع محیطی بوده که باعث کاهش وزن هزار دانه شده است. لارن مک موری (Laren Mc Murray, 2005) نیز طی آزمایشی در استرالیا وزن هزار دانه عدس را در دو تراکم ۸۰ و ۲۰۰ گیاه در متر مربع به ترتیب ۳۶ و ۳۴ گرم گزارش نمود. در آزمایش دیگری زمانی که مقدار بذر از ۶۵ به ۸۵ کیلوگرم در هکتار افزایش یافت وزن هزار دانه از ۴۳ به ۴۰ گرم کاهش یافت (Tawaha and Turk, 2002).

www.SID.ir

اثر تاریخ کشت نیز بر عداد غلاف در بوته در سطح ۱٪ ($P\leq0.01$) معنی دار بود. تعداد غلاف در بوته در تاریخ کشت بهاره و پاییزه به ترتیب ۹/۵ و ۱۱ عدد بود.



تراکم بذر (دانه در متر مربع)

seed density (seed/m^2)

شکل ۱- اثر تراکم بذر بر وزن هزار دانه

Fig 1- Effect of seed density on thousand of kernels weight

اثرات متقابل مقدار بذر و فاصله ردیف بر تعداد غلاف در بوته معنی دار ($P\leq0.01$) بود (جدول ۳). در مقدار بذر ۱۰۰ دانه در متر مربع با افزایش فاصله ردیف از ۱۵ به ۳۰ سانتی متر تعداد غلاف در بوته ۵۴ درصد افزایش یافت. در مقدار بذر ۱۵۰ دانه در متر مربع نیز با افزایش فاصله ردیف از ۱۵ به ۳۰ سانتی متر تعداد غلاف در بوته ۲۷ درصد افزایش داشت (جدول ۴). در مقدار بذر ۲۰۰ دانه در متر مربع هیچ اختلافی بین فاصله ردیف ۱۵ و ۳۰ سانتی متر وجود نداشت. زمانیکه از مقدار ۲۵۰ و ۳۰۰ دانه در واحد سطح استفاده شد با افزایش فاصله ردیف از ۱۵ به ۳۰ سانتی متر تعداد غلاف در بوته به ترتیب ۴۷ و ۲۷ درصد کاهش یافت. تاواها و ترک (Tawaha and Turk, 2002) نیز کاهش تعداد غلاف در بوته را با افزایش تراکم گزارش نموده اند. عملکرد و اجزای عملکرد مستقل از یکدیگر نیستند و افزایش یک جزء، اغلب موجب کاهش در یکی از اجزای دیگر می شود. به همین دلیل با افزایش تراکم، اغلب اجزای عملکرد هر گیاه کاهش می یابد (Sarmadnia and Koocheki, 1988; Hashemi dezfooli *et al.*, 1998;

Archive of
www.SID.ir

نتایج مشابهی بوسیله اعظم و همکارانش (Azam *et al.,* 2002) در پاکستان گزارش شده است.). این موضوع در گیاهان زراعی دیگری نیز توسط سایر محققین گزارش شده است (Ozoni Doji et al., 2007; Lak *et al.,* 2006; Mokhtarpoor *et al.,* 2006). پائولینی و همکارانش (Paolini *et al.,* 2003) نیز در آزمایشی اثرات تراکم های ۱۲۵، ۱۷۷، ۲۵۰ و ۳۵۸ دانه عدس در متر مربع را مقایسه و گزارش نمودند که، بیشترین عملکرد دانه از تراکم ۲۵۰ دانه در متر مربع حاصل می گردد.

اثرات متقابل مقدار بذر و فاصله ردیف بر تعداد دانه در بوته نیز معنی دار ($P\leq0.01$) بود(جدول ۳). عکس العمل تعداد دانه در بوته به اثرات متقابل فاصله ردیف و مقدار بذر تا حدود زیادی مشابه تغییرات تعداد غلاف در بوته بود. در مقادیر بذر ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ دانه در متر مربع با افزایش فاصله ردیف از ۱۵ به ۳۰ سانتی متر تعداد دانه در بوته به ترتیب ۲۰، ۱۲/۵ و ۲۰ درصد افزایش یافت، ولی در مقادیر بذر ۲۵۰ و ۳۰۰ دانه در متر مربع با افزایش فاصله ردیف از ۱۵ به ۳۰ سانتی متر تعداد دانه در بوته به ترتیب حدود ۳۲ و ۱۴ درصد کاهش نشان داد. بیشترین تعداد دانه در غلاف و همچنین بیشترین تعداد غلاف در گیاه در تراکم بذر ۲۵۰ و فاصله ردیف ۱۵ سانتی متر مشاهده شد (جدول ۴).

جدول ۳ نشان می دهد که، عملکرد دانه هم به صورت بسیار معنی داری ($P\leq0.01$) تحت تاثیر اثرات متقابل فاصله ردیف و مقدار بذر قرار گرفت. همان گونه که در جدول ۴ ملاحظه می شود در تراکم ۱۰۰ و ۱۵۰ دانه در متر مربع با افزایش فاصله ردیف از ۱۵ به ۳۰ سانتی متر عملکرد دانه افزایش یافت. در مقدار بذر ۱۰۰ دانه در مترمربع با افزایش فاصله ردیف از ۱۵ به ۳۰ سانتی متر عملکرد دانه حدود ۳۶ درصد و در تراکم بذر ۱۵۰ دانه در متر مربع با افزایش فاصله ردیف از ۱۵ به ۳۰ سانتی متر افزایش عملکرد معادل ۲۵ درصد بود.این افزایش زمانیکه ۲۰۰ دانه در متر مربع استفاده شد بسیار ناچیز بود. این روند با افزایش مقدار بذر معکوس شد یعنی، هنگامی که ۲۵۰ دانه در متر مربع استفاده شد با افزایش فاصله ردیف از ۱۵ به ۳۰ سانتی متر، عملکرد دانه حدود ۳۹ درصد و زمانیکه مقدار بذر به ۳۰۰ دانه در متر مربع افزایش یافت حدود ۴۲ درصد کاهش یافت.

به نظر می رسد در تراکم های پائین به دلیل عدم وجود رقابت موقعی که گیاهان به صورت منظم روی ردیف و با فاصله بیشتری قرار گرفتند به دلیل عدم سایه اندازی متقابل، عملکرد آنها افزایش یافت ولی با افزایش تراکم بذر به ۲۵۰ و ۳۰۰ دانه در متر مربع عملکرد آنها به دلیل رقابت شدید کاهش یافت. این روند در نتایج تحقیقات سایر محققان نیز مشاهده می شود به نحوی که، در مصرف ۴۰ کیلوگرم در هکتار بذر عدس (رقم ILL4401) با افزایش فاصله بین ردیف ها

Archive of SID

www.SID.ir

از ۱۵ سانتی متر به ۳۰ سانتی متر عملکرد دانه از ۱۴۶۰ کیلوگرم در هکتار به ۱۵۰۳ کیلوگرم در هکتار افزایش یافت ولی زمانی که مقدار بذر مصرفی ۸۰ کیلوگرم در هکتار بود با افزایش فاصله بین ردیف ها از ۱۵ سانتی متر به ۳۰ سانتی متر عملکرد دانه از ۱۷۸۰ کیلوگرم در هکتار به ۱۵۷۹ کیلوگرم در هکتار کاهش یافت (Bagheri *et al.,* 1997). نتایج آزمایش دیگری که در آن اثر تراکم های مختلف عدس در دو تاریخ کشت مطالعه شد، نشان داد که بیشترین عملکرد دانه عدس در دو تاریخ کشت زمستانه و بهاره از تراکم ۲۰۰ دانه در متر مربع بدست می آید(Mahmoodi, 2005).

تراکم گیاه نمی تواند خیلی کم باشد چون در این صورت از تمام منابع محیطی به خوبی استفاده نمی شود و همچنین تراکم خیلی زیاد به دلیل رقابت بیش از حد گیاهان بویژه به علت تنش خشکی، راندمان کل محصول را کاهش می دهد(Sarmadnia and Koocheki, 1988).

جدول ۳ نشان می دهد که واکنش عملکرد بیولوژیک به اثرات متقابل مقدار بذر و فاصله ردیف از نظر آماری بسیار معنی دار بود ($P\leq 0.01$). در مقادیر بذر ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ دانه در متر مربع با افزایش فاصله ردیف از ۱۵ به ۳۰ سانتی متر، عملکرد بیولوژیک به ترتیب ۶۲، ۳۳ و ۳۰ درصد افزایش یافت (جدول ۴). با افزایش مقدار بذر به۲۵۰ و ۳۰۰ دانه در متر مربع با افزایش فاصله بین ردیف ها از ۱۵ به ۳۰ سانتی متر عملکرد به دلیل بوجود آمدن رقابت بین بوته ها برای منابع محیطی به ترتیب ۳۴/۵ و ۴۶/۶ درصد کاهش یافت. نتایج بررسی ها نشان می دهد که عملکرد بیولوژیک عدس (رقم ILL4401) وقتی که از ۴۰ کیلو گرم بذر در هکتار استفاده شد با افزایش فاصله ردیف از ۱۵ به ۳۰ سانتی متر، از ۲۱۴۵ کیلوگرم در هکتار به ۲۲۵۶ کیلوگرم در هکتار افزایش یافت و زمانیکه مقدار بذر به ۸۰ کیلو گرم در هکتار افزایش یافت عملکرد بیولوژیک از ۲۵۲۵ کیلوگرم در هکتار به ۲۵۰۲ کیلوگرم در هکتار کاهش یافت (Bagheri *et al.,* 1997). سیلیم و همکارانش(Silim *et al.,* 1990) در طی تحقیقاتی در ایکاردا نشان دادند بیشترین عملکرد بیولوژیک در ایستگاه تحقیقات تل هادیا از ۲۷۶ دانه در متر مربع و در ایستگاه های تحقیقات تربول و بردا، از تراکم های ۲۹۸ و ۳۴۶ دانه در متر مربع بدست می آید.

نتایج پژوهش حاضر نیز نشان می دهد که بیشترین عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک در تراکم های ۲۵۰ و ۳۰۰ دانه در متر مربع با فاصله ردیف ۱۵سانتی متر تولید شده است ولی چون اختلاف عملکرد بین مقدار ۲۵۰ و ۳۰۰ دانه در متر مربع معنی دار نمی باشد به نظر می رسد مقدار بذر ۲۵۰ دانه در متر مربع تراکمی مناسب بوده و قابل توصیه می باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۴- مقایسه میانگین اثرات متقابل مقدار بذر و فاصله ردیف بر تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در بوته، عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک در عدس

Table 4- Mean comparison interaction of seed rate and row space on number of pod per plant, seed per plant, seed and biological yield in Lentil

مقدار بذر در واحد سطح Seed rate per unit of area									
	100		150		200		250		300	
فواصل ردیف (سانتیمتر) Row spaces (cm)	تعداد غلاف در بوته Number of pod per plant									
15	11	efgh*	11	fgh	13	cd	19	a	11	defg
20	12	defg	12	defg	13	cde	13	cd	9	hig
25	13	cde	11	efgh	13	cdef	11	fgh	8	ij
30	17	b	14	c	13	cdef	10	ghi	8	J
	تعداد دانه در بوته Number of seed per plant									
15	15	hi	16	fgh	15	ghi	22	a	14	i
20	16	fgh	17	defg	16	efgh	20	b	13	J
25	17	def	17	def	17	cde	16	defg	11	k
30	18	cd	18	c	18	c	15	hi	10	k
	عملکرد دانه (کیلو گرم در هکتار) Seed yield (kg/h)									
15	530	j	560	ij	810	ef	1130	a	1200	a
20	550	ij	570	ij	860	cde	1000	b	950	bc
25	640	hi	580	ij	760	efj	920	bcd	810	ef
30	720	fgh	700	gh	830	de	690	gh	700	gh
	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار) Biological yield (kg/h)									
15	3780	l	4060	kl	5130	ghij	8260	a	8790	a
20	4020	kl	4370	ghi	5540	fgh	7490	b	7370	bc
25	4960	hij	5250	jkl	6340	de	6110	def	5850	efg
30	6140	def	5390	fghi	6690	cd	5410	fghi	4043	ijk

*-در هر صفت کلیه میانگین هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک باشند بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار نمی باشند.

*- In each trait all means that have at least a common letter based on Duncan's multiple range test are not significant at the 5% level of probability

جدول ۳ نشان می دهد که اثرات متقابل مقدار بذر و تاریخ کشت بر تعداد دانه در بوته بسیار معنی دار ($P\leq0.01$) بود. هرچند با افزایش مقدار بذر در متر مربع روند تغییرات تعداد دانه در بوته یکنواخت نبود ولی در هر دو تاریخ کشت با افزایش مقدار بذر از ۱۰۰ به ۳۰۰ دانه در متر مربع، تعداد دانه در بوته کاهش داشت. در کلیه مقادیر بذر در تاریخ کشت بهاره تعداد دانه در بوته در مقایسه با همان مقادیر بذر در کشت پاییزه بیشتر بود (جدول ۵).

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج بررسی نشان داد که، اثرات متقابل تاریخ کشت و مقدار بذر بر عملکرد دانه از نظر آماری بسیار ($P\leq0.01$) معنی دار بود (جدول ۳). همان گونه که در جدول ۵ ملاحظه می شود در هر دو تاریخ کشت بهاره و پاییزه با افزایش مقدار بذر عملکرد دانه افزایش نشان داد. در هر دو تاریخ کشت، بیشترین عملکرد دانه مربوط به استفاده مقدار از ۲۵۰ دانه در متر مربع بود. گرچه در هر دو تاریخ کشت بین مصرف مقدار ۳۰۰ دانه در متر مربع از نظر تولید دانه با مصرف مقدار ۲۵۰ دانه در متر مربع اختلاف معنی داری وجود نداشت ولی مصرف ۳۰۰ دانه در متر مربع در هردو تاریخ کشت تا حدی باعث کاهش عملکرد دانه شد. این موضوع نشان می دهد که مقدار بذر ۲۵۰ دانه در متر مربع تراکم مطلوبی در هر دو تاریخ کشت می باشد. مصرف مقادیر ۱۰۰و ۱۵۰ دانه در متر مربع در تاریخ کشت بهاره در مقایسه با دو تیمار مذکور در کشت پاییزه عملکرد بیشتری تولید نمود و مصرف ۲۰۰، ۲۵۰ و ۳۰۰ دانه در متر مربع در کشت پاییزه عملکرد بیشتری در مقایسه با تیمار مذکور در کشت بهاره داشت، ولی در کل، اختلاف زیادی بین دو تاریخ کشت از نظر عملکرد دانه مشاهده نشد (جدول ۵). البته از آنجا که گیاه عدس از نظر زراعی یک گیاه زمستانه است، انتظار می رفت که تاریخ کشت پاییزه از طریق افزایش طول دوره رشد عملکرد بیشتری تولید کند (Hojjat, 2005). یکی از دلایل عدم برتری کشت پاییزه به کشت بهاره در این آزمایش می تواند عدم ریزش بارندگی مناسب در پاییز و در نتیجه بد سبزی محصول بود (جدول ۲). همان گونه که در جدول ۲ ملاحظه می شود در آبان ۶/۸ میلی متر و در آذر ۶/۶ میلی متر بارندگی حادث شد. این مقدار بارندگی باعث مرطوب شدن جزئی خاک و بذر شده به نحوی که بذر قادر به جوانه زنی نخواهد بود و خیلی سریع در اثر تبخیر رطوبت خشک خواهد شد. اگر این اتفاق چندین مرتبه رخ دهد در اثر تر و خشک شدن های مکرر، باعث کاهش درصد جوانه زنی و سبز شدن محصول می شود (Sarmadnia and Koocheki, 1988) . با توجه به جدول ۲ همان گونه که ملاحظه می شود متوسط طولانی مدت بارندگی در ماه های مهر و آبان و آذر به ترتیب ۱۳، ۲۱ و ۲۳ میلیمتر است (Azimzadeh, 2005) ولی در سال اجرای آزمایش مقدار بارنگی در این سه ماه به ترتیب ۱۰/۵، ۶/۸ و ۶/۶ بود. با توجه به انحراف از معیار و ضریب تغییرات در ماه های مذکور (جدول ۲) انتظار کاهش بارندگی در این ماه ها وجود دارد. به همین دلیل بعضی محققین (Mahmoodi, 2005) عقیده دارند که در این گونه شرایط تا حد امکان باید کشت را به تاخیر انداخت. در این صورت با نزول بارندگی های زمستانه گیاه سبز خواهد شد و اگر به دلیل تامین نشدن درجه حرارت پایه، گیاه سبز نشد در بهار در اولین

Archive of SID

www.SID.ir

فرصت ممکن گیاه سبز شده و به رشد و نمو خود ادامه می دهد. در صورتی که بارندگی پاییزه بعد از کشت بذر به اندازه ای باشد که امکان جوانه زنی و تداوم رشد سبزینگی محصول را قبل از وقوع یخبندان بنماید امکان افزایش محصول در کشت های پاییزه قابل پیش بینی می باشد. در همین رابطه، حجت و همکاران(Hojjat *et al.*, 2005) تاریخ کشت پاییزه عدس را توصیه نمودند. محمودی(Mahmoodi 2005) نیز طی آزمایشی که در ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم شمال خراسان (شیروان) انجام داده کشت پاییزه عدس را توصیه نموده است. فرایدی و حسن پور (Farayedi and Hassanpoor, 2005) در آزمایشی که در مراغه انجام دادند برتری کشت پاییزه عدس را در مقایسه با کشت بهاره به اثبات رساندند.

جدول ۵ – اثرات متقابل تاریخ کشت و مقدار بذر بر تعداد دانه در بوته و عملکرد دانه عدس

Table 5- Interaction of planting date and seed rate on number of seed per plant and seed yield of Lentil

تاریخ کشت Planting date	مقدار بذر در واحد سطح Seed rate per unit of area									
	100		150		200		250		300	
	تعداد دانه در بوته Number of seed per plant									
کشت پاییزه Autumn plantig	15	b*	15	b	14	bc	18	a	11	d
کشت بهاره Spring planting	18	a	18	a	19	a	19	a	13	c
	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار) Seed yield (kg/h)									
کشت پاییزه Autumn plantig	545	c	532	c	902	a	941	a	920	a
کشت بهاره Spring planting	677	b	674	b	727	b	928	a	909	a

*- در هر صفت کلیه اعدادی که حد اقل دارای یک حرف مشترک می باشند در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار نیستند.

*- In each trait all figures that have at least a common letter are not significant at the 5% level of probability

نتیجه کلی

با توجه به نتایج این آزمایش به نظر می رسد کاشت ۲۵۰ دانه عدس در متر مربع با فاصله بین ردیف ۱۵ سانتی متر نسبت به بقیه تیمارها مطلوب تر باشد. هرچند بین تراکم ۲۵۰ و ۳۰۰ دانه در متر مربع در فاصله بین ردیف ۱۵ سانتی متر اختلاف معنی داری وجود نداشت (جدول ۴)

Archive of SID

www.SID.ir

ولی با توجه به جدول اثرات متقابل تاریخ کشت و مقدار بذر (جدول ۵) ملاحظه می شود که در هر دو تاریخ کشت بهاره و پاییزه مقدار بذر ۲۵۰ دانه در متر مربع باعث تولید بیشتری در مقایسه با بقیه تیمارها می گردد ولی در کل به نظر می رسد کشت پاییزه مناسب تر باشد. این افزایش عملکرد دانه به دلیل تولید بیشتر غلاف در بوته و تولید دانه در غلاف بیشتر در بوته بوده است (جدول ۴).

علی رغم نظر تعداد زیادی از محققین مبنی بر برتری کشت پاییزه عدس، در این آزمایش تاریخ کشت پاییزه و بهاره اختلاف زیادی را نشان ندادند. دلیل عدم برتری واضح کشت پاییزه نسبت به کشت بهاره در این آزمایش عدم وقوع بارندگی مؤثر در زمان کشت پاییزه بود. احتمال برتری قاطع کشت پاییزه زمانی قابل انتظار است که وقوع بارندگی مؤثر امکان سبز شدن و استقرار محصول را فراهم نماید.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع مورد استفاده

References

- ✓ Abbasi Soorki, A., N. Majnoon Hosainy., and B. Yazdi Samadi. 2005. Effect of Autumn and spring planting on yield and yield component of some lentil genotype. The 1st Iranian Pulse Symposium 20- 21 November, 2005. Ferdowsi University of Mashhad, Iran. (172-169). (In persian)
- ✓ Azam. M., A. Hussain., and S. A.Waji.2002. Effect of sowing date, irrigation and plant population on seed yield and components of yield in Lentil. Pakistan Faculty of Agricultural Sciences. Vol 39(2): 119-122
- ✓ 3- Azimzadeh, S. M. 2005. Study on relationship between effective rainfall and planting date on yield of barley in dryland condition. Journal of Research in Agricultural Sciences. 4(2): 11-4 (In Persian)
- ✓ Bagheri, A., M. Goldani., and M. Hasanzadeh.1997. Lentil Crop and Breeding. Jihad Academic Press of Mashhad. (In Persian)
- ✓ Bassiri, A. 1983. Statistical designs in agricultural sciences. University of Shiraz. (In Persian)
- ✓ Brand. J., R. Armstrong., M. Materne., and G. Antonof. 2001. The response of lentil cultivars to sowing date and plant density in the southern Mallee of Victoria. Department of Natural Resources and Environment(Victorian Institute for Dryland Agriculture). WWW.regional. Org. au/au/asa/2003/c/4/brnd.htm
- ✓ 7- Chen, C., P. Miller., F. Muehlbauer., K. Neill., D. Wichman., and K. McPhee. 2006. Winter pea and lentil to seeding date and micro – and macro – environment. Agronomy Journal. 98: 1655-1663.
- ✓ 8- Farayedi, Y., and M. Hassanpoor Hosni. 2005. Effect of planting date and seed rate on yield of Ghazvin Lentil. Final report of Dry land Agriculture Research Institute. (In Persian)
- ✓ Ghallavi, M. 1991. Effect of planting date and plant population on yield and yield components of lentil. MS. Thesis of Agronomy. Ferdowsi University of Mashhad. (In Persian)
- ✓ Haghighati, A. 2005. Effect of phosphorus and seed rate on yield of lentil in cold region. The 1st Iranian Pulse Symposium 20- 21 November, 2005. Ferdowsi University of Mashhad, Iran. (92-94). (In persian)
- ✓ Hashemi dezfooli, A., A. Koocheki., and M. Bnnayan. 1998. Increasing Crop production. Jihad Academic Press of Mashhad.
- ✓ Hojjat, S. S. 2005. Evaluation of cold tolerance in Lentil genotypes to plant in mountainous region of Iran. The 1st Iranian Pulse Symposium 20- 21 November, 2005. Ferdowsi University of Mashhad, Iran. (483-485). (In persian)
- ✓ Hojjat, S. S; Bagheri, A; and Nezami, A. 2005. Study on cold tolerance and Effect of autumn, winter and spring planting on morphological characteristics, yield and yield components of lentil genotypes. The 1st Iranian Pulse Symposium 20- 21 November, 2005. Ferdowsi University of Mashhad, Iran. (486-488). (In persian)
- ✓ Karim Monji, H., H. Mohammadalizadeh.,N. Majnoonhosaini., and S. A. Payghambari. 2004. Effect of Herbicides accompanied with hand control of weed in Entezari and spring planting of Lentil. Iranian Journal of Crop Sciences. 6 (2): 68 - 79. (In persian)
- ✓ Koocheki, A. 1989. Dry land Farming. Jihad Academic Press of Mashhad. (In Persian)
- ✓ Koocheki, A and M. M. Banayan. 1993. Pulse crop. (In Persian)
- ✓ Lak, S., A. Nader., S. A. Siadat., A. Ayenah band., and G. Noormohammadi. 2006. Effect of different levels of nitrogen and plant population in different moisture conditions on

Archive of SID

www.SID.ir

yield, yield components and water use efficiency in grain corn (Single cross 704) in Khoozestan. Iranian Journal of Crop Sciences. 8 (2): 153-170. (In Persian)

- ✓ Larn Mc Murray.2005. Lentil seeding date and plant population experiments in South Australia. South Australian Research and Development Institute. WWW.sardi. Sa. Gov.au
- ✓ Mahmoodi, A. 2005. Evaluation of advanced lentil genotypes in autumn and spring planting in dry land condition. Final report of Dry land Agriculture Research Institute. (In Persian)
- ✓ Mahmoodi, A. 2006. Effect of planting season and seed density on yield of local Robat Lentil in North Khorasan dry land condition. Iranian Journal of Crop Sciences. 8 (3): 232-239. (In Persian)
- ✓ Miller. P.R., S. A. Brant., C. L. McDonald., and J. Waddington. 2006. Chickpea, lentil and pea response to delayed spring seeding on the Northern Great plain. Canadian Journal of Plant Science. Vol: 86(4) 1059-1070
- ✓ Mokhtarpoor, H., S. A. Sadat., M. T. Bozi., and A. Saberi. 2006. Effect of planting date and plant population on yield of sweet corn (Single cross 403) in Gorgan. Iranian Journal of Crop Sciences. 8 (2): 171-183. (In Persian)
- ✓ Ozoni Doji, A., M. Esfahani., H. Samieazadeh lahiji., and M. Rabiie. 2007. Effect of planting arrangement and plant population on yield and yield components of petalous and apetalous Rapeseed. Iranian Journal of Crop Sciences. 9 (4): 382-400. (In Persian)
- ✓ Paolini. R., G. Colla., F. Saccardo., and E. Ampiglia. 2003. The influence of crop plant density on the efficiency of mechanical and reduced rate chemical weed control in Lentil (*Lens culinaris* Medik). Italian Journal of Agronomy. 7(2): 85-94.
- ✓ Sarmadnia, G., and A. Koocheki. 1988. Dry land physiological spects. Jihad Academic Press of Mashhad. (In Persian)
- ✓ 26- Sarmadnia, G., and A Koocheki. 1989. Crop physiology. Jihad Academic Press of Mashhad. (In Persian)
- ✓ Silim. S. N., M. M. Saxena., and W. Erskine. 1990. Seeding density and row spacing for lentil on rain fed mediterranean environments. Agronomy Journal. 82: 927-930.
- ✓ 28- Singh. I., S. Virender., and H. S. Skhon. 2005. Influence of row spacing and seed rate on seed yield of lentil (*Lens culinaris*) under different sowing dates. Indian Journal of Agronomy. 50 (4) 402-405.
- ✓ 29- Singh. H., S. Elamathi., and P. Anandhi. 2009. Effect of row spacing and dates of sowing on growth and yield of lentil (*Lens culinaris*) under North Eastern region of U.P. Indian Journal of Agronomy. 32(4) 471-474.
- ✓ 30- Tab, A. R. 2001. Determination of critical period of competition and evaluating of different kinds of herbicide in lentil weed control. MS. Thesis. University of Tehran. (In Persian)
- ✓ 31- Tawaha, A., and M. A.Turk. 2002. Effect of date and rate of sowing on yield and yield components of Lentil (*Lens culinaris* Medik). Pakistan Journal of Biological Sciences. 5 (5): 531-532

Archive of SID

www.SID.ir