

بررسی و تعیین تاریخ کاشت و تراکم بوته مناسب شلغم رقم 'پرپل تاپ وایت گلاب' در منطقه ابهر^۱

DETERMINATION OF PROPER SOWING DATE AND PLANT DENSITY OF 'PURPLE TOP WHITE GLOBE' TURNIP IN ABHAR REGION

لاله مسگری، جعفر محمدی، محسن خدادادی و بهروز صالحی^۲

چکیده

شلغم (*Brassica rapa* L.) یکی از سبزی های ریشه ای مهم در کشور است که از نظر غذایی و پیشگیری از بیماری ها از ارزش ویژه ای برخوردار است. با توجه به کشت تابستانه شلغم، تعیین تاریخ کاشت و تراکم بوته از اولویت های پژوهشی این محصول است. بنابراین اثرهای تاریخ کاشت و تراکم بوته بر ویژگی های کمی و کیفی شلغم رقم 'پرپل تاپ وایت گلاب' در آزمایشی در سال ۱۳۸۶ در مزرعه پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ابهر در یک طرح آماری کرت های خرد شده در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در چهار تکرار مورد بررسی قرار گرفت. فاکتور اصلی در این پژوهش تاریخ کاشت با ۳ سطح (۱۹، ۲۸ مرداد و ۶ شهریور ماه) و فاکتور فرعی با سه سطح تراکم (۵۳، ۳۸ و ۲۹ بوته در متر مربع) که از طریق فاصله کشت ۷/۵، ۱۰/۵ و ۱۳/۵ سانتی متر روی ردیف و فاصله ۲۵ سانتی متر بین ردیف به دست آمد. پس از کاشت عملیات متداول داشت شامل آبیاری و غیره انجام پذیرفت. ویژگی های مورد بررسی در این پژوهش شامل عملکرد کل، عملکرد برگ و ریشه، درصد و عملکرد ماده خشک ریشه، طول برگ و درجه بریکس ریشه بودند نتایج نشان داد تاریخ کاشت اثر معنی داری بر عملکرد کل، عملکرد برگ، عملکرد ماده خشک ریشه و طول برگ داشت. بالاترین عملکرد مربوط به تاریخ کاشت اول و دوم و کمترین عملکرد از تاریخ کاشت سوم به دست آمد. اثر تراکم برای عملکرد کل، عملکرد برگ، عملکرد ریشه و عملکرد ماده خشک ریشه معنی دار شد ولی تاثیر معنی داری بر سایر ویژگی های مورد بررسی نداشت. به طوری که تراکم ۵۳ و ۳۸ بوته در متر مربع بیشینه و تراکم ۲۹ بوته در متر مربع کمینه عملکرد را تولید کردند. بین تاریخ های کاشت و تراکم بوته برهمکنشی دیده نشد و تاثیر آن ها بر عملکرد و اجزاء عملکرد مستقل از یکدیگر بود.

واژه های کلیدی: شلغم، تاریخ کاشت، تراکم، عملکرد.

مقدمه

شلغم با نام علمی (*Brassica rapa* L.) از تیره کلم سانان^۳ می باشد. شلغم از سبزی های فصل سرد و دو ساله می باشد که بیشتر برای تولید ریشه به عنوان گیاه یک ساله کشت می گردد. شلغم منبع مواد غذایی

۱- تاریخ دریافت: ۸۸/۳/۳۰ تاریخ پذیرش: ۸۹/۴/۳۰

۲- به ترتیب دانشجوی پیشین کارشناسی ارشد باغبانی (mesgarilaleh@yahoo.com)، استادیاران و مربی دانشگاه آزاد اسلامی

واحد ابهر، ابهر، جمهوری اسلامی ایران.

برای انسان و دام می باشد. بومی قسمت های غربی آسیا است و امروزه در بیشتر کشورهای آمریکایی، آسیایی و اروپایی مورد کشت و کار قرار می گیرد. تمام قسمت های گیاه شلغم (برگ، ریشه و بذر) برای تهیه غذا و روغن (جهت سوخت) استفاده می شود (۲۰). از این سبزی به عنوان داروی طبیعی برای درمان انواع بیماری ها از جمله سرطان و گواتر نیز استفاده می شود (۲۰). بخش اصل خوراکی شلغم ریشه است که عدم رعایت اصول تولید از جمله تاریخ نامناسب کاشت باعث تندی طعم ریشه شده و بافت آن را چوبی می کند (۱۷، ۱۸، ۲۰). دوره رشد و بلوغ در این گیاه در رقم های زودرس تا دیررس ۴۰ تا ۷۵ روز می باشد (۱۸). بهترین زمان کاشت در تولید بیشینه کمی و کیفی محصول تأثیر دارد (۹، ۱۷، ۱۹). نتایج برخی آزمایش ها نشان داده که در زمان کاشت مناسب، عملکرد محصول و عملکرد ماده خشک افزوده می گردد (۵، ۱۴، ۱۸، ۱۹). از سوی دیگر با کشت شلغم در تاریخ کاشت مناسب می توان این گیاه را به عنوان محصول ثانویه پس از برداشت گندم کشت نمود (۱۴). در مناطقی که پس از برداشت گندم، دوره رشد منطقه کوتاه است از شلغم می توان به عنوان محصولی برای خوراک انسان و تعلیف دام در زمانی که شرایط برای محصول های دیگر مناسب نیست، استفاده کرد (۱۹).

راثو و هورن^۱ (۱۵) در پژوهشی عملکرد شلغم علوفه ای در ارقام 'پرپل تاپ'^۲ و 'سایکلون'^۳ را در تاریخ های مختلف (کشت پائیزه و بهاره) بررسی کردند و گزارش کردند که بیشترین عملکرد ماده خشک از رقم 'پرپل تاپ' در بهار و رقم 'سایکلون' در پاییز به دست آمد. از عوامل مهم دیگری که بر عملکرد تأثیر دارد تراکم بوته است به طوری که در تراکم مطلوب، از عوامل محیطی مانند آب، هوا، نور و خاک، به نحو مناسب تری بهره برداری می شود و در تراکم های بسیار بالای کاشت، کیفیت محصول کاهش یافته و ریشه ها کوچک می شوند (۲۰). بنابراین رعایت فواصل مناسب از اهمیت ویژه ای برخوردار است. نتایج آزمایش ها در نواحی مختلف جهان بیانگر تأثیر زیاد تراکم و تاریخ کاشت بر عملکرد محصول می باشد (۷، ۹، ۱۲، ۱۵، ۱۹، ۲۰). در این پژوهش اثرهای تاریخ کاشت و تراکم مناسب روی ویژگی های کمی و کیفی شلغم در شرایط اقلیمی شهرستان ابهر مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روش ها

این بررسی در مزرعه پژوهشی گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ابهر در تابستان و پاییز سال ۱۳۸۶ انجام گرفت. در مکان آزمایش ارتفاع از سطح دریا ۱۵۷۵ متر است و مختصات جغرافیایی آن ۴۹ درجه و ۱۲ دقیقه طول شرقی و ۳۶ درجه و ۱۱ دقیقه عرض شمالی می باشد. میانگین بارش و دمای سالانه در این منطقه به ترتیب حدود ۲۷/۴ میلی متر و ۱۱/۶ درجه سلسیوس می باشد. برخی ویژگی های فیزیکی شیمیایی خاک مزرعه محل آزمایش در عمق ۳۰ سانتی متر در جدول ۱ آمده است. آزمایش به صورت کرت های خرد شده در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در چهار تکرار اجرا شد. فاکتور اصلی در این پژوهش تاریخ کاشت با سه سطح (۱۹ مرداد، ۲۸ مرداد و ۶ شهریور) و فاکتور فرعی با سه سطح تراکم (۳، ۲۸ و ۲۹ بوته در متر مربع) که از طریق فاصله کشت ۷/۵، ۱۰/۵ و ۱۳/۵ سانتی متر روی ردیف و فاصله ۲۵ سانتی متر بین ردیف به دست آمد. در این آزمایش ابعاد هر کرت ۲×۱/۵ متر و ابعاد طرح آزمایشی ۱۴۹ متر مربع بود. در این طرح از شلغم رقم 'تریپ تاپ وایت گلاب' استفاده شد و در تاریخ های یاد شده اقدام به کشت بر اساس نقشه کاشت گردید. عملیات داشت شامل آبیاری منظم، وجین

علف های هرز، تنک گیاهچه های اضافی و کوددهی با کود اوره با مقدار ثابت ۵۰ کیلوگرم در هکتار انجام شد. برداشت محصول در تاریخ های ۵، ۱۴ و ۲۳ مهرماه به فاصله ۵۰ روز بعد از کاشت بذر صورت گرفت از هر کرت پس از حذف نیم متر از بالا و پایین ردیف، تعدادی بوته به طور تصادفی از سه خط وسط برداشت شد. بعد از تمیز کردن خاک از روی محصول، هر بوته برای تعیین وزن کل، وزن ریشه و برگ با ترازوی دیجیتالی وزن شد. سپس ویژگی های کیفی ریشه نیز اندازه گیری گردید. برای اندازه گیری درجه بریکس از دستگاه رفراکتومتر دستی مدل (Atago $n_2\%32$) استفاده شد. مقدار ماده خشک با توزین ۱۰۰ گرم ریشه با خرد کردن ریشه ها و قرار دادن آن در دمای ۶۰ درجه سلسیوس به مدت ۷۲ ساعت تعیین شد. پس از اندازه گیری و تعیین ویژگی های مورد بررسی، داده ها با استفاده از نرم افزار MSTATC تجزیه و تحلیل آماری شد. به منظور مقایسه میانگین تیمارها از آزمون دانکن استفاده شد.

جدول ۱- ویژگی های فیزیکیوشیمیایی خاک مزرعه آزمایشی.

Table 1. Soil physicochemical traits of experimental farm.

Sand	Silt	Clay	SP	OC	EC	pH	TNV	P	K
شن	سیلت	رس	درصد	کربن	قابلیت هدایت	اسیدیته	مواد	فسفر	پتاسیم
(%)	(%)	(%)	اشباع	آلی	الکتریکی		خنثی	(میلی گرم در	(میلی گرم در
			(%)	(%)	(dsm^{-1})		شونده	کیلوگرم خاک)	کیلوگرم خاک)
							(%)	(mg kg^{-1})	(mg kg^{-1})
27	44	29	46	1.01	1.08	7.73	1.3	25	480

نتایج و بحث

اثر تراکم گیاهی بر طول برگ معنی دار نبود ولی تاریخ کاشت، تأثیر معنی داری بر طول برگ داشت. میانگین طول برگ با توجه به جدول ۲ (نتایج مقایسه میانگین ها) در تاریخ های مختلف نشان داد که با تأخیر در کشت، طول برگ کاهش یافت. بیشترین طول برگ در تاریخ کاشت اول و دوم به ترتیب ۴۸/۰۳ و ۴۳/۹۱ سانتی متر و کمترین طول برگ در تاریخ کاشت سوم ۳۷/۰۲ سانتی متر به دست آمد. به نظر می رسد علت کاهش طول برگ با تأخیر در کاشت، کوتاه شدن دوره رشد و برخورد گیاه با شرایط نامساعدتر محیطی باشد. همچنین به نظر می رسد با کاهش طول برگ، سطح فتوسنتز کننده گیاه نیز کاهش می یابد و به دنبال آن عملکرد کل و عملکرد برگ نیز کاهش خواهند یافت (۳). بیلجیلی و همکاران^۱ (۸) گزارش کردند که ارتفاع گیاه تحت تأثیر تراکم قرار نگرفت. لینران و هویانگ^۲ (۱۳) گزارش کردند که به تأخیر انداختن تاریخ کاشت در ترب، باعث کاهش رشد گیاهان می شود. آلتی نوک و کاراکایا^۳ (۷) نیز گزارش کردند ارتفاع برگ در کاشت تا بستانه نسبت به کاشت بهاره افزایش می یابد.

از نظر آماری اثر تاریخ کاشت تأثیر معنی داری بر عملکرد کل، عملکرد برگ و عملکرد ماده خشک ریشه داشت به طوری که بیشترین عملکرد از کاشت اول و دوم به دست آمد و بین این دو تاریخ کاشت از نظر عملکرد،

مزارع آنتالیای مرکزی بین ماه های ژوئیه و اکتبر (تیر تا مهر ماه) برای سه تا چهار ماه بدون کشت می باشد. در بررسی که روی ۴ رقم شلغم در دو زمان بعد از برداشت جو در اول ژوئیه (اواسط تیر) و بعد از برداشت گندم در ۱۵ ژوئیه (اواخر تیر) داشتند، گزارش کردند که بیشترین عملکرد ریشه (۲۶/۵ تن در هکتار) و عملکرد برگ (۲۰/۳۶ تن در هکتار) و عملکرد ماده خشک ریشه (۲/۸۳ تن در هکتار) از تاریخ کشت اول ژوئیه بعد از برداشت جو و از رقم 'والندا'^۱ به دست آمد که نتایج هر دو تاریخ کاشت از نتایج پژوهش حاضر، کمتر بود که به نظر می رسد به دلیل شرایط آب و هوایی محل پژوهش و در نظر گرفتن فاکتور تراکم در این پژوهش باشد.

همچنین آلتینوک و کاراکایا (۷) گزارش کردند که با کاشت بهاره و تابستانه چند رقم شلغم، بیشترین عملکرد و ماده خشک گیاه در کاشت تابستانه به دست می آید و تاریخ کاشت ۲۵ ژوئیه (اواخر تیر) را زمان مناسبی برای کاشت گیاه به عنوان محصول دوم معرفی کردند که با تاریخ شروع آزمایش حاضر که به عنوان کشت تابستانه صورت گرفته است مطابقت دارد.

تومت و همکاران^۲ (۱۸) در بررسی عملکرد ۱۰ رقم شلغم با برخی محصول ها، گزارش کردند که عملکرد ماده خشک شلغم (حدود ۶/۵ تن در هکتار) نسبت به عملکرد محصول های دیگر از جنس کلم سانان و شبدر بالاتر بود. در همین بررسی این پژوهشگران، شلغم را محصول مناسبی برای افزایش دوره چرا در پاییز دانستند.

رائو و هورن (۱۵) گزارش کردند که کیفیت غذایی گیاهان جنس کلم سانان تحت تأثیر تاریخ کاشت، محیط و طول فصل رشد می باشد به طوری که آن ها با بررسی روی چند رقم از شلغم و گونه های از جنس کلم سانان با کشت بهاره و پاییزه این طور نتیجه گرفتند که طول فصل رشد ۸۵ و ۹۵ روز به ترتیب در کشت پاییزه در رقم 'سایکون' و در کشت بهاره در رقم 'پرپل تاپ' باعث به دست آمدن عملکرد ماده خشک ریشه به ترتیب حدود ۹ و ۹/۴ تن در هکتار شد که این نتایج نسبت به نتایج حاضر بالاتر می باشد. به نظر می رسد طول دوره رشد از کاشت تا برداشت مؤثر است به طوری که در آزمایش حاضر طول دوره رشد در حدود ۵۰ روز می باشد.

کوچ و کاراکایا^۳ (۱۱) گزارش کردند، با تأخیر در کشت شلغم از عملکرد ماده خشک ریشه کاسته می شود. در آزمایش آنان بیشترین عملکرد ماده خشک ریشه در تاریخ کاشت ۱۷ ژوئیه (اواخر تیر) در حدود ۷/۱۶ تن در هکتار بود که در تاریخ کاشت ۸ اوت (اواسط مرداد) به نصف کاهش یافت. نتایج در تاریخ کاشت ۸ اوت (اواسط مرداد) با نتایج این پژوهش که در حدود ۳/۱۹ تن در هکتار از تاریخ کاشت اول (اواسط مرداد) به دست آمده است مطابقت دارد.

اثر تراکم، بر عملکرد کل، برگ، ریشه و ماده خشک ریشه معنی دار بود. به طوری که با افزایش فاصله بوته ها از عملکرد کاسته می شود (جدول ۳). بین تراکم های ۵۳ و ۳۸ بوته در متر مربع اختلاف معنی داری مشاهده نشد و هر دو تراکم نسبت به تراکم سوم (۲۹ بوته در متر مربع) برتر بودند. بیشترین عملکرد کل در تراکم اول و دوم به ترتیب ۱۱۲ و ۹۵/۶۱ تن در هکتار و کمترین میزان از تراکم سوم در حدود ۷۳/۴۸ تن در هکتار و بیشترین عملکرد برگ به ترتیب ۷۵/۵۷ و ۶۳/۲۱ تن در هکتار از دو تراکم اول و دوم و کمترین آن از تراکم سوم در حدود ۴۹/۷۹ تن در هکتار به دست آمد. بیشترین عملکرد ریشه نیز از تراکم اول و دوم به

ترتیب در حدود ۳۵/۸۸ و ۳۱/۸۳ تن در هکتار به دست آمد. بیشترین عملکرد ماده خشک ریشه نیز از تراکم اول و دوم در حدود ۳/۰۹ و ۲/۸۱ تن در هکتار و کمترین میزان از تراکم سوم ۱/۹۶ تن در هکتار به دست آمد.

جدول ۳- مقایسه میانگین های عملکرد کل، عملکرد ریشه، عملکرد برگ و عملکرد ماده خشک در تراکم های مختلف (در سطح ۱٪).

Table 3. Comparison of means of total yield, root yield, leaf yield and dry matter yield in different plant densities (at %1 level).

تراکم Plant density	عملکرد ماده خشک ریشه	عملکرد برگ	عملکرد ریشه	عملکرد کل
(بوته در متر مربع)	(تن در هکتار)	(تن در هکتار)	(تن در هکتار)	(تن در هکتار)
(Plant m ⁻²)	Root dry matter yield (t ha ⁻¹)	Leaf yield (t ha ⁻¹)	Root yield (t ha ⁻¹)	total yield (t ha ⁻¹)
53	3.09a	75.57a	35.88a	112a
38	2.81a	63.21a	31.83ab	95.61a
29	1.96b	49.79b	23.33b	73.48b

† values within each column followed by the same letter are not significantly different at %1 level using DMRT.

† مقادیری که در هر ستون با حروف مشابه هستند توسط آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۱٪ اختلاف معنی داری ندارند.

افزایش گیاه تا ۵۳ و ۳۸ بوته در متر مربع (تراکم اول و دوم) باعث افزایش عملکرد ماده خشک ریشه تا ۲۷۵ و ۱۱۲۶ کیلوگرم در هکتار شد. جاکوب و همکاران^۱ (۱۰) گزارش کردند در تراکم ۵۰ گیاه شلغم در متر مربع حدود ۱۷۰ کیلوگرم در هکتار افزایش در عملکرد ماده خشک به دست آمد که نتایج آزمایش حاضر با نتایج آن ها مطابقت دارد. لیل و همکاران^۲ (۱۲) نیز افزایش عملکرد ریشه و عملکرد برگ در چغندر قند در افزایش تراکم تا ۱۱۴۲۴۰ بوته در هکتار را گزارش کردند که نتایج این پژوهش با یافته های آن ها همسان است.

در تراکم های مطلوب، عوامل محیطی مثل آب، هوا، نور و خاک به نحو مناسب تری در اختیار گیاه قرار می گیرد. به نظر می رسد با افزایش تراکم تا حدود ۵۳ و ۳۸ گیاه در متر مربع، افزایش یافته و تعداد نسبی ریشه ها نیز افزایش می یابد. البته ممکن است افزایش جذب نور در برگ در این دو تراکم، با بالاتر رفتن فتوسنتز، تأثیر مثبتی در افزایش تعداد نسبی ریشه ها داشته باشد (۱۲). کاکماکسی و اورال^۳ (۹) گزارش کردند افزایش تراکم از ۵۵۵۰۰ تا ۱۰۳۶۰۰ بوته در هکتار باعث افزایش عملکرد ریشه چغندر قند شد.

در این بررسی اثر تاریخ کاشت روی درجه بریکس معنی دار بود. با توجه به جدول مقایسه میانگین ها (جدول ۲) بیشترین درجه بریکس از تاریخ کشت اول در حدود ۵/۶۹٪ به دست آمد. کاکماکسی و اورال (۹) در بررسی اثرهای تاریخ کاشت روی میزان قند در چغندر قند گزارش کردند که به ازای هر روز تاخیر در تاریخ کاشت از اواسط آوریل (اوایل اردیبهشت) تا اواخر می (اواخر خرداد) ۱۳۴ کیلوگرم از عملکرد قند کاسته می شود.

با توجه به این که شب های خنک میزان تنفس را کند کرده و باعث افزایش کمیت کربوهیدرات و بهبود مزه می شود، بهترین کیفیت وقتی اتفاق می افتد که محصولات در شرایط سرد می رسند (۲۰). به نظر می رسد دلیل افزایش نیافتن درجه بریکس با تاخیر در کاشت به دلیل نزدیک بودن میانگین دما ها در سه تاریخ کاشت باشد. با افزایش هر یک از اجزای عملکرد و طول برگ، درجه بریکس نیز افزایش یافت. علت این پدیده این است که با افزایش طول برگ بر میزان فتوسنتز افزوده شده و افزایش فتوسنتز باعث تغییر در مواد موجود در ریشه شده است. برهمکنش بین تاریخ کاشت و تراکم بوته بر ویژگی های اندازه گیری شده معنی دار نشد و می توان گفت اثرهای این دو فاکتور مستقل از هم می باشد.

REFERENCES

منابع

۱. پیش بین، ا. ۱۳۸۴. سبزیکاری در ویلا. انتشارات پردیس کشاورزی ابوریحان. چاپ اول. دانشگاه تهران. ص ۱۲۷.
۲. پیوست، غ. ۱۳۷۷. سبزیکاری. نشر ابریشم، رشت. چاپ اول. ص ۱۶۶.
۳. رضوانی مقدم، پ. و م. احمد زاده مطلق. ۱۳۸۶. اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته در عملکرد سیاه دانه در شهرستان قاینات. مجله پژوهش و سازندگی. ۶۸-۶۲: ۷۶.
۴. عبدالکریم زاده، م. ۱۳۸۵. راهنمای سبزیکاری. انتشارات مرسل. ص ۱۵-۹.
۵. گوهری، ج. ۱۳۶۹ اثر زمان کاشت و برداشت روی کمیت و کیفیت چغندر قند درمغان. نشریه علمی و فنی بنگاه اصلاح و تهیه بذر چغندر قند. ۳۶-۲۱: ۸.
۶. وزیری الهی، غ. ۱۳۷۲. سبزیکاری عملی. انتشارات امور فنی هنری سازمان پژوهش. ص ۱۴۳.
7. Altinok, S. and A. Karakaya. 2003. Effect of growth season on forage yields of different *Brassica* cultivars under Ankara conditions, *Agron. J.* 27:85-90.
8. Bilgili, U., M. Sincik, A. Uzun, and E. Acikgoz. 2003. The influence of row spacing and seeding rate on seed yield and yield components of forage turnip. *Agron. J. Crop Sci.* 189: 250-254.
9. Cakmakci, R. and E. Oral. 2002. Root yield and quality of sugar beet in relation to sowing date, plant population and harvesting date interactions. *J Agron.* 26:133-139.
10. Jacobs, J.L., G.N. Ward and A.M. McDowell. 2001. Management technique and turnip variety effects on turnip yield in Western Victoria. Department of Natural Resource and Environment.
11. Koch, D.W. and A. Karakaya. 1998. Extending the grazing season with turnips and other brassicas. University of Wyoming, Coop. Exten. Serv. B- 1051, 12 p.
12. Leilah, A.A., M.A. Badawi, E.M. Said, M.H. Ghonema and M.A.E. Abdou. 2005. Effect of planting dates, plant population and nitrogen fertilization on sugar beet productivity under the newly reclaimed sandy soils in Egypt. *Scient. J. King Faisal Univ.* 6:95-110.
13. Lin Ran, M. and J. Hua Yang. 2004. Influence of the yield and character of radish by sowing stage and cultivation density. *J. Southwest Univ. Sci. Technol.*

14. Parlak, O. and S. Sevimay. 2005. Effect of seeding after barley and wheat harvest on yield components of forage Turnip (*Brassica rapa* L) cultivars. Ankara University. Field Crops 1:299-302.
15. Rao, S.C. and F.P. Horn.1986. Planting season and harvest date effects on dry matter production and nutritional value of *Brassica* spp. in the southern Great Plains. Agron. J. 78:327-333.
16. - Shattuck, V.K. Maybery. 1998. Turnip production in California. University of California.
17. Smart, A.P. Jeranyama and V. Owens. 2004. The use of turnips for extending the grazing season. South Dakota State University, Brooking, SD. 2043.
18. Thomet, P., S. Kohler, M. Stettler, L. Niemeyer, and H. Riedwyl. 2003. Extending. the grazing season with turnips.10:4-9.
19. Undersander, D.J., A.R. Kaminski, E.A. Oelke, L.H. Smith, J.D. Doll, E.E. Schulte and E.S. Optinger. 1991. Field Crops Manual. Aust. J. Exp. Agr.
20. www.uga.edu/vegetable/turnip.html. 2008.

DETERMINATION OF PROPER SOWING DATE AND PLANT DENSITY OF 'PURPLE TOP WHITE GLOBE' TURNIP IN ABHAR REGION

L. MESGARI, J. MOHAMMADI, M. KHODADADI AND B. SALEHI¹

To evaluate the effect of sowing date and plant density on quantitative and qualitative characteristics of 'Purple Top White Globe' turnip, an experiment was conducted at farm of Agricultural Faculty of Islamic Azad University of Abhar in growing season of 2007. Experiment was conducted in a split plot experiment based on a randomized complete block design with four replications. Three levels of sowing dates (Aug. 10, Aug. 19 and Aug. 28) were in main plots and three plant densities (53, 38 and 29 plant m⁻²) that obtained with 7.5, 10.5 and 13.5 cm in row and about 25 cm in row space were in subplots. Different traits such as total yield, root yield, leaf yield, percentage of dry matter, dry matter yield, leaf length, brix, were recorded. Results showed that sowing date had significant effects on total yield, leaf yield, dry matter and leaf length. First and second sowing dates produced the highest and third sowing date produced the lowest total yield, leaf yield and leaf length. Plant density had significant effects on total yield, leaf yield, root yield and dry matter. Increasing plant density resulted in increasing yield. The highest yield was obtained in plant densities of 53 plant m⁻² and 38 plant m⁻². Plant density had not any significant effects on other traits. There were no significant effects between sowing date and plant density.

Keywords: Plant density, Sowing date, Turnip, Yield.

1 . Former Graduate Student, Assistant Professors and Instructor, Abhar Azad University, Abhar, I.R. Iran, respectively.