

بررسی کشت مخلوط خیار و پیاز خوراکی

صاحبعلی بلند نظر¹، زهرا پازانی² و جعفر محمدی³

تاریخ دریافت: 89/8/15 تاریخ پذیرش: 90/7/6

1- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز

2- دانش آموخته کارشناسی ارشد باغبانی، دانشگاه آزاد ابهر

3- گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ابهر

* مسئول مکاتبه: E-mail: sbolandnazar@gmail.com

چکیده

کشت مخلوط یکی از روش‌های مناسب برای حرکت در راستای کشاورزی پایدار می‌باشد. بر این اساس آزمایشی در فصل زراعی سال 1388 در مزرعه‌ای واقع در 5 کیلومتری جاده میانه- تبریز اجرا گردید. آزمایش بصورت فاکتوریل دو فاکتوره در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با 4 تکرار بصورت افزایشی اجرا شد. فاکتور اول ارقام امپراتور، بینگو، سوپرستار و نفر خیار و فاکتور دوم فاصله کاشت پیاز خوراکی در سطوح هشت، 10 و 12 سانتی‌متر بود. نتایج نشان داد عملکرد پیاز خوراکی تنها در کشت مخلوط با رقم امپراتور به طور معنی‌دار کاهش پیدا کرد. بیشترین عملکرد پیاز خوراکی در فاصله کاشت 10 سانتی‌متر مشاهده شد. ارقام امپراتور و سوپرستار عملکرد بیشتری در مقایسه با دو رقم دیگر خیار در واحد سطح تولید نمودند. عملکرد میوه خیار در کشت مخلوط به طور معنی‌داری کاهش پیدا کرد. درصد ماده خشک میوه خیار تنها در کشت مخلوط پیاز خوراکی با فاصله هشت سانتی‌متر به طور معنی‌دار کاهش پیدا کرد. درصد ماده خشک پیاز خوراکی تنها در کشت مخلوط با رقم نفر، به طور معنی‌داری کاهش پیدا کرد. بالاترین نسبت برابری زمین (1/56) در ترکیب تیماری رقم سوپرستار با فاصله کاشت 10 سانتی‌متر پیاز خوراکی بدست آمد.

واژه‌های کلیدی: پیاز خوراکی، خیار، عملکرد، کشت مخلوط و نسبت برابری زمین

The Study of Cucumber and Onion Intercropping

S Bolandnazar¹, Z Pazani² and J Mohammadi³

Received: 6 November 2010 Accepted: 28 September 2011

¹Assist Prof, Agric. Dept of Horticultural Science, Faculty of Agricultura Univ, Tabriz, Iran

²Former MSC Faculty of Agric and Natural Resource, Abhar Islamic Azad Univ, Iran

³Dept of Horticulture, Faculty of Agric, Univ of Zanjan, Iran

*Corresponding author: E-mail: sbolandnazar@gmail.com

Abstract

Intercropping is a suitable method towards sustainable agriculture. On this basis an experiment was conducted in a field located in, km 5 of Mianeh-Tabriz road during 2009 growth season. The factorial of treatments was arranged with in Randomized Complete Block Design (RCBD) with two factors; cucumber cultivars (Emperor, Bingo, Superstar and Nefer) and intra row spacing of onion (8, 10 and 12 cm). Results showed that the yield of onion was significantly reduced only in intercropping with Emperor cultivar. The highest yield of onion was obtained from 10 cm intra row spacing. Cultivars of Emperor and Superstar in comparison with two other cultivars produced more yield. The highest yield of cucumber obtained in sole culture and the yield reduced significantly in intercropping. The highest percentage of onion bulb dry matter obtained from 8 cm intra row spacing. The percentage of cucumber dry matter reduced significantly in intercropping with Nefer cultivar. The highest land equivalent ratio (LER) (1.56) was recorded in treatment of the combination of onion (with intra row spacing of 10 cm) with Superstar cultivar.

Keyword: Cucumber, Onion, Intercropping, LER

مقدمه

زمین، زمان، نیروی کار و عناصر غذایی (مظاهری 1373)، کاهش مشکلات ناشی از آفات، بیماریها و علفهای هرز (آدنیان و همکاران 2007) و بهبود شرایط اجتماعی مانند ثبات بیشتر اقتصادی می شود (مظاهری 1373).

محصول بیشتر در کشت مخلوط زمانی به دست می آید که گیاهان تشکیل دهنده آن از نظر نحوه و میزان استفاده از منابع طبیعی با یکدیگر تفاوت داشته باشند. این گونه گیاهان با خصوصیات مورفولوژی و فیزیولوژی متفاوت در صورت کشت در کنار یکدیگر

کشت مخلوط، کاشت هم زمان دو یا چند گونه گیاهی در یک زمین می باشد که قادر است میزان و پایداری عملکرد را در مقایسه با تک کشتی به ویژه در شرایط کم نهاده بهبود بخشد (افاری و استرن 1987). علت افزایش محصول در زراعت مخلوط، استفاده بیشتر گیاهان از عوامل محیطی مانند آب، مواد غذایی و نور است (مظاهری 1373). کشت مخلوط ضمن افزایش تنوع بوم شناختی و اقتصادی باعث افزایش تولید یا سودمندی عملکرد، استفاده کارآمدتر از منابع آب،

وجود اختلاف در آرایش شاخ و برگ، شکل کانوپی، نحوه رشد و توزیع ریشه بین خیار و پیازخوراکی، انتظار می‌رود کشت مخلوط این دو محصول باعث افزایش کارایی بهره‌وری از منابع و افزایش عملکرد گردیده و سودمند واقع شود. به همین خاطر این تحقیق بر اساس اهداف کلی زیر اجرا گردید.

1- تعیین مناسب ترین فاصله کاشت پیاز در بین بوته‌های خیار، با توجه به فواصل مختلف به کار رفته در آزمایش.

2- تعیین مناسب ترین رقم خیار برای کشت مخلوط با پیاز قرمز آذرشهر، با توجه به ارقام مختلف به کار رفته در آزمایش.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی 1388 در مزرعه ای واقع در 5 کیلومتری جاده میانه - تبریز اجرا گردید. شهرستان میانه با طول جغرافیایی 47 درجه و 11 دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی 37 درجه و 55 دقیقه شمالی و ارتفاع حدود 1100 متر از سطح دریا در آذربایجان شرقی واقع شده است (بی نام، 1375). آزمایش به صورت فاکتوریل دو عاملی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار اجرا شد: فاکتور اول شامل ارقام خیار (امپراتور، بینگو، سوپرستار و نفر) و فاکتور دوم فاصله کاشت پیاز خوراکی رقم قرمز آذرشهر در سطوح هشت، 10 و 12 سانتی‌متر بصورت افزایشی بود. هر واحد آزمایشی شامل دو جوی و پشته (چهار ردیف) بود که خیارها به صورت دو طرفه در محل داغاب پشته‌ها و بطور کپه‌ای با فاصله ثابت 60 سانتی‌متر از همدیگر، در 14 اردیبهشت کاشته شدند. فاصله پشته‌ها از همدیگر 120 سانتی‌متر بود. در تاریخ 3 خرداد نشاهای پیاز با فواصل (هشت، 10 و 12 سانتی‌متر) بین بوته‌های خیار و در محل داغاب کاشت شدند (در هر ردیف 6 بوته خیار با فاصله ثابت 60 سانتی‌متر در نظر گرفته شد و برای هر ردیف، نشاهای پیاز با یکی از فواصل یاد شده بین بوته‌های خیار کاشت شد).

قادر خواهند بود تا از عوامل محیطی استفاده بهینه به عمل آورند (توفینگا و همکاران 1993). در کشت مخلوط ذرت و آفتابگردان، گزارش شد که ترکیب آفتابگردان و ذرت در مخلوط مشتمل بر گیاه پهن برگ و باریک برگ باعث استفاده بیشتر از نور می‌گردد. علاوه بر این چنین مخلوطی با سیستم ریشه‌ای متفاوت باعث جذب بهتر آب و مواد غذایی می‌گردد (توحیدی نژاد و همکاران 1383). قنبری و همکاران (1385) در کشت مخلوط ذرت و کدو اظهار داشتند عملکرد کل دانه ذرت و میوه کدو در کشت مخلوط نسبت به کشت خالص دو گیاه به دلیل استفاده بهتر از منابع برتری داشت.

نسبت برابری زمین (LER)¹ به عنوان یک شاخص مهم جهت ارزیابی کارایی کشت مخلوط مورد استفاده قرار می‌گیرد به طوری که مقدار LER بزرگتر از واحد بیانگر مزیت کشت مخلوط می‌باشد، در حالیکه LER کمتر از واحد بیانگر مزیت کشت خالص نسبت به کشت مخلوط می‌باشد (مظاهری 1373).

اشولتز و همکاران (1982) کشت مخلوط خیار و گوجه فرنگی را مورد مطالعه، و نسبت برابری زمین را 1/14 گزارش کردند. فوجی یوشی (1998) کشت مخلوط ذرت را با تراکم‌های مختلف کدو حلوایی بررسی کرد و اظهار داشت، استفاده بهتر از منابع و کاهش رشد علف‌های هرز موجب افزایش عملکرد ذرت در تیمارهای مخلوط با کدو شد. ابوحسین و همکاران (2005) در کشت مخلوط لوبیا سبز با پیازچه و کاهو، نسبت برابری زمین را در کشت مخلوط لوبیا سبز با کاهو، لوبیا سبز با پیازچه و لوبیا سبز با پیازچه و کاهو به ترتیب 1/46، 1/43 و 1/86 گزارش کردند.

سطح زیر کشت خیار (*Cucumis sativus* L.) در ایران 78000 هکتار و میزان تولید آن 1/7 میلیون تن می‌باشد، متوسط عملکرد آن نیز 22 تن در هکتار می‌باشد. سطح زیر کشت پیاز خوراکی (*Allium cepa* L.) نیز در کشور 50000 هکتار و میزان تولید 1/7 - 1/5 میلیون تن می‌باشد (بی‌نام، 1387). با توجه به اهمیت و امکان کشت این دو محصول در منطقه، با

¹ Land Equivalent Ratio

ساعت در آن با دمای 80 درجه سانتیگراد قرار گرفته و بعد از رسیدن به وزن ثابت توزین شدند. سپس با استفاده از معادله [1] درصد ماده خشک محاسبه گردید.

$$100 \times \left[\frac{\text{وزن تر} / \text{وزن خشک} - \text{وزن تر}}{1} \right] = \text{درصد ماده خشک} \quad [1]$$

به منظور ارزیابی عملکرد کشت مخلوط، نسبت برابری زمین (LER) با استفاده از معادله [2] محاسبه شد (مظاهری 1373)

$$LER = \sum_{i=1}^n \frac{Y_i}{Y_m} \quad [2]$$

که در آن Y_i عملکرد گونه ها در کشت مخلوط و Y_m عملکرد گونه ها در تک کشتی است. داده ها با استفاده از نرم افزار MSTATC تجزیه و تحلیل گردیده و مقایسات میانگین با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن انجام گرفت و نمودارها توسط نرم افزار EXCEL ترسیم شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده ها نشان داد که اثر ارقام خیار بر عملکرد و درصد ماده خشک خیار در سطح احتمال 1 درصد و اثر فاصله کاشت پیازخوراکی بر عملکرد و درصد ماده خشک خیار در سطح احتمال 1 و 5 درصد معنی دار شد (جدول 1).

همچنین اثر ارقام خیار بر عملکرد و درصد ماده خشک پیازخوراکی در سطح احتمال 5 و 1 درصد و اثر فاصله کاشت پیازخوراکی بر عملکرد پیازخوراکی در سطح احتمال 5 درصد معنی دار شد (جدول 2).

عملکرد خیار

با توجه به جدول 1 اثر فاصله کاشت پیازخوراکی بر عملکرد خیار در سطح احتمال 1 درصد معنی دار بود. مقایسه میانگین ها نشان داد که بیشترین عملکرد (34 تن در هکتار) در کشت خالص خیار بدست آمد. عملکرد در کشت مخلوط پیاز خوراکی به طور معنی داری کاهش

فاصله بین هرکرت 50 سانتی متر و فاصله بین دو تکرار یک متر در نظر گرفته شد.

با توجه به تجزیه خاک برای جبران کمبود نیتروژن، کود نترات آمونیوم بصورت سرک به میزان 80 کیلو گرم در هکتار در طول فصل رشد و تا مرحله پیاز دهی پیازخوراکی به زمین اضافه شد. فواصل آبیاری با توجه به رژیم حرارتی منطقه، هر پنج یا شش روز یکبار انجام شد و پس از گلدهی خیارها آبیاری دو بار در هفته صورت گرفت. پس از اتمام دوره رشد خیار، آبیاری پیازخوراکی هر شش روز یکبار صورت گرفت. زمانی که پیازها به مرحله برداشت رسیدند، 10 روز قبل از برداشت آبیاری قطع شد سپس پیازهای برداشت شده به مدت 10 روز در یک محل سایه قرار گرفته و خشک شده و عملکرد پیاز اندازه گیری گردید. برای کنترل علفهای هرز از وجین دستی استفاده شد همچنین با تریپس پیاز و شته و سفیدک داخلی خیار مبارزه گردید.

جهت بررسی صفات کیفی خیار و پیاز خوراکی سه نمونه از هر واحد آزمایشی به صورت تصادف انتخاب و صفات مورد نظر اندازه گیری شد.

برای محاسبه تعداد گل در تیمارهای مختلف، گل های باز شده بصورت مرتب از ابتدای دوره گلدهی تا آخر دوره گلدهی شمارش گردید. اولین گل های ماده در رقم نفر، 39 روز پس از کاشت و آخرین گل ها 68 روز پس از کاشت باز شدند. در ارقام سوپرستار، امپراتور و بینگو، اولین و آخرین گل های ماده به ترتیب 44 و 77 روز پس از کاشت باز شدند.

برداشت نوبرانه میوه 44 روز پس از کاشت در رقم نفر و 49 روز پس از کاشت در ارقام سوپرستار، امپراتور و بینگو انجام گرفت. آخرین چین برداشت میوه در رقم نفر 72 روز پس از کاشت و در ارقام سوپرستار، امپراتور و بینگو 80 روز پس از کاشت صورت گرفت.

برای محاسبه درصد ماده خشک خیار و پیاز خوراکی، ابتدا با توزین نمونه های خیار و پیاز برداشت شده از مزرعه وزن تر بدست آمد سپس نمونه ها 48

یافت. که علت این امر را تشدید رقابت بین دو گیاه بیان کردند.

جدول 2- تجزیه واریانس صفات عملکرد پیاز و درصد ماده خشک پیازخوراکی در کشت مخلوط خیار و پیازخوراکی

میانگین مربعات (MS)			
درصد ماده خشک	عملکرد پیاز	درجه آزادی	منابع تغییر
0/495 ^{ns}	783305 [*]	3	تکرار
2/672 ^{**}	848249 [*]	4	ارقام خیار (A)
0/183 ^{ns}	1255811 [*]	2	فاصله کاشت پیاز (B)
0/148 ^{ns}	83317 ^{ns}	8	اثر متقابل (AB)
0/356	250920	42	خطا (E)
5/24	27/82		%ضرب تغییرات

ns. * و ** به ترتیب اختلاف غیر معنی دار، معنی دار در سطح احتمال 5 و 1 درصد.

سوشا و همکاران (2007) عنوان کردند بیشترین عملکرد فلفل در کشت خالص تولید شد و عملکرد آن در کشت مخلوط با پیاز، سیر، ترب، هویج و لوبیا سبز کاهش پیدا کرد. نتایج ماکیند و همکاران (2009) نشان داد در کشت مخلوط خیار با دو رقم ذرت بالاترین عملکرد خیار در کشت خالص حاصل گردید و در کشت مخلوط با هر دو رقم ذرت عملکرد به طور معنی داری کاهش پیدا کرد.

جدول 3- اثر فاصله کاشت پیازخوراکی بر عملکرد میوه خیار در

کشت مخلوط خیار با پیازخوراکی

عملکرد میوه خیار (تن در هکتار)	فاصله کاشت پیاز (سانتی متر)
34 a *	کشت خالص
16/5 c	8
21/78 b	10
23/14 b	12

جدول 1- تجزیه واریانس عملکرد و درصد ماده خشک میوه خیار در کشت مخلوط خیار و پیازخوراکی.

میانگین مربعات (MS)			
درصد ماده خشک	عملکرد میوه	درجه آزادی	منابع تغییر
0/016 ^{ns}	1905191 ^{**}	3	تکرار
0/255 ^{**}	2097357 ^{**}	3	ارقام خیار (A)
0/039 [*]	3821087 ^{**}	3	فاصله کاشت پیاز (B)
0/003 ^{ns}	132671 ^{ns}	9	اثر متقابل (AB)
/012	128672	45	خطا (E)
2/55	22/53		%ضرب تغییرات

ns. * و ** به ترتیب اختلاف غیر معنی دار، معنی دار در سطح احتمال 5 و 1 درصد.

یافت (جدول 3). در کشت مخلوط با افزایش فاصله کاشت پیاز خوراکی از هشت به 12 سانتی متر، به دلیل کاهش رقابت بین گونه‌ای، افزایش در تعداد گل‌های ماده و افزایش تعداد میوه در بوته (داده‌ها نشان داده نشده است). عملکرد افزایش یافت. در کشت خالص نیز به علت عدم وجود رقابت بین گونه‌ای، افزایش در تعداد گل ماده و افزایش تعداد میوه در بوته، عملکرد بیشتری تولید شد.

قنبری و همکاران (1385) در کشت مخلوط خیار و ذرت بیشترین عملکرد میوه خیار را در کشت خالص گزارش کردند و عنوان کردند در سیستم‌های مخلوط افزایشی به دلیل رقابت بین گونه‌ای با ذرت عملکرد خیار به طور معنی دار کاهش پیدا می‌کند. نتایج خرمی وفا و همکاران (1386) نشان داد کشت کدوی تخم کاغذی در میان ردیف‌های ذرت به کاهش عملکرد دانه نسبت به میانگین آن در کشت‌های خالص شد، کاهش معنی دار عملکرد دانه هنگامی رخ داد که تراکم کدوی تخم کاغذی از 2 به 3 بوته در واحد سطح افزایش

* حروف غیر مشابه در ستون بیانگر اختلاف معنی دار در سطح 1 درصد می باشد (آزمون چند دامنه ای دانکن)

درصد ماده خشک خیار

جدول 1 نشان داد اثر فاصله کاشت پیازخوراکی بر درصد ماده خشک خیار معنی دار است. مقایسه میانگین ها نشان داد درصد ماده خشک خیار تنها در کشت مخلوط با فاصله کاشت هشت سانتی متر پیازخوراکی به طور معنی دار کاهش پیدا کرد (جدول 4). دلیل این امر را می توان به رقابت بین گونه ای که باعث کاهش در تعداد برگ ها می شود نسبت داد که موجب کاهش شدت و میزان فتوسنتز شده و در نتیجه به دلیل کاهش تجمع مواد ذخیره ای، درصد ماده خشک کاهش پیدا می کند. نتایج راعی و همکاران (1386) نشان داد در کشت مخلوط سورگوم و سویا با افزایش تراکم سورگوم به دلیل افزایش رقابت بین گونه ای از میزان تجمع ماده خشک سویا کاسته می شود. نتایج عارف (2009) در کشت مخلوط سیب زمینی و ذرت نشان داد که درصد ماده خشک سیب زمینی در کشت مخلوط با افزایش تراکم ذرت در واحد سطح کاهش پیدا کرد.

جدول 4- اثر فاصله کاشت پیازخوراکی بر درصد ماده خشک

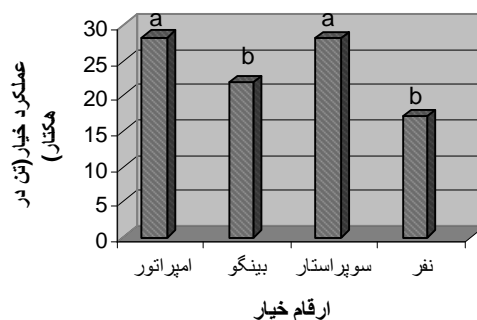
فاصله کاشت پیاز (سانتی متر)	ماده خشک خیار (درصد)
کشت خالص خیار	4/32 a *
8	4/25 b
10	4/36 a
12	4/35 a

* حروف غیر مشابه در ستون بیانگر اختلاف معنی دار در سطح 5 درصد می باشد (آزمون چند دامنه ای دانکن)

جدول 1 نشان داد که اثر رقم بر درصد ماده خشک خیار معنی دار می باشد. مقایسه میانگین ها نشان داد رقم سوپرستار بالاترین درصد ماده خشک را داشت ولی با ارقام امپراتور و بینگو اختلاف معنی دار

با توجه به جدول 1 اثر رقم بر عملکرد خیار در سطح احتمال 1 درصد معنی دار بود. مقایسه میانگین ها نشان داد که رقم امپراتور بالاترین عملکرد را در واحد سطح داشت هر چند با رقم سوپرستار اختلاف معنی داری نداشت. ارقام بینگو و نفر در رتبه بعدی قرار گرفتند (شکل 1). تفاوت در عملکرد ارقام مختلف خیار می تواند به تعداد گل های ماده، درصد میوه بندی و تعداد میوه در بوته مربوط باشد. نتایج نشان داد رقم امپراتور و سوپرستار بیشترین تعداد گل ماده و تعداد میوه در بوته را تولید کردند در نتیجه بالاترین عملکرد را نشان دادند. رقم نفر اگرچه گل ماده بیشتری در بوته نسبت به رقم بینگو تولید کرد ولی با کاهش درصد میوه بندی، و با تولید تعداد میوه کمتر در بوته، عملکرد کمتری نسبت به رقم بینگو تولید نمود.

نتایج مشابهی و موسوی زاده (1388) بر روی سه رقم خیار گرین گولد، داروید و سوپر دامینوس، نشان داد افزایش تعداد میوه در بوته در بهبود عملکرد موثرتر است. ونر و همکاران (1989) بیان کردند با افزایش تعداد میوه در بوته خیار میزان عملکرد افزایش پیدا می کند. احمد و همکاران (2004) با بررسی که بر روی 6 رقم خیار مارکت مور، پونیسیست 76، الکترون، یادنکتوا، کانکورت و رقم محلی پنجاب، اظهار داشتند با افزایش تعداد میوه در بوته عملکرد افزایش می یابد.



شکل 1- مقایسه میانگین عملکرد میوه در ارقام خیار

667 و 1000 هزار بوته در هکتار) نشان داد افزایش تراکم تا 667 هزار بوته در هکتار موجب افزایش عملکرد خیار شد و با افزایش تراکم از 667 هزار بوته به بعد، عملکرد به میزان قابل توجهی کاهش پیدا کرد. سلیم و قاسم (2009) با بررسی دو ساله بر روی شش رقم پیاز با سه تراکم کاشت (20، 30 و 40 بوته در واحد سطح)، بیشترین عملکرد پیاز را در تراکم 30 بوته در واحد سطح گزارش کردند.

جدول 5- اثر فاصله کاشت بر عملکرد پیازخوراکی

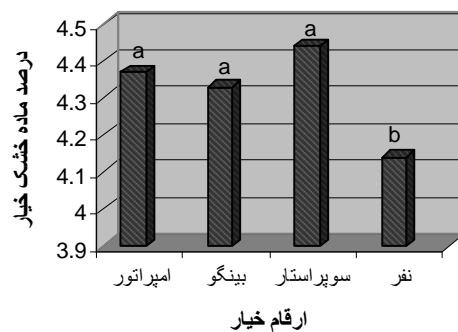
عملکرد پیازخوراکی (کیلوگرم در هکتار)	فاصله کاشت پیاز (سانتی متر)
14050 b *	8
18980 a	10
16570 ab	12

* حروف غیر مشابه در ستون بیانگر اختلاف معنی دار در سطح 5 درصد می باشد (آزمون چند دامنه ای دانکن)

اثر ارقام خیار روی عملکرد پیاز خوراکی در سطح احتمال 5 درصد معنی دار بود (جدول 2)، مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیشترین عملکرد (19940 کیلوگرم در هکتار) از کشت خالص پیاز خوراکی بدست آمد. تنها در کشت مخلوط با رقم امپراتور، عملکرد پیاز خوراکی به طور معنی دار کاهش یافت (شکل 3). در کشت خالص، پیازخوراکی با عدم وجود رقابت بین گونه‌ای عملکرد بیشتری را تولید کرد. عملکرد پیاز در کشت مخلوط با ارقام امپراتور، بینگو، سوپرستار و نفر به ترتیب 12880، 15540، 17900 و 16500 کیلوگرم در هکتار بدست آمد. با توجه به نتایج، با وجود تراکم پایین بوته در واحد سطح، به دلیل تولید پیازهایی با قطر و وزن بالا، عملکرد در واحد سطح بالا بود. ولی به دلیل همین تراکم پایین در واحد سطح، عملکرد کل در هکتار کاهش یافت.

مولاح و همکاران (2007) نشان دادند در کشت مخلوط بادام زمینی با پیاز و سیر با افزایش ردیف‌های پیاز و سیر عملکرد بادام زمینی کاهش پیدا می‌کند. نتایج

نشان نداد. تنها رقم نفر با ارقام دیگر از نظر آماری تفاوت معنی داری در سطح احتمال 1 درصد نشان داد (شکل 2). رقم نفر به دلیل کاهش تعداد انشعابات ساقه و کاهش تعداد برگ، در نتیجه کاهش تجمع مواد ذخیره‌ای، کمترین درصد ماده خشک را در بین سایر ارقام خیار نشان داد.



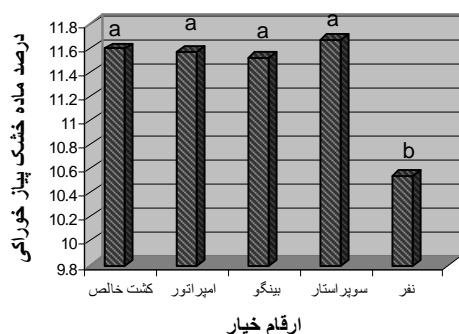
شکل 2- مقایسه میانگین‌های درصد ماده خشک میوه در ارقام خیار

عملکرد پیاز خوراکی

در بین فواصل (هشت، 10 و 12 سانتی‌متر) کاشت پیاز خوراکی، بالاترین عملکرد پیاز خوراکی (18980 کیلوگرم در هکتار) در فاصله کاشت 10 سانتی‌متر بدست آمد که اختلاف معنی دار با فاصله کاشت 12 سانتی‌متر نشان نداد، تنها در فاصله کاشت هشت سانتی‌متر عملکرد به طور معنی دار کاهش پیدا کرد (جدول 5). عملکرد بالا در فاصله کاشت 10 سانتی‌متر نسبت به فاصله هشت سانتی‌متر به دلیل کاهش رقابت و وجود فضای لازم جهت پیازدهی مناسب می‌باشد، به طوری که پیازهای تولید شده در فاصله کاشت 10 سانتی‌متر، قطر و وزن بیشتری نسبت به پیازهای تولید شده در فاصله کاشت هشت سانتی‌متر داشتند و کاهش تراکم را با تولید پیازهای درشت تر و با وزن بیشتر جبران و عملکرد بیشتری را تولید کرد.

نتایج افشارمنش و خدادادی (1385) بر روی رقم هیبرید پریمو را با پنج تراکم کاشت (250، 337، 500،

پیاز خوراکی به طور معنی‌دار کاهش پیدا کرد (شکل 4).



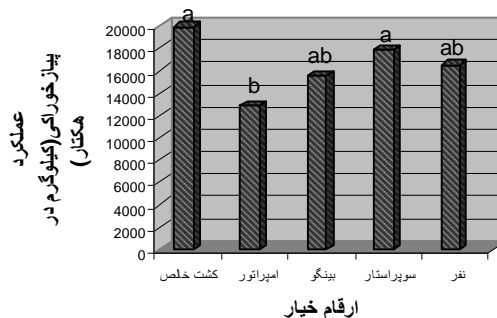
شکل 4- اثر ارقام خیار بر درصد ماده خشک پیاز خوراکی در کشت مخلوط خیار با پیاز خوراکی

نسبت برابری زمین

با توجه به نتایج بدست آمده در تمام ترکیبات تیماری این آزمایش مقدار LER بالاتر از 1 بود. بالاترین میزان LER در این آزمایش 1/56 بود که در ترکیب تیماری رقم سوپر استار با فاصله کاشت 10 سانتی‌متر پیاز خوراکی بدست آمد.

ستوهیان (1370) در کشت مخلوط ذرت شیرین و خیار، در ترکیب 75 درصد خیار و 25 درصد ذرت، نسبت برابری زمین را 1/67 گزارش کرد. قنبری و همکاران (1385) در کشت مخلوط خیار و ذرت میانگین LER در کشت‌های مخلوط را 1/56 گزارش کردند. نتایج مایینی و جان (2005) در کشت مخلوط خیار با بامیه نشان داد که نسبت برابری زمین در ترکیبات تیماری مختلف، 1/75 تا 1/85 بدست آمد. امو و همکاران (2004) بیان کردند در کشت مخلوط بامیه با کدوتنبل و لوبیا چشم بلبلی بالاترین میزان LER (1/97) از کشت مخلوط با سه محصول حاصل شد. سوشا و همکاران (2007) میزان LER را در مخلوط فلفل با پیاز، سیر و هویج به ترتیب 1/9، 1/41 و 1/70 گزارش نمودند.

ابوحسین و همکاران (2005) در کشت مخلوط پیازچه با لوبیا سبز نشان داد که بیشترین عملکرد پیازچه از کشت خالص بدست آمد و در کشت مخلوط با لوبیا سبز و کاهو عملکرد پیازچه کاهش پیدا کرد. کابورا و همکاران (2008) در کشت مخلوط پیاز با فلفل، بیشترین عملکرد پیاز را از کشت خالص گزارش کردند.



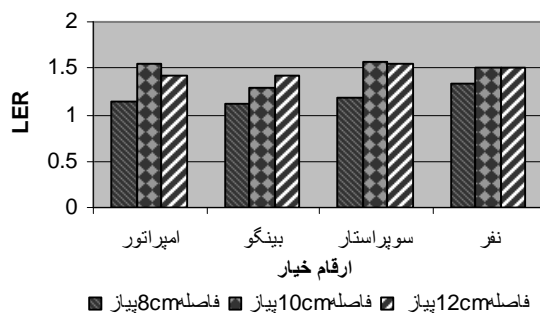
شکل 3- اثر ارقام خیار بر عملکرد پیاز خوراکی در کشت مخلوط خیار با پیاز خوراکی

درصد ماده خشک پیاز خوراکی

اثر فاصله کاشت بر درصد ماده خشک پیاز معنی‌دار نبود (جدول 2). بالاترین درصد ماده خشک پیاز خوراکی (11/40) در فاصله کاشت هشت سانتی‌متر بدست آمد. درصد ماده خشک پیاز در فواصل 10 و 12 سانتی‌متر به ترتیب 11/37 و 11/29 بدست آمد. امین پور و همکاران (1388) در بررسی که بر روی دو رقم پیاز و با سه تراکم کاشت (فاصله ردیف 20 سانتی‌متر و فاصله بوته روی ردیف 5، 7/5 و 10 سانتی‌متر) انجام دادند، اظهار داشتند که درصد ماده خشک در فاصله بوته 5، 7/5 و 10 سانتی‌متر اختلاف معنی‌داری وجود ندارد.

با توجه به معنی‌دار بودن اثر ارقام خیار بر درصد ماده خشک پیاز (جدول 2)، مقایسه میانگین‌ها نشان داد درصد ماده خشک پیاز خوراکی در کشت خالص با درصد آن در کشت مخلوط با ارقام سوپر استار، امپراتور و بینگو از نظر آماری تفاوت معنی‌دار نشان نداد، تنها در کشت مخلوط با رقم نفر درصد ماده خشک

کاشت 10 و 12 سانتی متر پیاز خوراکی، نسبت به کشت خالص خیار برتری داشت. بیشترین عملکرد پیاز در فاصله کاشت 10 سانتی متر و در کشت خالص بدست آمد و میزان آن تنها در کشت مخلوط با رقم امپراتور به طور معنی دار کاهش پیدا کرد. در کلیه ترکیبات تیماری کشت مخلوط نسبت برابری زمین بالاتر از یک بدست آمد. با توجه به اینکه بالاترین مجموع عملکرد خیار و پیازخوراکی و بیشترین میزان LER در ترکیب تیماری رقم سوپرستار با فاصله کاشت 10 سانتی متر پیاز خوراکی بدست آمد. همچنین درصد ماده خشک خیار و پیازخوراکی نیز در این ترکیب تیماری بالا بود، پس با توجه به نتایج بدست آمده در این آزمایش، رقم سوپرستار با فاصله کاشت 10 سانتی متر پیازخوراکی توصیه می گردد.



شکل 5- اثر فاصله کاشت پیازخوراکی و ارقام خیار بر روی نسبت برابری زمین (LER) در کشت مخلوط خیار و پیازخوراکی

نتیجه گیری

در بین ارقام خیار مورد آزمایش از نظر عملکرد، اختلاف معنی دار بین ارقام وجود داشت. عملکرد کل در کشت مخلوط رقم امپراتور و سوپرستار با فواصل

منابع مورد استفاده

افشارمنش غ و خدادادی م، 1385. بررسی اثر تراکم بوته و مقادیر کود نیتروژن بر عملکرد پیازخوراکی در منطقه جیرفت. مجله پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی، شماره 72. صفحه های 94 تا 102.

امین پور ر، موسوی س. ف و میلی م، 1388. تاثیر رژیم آبیاری و تراکم بوته بر ویژگی های کمی و کیفی پیاز (*Allium cepa* L.) در اصفهان. نشریه علوم باغبانی، جلد 23. صفحه های 52 تا 60.

بی نام، 1387. آمارنامه کشاورزی ایران. اداره کل آمار و اطلاعات وزارت کشاورزی.

بی نام، 1375. آمار نامه هواشناسی. اداره هواشناسی میانه.

توحیدی نژاد ع، مظاهری د و کوچکی ع، 1383. بررسی کشت مخلوط ذرت آفتابگردان. مجله پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی، شماره 64. صفحه های 39 تا 45.

خرمی وفا م، دباغ محمدی نسب ع، زهتاب سلماسی س، جوانشیر ع و محمدی الف، 1386. بررسی برخی ویژگی های ذرت (*Zea mays* L.) در کشت مخلوط با کدوی تخمه کاغذی (*Cucurbita pepo* var *styriaca*). مجله دانش کشاورزی، جلد 17. صفحه های 75 تا 85.

راعی ی، قاسمی گلذانی ک، جوانشیر ع، آلیاری ه، محمدی س الف و نصراله زاده ص، 1386. اثر تداخل سورگوم (*Sorghum bicolor* L.) بر رشد و عملکرد دانه سویا (*Glycine max* L.). مجله علوم زراعی ایران، جلد 9. صفحه‌های 125 تا 141.

ستوهیان م، 1370. بررسی کشت توام ذرت شیرین و خیار. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.

قنبری الف، غدیری ح و جوکار م، 1385. بررسی اثر کشت مخلوط ذرت (*Zea mays* L.) و خیار (*Cucumis sativus* L.) بر کنترل علف‌های هرز. مجله پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی، جلد 73. صفحه‌های 193 تا 199.

قنبری الف، 1385. بررسی کشت مخلوط ذرت و کدو و اثر آن بر کنترل علف‌های هرز. مجله علوم گیاهان زراعی، شماره 1. صفحه 43.

مشایخی ک و موسوی‌زاده س ج، 1388. بررسی تغییرات تعداد، سطح برگ و وزن خشک بوته‌ها در سه رقم خیار (*Cucumis sativus* L.). مجله علوم باغبانی، جلد 23. صفحه‌های 57 تا 68.

مظاهری د، 1373. زراعت مخلوط. انتشارات دانشگاه تهران.

Abou-Hussein SD, Salman SR, Abdel-Mawgoud AMR and Ghonarne AA, 2005. Productivity, quality and profit of sole or intercropped green bean (*Phaseolus vulgaris* L.) crop. Journal of Agronomy 4: 151-155.

Adeniyani ON, Akande SR, Balogun MO and Saka JO, 2007. Evaluation of crop yield of African yam bean, maize and kenaf under intercropping systems. America-Eurasian Journal of Agriculture & Environment Science 2: 99-102.

Ahmad M, Hamid A and Akbar Z, 2004. Growth and yield performance of six cucumber (*Cucumis sativus* L.) cultivars under agro climatic condition of Rawalakot, Azad Jammu and Kashmir. International Journal of Agriculture and Biology 6: 396-399.

Aref SA, 2009. Effect of intercropping of *Zea mays* with potato *Solanum tuberosum* on potato growth and on the productivity and Land Equivalent Ratio of potato and *Zea mays* with potato *Solanum tuberosum* on potato gro. Agricultural Journal 4: 164-170.

Emuh FN, Ofuoku AE and Oyefia E, 2004. Effect of intercropping okra (*Hibiscus esculentus* L.) with pumpkin (*Cucurbita maxima* Dutch exlam) on some growth parameters and economic yield of maize (*Zea mays*) and maximization of land use in a fadama soil. Journal of Biological Science 1: 50-54.

Fujiyoshi PT, 1998. Mechanisms of weed suppression by squash intercropped in corn. PhD Dissertation University of California, Santa Cruz, USA.

Kabura BH, Musa B and Odo PE, 2008. Evaluation of the yield components and yield of onion (*Allium cepa* L.)-pepper (*Capsicum annum* L.) intercrop the Sudan Savanna. Journal of Agronomy 7: 88-92.

- Makinde AA, Bello NJ, Olasantan FO and Adebisi MA, 2009. Hydrothermal effects on the performance of maize and cucumber intercrop in a tropical wet and dry climate in Nigeria. *Journal of Agriculture Research* 4: 225-235.
- Mini C and John SA, 2005. Biological efficiency of intercropping in okra (*Abelmoschus esculentus* L.). *Journal of Tropical Agriculture* 43: 33-36.
- Mollah MRA, Rahman SML, Khlequzzaman KM, Rahim MA and Akther MA, 2007. Performance of intercropping groundnut with garlic and onion. *International Journal of Sustainable Crop Production* 2: 31-33.
- Ofori F and Stern WR, 1987. Cereal-legume intercropping systems. *Advanced Agronomy* 41: 41-90.
- Saleem MJ and Qasim Khan M, 2009. Planting densities effect on yield and yield components of onion (*Allium cepa* L.). *Journal of Agriculture Research* 47: 397-404.
- Schultz B, Phillips C, Rosset P and Vandermeer J, 1982. An experiment in intercropping cucumbers and tomatoes in Southern Michigan, U. S. A. *Scientia Horticulturae* 18: 1-8.
- Suresha BA, Allolli TB, Patil MG, Desai BK and Hussain SA, 2007. Yield and economics of chilli based intercropping system. *Journal of Agriculture Science* 20: 807-809.
- Tofinga MP, Paolini R and Snaydon RW, 1993. A study of root and shoot interactions between cereals and peas in mixtures. *Journal of Agricultural Science Cambridge* 120: 13-24.
- Wehner TC, Lower RL, Staub JE and Tolla GE, 1989. Convergent-divergent selection for cucumber fruit yield. *Horticulture Science* 24: 667-669.