

بررسی اثر کشت مخلوط تأخیری بر رشد و عملکرد کلم بروکلی و کدوی پوست‌کاغذی

فرخنده مطلبی^{*}، رحیم برزگر^۲، سیف‌اله فلاح^۲، عزیزاله علوی^۴

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد

^۲ استادیار گروه آموزشی علوم باغبانی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد

^۳ دانشیار گروه آموزشی زراعت، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد

^۴ استادیار گروه آموزشی علوم باغبانی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد

*نویسنده مسئول: farkhondehmotalebi@gmail.com

چکیده

به منظور مطالعه تأثیر کشت مخلوط تأخیری بر رشد و عملکرد کلم بروکلی و کدوی پوست‌کاغذی آزمایشی در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه شهرکرد در سال زراعی ۱۳۹۵ به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تیمار در سه تکرار اجرا شد. تیمارها شامل کشت خالص کلم بروکلی، کشت مخلوط تأخیری جایگزینی بین ردیف با نسبت ۱:۱، کشت مخلوط تأخیری جایگزینی بین ردیف با نسبت ۲:۱ و کلم و ۱ ردیف کدو و کشت خالص کدوی پوست‌کاغذی بود. نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که ارتفاع بوته و وزن تر و خشک هد کلم بروکلی تحت تأثیر کشت مخلوط قرار نگرفتند. همچنین کشت مخلوط بر تعداد میوه و متوسط وزن میوه در کدوی پوست‌کاغذی تأثیری نداشت ولی عملکرد بذر در هکتار کدوی پوست‌کاغذی تحت تأثیر کشت مخلوط قرار گرفت. همچنین مقایسه میانگین داده‌ها در کلم بروکلی، بیشترین میزان ارتفاع بوته، وزن تر هد و وزن خشک هد را در کشت مخلوط با نسبت ۱:۱ نشان داد. به طور کلی با توجه به تأثیر مثبت کشت مخلوط تأخیری بر رشد و عملکرد کلم بروکلی و کدوی پوست‌کاغذی این چنین برداشت می‌شود که کشت مخلوط تأخیری می‌تواند به عنوان راهکاری مناسب جهت استفاده از منابع برای دستیابی به عملکرد مطلوب در راستای دستیابی به اصول کشاورزی پایدار مدنظر قرار گیرد.

کلمات کلیدی: تجزیه واریانس، مقایسه میانگین، عملکرد بذر در هکتار، عملکرد مطلوب، کشاورزی پایدار

مقدمه

کلم گل بروکلی با نام علمی *Brassica oleracea* convar. *italica* از خانواده‌ی Brassicaceae اولین کلمی بوده است که از گونه‌های وحشی کلم پیچ استنتاج شده است (Peyvast, 2009).

کدوی پوست‌کاغذی با نام علمی *Cucurbita pepo* var. *styriaca* از خانواده‌ی Cucurbitaceae یک گیاه علفی و یک‌ساله است (Wagner, 2000).

در کشت مخلوط ذرت و کدو بیان شده که برگ‌های پهن، افقی و ضخیم کدو مانع عبور نور شده و از جوانه‌زنی و رشد علف‌های هرز جلوگیری می‌کند (Gliessmam, 1983). همچنین در کشت مخلوط کدو و ذرت گزارش شده است که با افزایش تراکم کدو، عملکرد ذرت کاهش می‌یابد (Fujiiyoshi, 1998). نتایج آزمایشی در کشت مخلوط سیب‌زمینی و کلم حاکی از آن است که بیماری زنگ کلم به‌طور معنی‌داری کاهش یافت (Broad et al., 2004).

به نظر می‌رسد کلم بروکلی به‌واسطه‌ی داشتن اختلافات مورفولوژیک و همچنین تفاوت در تاریخ کاشت با کدوی پوست‌کاغذی گیاهی مناسب برای دستیابی به کارایی بیشتر در استفاده از زمان و مکان باشد.

کشت مخلوط عبارت است از کشت هم‌زمان دو یا چند گیاه زراعی در یک قطعه زمین که میزان و پایداری محصول را در مقایسه با تک‌کشتی خصوصاً در شرایط نهاده‌های اندک افزایش می‌دهد (Willy, 1979). کشت مخلوط

اهدافی نظیر ایجاد تعادل اکولوژیک، بهره‌برداری بیشتر از منابع، افزایش کمی و کیفی عملکرد و کاهش خسارت آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز را دنبال می‌کند (koroba et al., 2008). کشت تأخیری یکی از روش‌های کشت مخلوط می‌باشد که در این روش، کشت بذور مختلف به‌طور متوالی در یک سال زراعی و در یک قطعه زمین انجام می‌شود به‌عبارت‌دیگر گیاه دوم قبل از برداشت گیاه اول کاشته می‌شود پس می‌توان گفت که این دو گیاه فقط برای مدت‌زمان کوتاهی در کنار هم رشد خواهند کرد (El-Hawary, 2009).

اهداف این تحقیق بررسی امکان کشت مخلوط تأخیری کلم بروکلی و کدو پوست‌کاغذی و مقایسه عملکرد کلم بروکلی و کدو در کشت مخلوط تأخیری با کشت خالص هر یک از آن‌ها بود.

مواد و روش‌ها

به‌منظور کشت مخلوط تأخیری کلم بروکلی *Brassica oleracea convar. Italica* و کدوی پوست‌کاغذی *Cucurbita pepo var. styriaca* با الگوی کاشت جایگزینی، آزمایشی با ۴ تیمار و ۳ تکرار در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در مزرعه‌ی تحقیقاتی دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه شهرکرد با عرض جغرافیایی ۳۲,۳۵ درجه و طول ۵۰,۸۲ درجه و ارتفاع ۲,۰۶۰ متری از سطح دریا در سال زراعی ۱۳۹۵ اجرا شد. تیمارهای آزمایش عبارت بودند از:

۱. کشت خالص کلم با تراکم ۲۷۰۰۰ بوته در هکتار
۲. کشت مخلوط جایگزینی بین ردیف با نسبت ۱ ردیف کدو و ۱ ردیف کلم
۳. کشت مخلوط جایگزینی بین ردیف با نسبت ۱ ردیف کدو و ۲ ردیف کلم
۴. کشت خالص کدو با تراکم ۱۳۳۰۰ بوته در هکتار

مراحل آماده‌سازی زمین شامل شخم، تسطیح زمین، اضافه کردن خاک‌برگ و کود مطابق با توصیه کودی آزمایشگاه خاک و همچنین ایجاد جوی و پشته قبل از کاشت در اواخر فروردین‌ماه صورت گرفت. تنظیم آرایش کرت‌ها و طراحی ردیف‌های کشت کلم و کدو نیز در همان زمان انجام گرفت ابعاد هر کرت ۳×۷ متر و فاصله‌ی بین کرت‌ها نیز ۱ متر در نظر گرفته شد. هر کرت آزمایشی شامل ۸ ردیف پشته به طول ۷ متر و فاصله بین پشته‌ها ۷۵ سانتی‌متر بود.

بذرهای F_1 کلم بروکلی رقم Agassi RZ در سینی‌های نشا حاوی کوکوپیت در تاریخ ۱۰ فروردین در گلخانه دانشگاه شهرکرد کشت شدند و پس از ۴ برگی شدن در تاریخ ۱۵ اردیبهشت به زمین اصلی انتقال داده شدند. فاصله‌ی کاشت برای کلم بروکلی ۵۰×۷۵ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. کاشت بذرهای کدو پوست‌کاغذی به‌صورت مستقیم با فاصله‌ی کاشت ۵۰×۱۵۰ سانتی‌متری در ۲۰ خرداد صورت گرفت.

در طی مراحل رشد، آبیاری به‌صورت قطره‌ای برحسب نیاز گیاهان انجام شد. کود اوره سه بار در فواصل زمانی یک‌ماهه در طول دوره رشد و هر بار به میزان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار به‌صورت سرک پای بوته‌ها داده شد.

جهت مبارزه با آفات و بیماری‌ها، کلم‌ها با حشره‌کش موسیپلان برای از بین بردن شته‌ها و کدوها با توپاس برای کنترل سفیدک سطحی سم‌پاشی شدند. همچنین در طول فصل رشد کنترل علف‌های هرز به‌صورت دستی در ۳ نوبت انجام گرفت.

در پایان دوره رشد کلم بروکلی (۳۰ تیر زمانی که گل‌آذین‌های کلم بروکلی کاملاً متراکم بوده و گلچه‌ها هنوز باز نشده بودند) پس از حذف اثر حاشیه‌ای، بوته‌های وسط هر کرت انتخاب شدند و پارامترهایی از جمله ارتفاع کل بوته با خط‌کش، وزن تر و خشک هد با ترازو اندازه‌گیری شدند.

برداشت میوه‌های کدو زمانی انجام شد که رنگ میوه به نارنجی تغییر و محل گلگاه خشک شده بود (۲۵ مهر). میوه‌ها از بوته‌ها به‌طور تصادفی از وسط هر کرت مشابه کلم بروکلی برداشت شدند.

صفات مورد ارزیابی شامل تعداد میوه در هر بوته، متوسط وزن هر میوه و عملکرد بذر در هکتار بود.

در پایان داده‌های به دست آمده توسط نرم‌افزار آماری SPSS مورد تجزیه واریانس قرار گرفت و مقایسه میانگین‌ها با آزمون Tukky در سطح ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

کلم بروکلی

کشت مخلوط تأخیری تأثیر معنی‌داری بر ارتفاع بوته کلم بروکلی نداشت. همچنین مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که بیشترین ارتفاع کلم بروکلی مربوط به کشت خالص و کشت مخلوط ۱:۱ است. در کل چنین به نظر می‌رسد که در تراکم‌های بالا با افزایش رقابت درون‌گونه‌ای ارتفاع کلم بروکلی در کشت خالص افزایش می‌یابد به‌طورکلی نور اثر بارزی در رشد ساقه دارد و در تراکم بالا موجب ایجاد شرایط مشابه تاریکی می‌شود.

تیمارهای مخلوط بر وزن تر و خشک هد کلم بروکلی تأثیر معنی‌داری نداشتند. همچنین مقایسه میانگین داده‌ها بیشترین میزان وزن تر و خشک هد را مربوط به کشت مخلوط ۱:۱ نشان داد. احتمالاً بهبود کانوپی، تأمین بهتر عناصر و اثر مکملی دو گیاه در رقابت (Sutedjo et al., 2003)، سبب افزایش وزن تر و خشک هد در تیمارهای مخلوط نسبت به تک‌کشتی شده است.

جدول ۱- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) اثر نسبت مخلوط بر ارتفاع بوته، قطر هد، وزن تر هد و وزن خشک هد در کلم

بروکلی

منبع تغییر	درجه آزادی	ارتفاع بوته	وزن تر هد	وزن خشک هد
بلوک	2	3.111 ^{ns}	3435.589 ^{ns}	18.398 ^{ns}
تیمار	2	18.778 ^{ns}	38608.428 ^{ns}	496.635 ^{ns}
خطای آزمایشی	4	4.444	19833.128	235.339
ضریب تغییرات (درصد)		2.26	6.5	5.6

^{ns} بیانگر غیر معنی‌دار بودن در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشد.

کدوی پوست‌کاغذی

تیمارهای کشت مخلوط تأثیر معنی‌داری بر تعداد میوه در بوته کدوی پوست‌کاغذی نشان نداد. مقایسه میانگین داده‌ها نشان دهنده بیشترین تعداد میوه در کشت مخلوط ۱:۱ و کشت مخلوط ۲:۱ می‌باشد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که کشت مخلوط از طریق تعادل و هماهنگی بین رطوبت و بهبود تغذیه گیاه باعث افزایش تعداد میوه در کشت مخلوط نسبت به کشت خالص می‌شود.

کشت مخلوط تأخیری تأثیر معنی‌داری بر متوسط وزن میوه کدوی پوست‌کاغذی نداشت. مقایسه میانگین داده‌ها بیشترین متوسط وزن میوه را در تک‌کشتی نشان داد که چنین به نظر می‌رسد که در کشت مخلوط مواد فتوسنتزی انتقال‌یافته، در تعداد میوه بیشتری توزیع شده و از این طریق وزن میوه کاهش یافته است.

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها بر روی گیاه کدوی پوست‌کاغذی نشان داد که عملکرد بذر در هکتار به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر تیمارهای کشت مخلوط قرار گرفت. به‌صورتی که بیشترین عملکرد بذر در هکتار مربوط به کشت خالص کدو و کمترین عملکرد بذر در هکتار مربوط به کشت مخلوط ۱:۲ می‌باشد. احتمالاً رشد رویشی زیاد اندام هوایی بر اثر رقابت در دریافت نور و آب و مواد غذایی موجب کاهش زیاد شدن دانه و در نتیجه کاهش عملکرد دانه در کشت مخلوط شده است.

جدول ۲- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) اثر نسبت مخلوط بر تعداد میوه در بوته، متوسط وزن میوه در بوته، عملکرد بوته، عملکرد بذر در بوته و عملکرد بذر در هکتار کدوی پوست کاغذی.

منبع تغییر	درجه آزادی	تعداد میوه در بوته	متوسط وزن میوه	عملکرد بذر در هکتار
بلوک	۲	۰,۰۰۸ ^{ns}	۰,۱۷۴ ^{ns}	۷۳۴۹۸,۱۴۱ ^{ns}
تیمار	۲	۰,۰۱۸ ^{ns}	۱,۸۰۱ ^{ns}	۲۰۹۲۰۹,۶۳۴*
خطای آزمایشی	۴	۰,۰۰۴	۰,۴۰۹	۱۵۲۳۷,۷۲۱
ضریب تغییرات (درصد)		۲.۴	۴.۹۶	۴.۰۷

^{ns} و * به ترتیب بیانگر غیر معنی‌دار و معنی‌دار بودن در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشد.

منابع

- Broad, S., Lission, S., and Mendham, N. 2004.** Strip cropping vegetable. Available at: http://WWW.cropscience.org.au/icsc2004/poster/2/1/3/666_broad.Htm.
- Carruba, A., Torre, R., Saiano, F., and Aiello, P. 2008.** Sustainable production of fenel and dill by intercropping. *Journal of Plant and Soil* 28: 247-256.
- El-Hawary, N.A. 2009.** Formulas for relay intercropping and crop sequence systems evaluation. *Journal of Applied Sciences Research* 5:2074-2082.
- Fujiyoshi, P.T. 1998.** Mechanisms of weed suppression by squash (*Cucurbita spp.*) intercropped in corn (*Z. mays L.*). PhD Dissertation. University of California. Santa Cruz. pp. 86
- Gliessman, S.R. 1983.** Allelopathic interaction in crop/weed mixtures: application for weed. dissertation. University of California, USA. management. *Journal of Chemical Ecology* 9:991-999.
- Peyvast, GH. 2010.** Olericulture, Daneshpazir Publisher, pp. 578. (in Persian).
- Sotedjo, I.N.P., Martin, L.P., and A.J.V. 2003.** Intercropping with Canada improves the productivity and sustainability field pea. *Proceeding of the 11th Australian Agronomy Conference*, 2-6 Feb, Geelong, Victoria, pp: 1-4.
- Wagner, F.S. 2000.** Stryian pumpkinseed oil. Pichler verlay. GmbH. Vienna pp. 321
- Willy, R.W. 1979.** Intercropping-its importance and research needs. Part 1. Competition and yield advantages. *Field Crop Research* 32:1-10.

IrHC 2017
Tehran - Iran

Evaluation of Relay Intercropping Effect on Growth and Yield of Broccoli and Naked-Seed Pumpkin

Farkhondeh motalebi^{1*}, Rahim barzegar², Seyfolah fallah³, Azizollah alavi⁴

^{1*} MS.c.Student, Department of Horticultural Science, College of Agriculture, Shahrekord University.

² Assistant Professor, Department of Horticultural Science, Faculty of Agriculture Shahrekord University

³ Associate Professor, Department of Horticultural Science, Faculty of Agriculture Shahrekord University

⁴ Assistant Professor, Department of Horticultural Science, Faculty of Agriculture Shahrekord University

*Corresponding Author: farkhondehmotalebi@gmail.com

Abstract

To study the effect of relay intercropping on growth and yield of broccoli and naked-seed pumpkin, An experiment was conducted as randomized complete block design with four treatments and three replications at Shahrekord University research farm during 2016 growing season. The treatments included 100% broccoli, relay intercropping between rows replacement ratio 1:1, relay intercropping between rows replacement ratio 2 rows broccoli and 1 rows pumpkin and 100% pumpkin. Analysis of data's variance showed that plant height broccoli and fresh and dry weight broccoli heads were not affected by intercropping. Also intercropping on the number of fruits and average fruit weight had no effect on pumpkin, But pumpkin seed yield per hectare were affected by intercropping. Also the mean data in broccoli showed, highest plant height and fresh and dry weight broccoli heads in intercropping 1:1.

Generally, according to the Given the positive overall impact on the growth and yield of broccoli and pumpkin relay intercropping parchment, it can be perceived the relay intercropping can be a good strategy for the use of resources to achieve optimal performance in order to achieve sustainable agriculture be considere.

Keywords: Analysis of variance, Mean, Seed yield per hectare, Optimal performance, Sustainable agriculture.

IrHC 2017
Tehran - Iran