

## بررسی اثرات کشت توام نهال پرتقال تامسون با سه محصول استویا، به لیمو و نعنا

رامش فقیهی<sup>۱</sup>، مژگان شوقی<sup>۲</sup>، فاطمه سادات مهرپورمقدم<sup>۳</sup>، زینب مهرایی<sup>۴</sup>، پژمان مرادی<sup>۵</sup>

۱- دانشجوی دکتری علوم باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران. ۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران. ۳- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران. ۴- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران. ۵- عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد ساوه.

\* نویسنده مسئول: ramesh.faghihi@gmail.com

### چکیده

در این تحقیق کشت توام ۳ محصول (استویا، به لیمو، نعنا) را با پرتقال رقم تامسون به منظور حداکثر بهره وری از منابع و ارائه بهترین محصول برای کشت توام با نهال پرتقال و معرفی آن به کشاورز انجام شد. با توجه به نتایج بدست آمده از این تحقیق که در آن بیشترین LER (نسبت برابری زمین) و RYT (مجموع عملکرد نسبی) در کشت توام، پرتقال و نعنا بدست آمد و از نظر RVT (مجموع ارزش نسبی) نیز کشت توام پرتقال و به لیمو و سپس پرتقال و استویا بیشترین میزان را داشتند. با توجه به نتایج به دست آمده کشت ۳ محصول استویا، به لیمو و نعنا به عنوان محصولات جدید که توانایی رقابت با محصولات رایج کشت توام در مازندران را دارند و همچنین از نظر سود آوری و از نظر اقتصادی به صرفه هستند، به عنوان کشت توام با نهال های پرتقال پیشنهاد می شود.

**کلمات کلیدی:** کشت مخلوط، LER, RYT, RVT

### مقدمه

از مهمترین فواید کشت مخلوط افزایش تولید در واحد سطح نسبت به تک کشتی، به دلیل استفاده بهتر از عوامل محیطی مانند نور، آب و مواد غذایی موجود در خاک است (بانیک و همکاران ۲۰۰۶). کشت مخلوط یکی از مولفه های کشاورزی پایدار محسوب می گردد (یزدی صمدی، ۱۳۷۳). کشت مخلوط با افزایش تعداد گونه ها در واحد سطح به عنوان یک راه حل برای افزایش تولید در کشاورزی پیشنهاد شده است (Brummer, ۱۹۹۸). در این راستا انتخاب گیاهانی که کمترین رقابت را در یک مکان اکولوژیک ثابت چه از نظر عوامل محیطی و چه از نظر زمان را با هم ایجاد می شود

با توجه به اینکه منطقه مازندران یک میکروکلیمای خاصی برای محصولات نیمه گرمسیری مثل مرکبات می باشد و با توجه به اینکه نهال های مرکبات در مرحله بلوغ سایه اندازی زیادی دارند باید به فاصله ۶ متری از یکدیگر کشت شوند که کشاورزان برای استفاده بهینه از منابع مانند زمین و انرژی خورشیدی از کشت توام استفاده می کنند. با توجه به اینکه این منطقه دارای شرایط میکروکلیمای مناسب برای کشت محصولات نیمه گرمسیری مثل به لیمو و استویا است، در این تحقیق کشت توام سه محصول (استویا، به لیمو و نعنا) را با پرتقال رقم تامسون به منظور حداکثر بهره وری از منابع و ارائه بهترین محصول برای کشت توام با پرتقال و معرفی آن به کشاورز انجام شد.

### مواد و روش ها

این تحقیق در باغ مرکبات، که ۶ نهال پرتقال تامسون در ۳ تکرار با فاصله ۶ متر از یکدیگر کشت شده بودند. در روستای سمندک واقع در شهرستان ساری انجام شد که در آن گیاه استویا به دست آمده از کشت بافت به فاصله ۳۰ سانتی متر بین بوته و

۴۰ سانتی متر بین ردیف کشت شد، نشاهای به لیمو که از طریق قلمه تهیه شدند به فاصله ۳۰ سانتی متر بین بوته و ۳۰ سانتی متر بین ردیف و نشا نعا به فاصله ۱۵ سانتی متر بین بوته و ۲۰ سانتی متر بین ردیف از درختان کشت شد.

معیاری که اغلب جهت ارزیابی در موثر بودن کشت مخلوط مورد استفاده قرار می گیرد، نسبت برابری زمین امی باشد. این معیار نسبت میزان زمین لازم (LER) برای تک کشتیها را در مقایسه با کشت مخلوط توصیف می کند و عبارت از نسبت سطح زمینی است که لازم است تا با کشت گیاه به صورت تک کشتی، عملکردی مشابه یک هکتار کشت مخلوط بدست آید (جوانشیر و همکاران، ۱۳۷۹).

در این آزمایش LER طبق فرمول  $LER = A/A' + B/B'$  به دست آمد که در اینجا  $A =$  محصول اصلی (پرتقال) در کشت توام و  $A' =$  محصول اصلی (پرتقال) در کشت خالص،  $B =$  محصول ثانوی (استویا، به لیمو و نعا) در کشت توام و  $B' =$  محصول ثانوی (استویا، به لیمو و نعا) در کشت خالص.

RVT طبق فرمول  $RVT = (ap_1 + bp_2) / aMs$  محاسبه گردید. که در آن  $a =$  قیمت محصول اصلی (پرتقال)،

$p_1 =$  عملکرد پرتقال در کشت مخلوط،  $P_2 =$  محصول ثانوی (استویا، به لیمو و نعا) در کشت مخلوط

$b =$  قیمت محصول ثانوی (استویا، به لیمو و نعا)،  $Ms =$  عملکرد (محصول اصلی) (پرتقال) در کشت خالص

عملکرد نسبی جزء در شرایطی مورد استفاده قرار میگیرد که زارع به عملکرد بالای یکی از گونه‌ها در اجزای مخلوط نیاز بیشتری دارد (جوانشیر و همکاران، ۱۳۷۹).

$$RB = \frac{\text{محصول گونه A در کشت مخلوط}}{\text{محصول گونه A در تک کشتی}} \quad RA = \frac{\text{کشت مخلوط}}{\text{محصول گونه B در تک کشتی}}$$

مجموع عملکرد نسبی اجزاء گونه های تشکیل دهنده مخلوط، حاصل می شود. مجموع عملکرد نسبی بیشتر در مورد بررسی رقابت در بین اجزای کشت مخلوط در رابطه با استفاده از منابع محدود بکار می رود. اگر  $RYT = 1$  باشد هیچ گونه اضافه یا کاهش محصولی از کشت مخلوط بدست نمی آید. چنانچه بیش از یک باشد، مقدار محصول در مخلوط بیش از تک کشتی است ولی اگر کمتر از یک باشد، نشانه تاثیر منفی کارآیی کشت مخلوط است. اگر  $RYT < 1$  باشد، نشان دهنده رقابت جزئی یا حالت مکملی در بین اجزای کشت مخلوط است اگر  $RYT = 2$  باشد در این صورت هیچ گونه رقابتی در بین اجزای کشت مخلوط وجود ندارد و بین اجزا در استفاده از منابع محیطی حالت مکملی وجود دارد، بنابراین مجموع عملکرد نسبی (RYT) یک شاخص اکولوژیک است (ویلی، ۱۹۷۹).

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک استفاده شده در آزمایش (عمق خاک مورد آزمایش ۰ تا ۳۰)

پتاسیم	فسفر	نیتروژن	کربن (%)	میزان اسیدیته	هدایت الکتریکی	شن (%)	سیلت (%)	رس (%)
(mg kg <sup>-1</sup> )	(mg kg <sup>-1</sup> )	کل (%)		(dSm <sup>-1</sup> )				
۲۸۰	۱۷	۱۲	۱/۵	۷/۶	۹۳٪	۴۲	۲۷	۳۱

**نتایج و بحث**

در این آزمایش میزان محصول در تک کشتی و مخلوط بررسی گردید (جدول ۲)

جدول ۲- میزان عملکرد خالص و توام و قیمت محصولات مورد بررسی

محصول	عملکرد خالص (کیلوگرم)	عملکرد کشت توام (کیلوگرم)	قیمت هر کیلو (تومان)
پرتقال	۱۱۳,۴	۱۱۲,۷	۱۳۸۰
استویا	۴,۷	۳,۹	۳۸۰۰۰
به لیمو	۸,۲	۶,۹	۲۵۰۰۰
نعنا	۶,۸	۶,۱	۹۷۰

با توجه به جدول شماره ۳ بیشترین LER در کشت توام پرتقال و نعنا به دست آمد. اما در تمام محصولات ها LER بالاتر از ۱ بود که نشان دهنده ی کارایی کشت مخلوط این گیاهان نسبت به تک کشتی می باشد.

در این مطالعه نسبت برابری زمین (LER) با مجموع عملکرد نسبی (RYT) مساوی بود ، و با توجه به اینکه RYT بزرگتر از ۱ بود نشان دهنده رقابت جزئی یا حالت مکملی در بین اجزای کشت مخلوط است. بیشترین مجموع ارزش نسبی (RVT) مربوط به کشت توام پرتقال و به لیمو و سپس پرتقال و استویا بود که نشان دهنده ی سود مندی اقتصادی کشت توام این محصول نسبت به کشت خالص می باشد.

جدول شماره ۳- میزان

محصول	میزان LER	میزان RYT	میزان RVT
پرتقال و استویا	۱/۸۲	۱/۸۲	۱/۹۴
پرتقال و به لیمو	۱/۸۳	۱/۸۳	۲/۰۹
پرتقال و نعنا	۱/۸۹	۱/۸۹	۱/۰۳

**بحث**

با توجه به نتایج بدست آمده از این تحقیق، کشت ۳ محصول استویا و به لیمو و نعنا به عنوان محصولات سازگار به عنوان کشت توأم با نهال های پرتقال تامسون پیشنهاد می شود. که علاوه بر افزایش در آمد اقتصادی و بهره وری استفاده از زمین های کشاورزی توانایی رقابت با محصولات رایج در مازندران را نیز دارند.

**منابع**

۱. جوانشیرع، دباغ محمدی نسب ع، حمیدی ا و قلیپور م، ۱۳۷۹. اکولوژی کشت مخلوط) ترجمه. (انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
۲. یزدی صمدی، بهمن و پوستینی، کاظم. ۱۳۷۳. اصول تولید گیاهان زراعی، مرکز نشر دانشگاه تهران، صفحه ۳۰۰.
3. Banik P, Midya A, Sarkar BK and Ghose SS, 2006. Wheat and chickpea intercropping systems in an additive experiment: *European Journal of Agronomy* 24: 325-332.
4. Brummer, EC., (1998). Diversity, stability, and sustainable American agriculture. *Agronomy Journal*, 90, 1-2.
5. Wiley RW, 1979. Intercropping: Its importance and research needs. Part 1. Competition and yield advantage. *Field Crop Abstract* 32:1-410.

**The Effect of intercropping orange seedling with three crops as Stevia, Lemon verbena and Mint**

R. Faghihi<sup>1</sup>, M. Shoghi<sup>2</sup>, F. S. Mehrpour Moghaddam<sup>3</sup>, Z. Mehrabi<sup>4</sup>, P. Moradi<sup>5</sup>

\*Corresponding author: ramesh.faghihi@gmail.com

**Abstract**

In this study, the intercropping tomson orang seedling with three crops (Stevia, Lemon verbena, Mint) to increase yield and introduce best crops to farmers, was examined. based on the experiment, the highest LER(Land Equivalent Ratio) an RYT(Relative Yield Total) was related to intercropping orange with mint. and based on RVT(Relative Value Total), the intercropping orange with lemon verbena and then orange with stevia had the highest level. based on result, all 3 plants, can contend with the other current intercropping crops in mazandaran and they are economical and beneficial. so, these crops can be suggested as intercropping with orange seedling.

**Key words:** Intercropping, LER, RVT, RYT