

تخمین تابع تولید پسته نقش عوامل مدیریتی، محدودیتهای منابع و عوامل تصادفی بر تولید پسته

حسین حکم آبادی، منصور موذن پور کرمانی، علی حیدری نژاد، علی اسماعیل پور، سید یحیی امامی، مهدی بصیرت،

سلمان محمودی و امان اله جوانشاه

موسسه تحقیقات پسته کشور، رفسنجان

### چکیده

پسته یکی از اقلام مهم صادرات غیرنفتی کشور می باشد، اما به علت عدم بارندگی کافی و خشکسالیهای چند دهه اخیر و برداشت بی رویه آب، سفره های آب زیرزمینی تخلیه شده و در بعضی مناطق شوری آنها از حد مجاز و قابل تحمل برای گیاه پسته بیشتر شده است که این امر موجبات خشکی تدریجی باغات را فراهم آورده است. در این مطالعه با تخمین تابع تولید پسته نقش عوامل مدیریتی، محدودیتهای منابع و عوامل تصادفی بر تولید پسته بررسی گردید. در این راستا، میزان تقاضاهای فنی و اقتصادی آب مشخص شد. در این طرح تعداد ۱۰۰ پرسشنامه از باغات پسته شهرستان رفسنجان تهیه شد. برای تهیه این پرسشنامه ها شهرستان رفسنجان به ۵ منطقه پسته کاری، انار- کشکوئیه-حومه رفسنجان (شرقی و غربی) - کبوترخان و نوق تقسیم گردید و در هر منطقه بر اساس سطح زیرکشت تعداد پرسشنامه مشخص گردید. در هر محل یک نمونه آب از موتور پمپ انتخابی تهیه و به آزمایشگاه ارسال گردید. جهت تعیین وضعیت خاک، در هر مزرعه حداقل یک پروفیل خاک حفر و توسط متخصصین مربوطه تشریح و از اعماق مختلف خاک نمونه تهیه شده و به همراه نمونه های برگ درختان باغها جهت تجزیه به آزمایشگاه ارسال گردید. پس از پر کردن فرم ها با استفاده از تخصص کارشناسی پسته فرم های پرسشنامه تجزیه و تحلیل شده و اطلاعات خام به اطلاعات کاربردی و کامل تبدیل گردید. پارامترهای مختلف اخذ شده از پرسشنامه ها بعد از طبقه بندی و تجزیه در نرم افزار های SAS و SPSS و از نظر اهمیت درجه بندی گردید و از میان ۶۵ پارامتر ۱۴ پارامتر در درجه اول اهمیت قرار گرفتند و ۸۲ درصد تغییرات را به خود اختصاص دادند بررسیهای نهایی سه معادله ذیل را بعنوان بهترین معادلات و معادله نهایی مشخص نمود:

### مقدمه

پسته یکی از اقلام مهم صادرات غیرنفتی کشور می باشد، اما به علت عدم بارندگی کافی و خشکسالیهای چند دهه اخیر و برداشت بی رویه آب، سفره های آب زیرزمینی تخلیه شده و در بعضی مناطق شوری آنها از حد مجاز و قابل تحمل برای گیاه پسته بیشتر شده است که این امر موجبات خشکی تدریجی باغات را فراهم آورده است. در این مطالعه با تخمین تابع تولید پسته نقش عوامل مدیریتی، محدودیتهای منابع و عوامل تصادفی بر تولید پسته بررسی گردید. در این راستا، میزان تقاضاهای فنی و اقتصادی آب مشخص شد. در این طرح تعداد ۱۰۰ پرسشنامه از باغات پسته شهرستان رفسنجان تهیه شد. برای تهیه این پرسشنامه ها شهرستان رفسنجان به ۵ منطقه پسته کاری، انار- کشکوئیه-حومه رفسنجان (شرقی و غربی) - کبوترخان و نوق تقسیم گردید و در هر منطقه بر اساس سطح زیرکشت تعداد پرسشنامه مشخص گردید. در هر محل یک نمونه آب از موتور پمپ انتخابی تهیه و به آزمایشگاه ارسال گردید. جهت تعیین

وضعیت خاک، در هر مزرعه حداقل یک پروفیل خاک حفر و توسط متخصصین مربوطه تشریح و از اعماق مختلف خاک نمونه تهیه شده و به همراه نمونه های برگ درختان باغها جهت تجزیه به آزمایشگاه ارسال گردید. پس از پر کردن فرم ها با استفاده از تخصص کارشناسی پسته فرم های پرسشنامه تجزیه و تحلیل شده و اطلاعات خام به اطلاعات کاربردی و کامل تبدیل گردید. پارامترهای مختلف اخذ شده از پرسشنامه ها بعد از طبقه بندی و تجزیه در نرم افزار های SAS و SPSS و از نظر اهمیت درجه بندی گردید و از میان ۶۵ پارامتر ۱۴ پارامتر در درجه اول اهمیت قرار گرفتند و ۸۲ درصد تغییرات را به خود اختصاص دادند بررسیهای نهایی سه معادله ذیل را بعنوان بهترین معادلات و معادله نهایی مشخص نمود:

معادله ۱-

$$Y_2 = 1203.83 + 110.7X_1 - 27.8X_2 - 22.7X_6 + 54.3X_8$$

$$X_1 = \text{عمق آب آبیاری}, X_2 = \text{دور آبیاری}, X_6 = \text{SAR}_{40-80\text{cm}}, X_8 = \text{TNV}_{(0-40\text{cm})} \quad R^2 = 0.44$$

معادله ۲-

$$Y_2 = -1108.5 + 104.3X_1 - 46.8X_2 + 0.18X_3 + 556.7X_4 - 99.1X_5 + 53.63X_6 + 216.4X_7 - 38.6X_8 - 109.9X_9 + 5.15X_{10} + 59.9X_{12} - 68.5X_{13} + 98.3X_{14}$$

معادله ۳-

$$Y = -912.474 + 0.2 X_3 + 52.074X_6$$

در این معادلات:

$X_3 = \text{کل آب}$ ,  $X_4 = \text{Ec Ave}$ ,  $X_5 = P_2$ ,  $X_6 = \text{TNV}$ ,  $X_7 = \text{SAR Ave}$ ,  $X_9 = \text{Na Ave}$ ,  $X_{10} = \text{K Ave}$ ,  $X_{12} = \text{Clay Ave}$ ,  $X_{13} = \text{Silt Ave}$ ,  $X_{14} = \text{B water}$

#### مقدمه

پسته یکی از اقلام مهم صادرات غیرنفتی کشور می باشد، اما به علت عدم بارندگی کافی و خشکسالیهای چند دهه اخیر و برداشت بی رویه آب، سفره های آب زیرزمینی تخلیه شده و در بعضی مناطق شوری آنها از حد مجاز و قابل تحمل برای گیاه پسته بیشتر شده است که این امر موجبات خشکی تدریجی باغات را فراهم آورده است. این مسئله خصوصاً در مناطق کویری مرکزی که محل های احتمالی توسعه کشت این محصول به شمار می آید، نیز حاکم بوده، بنابراین برای جلوگیری از خشکیدن کامل راهی جز پیدا کردن منابع آبی جدید وجود ندارد. اما برای داشتن تولید اقتصادی، استفاده بهینه از منابع آبی یکی از ضروریات است. در این مطالعه با تخمین تابع تولید پسته نقش عوامل مدیریتی، محدودیتهای منابع و عوامل تصادفی بر تولید پسته بررسی می شود. در این راستا، میزان تفاضهای فنی و اقتصادی آب مشخص خواهد شد.

#### مواد و روشها

**مرحله اول:** بررسی منابع موجود در ارتباط با وضعیت آب و خاک مناطق پسته کاری شهرستان رفسنجان انجام شد و نقشه های لازم مربوطه تعیین گردید.

با استفاده از منابع موجود و همچنین اطلاعاتی که در فاز مطالعاتی بدست آمد، اعم از مقالات، عکس ها و نقشه های مختلف از شهرستان رفسنجان، اطلاعات اولیه مربوط به باغها، چاههای آب همانند تجزیه های آزمایشگاهی و غیره استخراج و بعنوان اطلاعات اولیه وضعیت کلی آب و خاک مناطق پسته کاری شهرستان رفسنجان بدست آمد. همچنین تعداد چاه، میزان دبی، وضعیت شوری و پراکنش باغات در مناطق مختلف پسته کاری شهرستان رفسنجان ( انار، کیوترخان، کشکوئیه، نوق و حومه) با استفاده از این اطلاعات بصورت تصادفی محل های پر کردن فرم های تهیه شده (شناسنامه باغها و چاههای آب) انتخاب گردید.

**مرحله دوم:** تهیه فرم و پر کردن آنها درباره باغات و چاههای انتخابی تصادفی در مرحله اول:

در این مرحله با استفاده از نتایج مرحله نخست به محل های انتخابی مراجعه شد و بطور تصادفی یکی از باغداران آن مزرعه انتخاب شد و اطلاعات مربوطه از طریق مصاحبه با باغدار و دید کارشناسی پسته در فرم درج گردید. در هر محل یک نمونه آب از موتور پمپ انتخابی تهیه و به آزمایشگاه ارسال گردید. جهت تعیین وضعیت خاک، در هر مزرعه حداقل یک پروفیل خاک حفر و توسط متخصصین مربوطه تشریح و از اعماق مختلف خاک نمونه تهیه شده و به همراه نمونه های برگ درختان باغها جهت تجزیه به آزمایشگاه ارسال گردید. پس از پر کردن فرم ها با استفاده از تخصص کارشناسی پسته فرم های پرسشنامه تجزیه و تحلیل شده و اطلاعات خام به اطلاعات کاربردی و کامل تبدیل گردید.

در این طرح تعداد ۱۰۰ پرسشنامه از باغات پسته شهرستان رفسنجان تهیه شد.

برای تهیه این پرسشنامه ها شهرستان رفسنجان به ۵ منطقه پسته کاری، انار- کشکوئیه-حومه رفسنجان (شرقی و غربی) - کیوترخان و نوق تقسیم گردید و در هر منطقه بر اساس سطح زیرکشت تعداد پرسشنامه مشخص گردید. مزارع مورد پرسش در تمام مناطق کاملاً به صورت تصادفی انتخاب گردیده اند: منطقه انار، ۳۰٪ باغات پسته شهرستان رفسنجان - ۳۰ پرسشنامه، منطقه نوق، ۲۷٪ باغات پسته شهرستان رفسنجان - ۲۷ پرسشنامه، منطقه کشکوئیه، ۲۲٪ باغات پسته شهرستان رفسنجان - ۲۲ پرسشنامه، منطقه حومه، ۱۵٪ باغات پسته شهرستان رفسنجان - ۱۵ پرسشنامه، منطقه کیوترخان، ۶٪ باغات پسته شهرستان رفسنجان - ۶ پرسشنامه

برای تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزارهای SAS و SPSS استفاده شد که ذیلاً روشهای استفاده شده جهت تجزیه و تحلیل و نحوه محاسبات آمده است.

از رگرسیون خطی جهت بررسی روابط بین توابع استفاده گردید و برای قابل قبول بودن رگرسیون استفاده گردید

## نتایج

پارامترهای مختلف اخذ شده از پرسشنامه ها بعد از طبقه بندی و تجزیه در نرم افزارهای SAS و SPSS و از نظر اهمیت درجه بندی گردید و از میان ۶۵ پارامتر ۱۴ پارامتر در درجه اول اهمیت قرار گرفتند و ۸۲ درصد تغییرات را به خود اختصاص دادند. برای تعیین معادله یا تابع تولید علاوه بر استفاده از تعیین همبستگی جزئی (همبستگی دودویی پارامترها با متغیر وابسته (Y) و با یکدیگر) از (Principle component) نیز استفاده شد و مشخص گردید که با تعیین PCها می تواند با استفاده از ۱۵ متغیر یا جزء Contonet به تنهایی جهت نشان دادن تغییرات Y استفاده کرد. البته بدین ترتیب ۸۲٪ از موارد را می توان با از دست دادن ۱۸٪ بقیه یکجا در ۱۵ متغیر اولیه داشته باشیم. در حالت

کلی برای تعیین معادله رگرسیون (خطی) کافی است یکی از روشهای Backword, Remore, Forward, Enter و یا Stewise را انتخاب نمود که تمامی روشهای مذکور برای معادله رگرسیون بررسی گردید و در نهایت با بررسی پارامترهای مذکور و تست قابل قبول رگرسیون معادله نهایی بصورت ذیل مشخص گردید:

معادله ۱-

$$Y_2 = 1203.83 + 110.7X_1 - 27.8X_2 - 22.7X_6 + 54.3X_8$$

$$X_1 = \text{عمق آب آبیاری}, X_2 = \text{دور آبیاری}, X_6 = \text{SAR}40-80\text{cm}, X_8 = \text{TNV} (0-40\text{cm}) \quad R^2 = 0.44$$

معادله ۲-

$$Y_2 = -1108.5 + 104.3X_1 - 46.8X_2 + 0.18X_3 + 556.7X_4 - 99.1X_5 + 53.63X_6 + 216.4X_7 - 38.6X_8 - 109.9X_9 + 5.15X_{10} + 59.9X_{12} - 68.5X_{13} + 98.3X_{14}$$

معادله ۳-

$$Y = -912.474 + 0.2 X_3 + 52.074X_6$$

در این معادلات:

$X_3 =$  آب کل ,  $X_4 = \text{Ec Ave}$  ,  $X_5 = P_2$  ,  $X_6 = \text{TNV}$  ,  $X_7 = \text{SAR Ave}$  ,  $X_9 = \text{Na Ave}$  ,  $X_{10} = \text{K Ave}$  ,  $X_{12} = \text{Clay Ave}$  ,  $X_{13} = \text{Silt Ave}$  ,  $X_{14} = \text{B water}$

منابع:

مهاجر میلانی، پ. (۱۳۷۵). چگونگی بهره‌برداری از اراضی شور مقدمه‌ای بر شوری خاک. نشر آموزش کشاورزی، ۱۱ص.

هاشمی نیا، م. کوچکی، ع و قهرمان، ن. (۱۳۶۷). بهره‌برداری از آبهای شور در کشاورزی پایدار، انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه مشهد، چاپ اول، ۲۳۶ص.

### Determination of pistachio production function

Hossein Hokmabadi, Mansor Moazenpour Kermani, Ali haidarinezhad, Ali esmaeilpour, Seyed Yahya Emami, Mehdi Basirat, Salman Mahmoodi, Amanollah Javanshah  
Pistachio Research Institute, P.O.Box:77175-435, Rafsanjan, Iran, Email: Hokmabadi@pri.ir

**Abstract:**

Pistachio is one important non-oil exporting production, however, because of little precipitation, drought years, and immethodical water resource taking, water resource reduced and in some area. Beside of drought stress, salinity of irrigation water increased more that tolerance of pistachio rootstocks. Salinity of irrigation water and deficiency of water cased pistachio tree lifeless in last few years. In this research with estimating of pistachio production function, roles of management tools, resource deficiency and other randomly factor those effects on pistachio production function was evaluated. In these research 100 questioners from the Rafsanjan pistachio orchard was provided. For preparing of this questionnaires, Rafsanjan pistachio orchard divided in to five pistachio planting area including Anar , Koshkouieh, western and eastern county of Rafsanjan, Kabotharkhan and Nogh area. In each area base on amount of cultivated area, number of questionnaires was recognized. In each selected area one water sample was gotten and a soil profile was excavated and evaluated by soil science expert and soil sample was taken simultaneously. Water, soil and leaves sample was la excavate analysis in laboratory. All data of laboratory and data obtain from questionnaires was analysis statically by SPSS and SAS software. Data revealed from 65 measured parameter, 14 of them had priority and explain more 82 percent of variance. Final investigation introduced below 3 equations as best equitation and final equation.

**Fist equation:**

$$Y_2 = 1203.83 + 110.7X_1 - 27.8X_2 - 22.7X_6 + 54.3X_8$$

X1= Depth of Irrigation water, X2= Irrigation interval, X6= SAR 40-80cm, X8=TNV(0-40 cm ),  $R^2 = 0.44$

**Second equation:**

$$Y_2 = -1108.5 + 104.3X_1 - 46.8X_2 + 0.18X_3 + 556.7X_4 - 99.1X_5 + 53.63X_6 + 216.4X_7 - 38.6X_8 - 109.9X_9 + 5.15X_{10} + 59.9X_{12} - 68.5X_{13} + 98.3X_{14}$$

**Third equation:**

$$Y = -912.474 + 0.2 X_3 + 52.074X_6$$

In these equations:

X3=total water , X4=Ec Ave , X5=P2, X6= TNV, X7=SAR Ave, X9= Na Ave , X10=K Ave , X12= Clay Ave , X13= Silt Ave , X14= B water