

**تعیین مناسب‌ترین تاریخ کاشت و رقم برای کشت زمستانه سیب‌زمینی در استان خوزستان**

عبدالستار دارابی

استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی بهبهان، ایستگاه تحقیقات کشاورزی بهبهان، بهبهان.

**چکیده**

به منظور تعیین تاریخ کاشت و رقم مناسب برای کشت زمستانه سیب‌زمینی در استان خوزستان این تحقیق به صورت آزمایش کرت-های یک‌بار خرد شده (اسپلیت پلات) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی شامل 20 تیمار با سه تکرار به مدت یک سال زراعی (91-1390) در ایستگاه تحقیقات کشاورزی بهبهان اجرا شد. فاکتور اصلی شامل چهار تاریخ کاشت از اول دی تا اول بهمن ماه به فاصله 10 روز و فاکتور فرعی پنج رقم کوزیما، سانته، ساوالان، سانتانا و المرابود. غده‌ها در اواخر اردیبهشت ماه برداشت شدند. طولانی‌ترین مدت زمان بین کاشت تا سبز شدن 50% به تاریخ کاشت اول دی ماه مربوط بود و با به تعویق افتادن تاریخ کاشت مدت زمان این دوره در سطح 1% کاهش یافت. تاریخ کاشت اول بهمن حداکثر عملکرد کل، عملکرد قابل فروش و وزن متوسط غده را به خود اختصاص داد و از نظر این صفات بر سایر تاریخ‌های کاشت‌های مورد بررسی در سطح 5% برتری داشت. حداکثر عملکرد کل و قابل فروش، وزن متوسط غده و درصد ماده خشک غده به رقم ساوالان تعلق داشت. بر اساس نتایج این پژوهش، برای کشت زمستانه سیب‌زمینی در استان خوزستان کاشت رقم ساوالان در اول بهمن ماه توصیه می‌شود. کلمات کلیدی: سیب‌زمینی، تاریخ کاشت، رقم، عملکرد.

**مقدمه**

یکی از عوامل مهم در رشد و نمو و عملکرد سیب‌زمینی تاریخ کاشت است. تاریخ کاشت عمدتاً به شرایط آب و هوایی بستگی دارد. سردی نسبی هوا و خاک در ابتدای فصل رشد می‌تواند موجب کاهش سرعت رشد جوانه‌های روی غده سیب‌زمینی، حمله عوامل بیماری‌زای گیاهی به غده‌های کاشته شده و پوسیدگی آنها و در نتیجه استقرار نامناسب بوته‌ها در مزرعه و تراکم گیاهی نامطلوب شود. بدیهی است که وقوع چنین وضعیتی در مزرعه سبب کاهش عملکرد خواهد شد. از طرف دیگر با به تعویق افتادن کشت سیب‌زمینی از تاریخ کاشت مناسب، به خصوص در مناطق گرمسیری، کاهش عملکرد غده به دلیل کوتاه شدن دوره رشد مورد انتظار است (کاواکامی و همکاران، 2005). سیب‌زمینی تولیدشده در مناطق معتدله کشور در پاییز و اوایل زمستان به مصرف رسیده و بعد از این خلاء این محصول در بازار وجود دارد. با کشت زمستانه سیب‌زمینی در مناطق گرم و عرضه آن در فصل بهار می‌توان به پر نمودن این خلاء اقدام نمود. یکی از مناطق نیمه گرمسیری مناسب برای کشت سیب‌زمینی استان خوزستان می‌باشد. زراعت این محصول در سال‌های اخیر مورد استقبال کشاورزان استان قرار گرفته به گونه‌ای که سطح زیرکشت آن از 347 هکتار در سال زراعی 64-1363 هم اکنون به 5746 هکتار رسیده است. با عنایت به اینکه تاریخ کاشت توصیه شده برای کشت زمستانه سیب‌زمینی در خوزستان (سرتاسر دی ماه) حاصل بررسی بر روی رقم کوزیما (رقمی دیررس) می‌باشد (صباغ شوشتری، 1371) و با توجه به واکنش متفاوت ارقام سیب‌زمینی نسبت به تاریخ کاشت لزوم مطالعه تکمیلی بر روی تاریخ کاشت با ارقام پر محصول در منطقه ضروری به نظر می‌رسد. لذا این آزمایش به منظور تعیین تاریخ کاشت و رقم (ارقام) مناسب برای کشت زمستانه سیب‌زمینی در استان خوزستان اجرا گردید.

**مواد و روش‌ها**

این تحقیق به صورت آزمایش کرت‌های یک‌بار خرد شده (اسپلیت پلات) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار به مدت یک سال زراعی (91-1390) در ایستگاه تحقیقات کشاورزی بهبهان با  $36^{\circ}$  عرض شمالی و  $50^{\circ}$  طول شرقی اجرا گردید. محل

آزمایش دارای اقلیم گرم و نیمه خشک با ارتفاع 320 متر از سطح دریا و متوسط بارندگی سالیانه 349 میلی متر می باشد. خاک محل آزمایش سیلتی کلی لوم با  $pH=7/7$  و هدایت الکتریکی  $2/3$  میلی موس بر سانتی متر، میزان کربن آلی خاک  $8/1\%$  و فسفر و پتاس قابل جذب به ترتیب  $7/9$  و  $269$  میلی گرم در کیلوگرم خاک بود. فاکتور اصلی شامل چهارتاریخ کاشت از اول دی تا اول بهمن ماه به فاصله 10 روز و فاکتور فرعی پنج رقم کوزیما، سانته، ساوالان، سانتانا و المرآ بود. میزان مصرف کود عبارت بود از 100 کیلوگرم سوپرفسفات تریپل و 100 کیلوگرم سولفات پتاسیم در هکتار که در هنگام تهیه زمین به طور یکنواخت پخش و با خاک مخلوط شدند. کود نیتروژن لازم نیز به میزان 350 کیلوگرم اوره در هکتار، نصف آن قبل از کاشت و بقیه در هنگام خاکدهی پای بوته در اختیار گیاهان قرار گرفت. یک هفته قبل از برداشت اندام‌های هوایی قطع و غده‌ها در اواخر اردیبهشت ماه برداشت شدند. پس از برداشت عملکرد هر تیمار به دو قسمت کل و قابل فروش (عملکرد کل منهای غده‌های ریز، گندیده، و غده‌هایی با رشد ثانویه) تقسیم گردید. در پایان با استفاده از نرم افزار MSTATC برای کلیه صفات اندازه‌گیری شده تجزیه واریانس ساده انجام و میانگین‌ها به کمک آزمون چند دامنه‌ای دانکن مقایسه شدند.

## نتایج و بحث

### روز از کاشت تا سبز شدن 50%

اثر تاریخ کاشت و رقم بر روز از کاشت تا سبز شدن 50% مزرعه در سطح 1% معنی‌دار بود. طولانی‌ترین زمان بین کاشت تا سبز شدن 50% مزرعه در تاریخ کاشت اول دی ماه مشاهده شد که دلیل آن پایین بودن متوسط دمای روزانه بود، به طوری که در اوایل دی ماه متوسط دمای روزانه حتی از صفر فیزیولوژی سیب‌زمینی که 10 درجه سانتی‌گراد است (ویل‌لوردون و همکاران، 2009) کمتر بود. با به تعویق افتادن تاریخ کاشت مدت زمان این دوره در سطح 1% کاهش یافت (جدول 1). دلیل این موضوع را می‌توان به افزایش دمای هوا نسبت داد. کمترین فاصله زمانی بین کاشت تا سبز شدن 50% مزرعه به رقم المرآ اختصاص داشت ولی از نظر این صفت اختلاف رقم المرآ با کلیه ارقام مورد بررسی به استثناء کوزیما معنی‌دار نبود (جدول 2).

### تعداد ساقه

اثر تاریخ کاشت بر تعداد ساقه معنی‌دار نبود. معنی‌دار نشدن اختلاف تعداد ساقه در تاریخ کاشت‌های مختلف، بیانگر این مطلب است که در همه تاریخ‌های کاشت، غده‌ها در سن فیزیولوژیکی مشابهی قرار داشته‌اند. اثر رقم بر این فاکتور در سطح 1% معنی‌دار بود. بیشترین و کمترین تعداد ساقه به ترتیب به ارقام سانته و المرآ مربوط بود (جدول 2). تعداد ساقه تولید شده در هر پنج رقم در مقایسه با گزارش پرویزی و همکاران (1390) کمتر است که دلیل آنرا می‌توان به سرد بودن هوا در ابتدای فصل رشد نسبت داد (کلینکوف و همکاران، 2003).

### متوسط تعداد غده در بوته

بین تاریخ کاشت‌های مورد بررسی از لحاظ متوسط تعداد غده اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد ولی اثر رقم بر این عامل در سطح 1% معنی‌دار بود. بیشترین و کمترین تعداد غده به ترتیب در ارقام کوزیما و سانتانا مشاهده گردید (جدول 2).

### وزن متوسط غده

اثر تاریخ کاشت و رقم بر وزن متوسط غده معنی‌دار بود. بیشترین وزن متوسط غده به تاریخ کاشت اول بهمن ماه تعلق داشت و از نظر این صفت تاریخ کاشت مزبور بر سایر تاریخ‌های مورد بررسی در سطح 1% برتری داشت (جدول 1). حداکثر وزن متوسط غده به رقم ساوالان (62/68 گرم) و کمترین وزن متوسط غده به رقم المرآ (44/37 گرم) مربوط بود (جدول 2).

### عملکرد کل

اثر تاریخ کاشت بر عملکرد کل غده در سطح 5% و اثر رقم و اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر این عامل در سطح 1% معنی دار بود. بیشترین عملکرد کل در تاریخ کاشت اول بهمن ماه تولید و در سایر تاریخ‌های کاشت عملکرد کل نسبت به تاریخ کاشت مزبور کاهش معنی داری را در سطح 1% نشان داد (جدول 1). دلیل بالا بودن عملکرد کل تاریخ کاشت اول بهمن را می‌توان به شیوع بیماری لکه-برگی در اوایل فروردین ماه و خسارت کمتر این بیماری به تاریخ کاشت مزبور به دلیل جوان بودن گیاهان این تاریخ کاشت در هنگام وقوع بیماری نسبت داد. رقم ساوالان بیشترین عملکرد کل را تولید ولی اختلاف عملکرد کل این رقم با رقم کوزیما معنی دار نبود (جدول 2). معنی دار شدن اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بیانگر این مطلب است که که ارقام در تاریخ‌های مختلف کاشت عکس-العمل متفاوتی از لحاظ عملکرد داشته‌اند و عدم توجه به تاریخ کاشت مناسب برای هر یک از ارقام سبب کاهش عملکرد خواهد شد. رقم ساوالان در تاریخ کاشت اول بهمن ماه حداکثر عملکرد (20/76 تن در هکتار) و رقم المراد در تاریخ کاشت اول دی ماه حداقل عملکرد (8/20 تن در هکتار) را در بین کلیه تیمارهای آزمایشی تولید نمودند. ولی بایستی توجه نمود که حتی عملکرد رقم ساوالان در تاریخ کاشت اول بهمن ماه در مقایسه با عملکرد سبب زمینی در مناطق معتدله کشور (پرویزی و همکاران، 1390) به میزان قابل توجهی کمتر است که تایید کننده گزارشات لامبرت و همکاران (2006) مبنی بر پایین بودن عملکرد سبب زمینی در مناطق گرمسیری در مقایسه با مناطق معتدله می‌باشد. یکی از دلایل مهم پایین بودن عملکرد سبب زمینی در مناطق گرمسیری بالا بودن دما است که از طریق کاهش فتوسنتز و افزایش تنفس، کاهش تخصیص مواد فتوسنتزی به غده‌ها و افزایش میزان انتقال آنها به دیگر بخش‌های گیاه و کاهش رشد غده سبب کاهش عملکرد سبب زمینی در این مناطق می‌شود (وان دام و همکاران، 1996).

#### عملکرد قابل فروش

اثر تاریخ کاشت بر عملکرد قابل فروش در سطح 5% و اثر رقم و اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر این عامل در سطح 1% معنی دار بود. تاریخ کاشت اول بهمن بیشترین عملکرد قابل فروش را تولید و بر کلیه تاریخ‌های مورد بررسی در سطح 5% برتری داشت (جدول 1). حداکثر عملکرد قابل فروش به رقم ساوالان مربوط بود و از این لحاظ اختلاف رقم مزبور با ارقام کوزیما، سانتانا و سانته معنی دار نبود (جدول 2). بررسی اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم مشخص نمود که بیشترین عملکرد قابل فروش توسط رقم ساوالان در تاریخ کاشت اول بهمن (18/52 تن در هکتار) تولید شده است و از لحاظ این صفت تیمار مزبور بر سایر تیمارهای آزمایشی در سطح 1% برتری داشته است.

جدول 1 - مقایسه میانگین تعداد روز از کاشت تا سبب 50%، وزن متوسط غده، عملکرد کل و عملکرد قابل فروش

در تاریخ کاشت های مورد بررسی

تاریخ کاشت	سبب 50%	وزن متوسط غده (گرم)	عملکرد کل (تن در هکتار)	عملکرد قابل فروش (تن در هکتار)
اول دی	52/4a	53/32b	13/93b	11/91b
یازده دی	42/67b	56/29b	14/08b	12/69b
بیست و یک دی	36/80c	52/82b	14/07b	12/86b
اول بهمن	20d	60/16a	16/29a	14/84a

درصد ماده خشک غده

اثر تاریخ کاشت بر درصد ماده خشک غده معنی دار نبود ولی اختلاف بین ارقام از لحاظ این صفت در سطح 1٪ معنی دار بود. بیشترین و کمترین درصد ماده خشک غده به ترتیب به ارقام ساوالان (21/41) و المرآ (15/74) تعلق داشت. اختلاف درصد ماده خشک رقم ساوالان با ارقام سانتانا و سانه و معنی دار نبود (جدول 2). با توجه به نتایج این بررسی برای کشت زمستانه سیب زمینی در استان خوزستان کاشت رقم ساوالان در اول بهمن ماه توصیه می شود.

جدول 2 - مقایسه میانگین تعداد روز از کاشت تا سبز 50٪، تعداد ساقه اصلی، متوسط تعداد غده، وزن متوسط غده، عملکرد کل، عملکرد قابل فروش و درصد ماده خشک غده ارقام مورد بررسی

رقم	سبز 50٪	تعداد	متوسط تعداد	وزن متوسط	عملکرد کل	عملکرد قابل	درصد ماده
	ساقه	غده	غده (گرم)	(تن در هکتار)	فروش (تن در هکتار)	در خشک غده	
کوزیما	43/42 a	3/47ab	7/23a	54/89ab	16/62a	14/41 a	19/32b
سانته	37/75b	3/75a	6/10bc	54/13ab	14/85b	13/51 a	21a
ساوالان	36/42 b	3/09b	5/69bc	62/68a	16/75a	14/81 a	21/41a
سانتانا	36/83b	3/47ab	5/29bc	60/09a	13/2bc	12/14 ab	20/37 ab
المرآ	35/42 b	3/08b	6/42b	44/37b	11/55c	10/52c	15/74 c

#### منابع

پرویزی، خ، ج. سوری و ر. محمودی. 1390. بررسی اثر تاریخ کاشت بر عملکرد کل و میزان عملکرد قابل فروش ارقام سیب زمینی در همدان. نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی). 25 (1): 82 - 93.

صباغ شوشتری، ه. 1371. سیب زمینی و مسایل کشت آن در استان خوزستان. خلاصه مقالات اولین سمینار تحقیقات سبزی و صیفی. 54-55.

Kawakami, J., K. Iwama, and Y. Jitsuyama. 2005. Effects of planting date on growth and yield of two potato cultivars from microtubers and conventional seed tubers. *Plant Production Science*. 8(1): 74-78.

Kleinkopf, G.E., T.L. Brandt, and N. Olsen. 2003. Physiology of tuber bulking. *Idaho Potato Conference on January 23*. 4 p.

Van Dam, J., P.L. Kooman, and P.C. Strik. 1996. Effects of temperature and photoperiod on early growth and final number of tubers in potato (*Solanum tuberosum* L.). *Potato Research*. 39(1): 51-62.

Villordon, A., C. Clark, D. Ferrin, and G. Labonte, 2009. Using degree days, agrometeorological variable, linear regression, and data mining methods to help improve prediction of sweet potato harvested date in Louisiana. *HortTechnology*. 19(1): 133-144.

Lambert, E.D.S., C.A.B.P. Pinoto and C.B.D. Meneze . 2006. Potato improvement for tropical conditions: I. Analysis of stability. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*. 6: 129-135.

## **Determination the optimum planting date and cultivar for winter potato planting in Khuzestan province**

**A. Darabi**

Khuzestan Natural Sources and Agricultural Research Center, Behbahan Agriculture Research Station, Behbahan-Iran

### **Abstract**

An experiment was conducted in order to determine the optimum planting date and cultivar for winter potato planting in Khuzestan province at Behbahan Agriculture Research Station in one year (2011-2012). The experimental design was split plot based on RCBD with tree replications. Planting date considered as main plot had four levels, from 22 December to 22 January with 10 days intervals and cultivar as sub plot with five levels, Cozima, Sante, Savalan, Santana and Elmera. The longest duration between planting date and seedling emergence belong to 22 Dec., by postponed planting date the duration between tuber planting and seeding emergence decreased at 1% probability level. Tubers were harvested in mid May. Planting date of 22 Des. Produced the highest total and marketable yield and mean tuber weight. In regard to mentioned characteristics differences between 22 Dec. and other planting date were significant at 5% probability level. Savalan cultivar produced the highest total and marketable yield, mean tuber weight and tuber dry matter percent. According to these results, planting of Savalan on 22 Jan. is recommended for winter potato planting in Khuzestan province.

Keywords: potato, planting date , cultivar, yield.