

بررسی برخی خواص فیزیکی پیاز زعفران جهت طراحی ماشین اندازه‌بند (سورتینگ)

محمد حسین کیانمهر^۱ - رمضان روحی^۲ - زهره ترکی^۳ - امام محمد نورقلی^۴

چکیده

زعفران از تولیدات مهم استانهای شرقی کشور می‌باشد. در روند تولید این محصول زراعت مکانیزه و فرآوری زعفران از جمله موارد مهم مورد توجه امر تولید اقتصادی این محصول است. کاشت پیازها با وزن بیشتر از ۱۲ گرم امکان داشتن حداکثر گل را در سال اول زیاد می‌کند. لذا جهت کاشت صحیح و رسیدن به حداکثر گل از همان سالهای اول، ضروری است که پیازها قبل از کاشت اندازه‌بندی شوند. بنابراین با اندازه‌گیری وزن و ابعاد (ارتفاع، قطر کوچک و قطر بزرگ) پیاز، امکان اندازه‌بندی بوسیله همبستگی ۹۱٪ وزن با قطر کوچک بعلت غلطش پیاز زعفران حول محور ارتفاعی بوجود آمد. با توجه به نمونه‌های جمع‌آوری شده پیازها و آنالیز آماری، بهترین سوراخ ماشین اندازه‌بند برای پیازهای با وزن کمتر از ۶ گرم ۲۰ میلیمتر و ۶ تا ۹ گرم ۲۴ میلیمتر و ۹ تا ۱۲ گرم ۲۶ میلیمتر پیشنهاد می‌شود.

۱- استادیار گروه امور فنی کشاورزی مجتمع ابوریحان دانشگاه تهران

۲- کارشناس ارشد گروه امور فنی کشاورزی مجتمع ابوریحان دانشگاه تهران

۳- کارشناس گروه امور فنی کشاورزی مجتمع ابوریحان دانشگاه تهران

مقدمه:

گیاه زعفران در بسیاری از مناطق شرق و مرکزی کشور کاشت می‌شود. هم‌اکنون به غیر از ایران در اسپانیا، هندوستان، فرانسه، یونان و ایتالیا کاشت زعفران انجام می‌گیرد (۱). تولید عمده زعفران ایران در جنوب استان خراسان می‌باشد. از ۲۳۴۰۰ هکتار سطح زیرکشت زعفران در سال ۱۳۷۹، ۱۲۷/۹ تن محصول خشک با عملکرد ۴/۸ کیلوگرم در هکتار برداشت شده است (۲). یکی از مشکلات عمده از تولید زعفران زراعت و فرآوری آن می‌باشد. مکانیزه نبودن مراحل آماده‌سازی پیاز، کاشت، داشت و برداشت از جمله مواردی است که در تولید اقتصادی محصول اثر گذاشته است. حتی در کشورهای خارجی همچون اسپانیا مراحل زراعت و فرآوری زعفران به روش دستی انجام می‌گیرد (۵).

زعفران از طریق پیاز تکثیر می‌یابد و پیازهای زعفران ساقه زیرزمینی محسوب می‌شوند (۱). پیازهای زعفران کروی، سفت، گوشتدار با ته تخت و نوک برآمده و به رنگ سفید می‌باشند. پوشش روی پیازها قهوه‌ای رنگ و دارای الیاف طولی هستند. الیاف طولی باعث حمایت جوانه‌های رأسی پیاز زعفران می‌شوند. در سطح خارجی پیازها، دوایر افقی متعددی مشاهده می‌شوند و برخی از قطعات پوستی از این مواد می‌رویند (۴). در رأس هر پیاز از یک تا چهار جوانه رأسی دیده می‌شود. هرچه وزن پیاز بیشتر باشد تعداد جوانه رأسی آن بیشتر می‌باشد. معمولاً پیازهای کمتر از ۶ گرم فاقد قدرت جوانه‌زنی کافی و از ۶ گرم به بالا با افزایش وزن تعداد جوانه بیشتر می‌باشد که امکان گل‌دهی آنرا در سال اول افزایش می‌دهد.

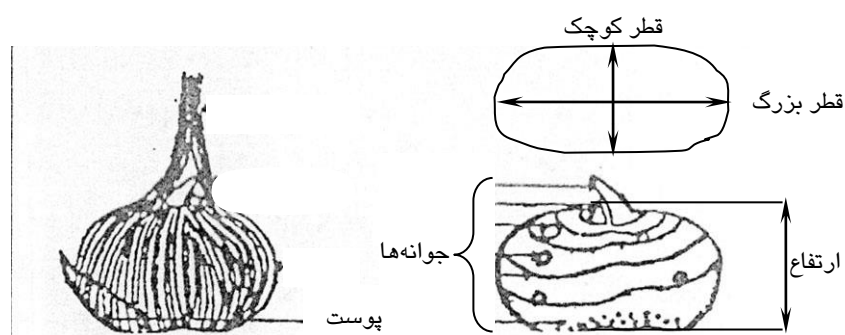
در حال حاضر در مناطق شرقی کشور بدون اندازه‌بندی پیاز زعفران اقدام به کاشت آن می‌شود که در نتیجه گل‌دهی آن در سال اول کم می‌باشد و با افزایش وزن پیازهای زعفران در سال بعد علاوه بر گل‌دهی زیاد برداشت زعفران اقتصادی می‌شود. در صورتیکه اگر نسبت به کاشت پیاز با وزن زیاد اقدام شود برداشت زعفران به مقدار مناسب در سال اول امکان‌پذیر می‌شود. بنابراین در روند تولید زعفران اندازه‌بندی پیاز زعفران قبل از کاشت ضروری به نظر می‌رسد. تا بحال تحقیق جامعی در رابطه با

اندازه‌بندی پیاز زعفران صورت نگرفته است. بنابراین هدف این تحقیق، مطالعه و بررسی خصوصیات فیزیکی پیاز زعفران جهت اندازه‌بندی مناسب و استفاده از پارامترهای آن در طراحی ماشین اندازه‌بندی می‌باشد.

مواد و روشها:

با برداشت پیاز زعفران در فصل تابستان در سال ۱۳۸۱ در منطقه بیرجند یک کیسه بطور تصادفی انتخاب و جهت بررسی خواص فیزیکی (ابعاد، وزن) ۸۰۰ عدد پیاز از کیسه (بطور تصادفی) انتخاب شد. وسایل مورد استفاده کولیس و ترازوی حساس می‌باشد.

باتوجه به شکل پیاز زعفران (شکل-۱) درمقابل وزن کردن هر پیاز و اندازه‌های ارتفاع (فاصله قاعده)، قطر کوچک و قطر بزرگ آن ثبت شد. جهت همبستگی فاکتورهای ذکر شده (ضریب همبستگی پیرسون) و تعیین معادله‌ای جهت ارتباط وزن با ابعاد پیاز زعفران (آنالیز رگرسیون) از نرم‌افزار *SPSS* جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد.



شکل-۱ ابعاد و وضعیت جوانه و پوست در پیاز زعفران

نتایج و بحث: با توجه به اندازه‌گیری وزن هر پیاز در مقابل ابعاد آن (ارتفاع، قطر کوچک و قطر بزرگ) و با عنایت به اینکه از این ابعاد در مقابل وزن هر پیاز می‌بایست اقدام به طراحی دستگاه اندازه‌بند کرد، لذا اقدام به بررسی همبستگی (ضریب همبستگی پیرسون) بین وزن و ابعاد پیاز شد. مطابق جدول ۱- ضریب همبستگی بین وزن و ارتفاع ۰/۷۵۶، وزن و قطر کوچک ۰/۹۱۰ و وزن و قطر بزرگ ۰/۸۹۱ بدست آمد (تمام ضرائب در سطح ۰/۱ آماری معنادار می‌باشند).

جدول ۱- ضریب همبستگی بین وزن و ابعاد پیاز

پارامتر	وزن	ارتفاع	قطر کوچک	قطر بزرگ
وزن (همبستگی پیرسون)	۰/۷۵۶**	۰/۹۱۰**	۰/۸۹۱**	
ارتفاع (همبستگی پیرسون)	۱	۱	۰/۶۷۲**	۰/۶۱۳**
قطر کوچک (همبستگی پیرسون)	۰/۷۵۶**	۰/۶۷۲**	۱	۰/۸۹۳**
قطر بزرگ (همبستگی پیرسون)	۰/۸۹۱**	۰/۶۱۳**	۰/۸۹۳**	۱

در سطح آماری ۰/۰۱ معنادار است

همچنین متذکر می‌گردد که در هنگام آزمایش مقدار رطوبت پیاز زعفران بر پایه‌تر ۵۲٪ اندازه‌گیری و ثبت شد. بنابراین با توجه به شکل می‌توان با استفاده از قطر کوچک پیاز زعفران که همبستگی بالایی با وزن دارد (۰/۹۱۰) با دقت خوبی اقدام به اندازه‌بندی پیاز زعفران جهت کاشت کرد. همچنین با عنایت به اینکه پیاز مقاومت غلطشی کم در هنگام چرخش حول محور ارتفاعی خود دارد بنابراین می‌توان نتیجه‌گیری کرد که با استفاده از عوامل ذکر شده قطر کوچک را جهت اندازه‌بندی استفاده کرد.

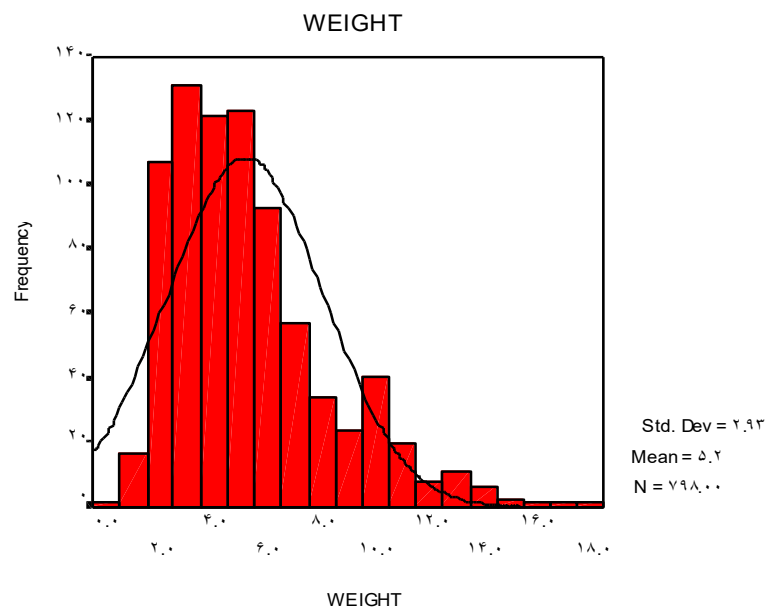
حال با توجه به اینکه بین عوامل بررسی شده دو عامل ذکر شده وزن و قطر کوچک همبستگی خوبی دارند اقدام به بررسی آماری دو فاکتور ذکر شده (جدول-۲ و نمودار-۱) در پیازهای نمونه برداری شده از کیسه شد.

جدول-۲ توصیف آماری وزن پیاز زعفران

شرح	
میانگین	۵/۱۷۶۱
میانه	۴/۵
انحراف معیار	۲/۹۲۷۳
واریانس	۸/۵۶۸۹
چواله	۱/۱۳۶
حداکثر	۱۷/۸
حداقل	۰/۴

مطابق جدول-۲ میانگین وزنی پیازها در حدود ۵/۱ گرم و کمترین وزن پیاز ۰/۴ گرم و بزرگترین

آن ۱۷ گرم می باشد.



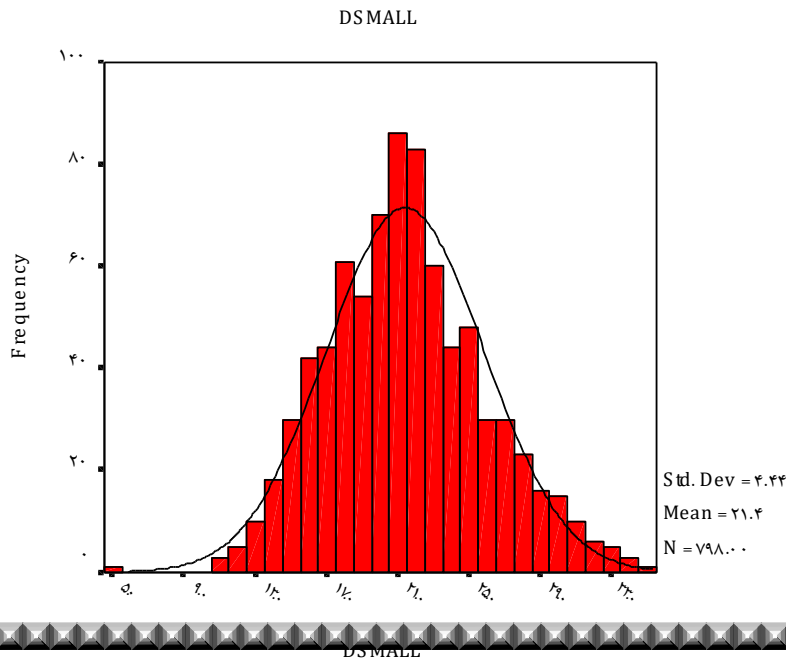
نمودار ۱- نمودار توزیع فراوانی وزن پیازهای زعفران

در نمودار ۱- توزیع فراوانی پیازها چواله به راست می‌باشد که اغلب پیازها دارای وزنی کمتر از ۱۰ گرم هستند. توصیه می‌شود برای دقت عمل در چندین مزرعه اقدام به نمونه‌گیری شود و احتمال اینکه میانگین پیازهای برداشت شده بیشتر از ۵/۱ گرم باشد زیاد می‌باشد.

جدول ۳- توصیف آماری قطر کوچک پیاز زعفران

شرح	
میانگین	۲۱/۳۸۴۶
میانه	۲۱/۰۰
انحراف معیار	۴/۴۴۴۶
واریانس	۱۹/۷۵۴۵
چواله	۰/۲۸۹
حداکثر	۳۴/۵
حداقل	۵/۱

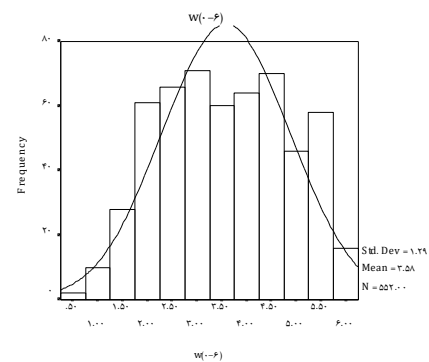
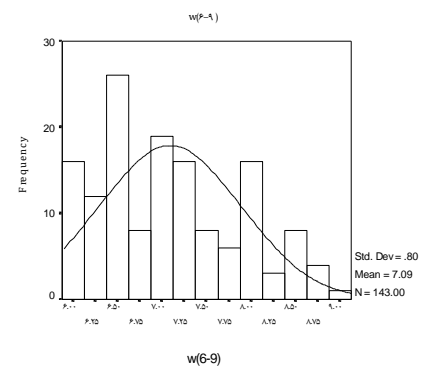
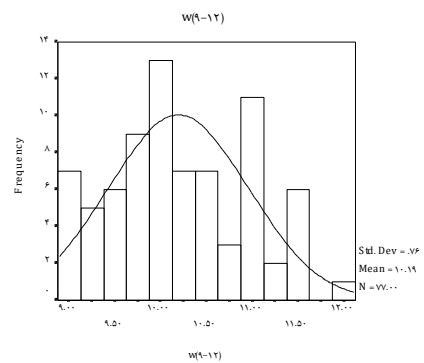
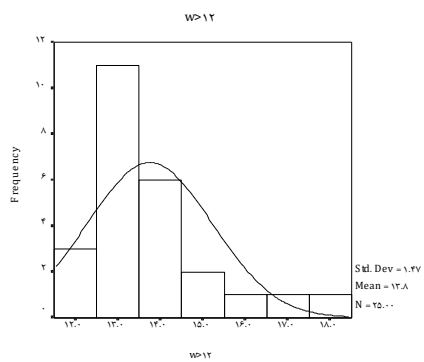
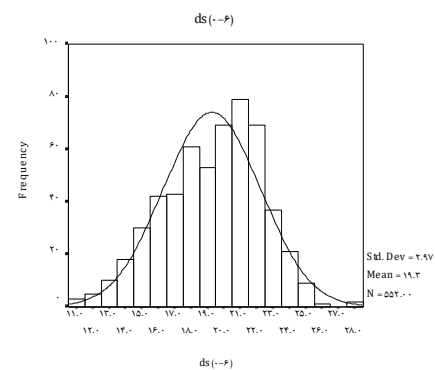
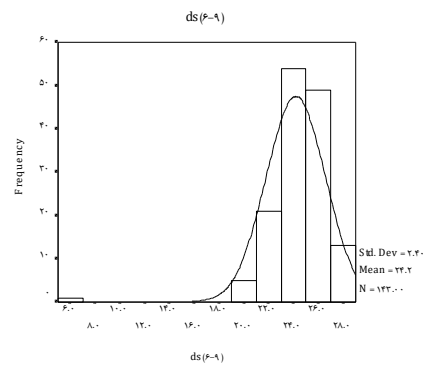
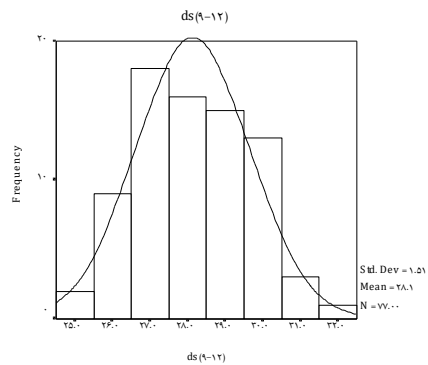
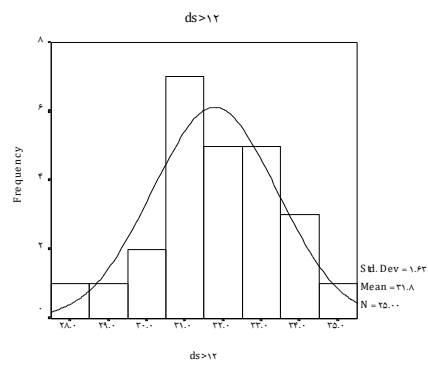
مطابق جدول ۳- و نمودار ۲- توصیف آماری و توزیع فراوانی قطر کوچک آورده شده است. میانگین قطر کوچک ۲۱/۴ میلیمتر و واریانس آن ۱۹/۷۵ می‌باشد. کوچکترین قطر ۵/۱ و بزرگترین آن ۳۴/۵ میلیمتر می‌باشد. منحنی توزیع فراوانی مطابق نمودار ۲- تقریباً نرمال می‌باشد.



{}{}

نمودار ۲- نمودار توزیع فراوانی قطر کوچک پیازهای زعفران

با توجه به اینکه هر چه پیاز زعفران سنگین تر و بزرگتر باشد از لحاظ تعداد جوانه بیشتر و در نتیجه گل دهی آن بیشتر است، بنابراین می تواند ارزش اقتصادی بیشتری داشت باشد. بنابراین بر اساس وزن و با عنایت به اینکه ارتباط خوبی بین وزن و قطر کوچک پیاز وجود دارد و برای طراحی دستگاه اندازه بند و تعیین ابعاد سوراخ عبوری پیاز مطابق نمودار ۳- پیازها در چهار سطح اندازه وزنی ۰ تا ۶ گرم (حداقل جوانه)، ۶ تا ۹ گرم (یک یا دو جوانه)، ۹ تا ۱۲ گرم (سه جوانه) و ۱۲ گرم به بالا که احتمال داشتن حداقل ۴ جوانه در پیاز می باشد تقسیم بندی می شود که مبنایی برای طراحی دستگاه اندازه بند مورد استفاده قرار گیرد.



نمودار ۳- توزیع فراوانی وزن پیاز زعفران در دامنه‌های ۰ تا ۶، ۶ تا ۹، ۹ تا ۱۲ و ۱۲ به بالا مقابل قطر کوچک پیاز زعفران

با توجه به نمودار-۳ ابعاد سوراخ برابر با ۲۰، ۲۴، ۲۶ پیشنهاد می‌شود.

معادله-۱ جهت رابطه بین وزن پیاز زعفران و ابعاد پیاز پیشنهاد می‌شود. ضرائب معادله رگرسیون-۱ در سطح آماری ۰/۰۱ معنادار می‌باشد. مقدار ضریب تشخیص (R^2)، ۰/۹ می‌باشد.

$$W = -9/382 + 0/269 ds + 0/219 h + 0/228 dl \quad \text{معادله-۱}$$

h = ارتفاع پیاز زعفران (میلیمتر)

ds = قطر کوچک پیاز زعفران (میلیمتر)

dl = قطر بزرگ پیاز زعفران (میلیمتر)

W = وزن پیاز زعفران (گرم)

منابع:

- ۱- ابریشمی، م. (۱۳۶۲). زعفران طلای سرخ حاشیه‌های کویر. انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲- اداره کل آمار و اطلاعات معاونت برنامه‌ریزی و پشتیبانی وزارت کشاورزی (اسفند ۱۳۷۹)، آمارنامه کشاورزی.
- ۳- باقری کاظم‌آبادی، ع. و ع. همتی کاخکی (۱۳۶۹)، مروری بر تحقیقات و مطالعات انجام شده در مورد زعفران. انتشارات سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران، مرکز خراسان.
- ۴- بهنیا، م. (۱۳۷۰). زراعت زعفران. انتشارات دانشگاه تهران.
- ۵- راشد محصل، م. و همکاران (۱۳۶۸). گزارش بازدید هیئت اعزامی به اسپانیا جهت بررسی وضعیت زعفران. انتشارات سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران، مرکز خراسان.
- ۶- صادقی، ب. و ع. ملافیلابی (۱۳۷۲). اثر وزن پیاز در گل‌آوری زعفران. انتشارات سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران، مرکز خراسان.

۷- علوی شهری، ح. و م. مهاجری (۱۳۷۵). گزارش نهایی بررسی تراکم بوته (فواصل کاشت) در عملکرد زعفران. مرکز تحقیقات کشاورزی خراسان.

۸- مشایخی، ک. و ن، لطیفی (۱۳۷۵). بررسی اثر وزن پیاز بر گلدهی زعفران. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۲۸(۱): ۹۷-۱۰۵.

9- *Mohsenin, N. (1970). Physical properties of plant and animal materials. Gardon and Breach publishers.*