

مقایسه صفات کمی و کیفی نخودهای سفید ایرانی^۱

منصور توکلی ، اشرف علوی و جمشید جعفری
بترتیب دانشیار ، مربی و استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات
دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران - کرج
تا ریخ وصول ششم دیماه ۱۳۵۹

چکیده

در این بررسی ۱۸ رقم نخود سفید ایرانی از نظر صفات کمی و کیفی مورد مقایسه قرار گرفت و رابطه بین صفات مورد مطالعه مشخص گردید. اختلاف میزان عملکرد، مدت پخت و خوش خوراکی در ارقام مورد آزمایش از نظر آماری معنی دار بود ولی از لحاظ درصد پروتئین، پروتئین در هکتار، رنگ، یکنواختی اندازه، یکنواختی پختگی و مزه تفاوت معنی داری بین ارقام مشاهده نشد. ضریب همبستگی بین بو و مزه و بین خوش خوراکی، بو و مزه مثبت و معنی دار گردید. همچنین ضریب همبستگی معنی دار ولی منفی بین مزه با پروتئین و مدت پخت و بین مدت پخت و خوش خوراکی بدست آمد. نتایج نشان داد که در حدود ۶۰ درصد از تغییرات صفت خوش خوراکی نخود سفید ناشی از تاثیر صفات مزه و بو و یکنواختی پختگی می باشد. تاثیر صفات نامبرده در کیفیت خوش خوراکی به ترتیب ۱۲، ۸۷ و ۱۹ درصد برآورد شد. ارقام ۲۵۱۸-۰۷۱-۱۲ دره گز و ۱۰۰۲۹-۰۷۱-۱۲ کرج و ۱۰۰۲۰-۰۷۱-۱۲ ردبیل از نظر مقدار پروتئین در واحد سطح بر سایر ارقام برتری نسبی داشتند. در بین سه رقم نامبرده رقم ۱۰۰۲۰-۰۷۱-۱۲ ردبیل از لحاظ صفات کیفی بر دو رقم دیگر ارجح بود. این رقم همچنین از نظر خوش خوراکی متوسط بود، ولی جزو دیرپزترین ارقام بشمار آمد. دو رقم ۱۲-۰۷۱-۵۴۶۸ و ۱۲-۰۷۱-۵۴۶۶ کرج از نظر میزان پروتئین در واحد سطح جزو ارقام متوسط بوده و ضمن زودپز بودن، از لحاظ خوش خوراکی نیز ممتاز بودند.

مواد پروتئینی در فرآورده های گیاهی می توان
تا اندازه ای وضع تغذیه مردم را بهبود بخشید
(۷). از طرفی باید در نظر داشت که صفات فوق و
مخصوصاً " عملکرد، جزء صفات ارثی بوده و مضافاً"
افزایش کمی پروتئین اکثراً " با کاهش عملکرد
همراه می باشد (۲). با توجه به نکات یاد شده، در

مقدمه

با توجه به افزایش روزافزون جمعیت و نیاز
بیشتر به مواد غذایی و بدلیل محدود بودن اراضی
قابل کشت، تامین کمبود مواد غذایی با افزایش
سطح زیر کشت امکان پذیر نبوده و تنها از طریق
بالا بردن عملکرد، بالا بردن کمیت و یا کیفیت

۱- این بررسی با استفاده از امکانات طرح اصلاح و توسعه کشت حبوبات انجام گرفته است.

در ایستگاه کرج کشت شدند. همزمان با فعالیت‌های فوق، بررسی‌هایی نیز در مورد مقدار پروتئین و بعضی از صفات کیفی انواع حبوبات منجمله نخود سفید بعمل آمده است. در این بررسی نتایج آزمایش مقایسه عملکردی که در ۱۸ رقم نخود سفید ایرانی که در ایستگاه کرج کشت شده است در ارتباط با مقدار پروتئین و بعضی از صفات کیفی آنها گزارش شده است. همچنین رابطه بین مقدار پروتئین و بعضی از صفات کیفی این ارقام با صفت خوش خوراکی آن بصورت ضریب همبستگی ساده و چندمتغیره مشخص شده است.

مواد و روشها

در این بررسی، محصول سالهای ۱۳۴۸ لغایت ۱۳۵۲ هیجده رقم نخود سفید مورد آزمایش قرار گرفت. هر یک از ارقام در یک کرت شامل چهار خط ۵ متری (۱۰ متر مربع) در چهار تکرار وبا استفاده از طرح بلوکهای کامل تصادفی در مزرعه دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، واقع در کرج کشت گردید. ارقام نخود از لحاظ عملکرد، مقدار پروتئین و پروتئین در هکتار در پنج سال و از نظر مدت پخت و صفات کیفی به دلیل محدود بودن امکانات، فقط در دو سال (۱۳۴۹ و ۱۳۵۱) بشرح زیر مورد مقایسه قرار گرفتند.

اندازه گیری مواد پروتئینی - برای سنجش مقدار پروتئین، سه نمونه ۵۰۰ میلی گرمی از محصول هر یک از ارقام انتخاب شده، با استفاده از روش کلدال (۱) مورد تجزیه قرار گرفت. مدت پخت - در هر یک از دو سال آزمایش،

حالی که با نبودن مقدار پروتئین در حبوبات از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، معهدا به عملکرد این گروه از نباتات نیز با دید توجه گردد. برای این اساس منطقی است که مقدار پروتئین در واحد سطح بعنوان معیاری در انتخاب ارقام اصلاح شده حبوبات منظور گردد (۱۵).

نظربه پائین بودن مقدار محصول در ارقام محلی حبوبات طرح تحقیقاتی اصلاح و توسعه کشت حبوبات در سال ۱۳۴۳ به منظور افزایش تولید در واحد سطح و با لای بردن مقدار پروتئین در ارقام اصلاح شده به مرحله اجرا درآمد. با اجرای این طرح تاکنون تعدادی از ارقام اصلاح شده انواع حبوبات تهیه و معرفی شده است. ارقام اصلاح شده علاوه بر عملکرد زیادتری که نسبت به ارقام محلی دارند، از نظر بار بار پسندی، مقدار پروتئین و همچنین مقاومت به امراض نیز مورد توجه قرار گرفته اند.

یکی از انواع حبوبات که مصارف زیادی در تغذیه مردم ایران دارد، نخود سفید می باشد. طبق آخرین آمار سازمان خواربار جهانی میزان تولید نخود سفید در ایران در سال ۱۳۵۷ در حدود ۴۰۰۰۰ تن برآورد گردیده است. سطح زیر کشت این محصول در سال فوق در حدود ۳۸۰۰۰ هکتار گزارش شده است (۵). در اجرای طرح اصلاح و توسعه کشت حبوبات و طی آزمایشهای مقایسه عملکردی، تعدادی از ارقام نخود سفید که از لحاظ عملکرد قابل توجه بوده اند، انتخاب و سپس در آزمایش مقایسه عملکرد عالی و یکنواخت در ایستگاههای تحقیقاتی مختلف کشور و از جمله

مقدار لازم از محصول ارقام نخود در فاصله کوتاهی بعد از برداشت به آزمایشگاه منتقل و بصورت زیر مورد آزمایش قرار گرفت. ابتدا مقدار ۵۰ گرم از هر یک از نمونه‌ها در ظرف مخصوص پخت به گنجایش ۹۰۰ سانتی‌متر مکعب قرار داده شد و سپس مقدار ۵۰۰ میلی‌لیتر آب به هر یک از ظروف اضافه گردید و برای مدت ۱۲ ساعت در ۲۰ درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. سپس به هر یک از نمونه‌ها، ۵ گرم نمک طعام اضافه گردید و با استفاده از یک اجاق الکتریکی با قدرت ۴۰۰۰ وات مجهز به صفحه آهنی حرارت داده شد. از آنجا که اجاق الکتریکی مورد استفاده گنجایش ۶ عدد ظرف را داشت، لذا روزانه فقط به پختن ۶ نمونه مبادرت گردید. در طول مدت پخت مقدار آب ظروف بدفعات کنترل گردید و در صورت تبخیر تا حد علامت‌گذاری شده، آب جوش اضافه گردید. نمونه‌های در حال پختن در فواصل زمانی مختلف مورد آزمایش قرار گرفتند و زمان لازم از شروع حرارت دادن تا موقعی که ۸۰ درصد از آن‌ها به نمونه (حداقل چهار عدد از پنج دانه نخود) که به تشخیص ۵ دان و ربحد مطلوب پختن رسیده بود، بعنوان مدت پخت تعیین گردید. باید خاطر نشان ساخت که این دان‌ها در این منظور و همچنین برای ارزیابی سایر صفات کیفی حبوبات آموزش یافته بودند. همچنین با دآوری می‌شود که آزمایش مدت پخت برای هر رقم در پنج روز متوالی انجام یافت و متوسط داده‌های پنج روز مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

خواص کیفی - در ارزیابی خواص کیفی

ارقام نخود که بشرح فوق پخته شده بود، از ۵

دان و فوق‌الذکر استفاده شد. از دان‌ها خواسته شدند نمونه‌ها را پس از پختن از نظر صفات زیر ارزیابی نموده و نظر خود را بصورت امتیاز بشرح زیر در فرم مخصوص منعکس نمایند. در این ارزیابی امتیازها بالاتر مربوط به کیفیت بهتر می‌باشد (۹).

- ۱- رنگ . تا ۳ امتیاز
- ۲- یکنواختی اندازه . تا ۳ "
- ۳- بو . تا ۶ "
- ۴- یکنواختی پختگی . تا ۳ "
- ۵- مزه . تا ۱۵ "
- ۶- خوش خوراکی . تا ۳۰ "

داده‌های حاصل از آزمایش‌های فوق به طور جداگانه مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. لازم به تذکر است که اثر رقم و سال بطور جداگانه مشخص گردید و اثرات متقابل رقم x سال محاسبه نگردید. میانگین‌های صفاتی که از نظر آماری معنی‌دار بودند، با استفاده از L.S.D. مقایسه و گروه‌بندی گردیدند. همچنین ضریب همبستگی در صد پروتئین با هر یک از صفات بو، یکنواختی پختگی، مزه و خوش خوراکی و ضریب همبستگی صفات کیفی با یکدیگر محاسبه گردید. مضافاً "تأثیر نسبی هر یک از سه صفت کیفی مزبور در خوش خوراکی مشخص گردید. ضریب همبستگی چندمتغیره مربوط به صفات مزه، بو و یکنواختی پختگی با خوش خوراکی نیز محاسبه شد.

نتایج و بحث

نتایج مربوط به صفات کمی و کیفی ۱۸ رقم

نخود سفید در جدول (۱-الف) و (۱-ب) مندرج

جدول ۱ - الف - مقایسه میانگین عملکرد، پروتئین، پروتئین درهکتار، مدت پخت و رنک ۱۸ رقم نخود سفید ایرانی

رنگ ۰-۳	زمان پخت (دقیقه)	پروتئین (کیلوگرم در هکتار)	پروتئین (درصد)	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	مبداء	شماره رقم
۲/۸۵	۱۸۰/۰ a	۳۸۳/۵۵	۲۰/۴۳	۱۹۳۱ a	کرج	۱۲ -۰۷۱-۰۵۴۶۸
۲/۴۷	۱۹۵/۵ a	۳۳۴/۵۵	۱۸/۱۸	۱۸۶۴ b	ایران	۱۲ -۰۷۱-۰۵۴۷۲
۲/۶۲	۱۷۶/۵ a	۳۶۰/۰۵	۱۸/۸۵	۱۸۳۳ b	کرج	۱۲ -۰۷۱-۰۵۴۵۶
۲/۳۵	۱۷۱/۰ a	۳۸۹/۸۴	۲۰/۴۷	۱۸۴۲ b	کرج	۱۲ -۰۷۱-۰۵۴۶۶
۲/۷۲	۱۹۲/۵ a	۳۷۶/۶۴	۱۹/۷۰	۱۷۵۹ b c	مغان	۱۲ -۰۷۱-۱۰۰۱۳
۲/۸۷	۲۸۳/۰ c	۳۸۵/۱۶	۱۸/۶۴	۱۹۴۵ b	شاپور	۱۲ -۰۷۱-۱۰۰۱۴
۲/۴۷	۲۱۳/۵ b	۳۱۵/۴۹	۱۸/۹۴	۱۵۶۷ c	مغان	۱۲ -۰۷۱-۱۰۰۱۵
۲/۷۵	۲۱۰/۰ b	۳۳۲/۲۸	۱۹/۲۶	۱۵۳۴ c	مغان	۱۲ -۰۷۱-۱۰۰۱۶
۲/۱۰	۲۰۴/۵ ab	۴۳۹/۵۸	۱۹/۲۸	۱۸۵۱ b	کرج	۱۲ -۰۷۱-۲۰۸۹
۲/۸۵	۱۹۲/۵ a	۴۴۹/۱۳	۱۹/۳۲	۲۰۸۹ a	دره گز	۱۲ -۰۷۱-۰۲۵۱۸
۲/۷۲	۲۰۲/۵ a	۳۰۲/۰۳	۱۸/۴۰	۱۵۹۱ c	اصفهان	۱۲ -۰۷۱-۱۰۰۱۷
۲/۷۵	۲۷۰/۰ c	۴۲۰/۰۰	۱۸/۷۵	۲۱۳۶ a	اصفهان	۱۲ -۰۷۱-۱۰۰۲۵
۳/۰۰	۲۵۶/۰ c	۴۶۷/۹۳	۱۸/۹۳	۱۹۸۴ ab	کرج	۱۲ -۰۷۱-۱۰۰۲۹
۲/۸۷	۲۵۱/۰ c	۵۲۱/۰۳	۲۰/۲۷	۲۱۹۷ a	اردبیل	۱۲ -۰۷۱-۱۰۰۲۰
۲/۸۷	۲۴۵/۰ b c	۴۴۱/۲۴	۱۸/۷۷	۱۹۸۶ a	اردبیل	۱۲ -۰۷۱-۱۰۰۳۱
۲/۵۰	۱۹۵/۰ a	۳۹۶/۷۷	۱۷/۴۰	۲۰۸۶ a	کرج	۱۲ -۰۷۱-۱۰۰۳۲
۲/۷۵	۱۸۷/۵ a	۳۷۳/۴۵	۱۸/۲۹	۱۸۷۳ b	اصفهان	۱۲ -۰۷۱-۱۰۰۳۳
۲/۶۲	۲۰۷/۵ b	۳۵۴/۸۰	۱۷/۸۳	۱۸۴۳ b	کرج	۱۲ -۰۷۱-۱۰۰۳۴

۱- میانگین های هر ستون که با حروف یکسان مشخص شده اند اختلاف معنی داری با یکدیگر ندارند .

جدول ۱- ب - مقایسه میانگین یکنواختی اندازه، یکنواختی پختگی، بو و خوش خوراکی ۱۸ رقم نخودسفید ایران

خوش خوراکی ۰-۳	مزره ۰-۱۵	بو ۰-۶	یکنواختی پختگی ۰-۴		یکنواختی اندازه ۰-۳		میداء	شماره رقم
			۰-۴	۰-۳	۰-۳	۰-۲		
۲۵/۲۵ a	۱۳/۵۰	۴/۵۰	۲/۴۵	۲/۵۵	۲/۵۵	۲/۵۵	کرج	۱۲-۰۷۱-۰۵۴۶۸
۲۵/۷۵ a	۱۳/۲۵	۴/۱۲	۲/۳۵	۲/۷۵	۲/۷۵	۲/۷۵	ایران	۱۲-۰۷۱-۰۵۴۷۳
۲۴/۵۰ a	۱۲/۸۲	۴/۲۵	۲/۷۵	۲/۲۲	۲/۲۲	۲/۲۲	کرج	۱۲-۰۷۱-۰۵۴۵۶
۲۴/۲۵ a	۱۱/۷۵	۳/۵۰	۲/۳۷	۲/۷۲	۲/۷۲	۲/۷۲	کرج	۱۲-۰۷۱-۰۵۴۶۶
۲۴/۵۰ a	۱۳/۵۰	۴/۷۵	۲/۳۵	۲/۳۵	۲/۳۵	۲/۳۵	مغان	۱۲-۰۷۱-۱۰۰۱۳
۲۴/۵۰ a	۱۲/۸۷	۴/۳۷	۲/۵۰	۲/۶۲	۲/۶۲	۲/۶۲	شاپور	۱۲-۰۷۱-۱۰۰۱۴
۲۴/۵۰ a	۱۳/۱۲	۴/۶۲	۲/۱۰	۲/۶۲	۲/۶۲	۲/۶۲	مغان	۱۲-۰۷۱-۱۰۰۱۵
۲۵/۳۷ a	۱۳/۷۵	۳/۲۵	۲/۷۲	۲/۷۵	۲/۷۵	۲/۷۵	مغان	۱۲-۰۷۱-۱۰۰۱۶
۱۹/۱۲ a	۱۱/۶۲	۴/۷۵	۲/۱۰	۲/۱۰	۲/۱۰	۲/۱۰	کرج	۱۲-۰۷۱-۰۲۰۹۸
۲۲/۵۰ ab	۱۲/۸۵	۳/۰۰	۲/۶۲	۲/۲۲	۲/۲۲	۲/۲۲	دره کز	۱۲-۰۷۱-۰۲۵۱۸
۲۴/۲۵ a	۱۲/۱۲	۴/۳۷	۲/۱۲	۲/۴۷	۲/۴۷	۲/۴۷	اصفهان	۱۲-۰۷۱-۱۰۰۱۷
۲۱/۵۰ b	۱۲/۵۰	۵/۰۰	۱/۷۵	۲/۵۰	۲/۵۰	۲/۵۰	اصفهان	۱۲-۰۷۱-۱۰۰۲۵
۲۰/۰۰ b	۱۱/۷۵	۳/۳۷	۲/۰۰	۲/۶۲	۲/۶۲	۲/۶۲	کرج	۱۲-۰۷۱-۱۰۰۲۹
۲۲/۶۲ a	۱۲/۵۰	۴/۸۷	۲/۲۵	۲/۱۲	۲/۱۲	۲/۱۲	اردبیل	۱۲-۰۷۱-۱۰۰۲۰
۲۵/۲۵ a	۱۳/۱۲	۴/۳۷	۲/۳۷	۲/۵۰	۲/۵۰	۲/۵۰	اردبیل	۱۲-۰۷۱-۰۴۰۳۱
۲۵/۰۰ a	۱۲/۱۲	۴/۰۰	۲/۲۵	۲/۳۷	۲/۳۷	۲/۳۷	کرج	۱۲-۰۷۱-۱۰۰۳۲
۲۲/۰۰ b	۱۲/۶۲	۴/۵۰	۲/۲۵	۲/۱۲	۲/۱۲	۲/۱۲	اصفهان	۱۲-۰۷۱-۱۰۰۳۳
۲۳/۷۵ a	۱۳/۱۲	۴/۵۰	۲/۹۷	۲/۳۵	۲/۳۵	۲/۳۵	کرج	۱۲-۰۷۱-۱۰۰۳۴

۱- میانگین های هرستون که با حروف یکسان مشخص شده اند اختلاف معنی داری با یکدیگر ندارند.

است. ارقام مورد بررسی از نظر عملکرد، مدت پخت و خوش خوراکی با یکدیگر اختلاف معنی‌دار داشته، ولی از لحاظ سایر صفات تفاوت معنی‌داری بین آنها مشاهده نگردید. نتایج نشان داد که رقم ۱۰۰۲۰-۱۲-۰۷۱ اردبیل با ۲۱۹۷ کیلوگرم در هکتار و رقم ۱۰۰۱۵-۱۲-۰۷۱ مغان با ۱۵۳۴ کیلوگرم در هکتار به ترتیب حداکثر و حداقل عملکرد را دارا بودند. مقدار پروتئین در ارقام نخود سفید در این آزمایش‌ها از ۱۷/۴۰ تا ۲۰/۴۷ درصد متغیر بود. دامنه تغییرات مواد پروتئینی در تعدادی از ارقام نخود در مطالعه‌ای که به همین منظور انجام یافته از ۲۱ تا ۲۸ درصد گزارش گردیده است (۲). در بررسی دیگری دامنه تغییرات مقدار پروتئین در نمونه‌های ذخیره و راشتی نخود از ۱۴/۳ تا ۳۰/۹ درصد تعیین شده است (۴).

مطالعاتی که بمنظور پیدا نمودن رابطه‌ای بین عملکرد و مقدار پروتئین بعمل آمده، وجود یک همبستگی منفی بین دو صفت مزبور را به ثبوت رسانیده است (۲، ۸، ۱۰، ۱۴). در این آزمایش همبستگی معنی‌داری بین عملکرد و مقدار پروتئین پیدا نشد (جدول ۲). با توجه به نتایج اخیر چنین استنباط می‌شود که عملکرد نخود در ۵ سال آزمایش بیش از مقدار پروتئین دستخوش تغییرات قرار گرفته و از این رو همبستگی مشخصی بین این دو صفت به ظهور نرسیده است. گرچه عملکرد و مقدار پروتئین از عوامل مهم در انتخاب ارقام اصلاح شده حبوبات بشمار می‌آیند، معه‌ذا باید توجه داشت که این ارقام

از نظر بازاری پسندی نیز باید مورد قبول باشند. در بین صفاتی که در بازاری پسندی حبوبات موثرند، خاصیت زودپزی بدلیل صرفه جویی در انرژی حرارتی و وقت از اهمیت زیادی برخوردار است (۲). این صفت اساساً اثری بوده، ولی عواملی نظیر درجه رسیدن دانه، مدت نگهداری و شرایط انبار تا شیرزایی در قابلیت جذب آب در حین پختن و نتیجتاً در کیفیت این محصول دارد (۲، ۳، ۶، ۱۱، ۱۳، ۱۶). ضمناً تذکر این نکته ضروری است که طولانی شدن زمان پخت باعث کاهش قابلیت هضم و در نتیجه کم شدن ارزش غذایی حبوبات می‌گردد (۱۲). در این آزمایش، دامنه تغییرات مدت پخت در ارقام نخود سفید از ۱۷۱ تا ۲۵۶ دقیقه نوسان داشت. نتایج نشان می‌دهد (جدول ۲) که بین مدت پخت و مقدار پروتئین همبستگی معنی‌داری وجود ندارد. همچنین بین درصد پروتئین و یکنواختی پختگی و بین مدت پخت و یکنواختی پختگی همبستگی معنی‌داری مشاهده نگردید. آزمایش نشان داد که بین بویا پروتئین، مدت پخت و یکنواختی پختگی همبستگی معنی‌داری وجود ندارد. نتایج همچنین نشان داد که همبستگی معنی‌داری بین مزه با پروتئین مدت پخت و بو وجود دارد. مضافاً "ضرائب همبستگی پروتئین و مدت پخت با مزه منفی و ضریب همبستگی بو با مزه مثبت بود. با توجه به روابط فوق می‌توان نتیجه گرفت که ارقامی که از لحاظ مقدار پروتئین غنی تر هستند، از نظر مزه کمتر قابل توجه می‌باشند. همچنین ارقام نسبتاً "دیرپز احتمالاً" بدلیل دارا بودن مقدار

جدول ۲ - ضریب همبستگی عملکرد ارقام نخود سفید با پروتئین و پروتئین با مدت پخت و صفات کیفی و همچنین صفات کیفی با یکدیگر

خوش خوراکی	مزه	سو	یکنواختی پختگی	زمان پخت	پروتئین	صفت
۰/۲۵۳	- ۰/۴۶۷ **	۰/۲۴۷	۰/۰۲۷	۰/۱۰۱	۰/۰۲۷	عملکرد
- ۰/۴۹۶ **	- ۰/۴۴۲ **	- ۰/۱۷۹	۰/۱۳۶			پروتئین
۰/۲۸۴	۰/۲۹۱	۰/۰۰۵				زمان پخت
۰/۳۳۵ *	۰/۵۲۶ **					یکنواختی پختگی
۰/۷۷۵ **						سو
						مزه
						* معنی دار در سطح ۵ درصد
						* معنی دار در سطح ۱ درصد

زیادتری از لیگنین، پکتین و غیره از نظر مزه نیز دارای ارزش کمتری هستند (۳، ۱۲). بطوری که در جدول (۲) مندرج است بین مدت پخت، بو و مزه با خوش خوراکی نخود همبستگی معنی داری وجود دارد. با توجه به روابط مزبور، چنین نتیجه گیری می شود که دو صفت بو و مزه به طور مستقیم در خاصیت خوش خوراکی این محصول موثرند. از طرف دیگر با طولانی شدن مدت پخت، از کیفیت خوش خوراکی کاسته می شود. نظر به اینکه صفت خوش خوراکی حبوبات از عوامل مهم بازاریابی این گروه از محصولات بشمار می آید لذا تاثیر نسبی هر یک از صفات مزه، بو و یک نواختی پختگی در میزان خوش خوراکی ارقام نخود سفید تعیین گردید. تا شیر صفات فوق در خوش خوراکی به ترتیب ۱۲، ۸۷ و ۱ درصد می باشد. به این ترتیب صفت مزه بالاترین اثر را در خاصیت خوش خوراکی نخود سفید دارد. مضافاً "ضریب تشخیص صفات فوق با صفت خوش خوراکی معادل ۰/۶۰۹ گردید. این ضریب نشان می دهد که در حدود ۶۰ درصد تغییرات در کیفیت خوش خوراکی

نخود ناشی از صفات مزه، بو و یکنواختی پختگی بوده و ۴۰ درصد بقیه معلول سایر عوامل می باشد. ضریب همبستگی چند متغیره (R) خاصیت خوش خوراکی با سه خواص فوق الذکر برابر ۰/۷۸ گردید. با در نظر گرفتن نتایج فوق، چنانچه مقدار پروتئین در واحد سطح بعنوان معیار در انتخاب ارقام نخود سفید بکار رود، رقم ۱۲-۰۷۱-۰۲۵۱۸ دره گزور رقم ۱۰۰۲۹-۰۷۱-۱۰۰۲۰ کرج و رقم ۱۰۰۲۰-۰۷۱-۳۰۰۲۹ اردبیل از این لحاظ بر سایر ارقام برتری نسبی دارند. رقم ۱۲-۰۷۱-۰۲۵۱۸ جزء زودپزترین ارقام بوده و از نظر خوش خوراکی نیز از کیفیت متوسطی برخوردار است. دور رقم ۰۵۴۶۸-۰۷۱-۱۲ و ۰۵۴۶۶-۰۷۱-۰۲-۱۲ کرج از نظر مقدار پروتئین در هکتار متوسط می باشد، ولی از زودپزترین ارقام بوده و از لحاظ خوش خوراکی نیز دارای کیفیت ممتازی است. بطور خلاصه در بین ۱۸ رقم نخود سفید مورد بررسی می توان از ۵ رقم فوق الذکر بسته به این که چه صفتی بیشتر مورد توجه باشد، در منطقه کرج و مناطق مشابه استفاده کرد.

مراجع مورداستفاده

REFERENCES

- 1- Anon. 1970. Association of Official Analytical Chemists. Official methods of analysis 11th. ed. Ass. Offic. Anal. Chem, Washington DC.: 1015 pp.
- 2- Anon. 1972. Nutritional improvement of food legumes by breeding. Proceedings of a symposium sponsored by PAG. FAO, Rome: 389 pp.

- 3-Anon.1976.Food legume processing and utilizations (With emphasis on application in agriculture).Food and Nutritional Science Division. Inter.Development Research Centre.IDRC-TSi:88PP.
- 4-Anon.1976.Anual Report.ICRISAT.Hyderabad,India:239 PP.
- 5-Anon.1978.Production Year Book.FAO,Rome Statistics Vol.32(22):287 PP.
- 6-Burr,H.K.,S.Kon,& H.J.Morris.1968.Cooking rates of dry beans as influenced by moisture content and temperature and time of storage. J.Food Technol.Vol.3(22):336-338.
- 7-Hawtin ,G.C.1975.The status of chickpea research in the middle east. In: Inter.Workshop on Grain Legumes.ICRISAT.Hyderabad,India:350 PP.
- 8-Kon,S.1968.Pectic substances of dry beans and their correlations with cooking times.J.Food Science Vol.33(4):437-438.
- 9-Kramer,A.& B.A.Twigg.1962.Fundamentals of quality control for the food industry.The AVI Publishing Company Inc.,Westport,Conn.:512 PP.
- 10-Leleji,O.I,M.H.Diskson,L.V.Growder & J.B.Bourke.1972.Inheritance of crude protein percentage and its correlation with seed yield in beans (*Phaseolus vulgaris L.*) Crop Science Vol.12(2):168-171.
- 11-Morris,H.J.& E.R.Wood.1956.Influence of moisture content on keeping quality of dry beans.Food Technol.Vol.10:225
- 12-Muller,F.1967.Cooking quality of pulses.J.Science Food Technol. Vol.18:292.

- 13-Muneta, P. 1964. Cooking time of dry beans after extended storage.
Food Technol. Vol. 18:1240.
- 14-Rutger, J. N. 1970. Variation in protein content and its relation to
other characters in bean (*Phaseolus vulgaris L.*) Rept. Tenth Dry
Bean Research Conference, Univ. Calif. Davis, Calif. 10:59.
- 15-Tripathi, R. D., G. P. Srivastava & M. C. Mista. 1975. Protein content in
some varieties of legumes. Aliabad Farmer Vol. 45(6):591.
- 16-Weston, W. J. and H. J. Morris. 1954. Hygroscopic equilibria of dry foo
Food Technol. 8:853.

Determination of Yield, Protein, and Quality Characters
of Selected Iranian Cultivars of Chickpea
(*Cicer arietinum* L.)

M. Tavakoli, A. Alavi, and J. Jafari

Associate Professor, Instructor, and Assistant Professor
respectively. Department of Agronomy, University
of Tehran, Karaj-Iran.

Received for publication December 27, 1980.

ABSTRACT

In this study, yield, protein content and a number of quality characters and their relationships in 18 Iranian white chickpea cultivars were determined. The differences between the cultivars for yield, cooking times, and palatability were statistically significant. The coefficient of determination (R) showed that about 60% of the variabilities in palatability of chickpea might be attributed to taste, odor, and cooking uniformity. The contributions of the above three parameters to palatability of chickpea were 87, 12, and 1%, respectively. Three cultivars designated as 12-071-02518, 12-071-10029, and 12-071-10020 were superior in their protein per hectare as compared to other cultivars studied. The first of the above three cultivars required a longer cooking time and was more palatable when compared to others. In addition, cultivars 12-071-05468 and 12-071-05466 which produced medium levels of protein per hectare ranked high in their palatability while requiring a relatively short period of time to cook.