



کینوا (دانه مادر) گیاهی نو با تنوع ژنتیکی بالا محصولی مغذی در ایران

نیاز علی سپهوند^{۱*}، محسن سرهنگی^۲

^{۱*} عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال بذر بلوار شهید فهمیده کرج

niazsepahvand@gmail.com

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج، گروه اصلاح نباتات، کرج، ایران

چکیده

کینوا (*Chenopodium quinoa willd* (Quinoa) گیاهی است بومی کوههای آند در بولیوی، شیلی و پرو که برای دانه کشت میشود ولی از برگهای جوان آن هم به صورت سبزی تازه و یا پخته استفاده میشود. دانه کینوا کم حجم و بسیار خوش هضم بوده و یک منبع غنی از پروتئین، آهن، منیزیم، فیبر، فسفر، و ویتامین B2 میباشد، در مقایسه با غلات متداول از میزان پروتئین بالاتر و تعادل اسید آمینهای مطلوبتری برخوردار است. ارزش غذایی کینوا به وسیله سازمان خوار و بار جهانی با شیر خشک مقایسه شد. با توجه به اینکه ایران کشوری وسیع با جمعیتی رو به افزایش است تامین نیاز غذایی مردم با استفاده از پتانسیل تولید محصولات زراعی و گیاهان جدید از مهمترین وظایف بخش کشاورزی به شمار میرود. در این مقاله با توجه به اقلیمهای آب و هوایی متنوع کشور ایران و تنوع ژنتیکی بالایی که بین مورفوتیپهای موجود در ایران وجود دارد تلاش برای سازگاری و شناساندن این گیاه ارزشمند به کشور تشریح می شود. این امر میتواند گام مؤثری در جهت تامین امنیت غذایی، بهبود وضع تغذیه و کاهش آسیبهای ناشی از کمبود عناصر غذایی مورد نیاز در جیره غذایی مردم باشد. کینوا در سال ۱۳۸۸ برای اولین بار در ایران کشت شد و تولید محصول نمود. اکنون تحقیقاتی در جهت بررسی سازگاری گیاه در مناطق مختلف و تعیین نیازها و سایر ویژگیهای زراعی و فنولوژی آن در دست انجام است که نتایج مثبتی نیز حاصل شده است.

واژگان کلیدی: تنوع، کینوا ایران، امنیت غذایی، گیاه نو، محصول مغذی.

مقدمه

با توجه به اینکه ایران کشوری پهناور با جمعیتی عظیم و روبه افزایش میباشد، بحث تأمین غذا چه از بعد کمیت و چه از بعد کیفیت مواد غذایی همواره مورد توجه قرار داشته است. محصولات کشاورزی نقش پایهای و اساسی در جیره غذایی مردم ایران را تشکیل میدهند. و از آنجایی که افزایش سطح زیر کشت از این بیشتر مقدور نمیشود، از مهمترین وظایف بخش کشاورزی خصوصا شاخه تحقیقات کشاورزی، افزایش عملکرد و کیفیت گیاهان موجود و همچنین وارد و سازگار کردن گیاهان خارجی ارزشمند و متناسب برای شرایط اکولوژیکی و نیازهای غذایی ایران میباشد.



کینوا با نام علمی *Chenopodium quinoa willd.* از خانواده *Chenopodiaceae* در طی ۵۰۰۰ سال به طور مداوم مورد تغذیه مردم نواحی کوههای آند در کشورهای پرو، بولیوی، اکوادور و شیلی بوده است. ارتفاع گیاه با توجه به رقم و شرایط رشد از ۴۵ تا ۱۹۵ سانتی متر میباشد. بذر به میزان فراوان در دسته‌های بزرگ بر روی پانیکل که مشابه سورگوم دانه‌های است تشکیل میشود، بذر دارای دو سطح صاف و مدور است که به رنگهای سیاه، قرمز، صورتی، نارنجی، زرد و یا سفید وجود دارد. ارقام زراعی کینوا دوره رشدی ۹۰ تا ۱۲۵ روزه در کلرادو جنوبی ایالات متحده آمریکا دارند. میزان عملکرد مزارع تولید تجاری در ایالت کلرادو آمریکا بین ۲۰۰۰ - ۱۱۲۰ کیلوگرم در هکتار است (سپهوند و همکاران، ۱۳۸۹). گیاه کینوا در سال ۱۳۸۸ از مؤسسه تحقیقاتی کینوا و سیب زمینی کشور بولیوی به ایران وارد شد دو رقم کینوا برای اولین بار در سال ۱۳۸۸ در دو تاریخ کشت در مزرعه تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر در کرج کشت گردید. کشت اردیبهشت با وجود رشد مناسب ولی به دلیل برخورد دوران گلدهی به روزهای بلند و گرم تابستان تولید محصول نکرد. اما کشت مرداد ماه به خوبی مستقر شد و از نظر تولید محصول هم در شرایط مطلوبی قرار گرفت. میانگین عملکرد رقم *Sajama* برابر ۲۳۶۲ کیلوگرم در هکتار و *Santa Maria* معادل ۲۴۹۰ کیلوگرم در هکتار بود (سپهوند و همکاران، ۱۳۸۹). بررسی سازگاری کشت و تولید محصول در آذر ماه ۱۳۸۸ در ایرانشهر نیز نشان داد که کینوا در روز کوتاه و آب و هوای مناسب زمستان در مناطق جنوبی و با شرایط کوددهی و آبیاری مشابه گندم بخوبی رشد و تولید محصول نمود. در تحقیقات فوق نیز در مورد ابتلاء به بیماریها و آفات آلودگی جدی و تهدید کننده‌های مشاهده نشد (Sepahvand, et al., 2011). بررسیهای انجام شده بر روی دو جمعیت اصلی کینوا نشان داد از نظر خصوصیات همچون رنگ بذر، رنگ و شکل بوته، زمان رسیدگی و مقاومت به تنشهای زنده و غیر زنده محیطی تنوع بالایی وجود دارد به گونه‌ای که در پژوهشی در مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر تعداد ۲۰ مورفوتیپ متفاوت کینوا از نظر بررسی تنوع ژنتیکی مورد ارزیابی قرار گرفتند. و نتایج آن بیانگر وجود تفاوت های ژنتیکی بالایی در بین مواد آزمایشی بود. همچنین در پژوهشی که در همین مؤسسه در حال اجرا میباشد به بررسی نیازهای غذایی و محیطی کینوا در شرایط کنترل شدهی گلخانه و ارزیابی تنوع ژنتیکی بین مورفوتیپهای مختلف با استفاده از مارکر مولکولی SSR پرداخته میشود.

به منظور ارزیابی خطر طغیان کینوا به عنوان یک علف هرز در مزارع ایران در آزمایشی مزرعه اولیه کشت کینوا به صورت ایزوله در شرایط محیطی مورد بررسی قرار گرفته است و تا کنون با وجود رشد و تولید بذر سایر علفهای هرز، کینوا نتوانسته است که رشد یافته و تولید بذر نماید. تحقیقات دیگری در جهت بررسی سازگاری گیاه در مناطق مختلف آب و هوایی کشور در اهواز، ایرانشهر، برازجان و دزفول صورت گرفت و نشان داد که کینوا این پتانسیل را دارد که به عنوان یک منبع ارزشمند غذایی در جهت تامین امنیت غذایی و کشاورزی پایدار در ایران مورد توجه و ترویج قرار گیرد (سپهوند و همکاران، ۱۳۹۰).

ارزش غذایی کینوا

محصول اصلی کینوا دانه آن است که دارای ارزش غذایی بالایی است، ولی از برگهای جوان هم به عنوان سبزی تازه و یا به صورت پخته در ترکیب غذایی مانند، خوراک سبزیجات و آش استفاده میشود. پروتئین کینوا از نظر کمی و کیفی بهتر از دانه غلات متداول است. بذر کینوا مقدار لیزین بیشتری از گندم دارد و از نظر میزان اسیدآمینه ها تعادل بهتری برای تغذیه انسان و دام نسبت به گندم و سایر غلات متداول (جدول ۱) دارد (Jancurova et al, 2009). دانه کینوا در ایالات متحده آمریکا به طور جداگانه و یا



مخلوط با برنج پخته و همچنین برای غذای صبحانه مصرف می‌شود. آرد کینوا به خوبی به عنوان نشاسته کشدار در ترکیب آرد و با دانه گندم، ذرت، برای تهیه نان و یا فرآوری غذا استفاده می‌شود (Oelke et al, 1992).

جدول 1- میزان اسیدآمینه های ضروری موجود در دانه کینوا و مقایسه آن با دانه گندم، ذرت، برنج، لوبیو شیر (Jancurova et al, 2009).

	Quinoa	Maize	Rice	Wheat	Bean	Milk	FAO ^a
Histidine	3.2	2.6	2.1	2.0	3.1	2.7	2.6
Isoleucine	4.9	4.0	4.1	4.2	4.5	10.0	4.6
Leucine	6.6	12.5	8.2	6.8	8.1	6.5	9.3
Lysine	6.0	2.9	3.8	2.6	7.0	7.9	6.6
Methionine ^b	5.3	4.0	3.6	3.7	1.2	2.5	4.2
Phenylalanine ^c	6.9	8.6	10.5	8.2	5.4	1.4	7.2
Threonine	3.7	3.8	3.8	2.8	3.9	4.7	4.3
Tryptophan	0.9	0.7	1.1	1.2	1.1	1.4	1.7
Valline	4.5	5.0	6.1	4.4	5.0	7.0	5.5

نیازمندیهای محیطی کینوا

کینوا گیاهی است مقاوم به شرایط نامطلوب محیطی و در برابر تنش های زنده و غیرزنده مقاومت بالایی را از خود نشان می دهد، از نظر نیازهای رشدی گیاهی است کم توقع که در خاکهایی با حاصلخیزی کم هم به خوبی محصول میدهد. در شرایط مزرعه در مرداد ماه در کرج با وجود رطوبت کافی در طی ۴۸ ساعت بعد از کشت جوانه زده و طی ۵ - ۳ روز ظاهر شدند. دانه ها در عمق ۱/۵ تا ۲ سانتیمتر در خاک لومی شنی کاشته شدند. کینوا در ایستگاه تحقیقات کشاورزی بمپور، ایرانشهر و برازجان در اوایل آذر ماه کشت شد. دوران رشد گیاه در طول روز کوتاه و هوای مناسب موجب رشد و تولید محصول مناسب گردید. کینوا در اوایل رشد به دمای حدودا ۲۵ درجه سانتیگراد در طول روز و ۱۲ ساعت روشنایی نیاز دارد ولی برای مراحل زایشی و رسیدگی موفق به طول روز کوتاه (حدود ۸ ساعت) و دماهای پایین نیازمند است که بسته به رقم متفاوت است. گیاه کینوا مقاومت بالایی در برابر خشکی دارد از نظر مواد غذایی مورد نیاز هم یک گیاه کم توقع میباشد .

وضعیت کشت و تجارت در دنیا و ایران

گیاه کینوا توسط افراد بومی ساکن در اکثر کشورهای آمریکای جنوبی به ویژه کشورهای نواحی رشته کوههای آند مانند بولیوی، پرو و شیلی از قدیم مورد کشت و کار قرار گرفته است. امروزه که بحث کیفیت و ارزش غذایی به عنوان یک عامل مهم در تولید محصولات زراعی مطرح می شود. کینوا توانسته است با توجه به خصوصیات مطلوب زراعی و ارزش غذایی بالایی که دارد، توجه محققین، دانشمندان و سازمانهای تحقیقاتی را به خود جلب کند. به طوری که در سالهای اخیر در کشورهای آمریکای جنوبی مانند اکوادور، کلمبیا و آرژانتین و همچنین آمریکای شمالی و کشورهای اروپایی تحقیقات و کشت این گیاه ارزشمند افزایش یافته است. امروزه کشورهای بولیوی و پرو با داشتن ۸۰٪ صادرات کینوا بزرگترین صادر کنندگان این محصول در سطح جهان هستند. به پیشنهاد



کشور بولیوی و سایر کشورهای تولید کننده کینوا در امریکای جنوبی با توجه به ارزش غذایی بالای کینوا و ارزش اقتصادی روزافزون آن قرار است که FAO سال ۲۰۱۳ به نام کینوا نامگذاری نماید.

کینوا گیاهی است که تا سال ۱۳۸۸ در ایران سابقه کشت و تحقیق ندارد و از آن بهره برداری نشده است. پروژههای تحقیقاتی زیادی در زمینه سازگاری کینوا، تاریخ کاشت کینوا در مناطق مختلف کشور و بررسی تنوع فنوتیپی و ژنتیکی مورفوتیپهای حاصل از دوزنوتیپ کینوا در مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر در سال جاری در حال اجرا میباشد. بدون شک پس از پایان این پژوهشها دامنه وسیعتری از اطلاعات زراعی، فنولوژی و ژنتیک کینوا در کشور به دست میآید. البته نتایج این تحقیقات در پروژه های ترویج و توسعه کشت و برنامه اصلاحی این محصول جدید میتواند مؤثر باشد.

نتیجه گیری و پیشنهادات

نتیجه تحقیقات نشان داد که این گیاه با ارزیابیهای بیشتری میتواند با توجه به پتانسیل بالا و ارزش غذایی زیادی که در آن مشخص شده به یک محصول ارزشمند در کشاورزی کشور و جیره غذایی مردم قرار گرفته و در آینده نزدیک به عنوان یک گیاه جدید معرفی شود.

منابع

- 1- Jancurva, M., Dandar, A., 2009. Quinoa- areview. Czech sci. vol27, n2:71-79.
- 2- Oelk, E. A., Puntnam, D. H., Teynor, T. M., 1992. Alternative field crops manual, quinoa. University of Wisconsin extention.
- 3- Sepahvand, N. A., Tavazoa, M., Kahbazi, M., 2010. Quinoa valuable plant for alimentary security and adaptation agricultural in iran. 11th Iranian crop science congress.
- 4- Sepahvand, N. A., Tavazoa, M., Kahbazi, M., 2011. Adaptation and evaluation of quinoa, a valuable new crop in iran. 2nd inter national symposium on underutilised plant species.



12th. Iranian Genetics Congress



Quinoa (Grain mother), new plant with high genetically variation and nutritious crop in iran

Sepahvand, N. A.^{1*}, Sarhangi².

¹SPII. Shahid Fahmideh Avenue, Karaj Iran.

*Corresponding author: niazsepahvand@gmail.com

²Department of Plant Breeding, Islamic Azad University, Karaj Branch, Karaj, Iran

Quinoa *Chenopodium quinoa willd.* Is a plant native to the Andes mountains of Bolivia, Chili and Peru. Quinoa is cultivated for its grain; however the young leaves are edible as a fresh and cooked vegetable. The Quinoa grain is very digestible and reach in protein, Fe, Mg, P, fiber and vitamin B₂. The protein quality and quantity in quinoa seed is often superior to those of more common cereal grains. The nutritional quality of this crop has been compared to that of dried whole milk by the FAO. Iran is a vast country and has a fast growing and demanding population. Production of more food from the common and new crops is a high priority for the agricultural sector. Iran has a various agro-ecological conditions and quinoa morphotips in iran have high genetically vaeiation,since this article great efforts for introduction of this valuable and nutritious crop could be a step forward for food security, improvement of food quality and providing of essential nutrients in the people's diet. Quinoa was cultivated successfully in Iran for the first time in 2009. There are a few research projects for the plant adaptability, phenology and agronomic fields in different regions of the country. Promising results has emerged so far.