

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ





وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
معاونت ترویج

# کشت کینوا

## و نتایج تحقیقات مربوط به آن

سرشناسه	: طابوسی، مهرزاد، ۱۳۴۸ -
عنوان و نام پدیدآور	: کشت کینوا و نتایج تحقیقات مربوط به آن/ نویسندگان مهرزاد طابوسی و غلام عباس لطفعلی آینه؛ ویراستار ترویجی ام البنین تاجیک، فرانک صحرایی؛ ویراستار سمیرا میرنظامی؛ [به سفارش وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت ترویج؛ تهیه شده در موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، دفتر شبکه دانش و رسانه های ترویجی.
مشخصات نشر	: کرج: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت ترویج، نشر آموزش کشاورزی، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	: ۳۲ ص: مصور.
شابک	: 978-964-520-375-5
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۲۹.
موضوع	: کینوا -- کاشت
موضوع	: Quinoa -- Planting
موضوع	: کینوا
موضوع	: Quinoa
شناسه افزوده	: لطفعلی آینه، غلام عباس، ۱۳۴۵ -
شناسه افزوده	: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. معاونت ترویج
شناسه افزوده	: موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. دفتر شبکه دانش و رسانه های ترویجی
شناسه افزوده	: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. معاونت ترویج. نشر آموزش کشاورزی
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۶ ۵۲الف/ QK۴۹۵
رده بندی دیویی	: ۵۸۳/۵۳
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۹۹۵۳۶۰

ISBN:978-964-520-375-5

شابک: ۵-۳۷۵-۵۲۰-۹۶۴-۹۷۸



## عنوان: کشت کینوا و نتایج تحقیقات مربوط به آن

نویسندگان: مهرزاد طابوسی و غلام عباس لطفعلی آینه

ویراستار ترویجی: ام البنین تاجیک، فرانک صحرایی

مدیر داخلی: شیوا پارسانیک

ویراستار: سمیرا میرنظامی

سر ویراستار: وجیهه سادات فاطمی

تهیه شده در: مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، دفتر شبکه دانش و رسانه های ترویجی

ناشر: نشر آموزش کشاورزی

شمارگان: ۲۵۰۰ جلد

نوبت چاپ: اول، ۱۳۹۶

قیمت: رایگان

مسئولیت صحت مطالب با نویسندگان است.

شماره ثبت در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی ۵۲۷۴۵ به تاریخ ۹۶/۹/۲۹ است.

نشانی: تهران- بزرگراه شهید چمران- خیابان یمن، پلاک ۱ و ۲، معاونت ترویج،

ص. پ. ۱۱۱۳-۱۹۳۹۵

تلفکس: ۰۲۱-۲۲۴۱۳۹۲۳

## مخاطبان نشریه:

کارشناسان و مروجان مسئول پهنه، محققان و تولیدکنندگان کینوا

## اهداف آموزشی:

پس از مطالعه این نشریه، با محصول جدید کینوا و نحوه کاشت، داشت و برداشت آن آشنا می شوید.



## فهرست

---

صفحه	عنوان
۹	مقدمه
۱۱	تاریخچه و سطح زیرکشت گیاه کینوا
۱۲	مراحل رشد و مورفولوژی
۱۸	تحقیقات درباره کینوا
۱۹	انتخاب زمین
۲۳	تاریخ کاشت و رقم مناسب
۲۴	مصرف کود سرک
۲۴	روش‌های کنترل علف‌های هرز
۲۶	آفات مهم، علائم و کنترل آن‌ها
۲۶	بیماری‌های مهم و کنترل آن‌ها
۲۷	نحوه برداشت
۲۹	منابع





## مقدمه

گیاه کینوا با نام علمی *Chenopodium quinoa* از خانواده اسفناج است. در همه کشورهای جنس اسفناج *Chenopodium spp.* است و جزء گروه سبزیجات برگ‌ی محسوب می‌شود. کینوا گیاهی یک ساله است و به منظور تولید دانه کشت می‌شود؛ ولی از برگ‌های جوان آن به صورت سبزی تازه یا پخته استفاده می‌شود.

اهمیت غذایی کینوا به دلیل ترکیب کامل اسیدآمین، کلسیم، فسفر و آهن فراوان و سدیم کم است. پروتئین کینوا از نظر کمی و کیفی بهتر از دانه غلات متداول است و تعادل اسید آمینه مطلوب تری برای تغذیه انسان و دام نسبت به گندم دارد. از مشخصه‌های بذر کینوا ۵/۱ تا ۶/۴ درصد لیزین بالاست که دو برابر گندم است.

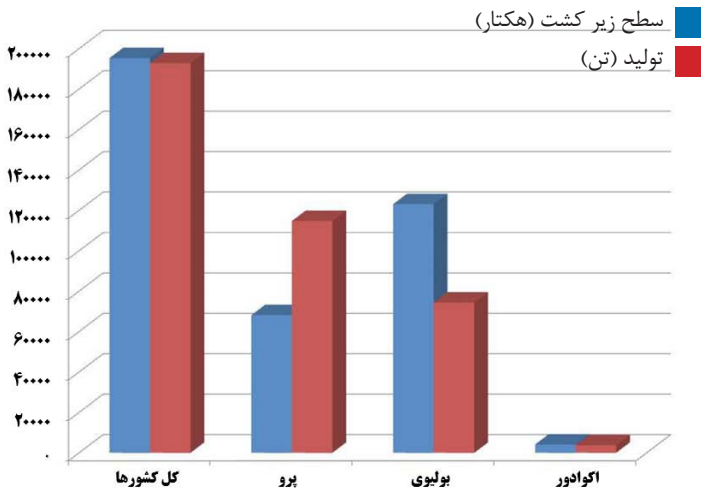
تغییر آب‌وهوای ایران به سمت گرم و خشک و شور شدن تدریجی خاک‌های زراعی کشور از سویی و تحمل زیاد گیاه کینوا در مقابل خشکی، شوری و یخ‌زدگی از سوی دیگر، به طور منطقی بیانگر این است که از کینوا می‌توان به عنوان گیاهی مناسب برای رسیدن به کشاورزی پایدار، تغذیه مناسب و تولید صنعتی استفاده کرد. بنا بر گزارش‌های سازمان خواربار جهانی، کینوا را حتی در اراضی فقیر و غیرقابل کشت نیز می‌توان کشت

کرد. علاوه بر این، آن را در تناوب زراعی غلات به منظور کنترل علف هرز و بیماری‌ها توصیه کرده‌اند. از طرفی این محصول در بازارهای اروپا و آمریکا ارزش بسیاری دارد و صادرات آن موجب کسب درآمد ارزی خواهد شد. توسعه و ترویج کشت و تغذیه کینوا باعث تنوع بخشی محصولات غذایی در کشور، تولید پایدار، افزایش درآمد کشاورزان و تأمین بخشی از نیاز غذایی جامعه خواهد شد. کینوا به عنوان غذایی بدون گلوتن، گیاهی دارویی هم محسوب می‌شود. تحقیقات درباره این گیاه نشان داد کینوا در ایران قابل تولید است و در آینده جایگاه مناسبی در زراعت خواهد داشت.

## تاریخچه و سطح زیر کشت گیاه کینوا

کینوا بومی کوه‌های آند در بولیوی، شیلی و پرو است. مردم این مناطق، کینوا را طی ۵۰۰۰ سال به طور مداوم در تغذیه خود استفاده کرده‌اند؛ به طوری که در سال ۲۰۰۳، بولیوی و پرو با ۸۸ درصد تولید جهانی بزرگ‌ترین صادرکنندگان کینوا بودند. این گیاه از سال ۱۹۸۷ برای اولین بار در کلرادوی آمریکا به صورت تجاری کشت شد. اکنون کینوا محصولی مناسب برای کشاورزان اکثر مناطق آمریکای شمالی محسوب می‌شود. در ۳۰ سال گذشته سطح زیر کشت کینوا به سرعت افزایش یافت؛ به طوری که در جنوب آمریکا از ۳۶ هزار هکتار در سال ۱۹۸۰ به ۸۳ هزار هکتار در سال ۲۰۰۹ رسید. در سال ۲۰۱۳ سطح زیر کشت و تولید کینوا در کشورهای مختلف به ترتیب به بیش از ۱۲۰ هزار هکتار و ۶۰ هزار تن برآورد شد. در حال حاضر بیش از ۷۰ کشور کینوا را کشت می‌کنند، از جمله فرانسه، انگلستان، سوئد، دانمارک، هلند، ایتالیا و ایالات متحده. عملکرد کینوا در کنیا، اروپا، دانمارک و استرالیا به ترتیب ۴، ۳، ۲ و ۱ تن در هکتار ثبت شده است. همچنین عملکرد در کلرادوی آمریکا بین ۱۱۲۰ تا ۲۰۰۰ کیلوگرم در هکتار گزارش شده است. سازمان خواربار جهانی عملکرد کینوا را به شرط مدیریت زراعی خوب، بین ۳ تا ۴ تن در هکتار پیش‌بینی کرد. همچنین این سازمان ارزش غذایی سرشار کینوا را با شیر خشک مقایسه کرد. سازمان خواربار به پیشنهاد چند کشور از جمله بولیوی، پرو و جمهوری آذربایجان و با تصویب مجمع عمومی سازمان ملل متحد، سال ۲۰۱۳ را به نام کینوا نامگذاری کرد.

در نمودار ۱ سطح زیر کشت و تولید کینوا در کشورهای اصلی تولیدکننده و میانگین جهانی نشان داده شده است.



نمودار ۱. سطح زیر کشت و تولید کینوا در کشورهای اصلی تولیدکننده (پرو، بولیوی، اکوادور)

### مراحل رشد و مورفولوژی

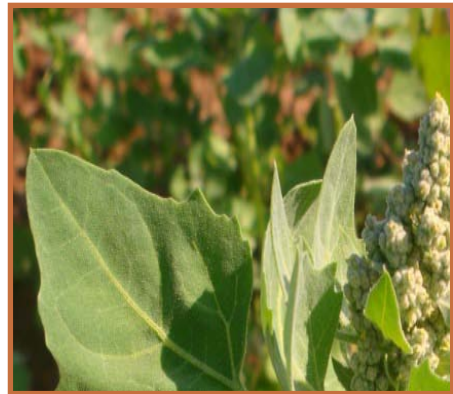
این گیاه به اقلیم سرد و خشک سازگاری دارد. کینوا دماهای بین ۱- تا ۳۵ درجه سانتی گراد و یخ زدگی را تا قبل از گل دهی تحمل می کند. کینوا در مناطق مرتفع دنیا که تنوع گیاهان زراعی محدود است، از نظر ارزش غذایی اهمیت ویژه ای دارد. کینوا برای رشد و تولید دانه نیازمند هوای خشک و روز کوتاه است. همچنین در برابر خشکی و سایر تنش ها مقاومت می کند. این گیاه به حرارت زیاد و طول روز حساس است. برای مثال گیاه کینوا در خوزستان ۴ تا ۸ روز پس از کاشت و آبیاری بذور جوانه می زند و بین ۱۳ تا ۱۹ روز پس از کاشت به مرحله سه برگی می رسد (شکل ۱). ۵۰ درصد گل دهی حدود ۳۰ روز پس از کاشت و زمانی که ارتفاع گیاه ۲۵ سانتی متر است، اتفاق می افتد (شکل ۲ و ۳).



شکل ۱. گیاهچه استقرار یافته کینوا



شکل ۳. تنوع رنگ برگ های زیر گل آذین در ابتدای مرحله گل دهی



شکل ۲. ابتدای مرحله گل دهی

سنبله که در انتهای ساقه تشکیل می شود، بسته به رقم و شرایط رشد ۱۵ تا ۷۰ سانتی متر طول دارد (شکل ۴). در تمامی ارقام کینوا دو نوع گل آذین وجود دارد. رسیدگی کامل سنبله ها ۱۱۰ تا ۱۲۵ روز پس از کاشت خواهد بود. در کلرادوی آمریکا دوره رشد برخی ارقام ۹۰ روز گزارش شده است (شکل ۵). البته در مناطق دیگر ارتفاع گیاه با توجه به رقم و شرایط رشد از ۴۵ تا ۱۹۵

سانتی متر گزارش شده است. گل آذین ارقام کینوا در خوزستان، همگی از نوع گلومرال (نوعی سنبله مرکب) است. ارتفاع این گیاه در خوزستان باتوجه به شرایط رشد حدود ۹۰ تا ۱۰۰ سانتی متر است. همچنین تیپ رشد متراکم و بوته ای، دارای ساقه مشخص بدون داشتن ساقه جانبی است و بسته به محیط و رقم ممکن است انشعاباتی داشته باشد. همچنین در خوزستان، خطر گنجشک خوردگی در زمان رسیدن دانه ها جدی است.



شکل ۴. مرحله رشد



شکل ۵. کینوا در مرحله رسیدگی کامل

سنبله‌ها همگی قبل از رسیدن سبزرنگ و در زمان رسیدگی کامل زردرنگ هستند. اما رنگ گل در زمان گرده افشانی از سفید، زرد، صورتی تا قرمز تیره، ارغوانی و سیاه متنوع است (شکل ۶، ۷، ۸).



شکل ۷. کینوا در مرحله گرده افشانی



شکل ۶. کینوا در اوایل مرحله گرده افشانی



شکل ۸. مزرعه کینوا در مرحله گرده افشانی

گیاه معمولاً خودگشن با گل‌های دوجنسی ولی نقص وبدون گلبرگ است؛ اما دگرگشنی نیز ۱۰ تا ۱۵ درصد گزارش شده است. سنبله‌ها متراکم و در فاصله زمانی ۱۵ روز تفاوت از یکدیگر کاملاً می‌رسند. بذر از نظر اندازه شبیه ارزن به قطر ۰/۲ تا ۰/۲۷۵ سانتی متر است و دو سطح صاف دارد و دور آن مدور و به شکل قرص آسپیرین است (شکل ۹). وزن هزار دانه کینوا ۳ تا ۳/۵ گرم و به رنگ‌های سیاه، قرمز، صورتی، نارنجی، زرد یا سفید است. دانه کینوا نوعی شبه غله با ارزش غذایی فراوان است و منبعی غنی از پروتئین، آهن، منیزیم، فیبر، فسفر و ویتامین B<sub>۲</sub> به حساب می‌آید؛ به طوری که در کشورهای آمریکای جنوبی به خاویار سبز معروف است. در جداول ۱، ۲ و ۳ ترکیبات اصلی کینوا در مقایسه با برخی محصولات آمده است. عملکرد بذر کینوا بسته به رقم و شرایط کاشت بین ۱۱۲۰ تا ۶۰۰۰ کیلوگرم در هکتار است.



شکل ۹. بذر کینوا



جدول ۱. ترکیبات اصلی کینوا در مقایسه با برخی محصولات (در صد گرم وزن خشک)

گندم	برنج	ذرت	لوبیا	کینوا	ترکیبات
۳۹۲	۳۷۲	۴۰۸	۳۶۷	۳۹۹	انرژی (کیلو کالری در صد گرم)
۱۴/۳	۷/۶	۱۰/۲	۲۸	۱۶/۵	پروتئین (گرم در صد میلی گرم)
۲/۳	۲/۲	۴/۷	۱/۱	۶/۳	چربی (گرم در صد میلی گرم)
۷۸/۴	۸۰/۴	۸۱/۱	۶۱/۲	۶۹	کربوهیدرات کل (گرم در صد میلی گرم)

جدول ۲. مقایسه اسید آمینه های اساسی کینوا و برخی محصولات دیگر  
(گرم در صد گرم پروتئین)

گندم	برنج	ذرت	کینوا	الگوی پیشنهادی فائو	اسید آمینه های ضروری برای کودکان ۳ تا ۱۰ سال
۴/۲	۴/۱	۴	۴/۹	۳	ایزولیزین
۶/۸	۸/۲	۱۲/۵	۶/۶	۶/۱	لوسین
۲/۶	۳/۸	۲/۹	۶	۴/۸	لیزین
۳/۷	۳/۶	۴	۵/۳	۲/۳	متیونین + سیستئین
۸/۲	۱۰/۵	۸/۶	۶/۹	۴/۱	فنیل آلانین + تیروزین
۲/۸	۳/۸	۳/۸	۳/۷	۲/۵	ترئونین
۱/۲	۱/۱	۰/۷	۰/۹	۰/۶۶	تریپتوفان
۴/۴	۶/۱	۵	۴/۵	۴	والین

جدول ۳. عناصر معدنی کینوا و برخی محصولات دیگر  
(میلی گرم در صد گرم وزن خشک)

گندم	برنج	ذرت	کینوا	عناصر معدنی
۵۰/۳	۶/۹	۱۷/۱	۱۴۸/۷	کلسیم
۳/۸	۰/۷	۲/۱	۱۳/۲	آهن
۱۶۹/۴	۷۳/۵	۱۳۷/۱	۲۴۹/۶	منیزیم
۴۶۷/۷	۱۳۷/۸	۲۹۲/۶	۳۸۳/۷	فسفر
۵۷۸/۳	۱۱۸/۳	۳۷۷/۱	۹۲۶/۷	پتاسیم
۴/۷	۰/۶	۲/۹	۴/۴	روی

## تحقیقات درباره کینوا

کینوا در بخش‌های گسترده‌ای از منطقه آمریکای جنوبی، بخصوص رشته کوه‌های آند، در عرض‌های جغرافیایی ۲۰ درجه شمالی در کلمبیا تا ۴۰ درجه جنوبی در شیلی و از سطح دریا تا ارتفاع ۳۸۰۰ متر رشد می‌کند. کینوا را در سال‌های اخیر آمریکا، آسیا، آفریقا و به خصوص کشورهای اروپایی کشت کرده‌اند و درباره آن پژوهش کرده‌اند؛ تا حدی که از مسائل اولیه تعیین سازگاری، مقایسه ارقام و بررسی‌های به زراعی فراتر رفته‌اند و به کارهای اصلاحی و تلاقی روی آورده‌اند. برای تولید بذر با روش خودگشنی از کینوا، فاصله ردیف ۶۰ سانتی‌متر مناسب است.

هدف اصلی در کارهای اصلاحی تولید کینوا رسیدن به عملکرد دانه بالا همراه با پروتئین زیاد و ساپونین کم است. ساپونین ترکیبی سمی است که مزه و طعمی تلخ دارد و به دلیل داشتن ماهیت صابونی، در زمان فراوری تولید کف می‌کند.

از مشکلات کارهای اصلاحی گیاه کینوا می‌توان به کوچک بودن گلچه‌ها و سختی اخته کردن و دورگ‌گیری اشاره کرد.

در سال ۱۹۹۳، پروژه‌ای تحت عنوان «کینوا: محصولی چندمنظوره برای تنوع محصولات کشاورزی» مصوب شد که بسیاری از کشورهای اروپایی در آن همکاری داشتند. تحقیقات آمریکایی‌ها و اروپایی‌ها نتایج خوبی در برداشت که نشان داد کینوا برای تولید بذر و علوفه پتاسیل خوبی دارد. در ایران کینوا در چهار منطقه سیستان و بلوچستان در آبان، خوزستان دهه دوم مهر، جنوب کرمان در اوایل مهر و کرج در نیمه مرداد سازگاری نشان داده است. کارگاهی آموزشی به نام «همهانگی و برنامه ریزی و نهادینه سازی منطقه‌ای تولید کینوا» در سال ۱۳۹۳ در مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر واقع در کرج برگزار شد. در این کارگاه

کارشناسان و محققان فائو (FAO) و کشورهای عراق، دبی، مصر، لبنان، موریتانی، سودان و یمن شرکت کردند و درباره تحقیقات انجام شده و نیز پروژه‌های آینده تبادل نظر کردند. پروژه TCP/RAB/3403 بین سازمان خواربار جهانی (فائو) با وزارت کشاورزی کشورهای ایران، عراق، مصر، یمن، لبنان، الجزایر، سودان و موریتانی در سالهای ۲۰۱۴ و ۲۰۱۵ مشترک بود و بسیاری از فعالیت‌ها و تحقیقات کینوا، زیرپروژه‌های آن بود. چاپ نشریه آموزشی فنی آشنایی با گیاه کینوا یکی از آن فعالیت‌هاست. در سیستان و بلوچستان روش ترویجی روز مزرعه کینوا در سال ۱۳۹۴ برگزار شد. برای اولین بار در کشور ایران، کینوا با سطح زیر کشت وسیع (نه در سطح آزمایشی) در قالب طرح تحقیقی-ترویجی در سه مزرعه جداگانه از خوزستان در سال زراعی ۱۳۹۵-۱۳۹۴ کشت شد و مسائل مختلف درباره کاشت، داشت و برداشت این محصول جدید بررسی شد. نتایج به دست آمده در دستورالعمل ذکر شده است.

### انتخاب زمین

مدل شبیه سازی پتانسیل عملکرد آکواکراپ<sup>۱</sup> ابزاری قدرتمند برای بهبود مدیریت آب در مزرعه است. این مدل نشان داد کینوا در مناطق دیم استان خوزستان پتانسیل عملکرد خوبی دارد و مطلوبیت عوامل محیطی (مقدار بارندگی، توزیع نزولات جوی و دما) در شمال شرقی استان بیش تر است.

کینوا را در انواع مختلف خاک حتی با طیف وسیعی از pH بین ۶ تا ۸/۵ می توان کشت کرد. خاک مطلوب این گیاه شنی-لومی تا لومی-شنی است.

در بررسی های انجام شده سطوح ۱۱۴ تا ۲۱۶۹ PPM (قسمت در میلیون) نمک طعام در جوانه زنی پنج رقم کینوا تأثیری نداشت و در سطح غلظت ۲۱۶۹ PPM (قسمت در میلیون) ارتفاع گیاه ۴۰ درصد کاهش پیدا کرد. برخی منابع، کشت این گیاه را در خاک های لب شور امکان پذیر دانستند.

### تهیه زمین

تهیه بستر کاشت همانند سایر بذور ریز مثل شبدر، کلزا و محصولات دانه ریز شامل ماخار، شخم، دیسک، ماله و کودپاشی انجام می شود.

### کود شیمیایی پایه

در هنگام تهیه زمین در خوزستان ۱۵۵ تا ۱۷۰ کیلوگرم اوره در هکتار به عنوان کود پایه، و در صورت نیاز، به میزان ۱۰۰ تا ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار کود فسفاته استفاده می شود. بر اساس آزمون خاک، توصیه کود پتاسیم برای جلوگیری از ورس (خوابیدگی) لازم است. تحقیقات نشان داد ارقام مختلف به سطوح نیتروژن واکنش های متفاوتی داشتند؛ به طوری که در خوزستان رقم ساجما به کود پایه ۱۵۰ و رقم تی تی کاکا با ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره بهترین عکس العمل را نشان دادند.

در حال حاضر توصیه برای نیتروژن در آمریکای جنوبی ۱۲۰ کیلوگرم بر هکتار است. توصیه یکسانی برای مزارع آزمایشی در کلرادو انجام شد. زمانی که سطوح بالاتری از نیتروژن در دسترس باشد، به دلیل تأخیر در رسیدگی و آبدار شدن ساقه ها، خوابیدگی بوته ها اتفاق می افتد و عملکرد کاهش می یابد. در زیر تصاویر مربوط به زمان مناسب برای دادن اولین کود سرک و همچنین مزرعه پس از تنک کردن و کوددهی آمده است (شکل ۱۰).



شکل ۱۰. زمان مناسب برای دادن اولین کود سرک (راست)،  
مزرعه پس از تنک کردن و کوددهی (چپ)

### تراکم بذر و ضد عفونی

در مناطق مختلف توصیه برای میزان بذر متفاوت است. توصیه فعلی در ایالات متحده ۱ تا ۱/۵ میلیون بوته در هکتار است. در آمریکای جنوبی ۸ میلیون برای کشت ردیفی و ۲۰ میلیون در هکتار برای بذرپاشی به شکل سنتی است. در بولیوی ۰/۴ تا ۰/۶ گرم در مترمربع، در پرو ۰/۵ تا ۲/۳ گرم

در مترمربع و در اکوادور ۰/۱ تا ۸/۴ گرم در مترمربع بذر توصیه شد. شیوه کشت تأثیر بسزایی در تراکم بذر دارد؛ به طوری که در پرو میزان بذر موردنیاز در یک مترمربع کشت مکانیزه را ۱/۲ گرم تعیین کردند. تجربه کشت در خوزستان نشان داد برای کشت دستی یک هکتار، ۴ تا ۵ کیلوگرم بذر و در کشت مکانیزه بسته به نوع ماشین کاشت ۱ تا ۲ کیلوگرم بذر نیاز است. با استفاده از سموم مانند دیفنوکونازول یا کاربوکسین تیرام به میزان ۲ در ۱۰۰۰ می‌توان بذر را ضدعفونی کرد.

### روش کاشت بذر

با اینکه کینوا را می‌توان به روش‌های ردیفی، مخلوط، دست‌پاش، کپه‌ای و حتی نشاکاری کشت کرد، کشت آن در ردیف‌هایی با فاصله ۲۵ تا ۵۰ سانتی‌متر توصیه شده است. برای فاصله ردیف‌های کشت شیوه کشاورزی مکانیکی تعیین کننده است.

بذر برای جوانه زدن به آب و هوای خنک (۷ تا ۱۰ درجه سانتی‌گراد) نیاز دارد و در شرایط مناسب و با تأمین رطوبت طی ۲۴ ساعت جوانه می‌زند. جوانه‌ها طی ۳ تا ۵ روز بعد ظاهر می‌شوند. ممکن است بذر کینوا، مثل بذر اسفناج، در شرایط خشک جوانه نزنند. بنابراین برای حصول جوانه زنی کافی به سرما دادن به مدت یک هفته نیاز دارد.

در خوزستان، کشت بدین صورت انجام شد: روش جوی و پشته، فاصله خطوط کاشت ۵۰ سانتی‌متر، فاصله بوته‌ها در ردیف ۷ تا ۱۰ سانتی‌متری و کاشت مکانیزه با استفاده از خطی کار گندم و پنوماتیک بذر ریزکار. عمق کاشت بسته به نوع خاک ۱ تا ۲ سانتی‌متر است.

همچنین بذور در خوزستان ۴ تا ۸ روز پس از کاشت و آبیاری جوانه می‌زنند و بین ۱۳ تا ۱۹ روز پس از کاشت به مرحله سه‌برگی خواهند رسید.

## تاریخ کاشت و رقم مناسب

رقم توصیه شده کینوا برای کشت در خوزستان رقم سانتاماریا<sup>۲</sup> و تاریخ کاشت توصیه شده دهه دوم مهر است که به طور متوسط عملکرد ۲/۴ تن در هکتار را تولید می کند. تأخیر در تاریخ کاشت موجب می شود در بروز مراحل فنولوژیکی تأخیر به وجود آید و در نهایت باعث کاهش عملکرد می شود. در حال حاضر ژنوتیپ های مختلف در بسیاری از استان ها و نیز خوزستان در دست بررسی هستند که نتایج آنها بعدتر اعلام خواهد شد.

## قطعه بندی زمین

در صورتی که کشت به صورت کرتی انجام شود، عرض کرت ۲ تا ۳ برابر عرض کمباین و طول کرت بین ۱۵۰ تا ۲۰۰ متر قطعه بندی شود. در کشت جوی و پشته، برای تنظیم آب و بر اساس شیب زمین و اصلاح برای تسطیح آن، باید مرزبندی انجام شود.

## آبیاری

به طور کلی کینوا به کم آبی مقاوم است. آبیاری بیش از نیاز گیاه موجب نازکی و طویل شدن ساقه و در نهایت ورس خواهد شد. آبیاری های اولیه، جوانه زنی بذور را آسان تر می کند. در کشت کینوا امکان استفاده از آبیاری تحت فشار و استفاده از نوارهای تیپ آبیاری وجود دارد. آبیاری باتوجه به شرایط مناطق متفاوت است. برای مثال کینوا در خوزستان در طول دوره رشد بسته به وضعیت بارندگی و نوع بافت به ۵ نوبت آبیاری نیاز دارد.

آبیاری اثر معنی داری در عملکرد دارد. میانگین ۵۵۰ میلی متر رطوبت در دسترس توصیه شده است؛ اما در بعضی از تحقیقات انجام شده نیاز آبی سالانه کینوا را ۲۵۰ یا ۲۰۸ میلی متر تعیین کرده اند. کشت کینوا در مناطقی که بارندگی سالانه ۲۰۰ تا ۴۰۰ میلی متر دارند، امکان پذیر است. تمامی این نتایج متأثر از شرایط رشد و نوع خاک است و نمی توان آن را برای همه مناطق کشت استفاده کرد.

### مصرف کود سرک

کینوا به کود نیتروژنه عکس العمل خوبی نشان می دهد؛ اما کاهش عملکرد با میزان زیاد نیتروژن به علت کاهش سرعت رسیدگی فیزیولوژیکی و افزایش ورس گزارش شده است. طبق آخرین تحقیقات فقط نیتروژن اثر مثبت داشته است. طبق تحقیقات کاربرد نیتروژن باعث می شود عملکرد و نیز پروتئین دانه افزایش یابد.

کاربرد فسفر و پتاس در برخی تحقیقات موجب رشد رویشی بیش تر کینوا، بدون افزایش عملکرد شد که به علت وجود پتاسیم کافی در خاک های محل تحقیق است. اما در خوزستان برای ارقام ساجما و تی تی کاکا به ترتیب ۱۵۰ و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره در دو نوبت مرحله ۴ تا ۶ برگی و شروع گل دهی توصیه شده است. ارقام مختلف کینوا به کمبود ریزمغذی ها، عکس العمل متفاوت دارند.

### روش های کنترل علف های هرز

به طور کلی کینوا برای استقرار در ابتدای رشد به مراقبت، بویژه مبارزه با علف هرز، نیاز دارد؛ زیرا در ۲ هفته اول پس از سبز شدن، کینوا سرعت رشد کمی دارد و قدرت رقابت با علف های هرز را ندارد. تاکنون هیچ



علف کش اختصاصی برای مبارزه با علف های هرز مزرعه کینوا توصیه نشده است.

مبارزه با علف های هرز به روش های دستی یا استفاده از کولتیواتورهای ردیفی یا دوار، بخصوص زمانی که گیاه کوچک و در حال استقرار است، اهمیت دارد. استفاده از علف کش ترفلان قبل از کاشت (۲/۵ لیتر در هکتار)، یکی از راهکارهای مبارزه با علف هرز است. برای مبارزه با علف های هرز باریک برگ می توان از علف کش فوزیلات (۳ لیتر در هکتار)، گالان سوپر (۱ لیتر در هکتار)، نابواس (۱ لیتر در هکتار)، و فوکوس (۱/۵ لیتر در هکتار) در مرحله ۴ تا ۵ برگی علف های هرز استفاده کرد. در هر مرحله ای از رشد کینوا می توان با باریک برگ ها مبارزه کرد.

در خوزستان علف های هرز خرفه، کنجد وحشی، سوروف، آویار سلام، سلمه و پنیرک در کشت های مزارع کینوا مشاهده شد. زمانی که کینوا حدود ۳۰ سانتی متر ارتفاع داشت، از علف کش پاراکوات (۳ لیتر در هکتار) برای کف جوی ها استفاده شد که نتیجه خوبی داشت. استفاده از گالان سوپر (هالوکسی فوپ آرمیتیل فاراد) برای مبارزه با علف های هرز باریک برگ می توانست نتیجه خوبی داشته باشد. البته به شرطی که علف های هرز غالب مزرعه باریک برگ باشند. از آنجایی که جمعیت غالب علف های هرز مزرعه ما پهن برگ بودند، نتیجه مطلوبی نداشت؛ اما روی گیاه کینوا اثر منفی نگذاشت. مشکل اصلی زمانی ایجاد می شود که به علت بارندگی و نیز ممکن نبودن تردد در مزرعه امکان مبارزه با علف هرز وجود ندارد.

کنترل علف هرز تأثیر بسیاری بر عملکرد کینوا دارد. در کلرادو، صرفاً کنترل علف های هرز باریک برگ عملکرد را از ۶۴۰ به ۱۹۹۰ کیلوگرم بر هکتار افزایش داد.

### آفات مهم، علائم و کنترل آنها

آفات زیادی همچون کرم برگ خوار، کناکنا، لوپر، کرم طوقدار و... به کینوا حمله می کنند و موجب ۴۰ درصد خسارت می شوند. در آمریکای جنوبی دو آفت مهم جلب توجه می کند: (۱) کناکنا که غنچه ها، گلچه ها، دانه های نارسیده و رسیده را خراب می کند و (۲) عوامل تخریب برگ که باعث خرابی برگ و بندرت ساقه های کینوا می شود. در کلرادو حشرات کینوا با چغندر قند و سلمه تره مشترک بودند. در کشورهای دیگر آفات برگ شامل مینوز و حشره بذرخوار، خسارت پروانه ها و نوعی شته نیز گزارش شده است.

در خوزستان احتمال ظهور آفات شب پره کلم، کرم برگ خوار و کرم طوقه بر باید پیش بینی شود. تجربه کشت در خوزستان نشان داد که برای سمپاشی با آفت کش هایی مثل پروتئوس یا دیازینون، در دو نوبت ۸ و ۱۵ روز پس از جوانه زنی باید آمادگی وجود داشته باشد و با مشاهده اولین علائم، به سمپاشی مبادرت کرد. گنجشک نیز در مرحله رسیدن سنبله ها خسارت زاست. البته وجود ساپونین در بذر خسارت را کاهش می دهد.

### بیماری های مهم و کنترل آنها

از جمله بیماری های مختلف کینوا می توان سفیدک، مرگ گیاهچه، بلایت، موزاییک و... را نام برد. محققان در پرو بهترین، ارزان ترین و ساده ترین روش برای ارزیابی سفیدک<sup>۳</sup> در کینوا را روش سه برگی<sup>۴</sup> معرفی کردند. آنان کاهش عملکرد را زمانی که خسارت بین ۳۳ تا ۹۹ درصد باشد، گزارش کردند. اما در برخی مناطق مانند شمال هندوستان، کینوا کاملاً به سفیدک مقاومت نشان داد. رنگ سنبله ها در زمان رسیدگی کامل زرد می شود. خشک شدن

۳- downy mildew

۴ - three-leaf method

گیاه و ریختن برگ‌ها بر رسیدگی فیزیولوژیکی کینوا دلالت دارد. خطر گنجشک خوردگی در زمان رسیدن دانه‌ها جدی است. با مشاهده اولین علائم رسیدگی (۵۰ درصد سنبله‌ها زرد شده باشند) و گنجشک خوردگی باید برداشت صورت گیرد. در خوزستان احتمال ظهور بیماری‌هایی مثل بوته میری، سفیدک، لکه‌برگی بخصوص در سال‌های پرباران پیش‌بینی می‌شود. در برخی سال‌ها که بارندگی زیاد نبود، هیچ کدام از بیماری‌های پیش‌گفته مشاهده نشد. در سال زراعی ۱۳۹۵-۱۳۹۴ که زمستان پرباران بود، سفیدک و بوته میری مشاهده شد. در این سال از سموم ریدومیل-ام-زد (متلاکسیل) استفاده شد. بر اساس تشخیص کارشناسان گیاه پزشکی مرکز تحقیقات آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان می‌توان از سموم مانکوزب، زینب، مانب و اینفینیت نیز استفاده کرد.

### نحوه برداشت

کینوا به صورت دستی یا مکانیزه با استفاده از کمباین غلات با تنظیم هدهای برداشت و کوبنده قابل برداشت است. در برداشت سنتی، ساقه‌های گل‌دار در محل سایه آفتاب پهن و خشک می‌شوند و پس از چند روز کوبیده و جداسازی بذر انجام می‌شود. جداکردن بذر از سنبله به روش‌های سنتی یا با استفاده از خرمن کوب انجام می‌شود.

در خوزستان بذرگیری به وسیله کوبیدن و خردکردن سنبله انجام شد. سپس به منظور افزایش خلوص بذر و جداکردن گلچه‌ها با الک شماره ۱۴ بوجاری می‌شوند.

عملکرد دانه بشدت تحت تأثیر وارپته (رقم) و شرایط رشد است و از ۴۵ تا ۵۰۰ گرم در مترمربع گزارش شده است. در خوزستان پتانسیل عملکرد تولید بذر کینوا با ارقام موجود ۲/۴ تن در هکتار است. در شکل ۱ نشان

داده شد که عملکرد دانه در کشورهای پرو و بولیوی به ترتیب ۰/۶ و ۱/۶ تن در هکتار است.

## منابع

- \* سپهوند، نیازعلی. ۱۳۹۲. بررسی سازگاری، ویژگی‌های زراعی، فنولوژیکی و ارزش کیفی محصول گیاه کینوا در ایران. گزارش نهایی، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز اطلاعات و مدارک علمی و تحقیقاتی کشاورزی، شماره ثبت ۴۴۰۲۶.
- \* سپهوند، نیازعلی و گودرز نجفیان. ۱۳۹۴. آشنایی با گیاه کینوا. پروژه کمک فنی جهت پذیرش، نهادینه سازی و تولید کینوا TCP/RAB/3403. مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر.
- \* شاه منصوری، رضوان. ۱۳۹۴. واکنش عملکرد ارقام کینوا (*Chenopodium quinoa Willd.*) به سطوح نیتروژن. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی.
- \* شیرالی، مهوش. ۱۳۹۳. پهنه بندی اگرواکولوژیکی مناطق دیم خوزستان برای زراعت کینوا (*Chenopodium quinoa Willd.*) با استفاده از رهیافت مدل سازی و GIS. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی.
- \* طاوسی، مهرزاد و نیازعلی سپهوند. ۱۳۹۱. بررسی ژنوتیپ‌های مختلف گیاه جدید کینوا از نظر عملکرد و سایر ویژگی‌های فنولوژیکی در خوزستان. دوازدهمین کنگره ژنتیک ایران، اردیبهشت ماه، ۱۳۹۱، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران، انجمن ژنتیک ایران، [http://www.civilica.com/Paper-CIGS12-CIGS12\\_0134.html](http://www.civilica.com/Paper-CIGS12-CIGS12_0134.html)
- \* طاوسی، مهرزاد و نیازعلی سپهوند. ۱۳۹۳. اثر تاریخ کاشت بر عملکرد و ویژگی‌های فنولوژیکی و مرفولوژیکی ژنوتیپ‌های مختلف گیاه جدید کینوا در خوزستان. اولین کنگره بین‌المللی و سیزدهمین کنگره ژنتیک ایران،

اردیبهشت ماه، ۱۳۹۳، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران، انجمن ژنتیک  
ایران، [http://www.civilica.com/Paper-CIGS13-CIGS13\\_0344.html](http://www.civilica.com/Paper-CIGS13-CIGS13_0344.html)



