

## خلیل، رقم جدید گندم نان مناسب کشت در اقلیم گرم و خشک جنوب ایران

### Khalil, A New Bread Wheat Cultivar, for Cultivation in Southern Warm and Dry Zone of Iran

محسن اسماعیل‌زاده مقدم<sup>۱</sup>، گودرز نجفیان<sup>۱</sup>، (شادروان) خلیل محمودی<sup>۲</sup>، حسین اکبری مقدم<sup>۳</sup>، منوچهر سیاح‌فر<sup>۴</sup>، سیروس طهماسبی<sup>۵</sup>، غلامعباس لطفعلی‌آینه<sup>۶</sup>، نازنین امیربختیار<sup>۷</sup>، عبدالمجید فرهادی‌صدر<sup>۸</sup>، محمد عابدینی اسفهلانی<sup>۹</sup>، فرزاد افشاری<sup>۱۰</sup>، محمد دالوند<sup>۱۱</sup>، عبدالکریم ذاکری<sup>۱۲</sup>، نصرت‌الله طباطبایی<sup>۱۳</sup>، محسن یاسایی<sup>۱۴</sup>، رامین روح‌پرور<sup>۱۵</sup> و شهریار کیا<sup>۱۶</sup>

- ۱ و ۷- به ترتیب، استاد، محقق و استادیار، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.
- ۲- استادیار، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی بلوچستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایرانشهر، ایران.
- ۳- استادیار، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی سیستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زابل، ایران.
- ۴- استادیار، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، خرم‌آباد، ایران.
- ۵- استادیار، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران.
- ۶ و ۱۰- به ترتیب، استادیار و محقق، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران.
- ۸- محقق، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی صفی‌آباد دزفول، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، دزفول، ایران.
- ۹- استادیار، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی شاهرود، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شاهرود، ایران.
- ۱۲- استادیار، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۵/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۲/۱۷

#### چکیده

اسماعیل‌زاده مقدم، م.، نجفیان، گ.، محمودی، خ.، اکبری مقدم، ح.، سیاح‌فر، م.، طهماسبی، س.، لطفعلی‌آینه، غ.، امیر بختیار، ن.، فرهادی‌صدر، ع.، عابدینی اسفهلانی، م.، افشاری، ف.، دالوند، م.، ذاکری، ع.، طباطبایی، ن.، یاسایی، م.، روح‌پرور، ر. و کیا، ش. ۱۳۹۹. خلیل، رقم جدید گندم نان مناسب کشت در اقلیم گرم و خشک جنوب ایران. نشریه علمی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی (۱): ۷۹-۸۸.

رقم خلیل با شجره Bow's"/Vee's"/1-60-3/3/Cocoraque 75/4/Chamran، حاصل برنامه به نژادی ملی غلات کشور بوده و دورگ گیری این لاین در سال زراعی ۸۳-۱۳۸۲ در بخش تحقیقات غلات کرج انجام و از سال زراعی ۸۵-۱۳۸۴ لاین‌های در حال تفرق حاصل از دورگ مذکور از جمعیت F2 به بعد در برنامه دو نسل در سال که بین ایستگاه‌های تحقیقاتی ایرانشهر و کلاردشت برقرار می‌باشد، وارد شدند. این رقم در آزمایش سازگاری اقلیم گرم و خشک جنوب در سال زراعی ۹۲-۱۳۹۰ به مدت دو سال زراعی و در شش ایستگاه اقلیم گرم و خشک

جنوب کشور مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که این رقم دارای پایداری عملکرد دانه در ایستگاه‌های مورد ارزیابی در اقلیم گرم و خشک جنوب کشور می‌باشد. پتانسیل عملکرد بالا، مقاومت قابل قبول به بیماری‌های زنگ زرد و زنگ سیاه و ریزش دانه و کیفیت نانوائی بسیار خوب از ویژگی‌های این رقم می‌باشد. این رقم برای کشت در مناطق گرم جنوب به خصوص مناطقی که فشار بیماری‌ها و به ویژه زنگ زرد در آن مناطق عامل محدود کننده می‌باشد، معرفی گردید.

واژه‌های کلیدی: گندم نان، اقلیم گرم و خشک جنوب، پتانسیل عملکرد دانه، مقاومت به بیماری

---

تلفن: ۰۲۶۳۶۷۰۱۱۰۶

نویسنده مسئول: esmaeilzadehmohsen@gmail.com

## مقدمه

در ایران گندم به عنوان مهم‌ترین گیاه زراعی کشور نقش اصلی را در تامین غذای مردم ایفا می‌کند. بر اساس جدیدترین آمار، سطح زیر کشت گندم در سال زراعی ۹۶-۱۳۹۵ در کشور برابر ۵/۴۳۷ میلیون هکتار بوده که از این سطح مقدار ۳۸ درصد یعنی ۲/۰۴۵ میلیون هکتار به کشت گندم آبی و ۶۲ درصد یعنی میزان ۳/۳۹۲ میلیون هکتار به کشت گندم دیم اختصاص یافته است. میزان تولید در همین سال زراعی ۱۲/۴ میلیون تن گزارش شده است که سهم گندم آبی و دیم به ترتیب ۸/۸۸۳ و ۳/۵۱۶ میلیون تن با سهم تولید ۷۲ و ۲۸ درصد برای گندم آبی و دیم بوده است. بر اساس آمار موجود، میانگین عملکرد گندم در شرایط آبی و دیم در همین سال زراعی به ترتیب ۴/۴۳۴ و ۱/۰۳۷ تن گزارش شده است (۴). تغییرات سطح زیر کشت گندم آبی در بازه زمانی ۹۶-۱۳۶۱ بین ۲/۰۲ و ۲/۷۸ میلیون هکتار متغیر بوده است، که بطور متوسط بالغ بر ۲/۳ میلیون هکتار (۴۰ درصد سطح زیر کشت سالانه محصولات زراعی آبی) بوده است. این متوسط در بازه زمانی ۸۰-۱۳۶۹ به ۲/۲۴ افزایش یافته است. سطح زیر کشت گندم آبی طی دوره ۹۲-۱۳۸۱ با نرخ رشد ۰/۴۳ درصد به ۲/۴ میلیون هکتار در سال ۱۳۹۲ رسیده و متوسط سطح زیر کشت سالانه گندم آبی در این بازه، به ۲/۵۱ میلیون هکتار ارتقاء یافته است. در سال‌های اخیر، سیاست‌های کلی بخش کشاورزی مجدداً در جهت کاهش سطح گندم

آبی بوده به طوری که این کاهش‌ها در سال زراعی ۹۶-۱۳۹۵ سطح گندم آبی را به ۲/۰۴۵ میلیون هکتار رسانده است (۴ و ۶).

میانگین عملکرد گندم آبی در بازه زمانی ۹۲-۱۳۸۱ با میانگین ۳۵۸۹ کیلوگرم در ابتدای دوره آغاز و با روند صعودی به ۳۸۰۱ کیلوگرم افزایش یافت. بروز خشکسالی در سال ۱۳۸۷ و کاهش شدید منابع آبی موجب کاهش این میانگین به ۲۵۲۲ کیلوگرم در هکتار گردید. در مجموع نرخ رشد عملکرد گندم آبی در بازه زمانی ۹۲-۱۳۶۱ حدود ۱/۲ برآورد می‌شود. اعمال سیاست‌های تشویقی و انجام برنامه‌های منسجم در قالب برنامه‌های اقتصاد مقاومتی، مجدداً افزایش میانگین عملکرد گندم آبی را به دنبال داشته و در سال زراعی ۹۶-۱۳۹۵ این میانگین را به ۴/۴۳۴ تن در هکتار رساند (۴ و ۶).

برآوردهای مرکز تحقیقات بین‌المللی گندم و ذرت (سیمیت) حاکی است که میزان تقاضای جهانی گندم در سال ۲۰۵۰ به میزان ۶۰ درصد بیش از سطح فعلی تقاضا (حدود ۶۶۳ میلیون تن) افزایش خواهد یافت و این در حالی است که منابع در دسترس تولید گندم ۲۰ تا ۳۰ درصد کاهش می‌یابند. میزان گندم مورد نیاز جهان در سال ۲۰۵۰ میلادی با نرخ رشدی ۱/۶ درصد به حدود ۱۰۶۰/۸ میلیون تن بالغ می‌گردد و برآوردها حاکی از کسری ۲۶۰ میلیون تنی در عرضه گندم در بازارهای جهانی در سال ۲۰۵۰ می‌باشد (۶).

## مواد و روش‌ها

رقم خلیل با شجره -1/Bow"s"/Vee"s"//1  
Bow"s"/Vee"s"//1-60-3/3/Cocoraque 75/4/Chamran  
برنامه به نژادی ملی غلات کشور بوده و دورگ گیری این لاین در سال زراعی ۸۳-۱۳۸۲ بین دو والد چمران (Attila 50y) و لاین Bow"s"/Vee"s"//1-60-3/3/Cocoraque 75 در کرج انجام و دورگ (F<sub>1</sub>) حاصل در سال زراعی ۸۵-۱۳۸۴ به برنامه دو نسل در سال که بین ایستگاه‌های ایرانشهر و کلاردشت برقرار می‌باشد، وارد شد. رقم مذکور پس از طی مراحل گزینش‌های مقدماتی و پیشرفته بر اساس عملکرد دانه و سایر صفات زراعی در سال زراعی ۹۲-۱۳۹۰ در قالب آزمایش یکنواخت سراسری این اقلیم به همراه ۲۰ لاین دیگر برنامه ملی به نژادی اقلیم گرم و خشک جنوب و شاهد چمران، برای دو سال زراعی (۹۲-۱۳۹۰) و در شش ایستگاه اقلیم گرم جنوب (اهواز، داراب، زابل، ایرانشهر، خرم آباد و دزفول) از جنبه پایداری عملکرد دانه مورد ارزیابی قرار گرفت (۱ و ۲).

در کلیه این آزمایش‌ها، مصرف کودهای شیمیایی بر مبنای آزمون خاک و از منابع اوره، فسفات آمونیوم و سولفات پتاسیم در همه ایستگاه‌های اقلیم گرم جنوب کشور تامین گردید. همه کودهای پتاسه و فسفره به همراه نیمی از کود اوره قبل از کاشت و بقیه به هنگام شروع مرحله ساقه رفتن مصرف شد. کنترل علف‌های هرز باریک برگ و پهن برگ به

اقلیم گرم و خشک جنوب شامل استان‌های خوزستان، هرمزگان، بوشهر، قسمت‌های جنوبی استان‌های فارس، کهگیلویه و بویراحمد، لرستان، کرمان و سیستان و بلوچستان، کرمانشاه و یزد می‌باشد. این استان‌ها در محدوده جغرافیایی ۲۵ تا ۳۸ درجه عرض شمالی واقع شده‌اند. این اقلیم دارای آب و هوای گرمسیری و خشک، زمستان‌های ملایم و بهار کوتاه و گرم و فصل گرمای طولانی با حداکثر ۵۰ درجه سانتی‌گراد و حداقل کمتر از ۵- درجه سانتی‌گراد می‌باشد. حداکثر تعداد روزهای یخبندان در مناطق مختلف اقلیم گرم و خشک جنوب کشور کمتر از یک ماه گزارش شده است. سطح زیر کشت گندم آبی در این اقلیم حدود ۶۱۰ هزار هکتار با میانگین عملکرد ۳۰۴۰ کیلوگرم در هکتار و تولید سالانه حدود ۱/۸ تا ۲ میلیون تن می‌باشد، با وجود دشت‌های مستعد و منابع آب فراوان در بعضی از مناطق این اقلیم (به ویژه استان خوزستان و مناطق جنوبی استان های فارس، کرمان، کرمانشاه و لرستان) انتظار می‌رود عملکرد و به تبع آن تولید گندم در این اقلیم بیش از مقدار فعلی باشد (۸).

نتایج بررسی‌ها و مطالعات انجام شده در برنامه به نژادی گندم اقلیم گرم و خشک جنوب کشور معرفی رقمی با پتانسیل عملکرد بالا، مقاومت قابل قبول به بیماری‌های زنگ زرد و زنگ سیاه و ریزش دانه و همچنین کیفیت نانوايي مناسب در این اقلیم بود که در این مقاله به ویژگی‌های این رقم اشاره می‌شود.

با ارسال نمونه‌هایی از ایستگاه دزفول به واحد شیمی و تکنولوژی بخش تحقیقات غلات تعیین گردید. برای تعیین صفات مرتبط با فارینوگراف، از هر لاین نمونه‌هایی یک کیلوگرمی آرد تهیه شده و جهت تعیین صفات مرتبط با خمیر استفاده گردید.

### نتایج و بحث

رقم خلیل در آزمایش مقدماتی یکنواخت در مقایسه با ارقام شاهد چمران، افلاک، دز و تفتان مقایسه و نسبت به دو رقم چمران و افلاک به ترتیب ۱۰ و ۷ درصد برتری عملکرد داشت. این رقم در آزمایش مقایسه عملکرد تکراردار پیشرفته نیز نسبت به دو رقم چمران و تفتان به عنوان شاهد‌های آزمایش مقایسه و نسبت به شاهد دوم (رقم تفتان) چهار درصد، برتری میانگین عملکرد دانه داشت. مقایسه میانگین ژنوتیپ‌ها در آزمایش سازگاری در دو سال زراعی (۱۳۹۰-۹۲) و در شش مکان مورد بررسی نشان داد که رقم خلیل (لاین S-90-4)، با میانگین عملکرد ۵۸۳۲ کیلوگرم در هکتار در مقایسه با شاهد چمران با میانگین ۵۷۶۹ کیلوگرم در هکتار دارای میانگین عملکرد بهتری بود (جدول ۱). اگر چه افزایش میانگین عملکرد ۶/۳ درصدی برای رقم خلیل نسبت به شاهد چمران مشاهده شد، ولی تفاوت معنی‌داری بین شاهد چمران و رقم خلیل از جنبه آماری وجود نداشت (۳).

طریق کنترل شیمیایی انجام شد. تاریخ کاشت در همه ایستگاه‌ها بین اول تا پانزده آذر ماه بود. عملیات زراعی مطابق عرف مناطق و برای همه آزمایش‌ها یکسان اعمال گردید. سطح کاشت در آزمایش‌های مقایسه عملکرد مقدماتی (PRWYT)، پیشرفته (ARWYT) و یکنواخت سراسری (ERWYT) ۷/۲ متر مربع بود که با حذف نیم متر از ابتدا و انتهای هر پلات آزمایشی، سطح برداشت شش متر مربع در نظر گرفته شد. ارزیابی مربوط به بیماری‌های مهم این رقم در قالب خزانه‌های بیماری و در مناطق کانون‌های آلودگی و یا در شرایط آلودگی مصنوعی با بیماری‌های مهم و مطابق روند برنامه به نژادی انجام گردید و از آن به بعد با قرار گرفتن در خزانه تله، هر ساله از جنبه واکنش به بیماری زنگ زرد مورد ارزیابی قرار گرفت. ارزیابی این لاین در خزانه‌های بیماری زنگ زرد در ایستگاه‌های زرقان، ساری، مشهد، کرج، مغان، دزفول، بروجرد و اردبیل در سال‌های ۹۴-۱۳۸۸ انجام گردید. به منظور جذب اسپور و اطمینان از استقرار و توسعه بیماری زنگ زرد و ارزیابی دقیق‌تر مقاومت از ارقام حساس مثل بولانی و یا آلودگی مصنوعی استفاده شد. ارزیابی این لاین در خزانه‌های بیماری زنگ قهوه‌ای در ایستگاه‌های اردبیل، گرگان، ساری و اهواز در سال‌های زراعی ۹۴-۱۳۹۰ انجام شد.

صفات مرتبط با کیفیت نانویی گندم

جدول ۱- مقایسه میانگین عملکرد دانه ژنوتیپ‌های مورد بررسی در سال‌های زراعی ۱۳۹۰-۹۱ و ۱۳۹۱-۹۲ در شش ایستگاه تحقیقاتی اقلیم گرم جنوب کشور (داراب، دزفول، ایرانشهر، زابل، اهواز و خرم آباد)

ژنوتیپ	شجره	میانگین (کیلوگرم در هکتار)	درصد نسبت به شاهد چمران
S-90-1	Chamran	۵/۷۶۹	۰
S-90-2	Pishtaz/3/Emu"s"/Tjb84-1543//1-27-7876/Cndr"s"	۵/۴۲۲	-۳۴/۷
S-90-3	Pishtaz//Falat/Barakat	۵/۴۱۴	-۳۵/۵
<b>S-90-4</b>	<b>Bow"s"/Vee"s"/1-60-3/3/Cocoraque 75/4/Chamran</b>	۵/۸۳۲	۶/۳
S-90-5	IR/FR	۵/۰۱۱	-۷۵/۸
S-90-6	Alborz/5/K62909/4/Cno//K58/Tob/3/Wa/5/Chen/Aeg.sq (Taus)/	۵/۴۹۳	-۲۷/۶
S-90-7	Alborz/5/K62909/4/Cno//K58/Tob/3/Wa/5/Chen/Aeg.sq	۵/۷۱۳	-۵/۶
S-90-8	HUBARA-1/GOUMRIA-8	۵/۴۸۶	-۲۸/۳
S-90-9	PRL/2*PASTOR	۵/۴۷۴	-۲۹/۵
S-90-10	OASIS/SKAUZ//4*BCN/3/2*PASTOR	۵/۹۹۰	۲۲/۱
S-90-11	PRL/2*PASTOR/3/MILAN/KAUZ//CHIL/CHUM18	۵/۵۸۳	-۱۸/۶
S-90-12	PBW343/HUITES/4/YAR/AE.SUARROSA (783)//MILAN/3/	۵/۱۴۵	-۶۲/۴
S-90-13	WHEAR/SOKOLL	۵/۷۵۵	-۱/۴
S-90-14	Bloyka/M-70-4//Pishtaz	۴/۵۲۹	-۱۲۴
S-90-15	Bolani//V.8187/Arvand-1	۵/۵۹۲	-۱۷/۷
S-90-16	V.8187/Arvand-1/3/Vee"s"/Nac//1-66-22	۵/۱۹۹	-۵۷
S-90-17	SHARP/3/PRL/SARA//TSI/VEE#5/5/VEE/LIRA//BOW/3/BCN/4/.	۵/۴۳۱	-۳۳/۸
S-90-18	CHIL/PRL//BAV92/3/MILAN/KAUZ	۵/۴۱۲	-۳۵/۷
S-90-19	Mina/Molan//Atrak	۵/۸۸۷	۱۱/۸
S-90-20	NSP88/Siren//Shiroodi	۵/۷۰۴	-۶/۵
S-90-21	NSP88/Siren//Shiroodi	۵/۹۱۲	۱۴/۳
S-90-22	Star"s"/3/W181/Kauz//Skauz/4/Kauz*2/Opata//Kauz	۵/۸۱۵	۴/۶
LSD 5%		۰/۶۵۷	

این بیماری را نشان داد. در جدول ۲ واکنش رقم جدید در مناطق و سال‌های مختلف نسبت به بیماری زنگ زرد گندم در مرحله گیاه کامل نشان داده شده است.

نتایج حاصل از ارزیابی رقم خلیل نسبت به بیماری زرد در طی سال‌های متعدد و در کانون‌های مهم بیماری کشور (Hot Spot) واکنش مقاومت قابل قبول (0-30MR) نسبت به

جدول ۲- واکنش گندم رقم خلیل نسبت به عامل قارچی بیماری زنگ زرد

(*Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*) در کانون‌های مهم بیماری در سال‌های زراعی مختلف

سال	رقم	مغان	دزفول	بروجرد	اردبیل	کرج	مشهد	ساری	زرقان
۱۳۹۳-۹۴	خلیل	5R	0	10MS	20MR	20MR	30MR	10MR	10R
	چمران	10MR	5MS	0	50M	80MS	20MS	0	80MS
۱۳۹۲-۹۳	خلیل	0	-	10MS	10MR	5R	0	-	10MR
	چمران	30MR	-	0	40M	40M	0	-	80MS
۱۳۹۱-۹۲	خلیل	-	Ahvaz (20MS)	-	10MR	0	0	20R	20MR
	چمران	70MS	70MS	70S	80MS	70MS	30MR	-	100S
۱۳۸۹-۹۰	خلیل	-	-	-	10MR	-	0	0	0
	چمران	-	-	-	60MS	-	20MR	0	90S
۱۳۸۸-۸۹	خلیل	-	-	-	-	-	-	0	0
	چمران	-	-	-	-	-	50MS	5R	60MS
بولانی (رقم حساس)		100S	90S	80S	100S	100S	70-100S	80S	100S

رقم خلیل نسبت به بیماری زنگ قهوه‌ای گندم بر اساس نتایج جدول ۳ دارای آلودگی از صفر تا ۶۰ درصد با واکنش مقاوم تا حساس بود. در مجموع این لاین نسبت به جدایه‌های جنوب کشور مقاوم اما نسبت به جدایه‌های مناطق شمالی کشور دارای واکنش حساسیت می‌باشد (جدول ۳).

جدول ۳- واکنش رقم نسبت به عامل قارچی بیماری زنگ قهوه‌ای (*Puccinia triticina*) در کانون‌های مهم بیماری در سال‌های زراعی مختلف

سال	رقم	ساری	اهواز	گرگان	اردبیل
۱۳۹۳-۹۴	خلیل	0	0	60S	30S
	چمران	70S	0	80S	5R
۱۳۹۲-۹۳	خلیل	60S	5R	60S	40S
	چمران	60S	5R	70S	5R
۱۳۹۱-۹۲	خلیل	0	0	0	-
	چمران	20MS	0	20S	5R
۱۳۹۰-۹۱	خلیل	-	5MS	10S	-
	چمران	-	5R	-	-
	بولانی (شاهد حساس)	100S	50S-100S	50S-80S	50S-80S

در طی دو سال بررسی در ایستگاه کلاردشت واکنش لاین فوق نسبت به نژاد محلی زنگ سیاه در شرایط مزرعه با واکنش کاملاً مقاوم (0-5R) همانند رقم چمران گزارش شد. اما این لاین در سال زراعی ۱۳۹۲-۹۳ در دو منطقه بروجرد و اردبیل واکنش حساسیت 30S را از خود نشان داد. در کشور کنیا هم واکنش نیمه مقاومت-40M برای رقم خلیل گزارش شده است (جدول ۴).

جدول ۴- واکنش رقم خلیل نسبت به عامل قارچی بیماری زنگ سیاه (*Puccinia graminis*)

در ایستگاه کلاردشت و کشور کنیا در سال‌های زراعی مختلف

سال	رقم	کلاردشت	کنیا
۱۳۹۳-۹۴	خلیل	-	40M
	چمران	-	40MS
۱۳۹۲-۹۳	خلیل	5R	-
	چمران	0	-
۱۳۹۱-۹۲	خلیل	0	50M
	چمران	0	60M
۱۳۹۰-۹۱	خلیل	0	60M
	چمران	0	80MS/S
	بولانی (شاهد حساس)	90S	100S

آب برای این لاین حاکی از جذب آب بالا برای آن بوده و مدت زمان تکامل ۸ دقیقه نیز نشان از قدرت گلوتن بسیار بالای این رقم دارد. زمان ثبات خمیر ۱۴ دقیقه نیز قدرت بالای گلوتن رقم خلیل را تایید می‌نماید. در مجموع نتایج فارینوگراف نشان داد که این رقم از قدرت گلوتن بسیار بالایی برخوردار بوده و در فرآیند تهیه نان، قابلیت تخمیر مناسبی دارد (جدول ۶).

جدول ۵ و ۶ صفات مرتبط با کیفیت نانوائی را برای رقم خلیل در مقایسه با رقم چمران نشان می‌دهند. نتایج مندرج در جدول ۵ نشان می‌دهد که صفات شاخص گلوتن، سختی دانه و ارتفاع رسوب با SDS که از صفات کیفی مهم محسوب می‌شوند، در رقم خلیل در مقایسه با چمران بیشتر می‌باشد (جدول ۵). در جدول ۶ صفات تعیین شده با فارینوگراف برای این رقم درج شده است. مقدار بالای درصد جذب

جدول ۵- مقایسه برخی صفات کیفی رقم خلیل با رقم شاهد چمران

رقم	درصد پروتئین	ارتفاع رسوب با SDS (میلی متر)	سختی دانه	حجم رسوب زلنی (میلی لیتر)	شاخص گلوتن
چمران	۱۱/۷	۶۰	۵۰	۲۶	۲۱
خلیل	۱۲/۹	۸۲	۵۲	۳۳	۷۳

جدول ۶- مقایسه صفات کیفی مرتبط با فارینوگراف رقم خلیل با رقم شاهد چمران

رقم	درصد جذب آب	میزان شل شدن خمیر از خط ۵۰۰		عدد کیفی فارینوگراف
		زمان تکامل خمیر (دقیقه)	زمان ثبات خمیر (دقیقه)	
خلیل	۶۴/۲	۸	۱۴	۷۳
چمران	۵۷/۵	۳/۵	۴	۵۰

نسبت به دو شاهد چمران ۲ و افلاک (شاهد های آزمایش) به ترتیب ۳ و ۲۵ درصد برتری عملکرد داشت (۵).

#### توصیه‌های ترویجی

رقم جدید خلیل در گروه متوسط رس قرار داشته و توصیه می‌گردد که در تاریخ کاشت مناسب و توصیه شده آن در اقلیم جنوب کشور کشت گردد. دهه سوم آبان ماه تا دهه اول آذر

مقایسه عملکرد دانه رقم جدید خلیل در قالب یک آزمایش تحقیقی-تطبیقی در منطقه فسارود و هیشوار استان فارس در سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ نشان داد که رقم خلیل از لحاظ میانگین عملکرد نسبت به ارقام چمران و افلاک (شاهد های آزمایش) به ترتیب ۳ و ۵ درصد برتری داشت (۷). در یک آزمایش تحقیقی-تطبیقی دیگر در منطقه سیستان در استان سیستان و بلوچستان، رقم جدید خلیل



ماه در استان‌های حوزه اقلیم گرم و خشک جنوب کشور برای این رقم توصیه می‌گردد. در صورت تاخیر در کاشت و با توجه به خصوصیات این رقم توصیه می‌گردد از ارقام زودرس‌تر بجای رقم خلیل استفاده گردد. به منظور اجتناب از خوابیدگی در مراحل انتهایی نمودی این رقم بهتر است از مصرف مقادیر بالای بذر به هنگام کاشت پرهیز شود و تراکم توصیه شده ۱۶۰-۱۸۰ کیلوگرم در هکتار بذر برای رقم خلیل توصیه می‌گردد.

در مجموع با توجه به نتایج مطالعات انجام شده که نشان دهنده پتانسیل عملکرد مطلوب، مقاومت قابل قبول به بیماری‌های زنگ زرد و زنگ سیاه، مقاومت به ریزش دانه و کیفیت نانویی بسیار خوب رقم خلیل است، کشت این رقم در مناطق گرم جنوب کشور بخصوص در مناطق شمالی و جنوبی استان خوزستان، مناطق جنوبی استان فارس و مناطق گرم استان‌های لرستان، کرمان و کرمانشاه، که فشار بیماری‌ها و بویژه بیماری زنگ زرد عامل محدود کننده تولید گندم در آن مناطق می‌باشد، توصیه می‌گردد.

#### منابع

- ۱- اسماعیل زاده مقدم، م. ۱۳۸۹. گزارش نهایی پروژه ارزیابی ژنوتیپ‌های گندم نان در آزمایش مقایسه عملکرد مقدماتی ناحیه‌ای برای در اقلیم گرم و خشک جنوب کشور. بخش تحقیقات غلات. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. شماره ۸۹/۱۲۸۱. ۲۲ صفحه.
- ۲- اسماعیل زاده مقدم، م. ۱۳۹۰. گزارش نهایی پروژه ارزیابی ژنوتیپ‌های گندم نان در آزمایش یکنواخت مقایسه عملکرد پیشرفته در اقلیم گرم و خشک جنوب کشور. بخش تحقیقات غلات. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. شماره ۴۲۶۰۵. ۱۹ صفحه.
- ۳- اسماعیل زاده مقدم، م. ۱۳۹۳. گزارش نهایی پروژه بررسی لاین‌های امید بخش گندم نان در آزمایش یکنواخت سراسری (ERWYT90) در مناطق گرم جنوب کشور (Zone II). شماره ۴۸۵۴۴. ۲۱ صفحه.
- ۴- احمدی، ک.، عبادزاده، ح.، عبدشاه، ه.، کاظمیان، آ. و رفیعی، م. ۱۳۹۷. آمارنامه کشاورزی سال زراعی ۹۶-۱۳۹۵. انتشارات مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات و زرات جهاد کشاورزی، جلد اول. ۱۱۶ صفحه.
- ۵- اکبری مقدم، ح. ۱۳۹۳. گزارش پروژه بررسی و مقایسه عملکرد دانه ارقام و لاین‌های امیدبخش گندم نان در شرایط زارعین (تحقیقی - تطبیقی). مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی سیستان. شماره ۴۷۲۵۰. ۱۳ صفحه.

۶- بی نام. ۱۳۹۴. برنامه اقتصاد مقاومتی تولید محصولات اساس (طرح خوداتکایی تولید گندم کشور) در سال‌های ۱۴۰۴-۱۳۹۴. معاونت امورزراعت وزارت جهاد کشاورزی. انتشارات وزارت جهاد کشاورزی. ۲۸ صفحه.

۷- دستفال، م. ۱۳۹۴. گزارش پروژه تحقیقی-تطبیقی مقایسه عملکرد لاین‌های امیدبخش گندم نان با رقم شاهد در شرایط زارعین منطقه داراب. مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس. شماره ۴۸۶۳۶. ۳۳ صفحه.

۸- کشاورز، ع.، جلال کمالی، م.، حمید نژاد، م.، صدری، ب.، حیدری، ا. و محسنین م. ۱۳۸۱. طرح افزایش عملکرد و تولید گندم آبی و دیم کشور (۱۳۹۰-۱۳۸۱). وزارت جهاد کشاورزی. ۱۴۶ صفحه.