



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان جهاد کشاورزی استان مازندران
مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران

باقلاي خارج از فصل (تابستانه)

LUZ DO OTONO



نگارش

رمضان سرپرست

نشریه فنی، شماره، سال ۱۳۹۶

بسم الله الرحمن الرحيم

نشریه فنی

باقلاى خارج از فصل (تابستانه)
LUZ DO OTONO

نگارش

دکتر رمضان سرپرست

عضو هیات علمی بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ساری، ایران

سال انتشار

۱۳۹۶

نشریه فنی، شماره، سال ۱۳۹۶

این نشریه در تاریخ با شماره در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی به ثبت رسیده است.



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان جهاد کشاورزی استان مازندران
مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران

عنوان نشریه : باقلای خارج از فصل (تابستانه) Luz de otono

نگارش : دکتر رمضان سرپرست

ویرایش علمی :

ویرایش فنی :

ناشر : سازمان جهاد کشاورزی استان مازندران - مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی

شمارگان :

نوبت و سال انتشار :

شماره نشریه فنی :

قیمت : رایگان (مخصوص محققان، کارشناسان، مروجان و بهره برداران زراعت باقلا)

نشانی : مازندران - ساری - کیلومتر ۷ اتوبان ساری به قائمشهر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان
مازندران، تلفن: ۰۱۱-۳۳۱۳۶۵۸۰ - ۲

مازندران، ساری، بلوار آزادی، جنب پارک آفتاب، سازمان جهاد کشاورزی استان مازندران

مخاطبان نشریه:

اعضا هیات علمی، محققان، کارشناسان، مروجان، کشاورزان پیشرو و تولیدکنندگان حبوبات

اهداف آموزشی:

شما خوانندگان گرامی در این نشریه با:

توصیه‌های فنی رقم جدید باقلای خارج از فصل (تابستانه) Luz de otono به عنوان کشت دوم بعد از برداشت غلات جهت تولید و مصرف باقلای سبز خارج از فصل در مناطق شمالی و نوار ساحلی ایران آشنا خواهید شد.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان	
۱.....	مقدمه	-
۲.....	مشخصات گیاه شناسی.....	-
۳.....	ارزش غذایی و اهمیت اقتصادی.....	-
۳.....	شرایط آب وهوایی.....	-
۴.....	عکس العمل باقلا رقم لوزو اوچونو نسبت به طول روز.....	-
۵.....	عکس العمل باقلا رقم لوزو اوچونو نسبت به طول حرارت	-
۶.....	خاک	-
۶.....	کاشت.....	-
۷.....	داشت	-
۹.....	برداشت.....	-
۱۰.....	منابع	-

مقدمه

باقلا با توجه به داشتن توانایی تثبیت نیتروژن دارای اثر تناوبی بسیار خوبی بوده و باعث تقویت و حاصلخیزی شیمیایی و بیولوژیکی خاک می‌گردد. باقلا گیاه بسیار مناسبی در تناوب با غلات بوده و علاوه بر افزودن ازت به خاک و اصلاح ساختمان خاک موجب شکستن چرخه بسیاری از بیماری‌های متداول غلات می‌شود. بیشترین سطح کشت باقلا در کشور متعلق به استان مازندران با سطح کشت بیش از ۵۶۰۰ هکتار می‌باشد. میزان عملکرد باقلا در ایران مقدار ۴۶ هزار تن در سطحی معادل ۳۶ هزار هکتار با متوسط عملکرد ۲۰ تن غلاف سبز و ۲ تن دانه خشک در هکتار می‌باشد. با توجه به سطح کشت ۵۰۰ هزار هکتار مزارع برنج در شمال کشور، پتانسیل بسیار عظیمی برای کشت ارقام زودرس این محصول به عنوان کشت دوم بعد از برداشت شالی وجود دارد. توسعه کشت ارقام زودرس باقلا در مناطق برنجکاری علاوه بر اثرات مطلوب زراعی و بهبود برنامه تناوب می‌تواند با بالا بردن درآمد زارعین اثرات مثبت اجتماعی و اقتصادی در مناطق کشت برنج داشته باشد. استان مازندران با دارا بودن ۲۳۰ هزار هکتار سطح زیر کشت برنج از عمده‌ترین مناطق کشت برنج کشور است و نزدیک به ۷۰ درصد آن قابلیت استفاده برای کشت دوم را دارد و می‌توان با برنامه ریزی صحیح مبادرت به کشت باقلا نمود، همچنین با دارا بودن نزدیک به ۶۰ هزار هکتار سطح زیر کشت گندم می‌توان به عنوان کشت دوم بعد از برداشت گندم و تناوب زراعی غلات با حبوبات نیز بکار برد. لذا با توجه به زودرس بودن باقلا رقم لوزو اوچونو^۱، قابلیت رشد در شرایط آب و هوایی مازندران را داشته و به عنوان رقم مناسب تابستانه در مناطق شمالی نوار ساحلی خزر به عنوان کشت دوم، بعد از برداشت برنج، گندم و کلزا جهت تولید و مصرف باقلای سبز خارج از فصل (تابستان) توصیه می‌گردد.



شکل ۱- کاشت تابستانه باقلا رقم لوزو اوچونو

مشخصات گیاه شناسی

باقلا (*Vicia faba*; $2n=12$) متعلق به تیره بقولات^۲، گیاهی است یکساله و ساقه‌های آن راست با ارتفاع ۱۸۰-۳۰ سانتیمتر، نسبتاً ضخیم، توخالی و چهارگوش (شیاردار) می‌باشد و نیاز به قیم ندارد. معمولاً از پایین ساقه اصلی نزدیک سطح خاک ساقه‌های فرعی آن به وجود می‌آیند که تعداد آنها ممکن است به ۱ تا ۷ عدد برسد. ریشه‌های آن قوی و منشعب بوده و تا یک متر در خاک نفوذ می‌کنند. بر اثر رقابت و تراکم بوته‌ها، گلها در گره‌های بالایی تشکیل می‌شوند. در گیاهان این تیره تخمدان از یک برچه تشکیل شده است که میوه را تشکیل می‌دهد و با دو شکاف باز می‌شود. این نوع میوه را نیام یا لگوم می‌نامند که از مشخصات مهم این گیاهان است. در روی ساقه، برگ‌های مرکب به طور متناوب قرار گرفته و عاری از پیچک هستند. هر برگ شامل ۲-۶ برگچه بیضی شکل به طول ۵-۱۰ سانتی‌متر قرار دارد. گل آذین کوتاه به صورت خوشه مرکب و به هم فشرده در محور برگ‌ها بوده و هر خوشه شامل ۶-۱۰ گل به رنگ‌های سفید خالص، سفید با خال‌های سیاه، ارغوانی و بنفش می‌باشد. میوه باقلا نیام گوشتی و سبز رنگ به طول ۳۰-۱۰ سانتی‌متر و دارای ۸-۱ دانه در هر غلاف می‌باشد. غلاف‌های سبز موقعی که ۳۰-۱۰ سانتی‌متر طول دارند برداشت شده و به صورت تازه و یا پخته شده مورد استفاده قرار می‌گیرند. شکل، اندازه و رنگ دانه‌ها نسبت به ارقام مختلف متفاوت است.



شکل ۲- تشکیل گل، دانه و غلاف در باقلا رقم لوزو اوچونو

^۲ - FABACEAE

ارزش غذایی و اهمیت اقتصادی

باقلا به دو صورت غلاف سبز و دانه خشک به مصرف می رسد. ارزش غذایی آن به علت دارا بودن مقدار زیاد پروتئین (۳۰-۴۳ درصد) و چند اسید آمینه اصلی نظیر لیزین، آرژنتین و میتونین حائز اهمیت می باشد. دانه خشک باقلا منبع مناسبی از نظر کالری، پروتئین، کربوهیدرات و فیبر بوده و دارای مقادیر فراوانی فسفر، آهن، پتاسیم، مس، ویتامین A، ویتامین B، نیاسین و ویتامین C می باشد. در بین اسیدهای آمینه موجود در پروتئین باقلا میتونین و سیستئین محدود کننده کیفیت پروتئین آن بوده و کمبود اسیدهای آمینه سولفوردار و اسید آمینه تریپتوفان نقص پروتئین دانه باقلا محسوب می شوند. اگر باقلا با غلات مصرف شود جبران این کمبودها خواهد شد. ضمناً

باقلا دارای ماده ای بنام فیتین بوده که بسیار مغذی و تقویت کننده بدن می باشد. همچنین این ماده کلسیم بدن را تامین می کند. در روی ریشه های باقلا باکتری های تثبیت کننده ازت قرار دارند که مقدار بیشتری بر روی ریشه اصلی و به مقدار کمتری در روی ریشه های ثانویه دیده می شود. مقدار ازتی که به این سبب به خاک اضافه می شود بین ۱۶۰-۲۵۰ کیلوگرم در هکتار تخمین زده می شود.



شکل ۳- گره های حاوی باکتری ریزوبیوم که تثبیت ازت را انجام می دهند.

شرایط آب وهوایی

تولید موفق باقلا مستلزم تنظیم دقیق کشت با شرایط اقلیمی و در واقع انتخاب تاریخ کاشت و الگوی مناسب است. رژیم حرارتی ۲۰ درجه سانتیگراد در روز و ۱۵-۱۰ درجه سانتیگراد در شب موجب تسریع گلدهی می‌شود. در مرحله ۲-۴ برگی، افزایش طول ساقه در بالاترین دمای شبانه یعنی ۲۰ درجه سانتیگراد همراه با طول روز ۱۲ ساعت و دمای روزانه ۲۰ درجه سانتیگراد سریع‌تر خواهد شد. طول روز بلند در رشد و نمو گیاه، در تشکیل جوانه‌های گل و شکل ساقه (پابند و یا پاکوتاه) تأثیر دارد. باقلا به دماهای بالا به خصوص در زمان گلدهی حساس بوده که سبب ریزش گل و عدم تشکیل دانه در غلاف می‌شود که از عوامل اصلی می‌توان به افزایش دما به بالاتر از ۲۹ درجه سانتیگراد، گرم و خشک بودن هوا در طی پر شدن غلاف‌ها و فقدان حشرات گرده افشان در درجه حرارت زیاد نام برد.



شکل ۴- سقط گل‌ها و عدم تشکیل غلاف بواسطه گرمای بیش از حد تابستان در تاریخ کاشت خیلی زود

عکس‌العمل باقلا رقم لوزو اوچونو نسبت به طول روز

حساسیت به طول روز، گیاهان را قادر می‌سازد تا نمو خود را با میانگین اقلیمی الگوهای آب و هوایی انطباق دهند و در نتیجه، از نابودی آن‌ها در شرایط آب و هوایی نامناسب، جلوگیری شود. به همین دلیل، از نظر حساسیت به طول روز، تنوع زیادی بین گونه‌های زراعی و نیز بین واریته‌های هر گونه وجود دارد. توجه به این حساسیت در اصلاح نباتات، اهمیت به سزایی دارد، زیرا فراهم آمدن امکان کشت واریته‌های گیاهی از شمال تا جنوب، مستلزم خنثی

بودن واکنش آن‌ها به طول روز است. در افزایش دامنه سازگاری واریته‌های زراعی، اصلاح واریته‌های روز خنثی، سهم مهمی داشته است و یکی از عوامل موثر در موفقیت انقلاب سبز به‌شمار می‌آید. حساسیت به طول روز و تاثیر آن بر سرعت نمو، در دوره بین سبز شدن تا القای گلدهی (در عمل شروع طویل شدن ساقه) حائز اهمیت است. دراکثر ارقام باقلا گل‌آغازی با بلند شدن روزها تحریک می‌شود. انواع ژنوتیپ‌های مشهور به مدیترانه‌ای به کشت زمستانه در نواحی نیمه گرمسیری، از جمله نقاط کم ارتفاع مدیترانه سازگاری خوبی داشته‌اند.

عکس العمل باقلا رقم لوزو اوچونو نسبت به حرارت

برطبق اصل ثبات حرارت، زمانی یک گیاه به مرحله‌ای از نمو می‌رسد که، بدون توجه به مدت زمان مورد نیاز برای رسیدن به آن مرحله مقدار مشخصی حرارت گرفته باشد. در هر مرحله متوالی رشد یک مقدار گرمای معینی که معمولاً "به‌صورت واحد حرارت یا درجه - روز بیان شده لازمست. بدین منظور از ضرائب حرارتی که به-صورت مجموع درجه حرارت‌ها بیان شده‌اند برای نشان دادن مقدار حرارت لازم برای گذراندن مراحل و فواصل بین مراحل فنولوژیک، استفاده شده است. دوره رشد گیاهان زراعی نقش مهمی در انتخاب آنها برای کشت در یک منطقه ایفا می‌کند. گیاه باقلا نیز مانند سایر گیاهان زراعی مراحل فنولوژیکی خاصی داشته و هر یک از این مراحل دوره رشدی مشخصی نیاز دارد. بنابراین با تعیین شرایط لازم برای رشد این گیاه می‌توان منطقه مناسب برای زراعت آن را مشخص نمود. در مدیریت‌های زراعی اغلب مناطق کشاورزی، تاریخ کاشت تأثیر عمده‌ای بر سرعت رشد، طول دوره رشد و عملکرد دانه دارد تاریخ کاشت مناسب موجب بهره‌گیری بهینه از عوامل اقلیمی نظیر درجه حرارت، رطوبت، طول روز و همچنین تطابق زمان گلدهی با درجه حرارت مناسب می‌گردد. با توجه به این نکته که باقلا رقم لوزو اوچونو نسبت به طول روز بی‌تفاوت می‌باشد و طول دوران رشد این گیاهان با دما کنترل می‌شود. به‌طور کلی، با افزایش دما از طول دوره نمو کاسته می‌شود؛ زیرا تجمع حرارت مورد نیاز گیاه برای تکمیل دوره حیات، در مدت کوتاهی تأمین می‌شود. همچنین تنش حرارتی به‌طور مستقیم یا از طریق تنش رطوبتی بر تعادل هورمونی گیاه تأثیر گذاشته و موجب تسریع نمو گیاه می‌شود. برای به دست آوردن محصول خوب در طول مدت رویش به‌طور معمول نیاز به ۱۸ تا ۲۹ درجه سانتی‌گراد حرارت می‌باشد. اگر در زمان گلدهی درجه حرارت بیشتر از این افزایش یابد باعث ریختن گل وعدم تلقیح می‌گردد.

جدول ۱- درجه روز رشد (GDD) لازم برای رقم لوزو اوچونو در تاریخ‌های مختلف کاشت تابستانه

تیمارها	درجه روز رشد تا سبز شدن	درجه روز رشد تا گلدهی	درجه روز رشد تا غلاف دهی
۱۰ مرداد	۳۲۴	۱۴۲۴	۱۸۰۹
۲۵ مرداد	۳۱۴	۱۲۸۶	۱۷۶۸
۱۰ شهریور	۲۳۷	۱۱۲۳	۱۶۴۱
۲۵ شهریور	۲۳۶	۹۴۸	۱۴۸۴

خاک

باقلا خاک‌های نسبتاً رسی، حاصلخیز و سنگین را بهتر می‌پسندد. باقلا قادر به تحمل شرایط ماندابی نیست و اسیدیته مناسب برای رشد در این گیاه حدود ۶ تا ۷ است. جهت استفاده از کودهای مورد نیاز گیاه ترجیحاً باید پس از نمونه‌گیری و آزمون خاک اقدام کرد و در یک توصیه عمومی، کود فسفات آمونیوم به میزان ۱۵۰ تا ۱۰۰ کیلوگرم و کودهای پتاسه به مقدار ۵۰ کیلوگرم در هکتار قبل از کاشت و کود اوره به میزان ۲۵-۲۰ کیلوگرم در هکتار به عنوان استارتر در نظر گرفته می‌شود. لازم به ذکر است اضافه نمودن کودهای فسفره در اراضی رسی، شنی در افزایش میزان محصول بسیار مؤثر می‌باشد.

کاشت

اصولاً در زراعت باقلا کشت هیرم برخشکه کاری ترجیح داده می‌شود. پس از آماده کردن زمین به وسیله کولتیواتور یا گاوا آهن پنجه‌غازی شیارهایی به فاصله ۶۰ تا ۸۰ سانتی متر ایجاد کرده (عمق شیارها ۷-۵ سانتی متر) و سپس با دست یا ردیف‌کار اقدام به ریختن بذر در داخل جوی‌ها به فواصل حدود ۱۰ سانتی متر نموده و روی بذور را با خاک نرم می‌پوشانند. به طور کلی عمق کاشت باقلا بین ۵ تا ۷ سانتی متر در نظر گرفته می‌شود. قبل از کاشت جهت آماده سازی بذر دو عمل مهم بوجاری و ضد عفونی بذور بایستی اعمال شود. سموم مناسب برای ضد عفونی

بذور مانکوزب یا کاربندازیم به مقدار ۲ در هزار می باشد. میزان بذر لازم برای یک هکتار در کشت ردیفی بسته به اندازه بذر و سایر شرایط متفاوت بوده، و حدوداً" به مقدار (۸۰-۱۲۰) کیلوگرم در هکتار می باشد. بهترین فاصله زمانی برای کاشت تابستانه باقلا رقم لوزو اوچونو از نیمه دوم مرداد تا اوایل شهریور، و مدت زمان لازم برای کاشت تا برداشت رقم لوزو اوچونو حدود ۸۰ روز می باشد.



شکل ۵- مراحل کاشت تا سه برگی در گیاه باقلا

داشت

آبیاری: مقدار آب مورد نیاز بستگی به بافت و ساختمان خاک، شرایط آب و هوایی و ... دارد. در خاک‌های با بافت متوسط به دلیل نفوذپذیری بیشتر خاک و تبخیر بیشتر آب از سطح خاک، مقدار مصرف آب بیشتر از خاک‌های نیمه سنگین می باشد. دور آبیاری برحسب روش کاشت متفاوت خواهد بود. باقلا به تنش رطوبت حساس است و عملکرد بذر آن کاهش می یابد با کمبود رطوبت تثبیت نیتروژن نیز کاهش می یابد برنامه ریزی آبیاری که شامل زمان و مقدار آبیاری است تابع عوامل متعدد مانند شرایط اقلیمی، خاکی، مرحله رشد، روش کاشت، روش آبیاری و دسترسی به منابع آبی می باشد، به طور کلی هر وقت گیاه احتیاج داشت و تشنه بود باید اقدام به آبیاری کرد.



شکل ۶- آثار و علائم گرمزدگی روی باقلا

کنترل علف های هرز: کنترل علف هرز برای تولید بیشتر ضروری می باشد. حذف علف های هرز در مراحل اولیه رویش باقلا قبل از خسارت زدن به سیستم ریشه در اثر رقابت مهم می باشد. جهت مبارزه با علف های هرز از روش های شیمیائی و غیرشیمیائی استفاده می شود. در روش شیمیائی جهت مبارزه با علف های هرز قبل از کاشت از سم ترفلان به میزان ۲ تا ۲/۵ لیتر در هکتار و برای کنترل علف های هرز باریک برگ، علف کش های فوکوس به مقدار ۱/۵، سوپر گالانت ۱ و فوزیلید به مقدار ۲-۳ لیتر در هکتار قابل توصیه می باشد. زمان مناسب برای مصرف علف کش ها بعد از مرحله ۴ برگگی باقلا می باشد. کاربرد بازاگران (بنتازون) به مقدار ۲ لیتر در هکتار پس از سه برگگی شدن محصول در کنترل علف های هرز پهن برگ به خصوص خردل وحشی موثر می باشد، روش های غیر شیمیائی عبارتند از: شخم عمیق، استفاده از دیسک و هرس در زمان تهیه زمین، استفاده از بذر سالم و بوجاری شده عاری از بذر علف های هرز، استفاده از کولتیواتور بعد از کاشت و قبل از سبز شدن باقلا، وجین دستی، استفاده از کودهای دامی پوسیده، جلوگیری از به گل رفتن علف های هرز، جلوگیری از ورود علف های هرز از طریق کانال های آبیاری و ماشین آلات و ادوات کشاورزی به داخل مزرعه، رعایت تناوب زراعی مناسب و آیش.

مبارزه با آفات: مهم ترین آفت باقلا، شته سیاه باقلا می باشد که عامل انتقال بسیاری از بیماری های ویروسی حبوبات است. همچنین آفاتی نظیر کارادینا، شته سیاه باقلا و پرودینا نیز ممکن است در طی فصل رشد ایجاد خسارت کنند. خسارت آفت توأم با ترشح عسلک می باشد و برای مبارزه با این آفت استفاده از ارقام مقاوم، کنترل علف های هرز مزرعه و استفاده از دشمنان طبیعی نظیر کفشدوزک هفت نقطه ای می باشد و برای کنترل شیمیایی

استفاده از سموم فسفره از قبیل مالاتیون ۵۷ درصد و دیازینون ۶۰ درصد به مقدار ۱/۵ لیتر در هکتار و گوزاتیون ۳۵ درصد به میزان ۲ لیتر در هکتار، و پریمور به مقدار ۰/۵ کیلوگرم در هکتار توصیه می شود.



شکل ۷- سمت راست عدم استفاده و سمت چپ کار برد قارچ کش بر علیه بیماری لکه شکلاتی باقلا

مبارزه با بیماریها: از بیماری های مهم باقلا می توان به بیماری لکه شکلاتی^۴، برق زدگی^۵، زنگ باقلا^۶ و مرگ گیاهچه^۷ نام برد و برای کنترل آنها استفاده از ارقام مقاوم، عملیات زراعی مانند تناوب، شخم یا سوزاندن بقایای محصول و کنترل شیمیایی توسط قارچکش هایی نظیر مانکوزب یا کاپتان و مانب به نسبت ۲ در هزار در هنگام شروع بیماری در بوته های جوان می تواند مؤثر باشد. بیماری لکه شکلاتی باقلا بیماری مهم در مناطق شمالی و نوار ساحلی می باشد. عامل بیماری بوتریتیس فابا^۸ می باشد. این بیماری بصورت لکه های کوچک و بزرگ نکروتیک و قهوه ای رنگ در تمام نقاط گیاه (برگ، ساقه و غلاف) دیده می شوند. لکه ها از ۱ تا ۱۰ میلی متر قطر داشته و ممکن است به هم پیوندند. قارچ بوتریتیس پرازیت ضعیفی است و بیشتر به قسمت های مسن و ضعیف گیاه حمله میکند. بنابراین برگچه های جوان گیاه به این بیماری مقاومند. شرایط بهینه بیماری رطوبت زیاد و دمای خنک (۲۰ درجه

4- *Botrytis Faba*

5- *Ascochyta Faba*

6- *Uromyces Vicia-Faba*

7- *Damping-off*

8- *Botrytis fabae*

سانتیگراد) می-باشد. در شرایط خشک لکه‌ها کوچک بوده و هر چه رطوبت بیشتر باشد لکه‌ها بزرگتر می‌شوند.



شکل ۸- آثار و علائم لکه شکلاتی روی برگ و ساقه و غلاف باقلا

برداشت

محصول باقلا را به دو صورت سبز و خشک می‌توان مصرف کرد. لذا بسته به روش مصرف زمان و روش برداشت متفاوت است. برداشت غلاف‌های سبز رقم لوزو اوچونو پیش از زرد شدن برگ‌ها یا غلاف‌ها و با دست انجام می‌شود و زمان برداشت موقعی است که دانه‌ها هنوز شیری هستند.



شکل ۹- برداشت دانه و غلاف سبز تابستانه

منابع

- ۱- بی نام. ۱۳۹۵. آمارنامه های کشاورزی (جلد اول: محصولات زراعی). انتشارات دفتر آمار و اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی.
- ۲- سرپرست. ر. ۱۳۹۶. گزارش نهایی بررسی امکان کاشت تابستانه (کشت دوم بعد از برنج) ارقام جدید باقلا در استان مازندران.
- 3- Confalon, A., Lizaso, J., Ruiz-nogueira, B., Lopez-cedron, F.X., and Sau, F. 2010. Growth, par use efficiency, and yield components of field-grown vicia faba under different temperature and photoperiod regimes. Filed Crop Res. 115: 140-148.