

# توصیه کودی لوبیا



PTMP/SK/R&D/A/ Copper02 /24102020

## مقدمه

بطور کلی مصرف متعادل کودهای شیمیایی اهمیت زیادی در افزایش کمی و کیفی محصول دارد. طبق قوانین علم تغذیه، رشد گیاه بیشتر تابع عاملی است که در محدودیت باشد. بدین معنی که اگر در شرایطی کشت شود تا همه عناصر مورد نیازش بجز یک عنصر در اختیارش باشد رشد گیاه تابع عنصر محدود کننده می باشد. در این صورت هرچه سایر عناصر افزایش یابند، اثر عمده‌ای در رشد گیاه نداشته، ولی با افزایش عنصر محدود کننده رشد گیاه و به تبع آن عملکرد بصورت قابل ملاحظه‌ای افزایش می‌یابد.

## نیترژن

نیترژن عنصری مهم و حیاتی برای گیاه به شمار می‌رود که نقش عمده آن در ساخت پروتئین‌های گیاهی و کلروفیل است و عمدتاً بصورت نیترات و مقدار به شکل آمونیوم جذب گیاه می‌شود. میزان نیترژن در اندام‌های گیاهی بسیار متفاوت بوده و با توجه به نوع گیاه، اندام گیاه، مرحله رشد و مقدار ازت خاک متغیر می‌باشد. ولی میانگین آن در ماده خشک لوبیا بطور متوسط حدود دو درصد است.

## علائم کمبود نیترژن در لوبیا

چون نیترژن قسمتی از کلروفیل را تشکیل می‌دهد لذا کمبود آن سبب زرد شدن تمامی سطح برگ گشته و در نهایت رشد گیاه متوقف می‌شود. زرد شدن ابتدا در برگ‌های پیر و سپس تمامی برگ‌ها را در بر می‌گیرد و کمبودهای شدید، برگ‌های مسن ریزش می‌کنند.



شکل ۱- علائم کمبود نیترژن در لوبیا



# توصیه کودی لوبیا



PTMP/SK/R&D/A/ Copper02 / 24102020

## مقدار و زمان مصرف نیتروژن در لوبیا

در صورتی که غلظت نیتروژن در برگ گیاه لوبیا کمتر از ۱/۵ الی ۲ درصد ماده خشک باشد، کمبود نیتروژن به وجود می‌آید و این کمبود در لوبیا زیاد رخ می‌دهد. در خاک‌های سبک مصرف کود نیتروژنه باید در دو نوبت (نیمی در مرحله کاشت و نیمی به صورت سرک بعد از گلدهی) مصرف گردد. برای این محصول مقداری کود نیتروژن به صورت شروع کننده (استارتر) داده می‌شود و نیمی در زمان شروع گلدهی. اگر قبل از گلدهی کود سرک به گیاه داده شود رشد رویشی طولانی‌تر شده و گلدهی به تعویق می‌افتد بنابراین لازم است که بعد از گلدهی اقدام به دادن کود سرک شود. در لوبیا مشاهده شده است که منبع کود نیتروژنی مصرفی تاثیری در عملکرد ندارد، لذا تاثیر مصرف اوره یا سولفات آمونیوم و اوره آمونیوم نترات مایع بر عملکرد لوبیا یکسان می‌باشد. در مواقعی که کمبود ازت در مزرعه شدید نیست می‌توان از محلول پاشی اوره با غلظت ۱ درصد نیز استفاده نمود.

باید در نظر داشت لوبیا گیاهی است با توانایی تثبیت‌کنندگی ازت، که قادر است در صورت شرایط مناسب در طی دوره رشد سالانه حدود ۵۰ الی ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار در ریشه‌های خود تثبیت نموده و از آن استفاده نماید. لذا مصرف بیش از اندازه کود نیتروژن باعث کاهش کارایی تثبیت ازت شده و متعاقب آن ضمن هدر رفت کود، عملکرد محصول نیز کاهش می‌یابد.

### جدول ۱- مقدار و زمان مصرف کودهای شیمیایی نیتروژنه برای لوبیا

نام کود	مقدار کود	زمان مصرف
اوره	۱۵۰-۱۰۰ کیلوگرم در هکتار	پیش کاشت و یا بصورت سرک در دو مرحله: استارتر و بعد از گلدهی
سولفات آمونیوم	۸۰ کیلوگرم در هکتار	پیش کاشت و یا بصورت سرک در دو مرحله: استارتر و بعد از گلدهی
کود مایع ازته (UAN)	۲ الی ۲/۵ گالن در هکتار	پیش کاشت و یا بصورت سرک در دو مرحله: استارتر و بعد از گلدهی



# توصیه کودی لوبیا



PTMP/SK/R&D/A/ Copper02 /24102020

## مصرف کودهای بیولوژیک در لوبیا

بطور متوسط سالانه ۱/۵ میلیون هکتار لگوم زراعی در کشور کشت می‌گردد که حدود ۸۵ هزار تن کود شیمیایی نیتروژنه در آن مزارع مصرف می‌شود. در حالی که می‌توان بخش قابل ملاحظه‌ای از آن با استفاده از کودهای بیولوژیک ریزوبیومی کاهش داد. بطور معمول ارگانوسم‌های مورد استفاده برای تولید کودهای بیولوژیک، از خاک منشاء می‌گیرند و در اغلب خاک‌ها حضور فعال دارند. ولی در بسیاری از موارد، کمیت و کیفیت آن‌ها در حد مطلوب نیست، به همین دلیل استفاده از مایه تلقیح آن‌ها، ضرورت پیدا می‌کند.

در ریشه گیاهان لگوم از جمله لوبیا، گره یا غده‌هایی وجود دارد که گیاه، ازت هوا را گرفته و در این گره‌ها تثبیت می‌نماید. لذا این گیاهان قادرند نیاز نیتروژن خود را از این راه تامین نمایند. در صورتی که غده‌ها فعال باشند نیازی به مصرف کودهای نیتروژنی نمی‌باشد. اگر غده را از وسط برش دهیم رنگ داخل غده‌های فعال، قرمز و صورتی است، در حالی که در غده‌های غیر فعال، رنگ سفید و یا تیره می‌باشد.

## فسفر

فسفر یکی از عناصر اصلی مورد نیاز گیاه است. این عنصر در تمامی فرایندهای بیوشیمیایی، در ترکیبات انرژی‌زا و در مکانیسم‌های انتقال از طریق کانال‌ها و یا پروتئین‌های ناقل سطح سلول دخالت دارد. به علاوه، فسفر جزئی از پروتئین سلول بوده، نقش ویژه‌ای در هسته سلول و نوکلئیدها ایفا می‌کند. حد بحرانی فسفر در گیاه لوبیا معمولاً ۰/۲ تا ۰/۴ درصد وزن خشک است و در خاک بین ۸ تا ۱۵ میلی‌گرم در کیلوگرم گزارش شده است. فزونی فسفات از جذب و انتقال بعضی از عناصر غذایی مانند روی، آهن و مس می‌کاهد.

## علائم کمبود فسفر در لوبیا

در صورت کمبود فسفر، ارتفاع گیاه لوبیا کاهش یافته، ساقه‌ها نازک شده و میان گره‌ها کوتاه می‌شوند در حالی که برگ‌های پائینی بصورت زرد و با حاشیه نکروزه دیده می‌شوند، برگ‌های بالایی کوچک و سبز تیره می‌باشند. در کمبودهای شدید ریزش برگ‌ها زودتر رخ داده، آغاز گلدهی دیرتر شده نهایتاً تعداد گل بوته‌ها کاهش می‌یابد.



# توصیه کودی لوبیا



PTMP/SK/R&D/A/ Copper02 /24102020

## مقدار و زمان مصرف فسفر در لوبیا

مهمترین کودهای فسفر رایج در کشور سوپر فسفات تریپل با ۴۶ درصد فسفر، مونوآمونیم فسفات با ۴۴ درصد فسفر و ۱۱-۱۳ درصد ازت و دی آمونیوم فسفات با ۴۶ درصد فسفر و ۱۸ درصد ازت می باشد. ترکیبات فسفاتی نسبتاً غیر محلول بوده و به آسانی از پروفیل خاک شسته نمی شوند. لذا مصرف بی رویه این مواد سبب تجمع آن ها در خاک گشته که این امر مشکلات تغذیه گیاه را مضاعف می نماید. بنابراین می بایست مصرف این کود بر اساس آزمون خاک انجام پذیرد. بر اساس تحقیقات انجام شده حد بحرانی فسفر در حبوبات با خاکی که مواد آلی آن کمتر از ۱ درصد است ۱۲ میلی گرم در کیلوگرم می باشد. بر این اساس مصرف حداکثر ۱۵۰ کیلوگرم سوپر فسفات تریپل در خاک های نیازمند به این عنصر توصیه می گردد.

به دلیل کمی تحرک فسفر در خاک همچنین تماس کمتر این عنصر با خاک برای تثبیت کمتر، کود مصرفی باید در عمق مناسب، بصورت ردیفی و در زیر بذر قرار گیرد. لذا بهترین روش مصرف این کود استفاده از دستگاه های کودکاری ردیفی می باشد. در صورت پخش سطحی باید کود حتماً با عملیات شخم یا دیسک در زیر خاک قرار گیرد. به دلیل عدم محلول بودن ترکیبات فسفر، این کودها باید در زمان کاشت بذر مصرف گردند. در صورتی که مقدار فسفر خاک بیشتر از ۱۲-۱۵ میلی گرم در کیلوگرم باشد، نیازی به مصرف کودهای فسفر نمی باشد.

جدول ۲- مقدار و زمان مصرف کودهای شیمیایی سوپر فسفات تریپل برای لوبیا

فسفر موجود در خاک	مقدار کود سوپر فسفات تریپل	زمان مصرف
کمتر از ۵ میلی گرم در کیلوگرم	۱۵۰ کیلوگرم در هکتار	همزمان با کاشت
بین ۵ تا ۱۰ میلی گرم در کیلوگرم	۱۰۰ کیلوگرم در هکتار	همزمان با کاشت
بین ۱۰-۱۵ میلی گرم در کیلوگرم	۵۰ کیلوگرم در هکتار	همزمان با کاشت
بیشتر از ۱۵ میلی گرم در کیلوگرم	نیازی به استفاده از کود نیست	-

## پتاسیم

پتاسیم از نظر فراوانی در گیاه برابر با نیتروژن و در برخی موارد فراوان تر از آن است. مقدار آن در بعضی از گیاهان تا حدود هشت درصد وزن خشک می رسد. گرچه پتاسیم در گیاه مانند نیتروژن نقش ساختمانی ندارد



# توصیه کودی لوبیا



PTMP/SK/R&D/A/ Copper02 /24102020

ولی وجود آن برای گیاه بسیار ضروری است. حد بحرانی آن در برگ گیاه لوبیا حدود ۲ درصد می باشد. اثر شگفت انگیز پتاسیم بر روی خصوصیات کیفی گیاه بگونه ای است که آن را عنصر کیفیت نیز نامیده اند.

## علائم کمبود پتاسیم در لوبیا

معمولا کشاورزان کمبود پتاسیم را در اکثر محصولات از جمله لوبیا، جدی نمی گیرند. نشانه های کمبود پتاسیم در لوبیا با زردی و نکروز نوک و حاشیه برگ های پائینی شروع شده و به تدریج به سمت برگ های بالاتر پیش می رود.



شکل ۲- علائم کمبود پتاسیم در لوبیا

## مقدار و زمان مصرف پتاسیم در لوبیا

نتایج بررسی های متعدد در محصولات مختلف در سال های اخیر نشان داده که تحت شرایط تخلیه و تثبیت پتاسیم در خاک، مصرف مقدار کم سولفات پتاسیم از طریق مصرف خاکی، اثری در افزایش تولید ندارد. لذا برای آنکه عکس العمل گیاه نسبت به مصرف کودهای پتاسیمی بیشتر گردد لازم است یا مقدار مصرف کود در واحد سطح افزایش یابد و یا از کودهای نسبتا محلول پتاسیم به صورت محلول پاشی استفاده شود.



# توصیه کودی لوبیا



PTMP/SK/R&D/A/ Copper02 / 24102020

**توجه:** باید در نظر داشت گیاه لوبیا بسیار به کلر حساس می باشد و تنها ۱/۲ میلی گرم کلر در یک لیتر آب آبیاری را تحمل می نماید و بیشتر از آن عملکرد بیش از ۲۵ درصد کاهش می یابد، لذا در مصرف کودهای حاوی کلر باید با احتیاط عمل گردد.

گرچه مصرف پتاسیم باید بر اساس آزمون خاک صورت گیرد ولی تحقیقات انجام شده در این زمینه نشان می دهد، به منظور برداشت سه تن محصول در لوبیا نیاز به مصرف ۱۷۰ کیلوگرم  $K_2O$  در هکتار می باشد این مقدار باید در زمان کاشت مصرف گردد و در صورت نیاز بیشتر، در طول دوره رشد نسبت به محلول پاشی آن با استفاده از کودهای محلول اقدام گردد. بهترین محل قرار گرفتن کود پتاسیم در لوبیا حدود ۷-۱۰ سانتی متر زیر بذر می باشد. لذا استفاده از کودکارهای ردیفی که کود را در عمق معین در زیر بذر قرار می دهند بهترین نتیجه را عاید می سازد. در صورتی که با دست یا کودپاش سانتیریفیوژ اقدام به پخش سطحی کود گردد، کود باید حتما با دیسک به زیر خاک برده شود.

جدول ۳- مقدار و زمان مصرف کودهای شیمیایی سولفات پتاسیم برای لوبیا

پتاسیم موجود در خاک	مقدار کود سولفات پتاسیم	زمان مصرف
کمتر از ۱۵۰ میلی گرم در کیلوگرم	۱۸۰ کیلوگرم در هکتار	همزمان با کاشت
بین ۱۵۰-۲۰۰ میلی گرم در کیلوگرم	۱۰۰ کیلوگرم در هکتار	همزمان با کاشت
بین ۲۰۰-۲۵۰ میلی گرم در کیلوگرم	۵۰ کیلوگرم در هکتار	همزمان با کاشت
بیش از ۲۵۰ میلی گرم در کیلوگرم	نیازی به استفاده از کود نیست	-

## عناصر کم مصرف

بر اساس تحقیقات به عمل آمده مشخص شده مصرف عناصر ریزمغذی از جمله آهن، روی، منگنز و مولیبدن باعث افزایش عملکرد لوبیا نسبت به شاهد (عدم مصرف عناصر ریزمغذی) گردیده است. همچنین مصرف عناصر فوق درصد پروتئین دانه لوبیا را افزایش داده است. مخصوصا عنصر مولیبدن و روی بیشترین تاثیر در افزایش درصد پروتئین دانه دارند. بطور کلی مصرف این عناصر باعث غنی شدن دانه لوبیا شده که این امر اثرات بسیار مطلوبی در سلامت جامعه و افزایش عملکرد محصول ایفا می نماید. در بین عناصر غذایی کم مصرف، نیاز لوبیا به آهن، منگنز و روی بیشتر از بقیه می باشد، بطوری که اگر میزان نسبی از این عناصر در خاک وجود نداشته باشد کمبود این عناصر بلافاصله پس از جوانه زنی ظاهر می شود.



# توصیه کودی لوبیا



PTMP/SK/R&D/A/ Copper02 / 24102020

## روی

روی عمدتاً به شکل یون دو ظرفیتی جذب گیاه می‌شود. این عنصر در بسیاری از سیستم‌های آنزیمی گیاه نقش کاتالیزوری فعال کننده و یا ساختمانی دارد و در ساخته شدن و تجزیه پروتئین‌ها در گیاه نیز دخیل می‌باشد. مقدار متوسط این عنصر در گیاهان ۴۰ تا ۷۰ میلی‌گرم در گیلوگرم متغیر است. این مقدار با سن گیاه نسبت معکوس دارد، گیاهان پیر از غلظت روی کمتر برخوردارند. همچنین روی با فسفر دارای بر همکنش می‌باشد لذا مصرف زیاد فسفر باعث کمبود روی در گیاه می‌شود.

## علائم کمبود روی در لوبیا

لوبیا گیاهی است که به کمبود روی حساس می‌باشد در صورت کمبود ابتدا رگبرگ‌های برگ‌های جوان و سپس برگ‌های پیر زرد شده و نهایتاً نقاط نکروزه در برگ به وجود می‌آید. نامنظم و معوج شدن حاشیه برگ‌ها، جارویی شدن برگ‌های جوان و ریزبرگی و ریزش برگ از علائم دیگر کمبود روی در گیاه می‌باشد.

## مقدار و زمان مصرف روی در لوبیا

بر اساس آزمایش‌های به عمل آمده در ایستگاه تحقیقات کشاورزی اقلید ملاحظه گردید مصرف خاکی ۴۰ کیلوگرم سولفات روی در زمان کاشت و یا محلول‌پاشی آن با غلظت دو تا سه در هزار قبل و بعد از گلدهی باعث افزایش عملکرد قابل ملاحظه‌ای در محصول شده است. حد بحرانی این عنصر در خاک بین ۰/۸ تا ۱ میلی‌گرم در کیلوگرم و در برگ لوبیا ۱۵ تا ۲۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ماده خشک می‌باشد.

## جدول ۴- مقدار و زمان مصرف کودهای شیمیایی روی برای لوبیا

نام کود	مقدار کود	زمان مصرف کود
سولفات روی	۴۰ کیلوگرم در هکتار (خاکی) ۲ الی ۳ در هزار (محلول‌پاشی)	خاکی: در زمان کاشت محلول‌پاشی: قبل و بعد از گلدهی



# توصیه کودی لوبیا



PTMP/SK/R&D/A/ Copper02 / 24102020

## منگنز

منگنز در واکنش‌های انتقال الکترون در گیاه دخیل بوده در تولید کلروفیل نقش دارد. منگنز با آهن اثر متقابل داشته لذا مقادیر زیاد آن در خاک باعث کمبود آهن در گیاه می‌شود. مقدار این عنصر در برگ‌های معمولی گیاه لوبیا بین ۷۵ تا ۲۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ماده خشک متغیر است. در صورتی که مقدار آن در گیاه کمتر از ۲۰ الی ۳۰ میلی‌گرم در کیلوگرم باشد علائم کمبود ظاهر می‌گردد.

## علائم کمبود منگنز در لوبیا

علائم کمبود منگنز مشابه علائم کمبود روی و منیزیم می‌باشد. زردی بین رگبرگی و ایجاد نقاط زرد رنگ روی برگ‌ها مهمترین علامت مشخص کمبود منگنز می‌باشد. این تشابه با نشانه کمبود آهن که سطح تمام برگ جوان زرد می‌شود متفاوت می‌باشد. در مراحل کمبود شدید در لوبیا لکه‌های کلروزه نکروزه شده و تمامی سطح برگ را فرا می‌گیرد. رنگ برگ بصورت قهوه‌ای در آمده و در بعضی مواقع نوک برگ به طرف بالا خم می‌شود. البته باید توجه داشت کلروز لکه‌ای شدید روی برگ‌ها به ویژه برگ‌های جوان‌تر به واسطه سمیت منگنز نیز پدیدار می‌شود که نباید با علائم کمبود آن اشتباه گردد.

## مقدار و زمان مصرف منگنز در لوبیا

با در نظر گرفتن حد بحرانی ۱۰-۶۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ماده خشک گیاهی برای عنصر منگنز مصرف ۳۰ تا ۴۰ کیلوگرم سولفات منگنز در زمان کاشت محصول و یا محلول‌پاشی سولفات منگنز با غلظت ۵ در هزار قبل و بعد از گلدهی و یا مصرف ۲۰ کیلوگرم در هکتار همراه با آب آبیاری به صورت سرک توصیه می‌گردد. منگنز اثرات باقی مانده همانند آهن و روی در خاک نداشته لذا مصرف هر ساله آن ضروری است. در آزمایشی در ایستگاه اقلید مشاهده شد مصرف خاکی ۴۰ کیلوگرم سولفات منگنز در هر هکتار در سال اول آزمایش ۲۹ درصد افزایش عملکرد دانه لوبیا نسبت به شاهد (عدم مصرف سولفات منگنز) حاصل نمود.

## جدول ۵- مقدار و زمان مصرف کودهای شیمیایی منگنز برای لوبیا

نام کود	مقدار کود	زمان مصرف
سولفات منگنز	۳۰ تا ۴۰ کیلوگرم (خاکی)	خاکی: در زمان کاشت محصول
	۵ در هزار (محلول‌پاشی)	محلول‌پاشی: قبل و بعد از گلدهی
	۲۰ کیلوگرم در هکتار (سرک)	سرک: کود آبیاری در طول رشد





# توصیه کودی لوبیا



PTMP/SK/R&D/A/ Copper02 /24102020

## آهن

آهن یکی از عناصر ضروری برای رشد تمامی گیاهان است. گیاه عمدتاً فرم‌های دو و سه ظرفیتی آن را جذب می‌نماید. جذب آهن به میزان زیادی تحت تاثیر سایر عناصر خصوصاً کلسیم، فسفر، منگنز و روی می‌باشد، لذا زردی ناشی از آهک که نوعی کمبود آهن است در کشور ما در سطح زیادی وجود دارد. مهمترین نقش این عنصر در گیاه شرکت در سیستم‌های آنزیمی تشکیل کلروفیل است. چون مقدار آهن برگ‌های لوبیا بین ۵۰ تا ۸۰۰ میلی گرم در کیلوگرم متغیر می‌باشد، لذا تعیین سطح بحرانی آن دشوار است. لوبیا در خاک‌های با pH بالا عمدتاً مشکلات کمبود آهن دارند و به خوبی رشد می‌کند زیرا ریشه لوبیا می‌تواند  $H^+$  آزاد کند که آهن سه ( $Fe^{3+}$ ) را به آهن دو ( $Fe^{2+}$ ) کاهش می‌دهد. به همین دلیل لوبیا را در جذب آهن در خاک کارآمد می‌دانند.

## علائم کمبود آهن

در صورت کمبود آهن کلروفیل به مقدار کافی در برگ تولید نمی‌شود لذا برگ‌ها رنگ پریده بنظر می‌آیند. به علت تحریک کم آهن زرد شدن در برگ‌های جوان مشاهده می‌شود. رگبرگ‌ها بصورت سبز تیره روی زمینه‌ای به رنگ سبز روشن یا زرد رنگ دیده می‌شوند. در کمبود شدید، سطح برگ به صورت سبز کم رنگ تا تقریباً زرد در می‌آید.

## مقدار و زمان مصرف آهن در لوبیا

به علت آهکی بودن و بالا بودن pH اکثر خاک‌های کشور، متأسفانه مصرف خاکی کودهای آهن در اغلب موارد کارایی لازم را نداشته و چه بسا علی‌رغم بالا بودن میزان آهن در خاک علائم کمبود در گیاه مشاهده شود، لذا محلول‌پاشی کودهای آهن دار از جمله سولفات آهن با غلظت ۲ تا ۵ در هزار طی ۲ الی ۳ نوبت در مرحله ساقه، قبل از گلدهی و پر شدن غلاف‌ها نتیجه بهتری در بر دارد.

بر اساس تحقیق به عمل آمده در ایستگاه اقلید ملاحظه گردید مصرف خاکی ۵۰ کیلوگرم سولفات آهن در هکتار بطور متوسط ۵ درصد افزایش عملکرد دانه در لوبیا چیتی نسبت به عدم مصرف آن حاصل شده است. بطور کلی در یک آزمایش دو ساله در اقلید ملاحظه شد مصرف خاکی ۴۰ تا ۵۰ کیلوگرم در هکتار از هر یک



# توصیه کودی لوبیا



PTMP/SK/R&D/A/ Copper02 /24102020

از کودهای سولفات آهن، روی و منگنز ۲۵ درصد افزایش عملکرد دانه در لوبیا چیتی داشت و در صورتی که مصرف حاکی این کودها با محلولپاشی آنها توأم باشد افزایش عملکرد بیشتری نیز حاصل می شود.

جدول ۶- مقدار و زمان مصرف کودهای شیمیایی آهن برای لوبیا

نام کود	مقدار کود	زمان مصرف
سولفات آهن	۵۰ کیلوگرم در هکتار (خاکی)	خاکی: در طول رشد
	۲ تا ۵ در هزار (محلولپاشی)	محلولپاشی: در ۲ الی ۳ نوبت (در مرحله ساقه، قبل از گلدهی، پس از گلدهی)

منبع

کامل، مسعود؛ رمضانپور، محودرضا؛ فلاحی، حسین علی؛ کوشکی، محمد حسین. (۱۳۹۹). تغذیه لوبیا با تاکید بر حدود بحرانی عناصر غذایی. مازندران: مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی مازندران  
همتی، اکبر. (۱۳۸۴). مصرف بهینه کودهای شیمیایی در زراعت لوبیا. تهران: موسسه تحقیقات خاک و آب

تعاونی پترو تمدن مهام پارس

PTMP/SK/R&D/A/ Copper02 /24102020

