

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات خاک و آب-اداره کل پنبه و دانه‌های روغنی

گزارش نهایی پروژه ملی تحقیقی- ترویجی

تغذیه تلفیقی کلزا در برخی از مزارع مناطق گرم و سرد کشور
(پایلوت تغذیه کلزا)

فریدون نورقلی‌پور

۱۳۹۹

وزارت جهاد کشاورزی

موسسه تحقیقات خاک و آب - اداره کل پنبه و دانه‌های روغنی

عنوان پروژه: تغذیه تلفیقی کلزا در برخی از مزارع مناطق گرم و سرد کشور (پایلوت تغذیه کلزا)

شماره مصوب: ۹۶۱۴۵۵-۰۵۷-۱۰-۱۰-۴

نام و نام خانوادگی نگارنده: فریدون نورقلی‌پور

نام و نام خانوادگی مجری مسئول: فریدون نورقلی‌پور

نام و نام خانوادگی مجریان: علیرضا جعفر نژادی، یونس محمد نژاد، محمد پسندیده، سعید سلیم پور، محمد

حسین ارزانش، مهران افضلی، انور اسدی جلودار، احمد بایبوردی، نصرت اله منتجبی، مختار زلفی باوریانی،

پیمان کشاورز، کامران میرزا شاهی، جلال قادری، سید ماشالله حسینی، محسن سیل‌سپور، فریدون نورقلی‌پور

نام و نام خانوادگی ناظر: علی رضا مهاجر

نام و نام خانوادگی همکاران اصلی: پروین ایزدی - شادی صدیقی - ناصر دواتگر - ساناز توحیدلو - حاجیلری -

حاتمی - عباس زاده - عنایتی - شعبانی - بنی اسدی - مسعود دادپور - محمد مهدی طهرانی - موسی خانی - آبروان

نام و نام خانوادگی سایر همکاران: سپهر زادگان - باقری - عزیزی - رضا حسین پور - سعادت اسفندیاری - دژبانی

- عبدالحمید قورچایی - عبدالملک آرخی - هاجر رحیم خانی - نگار نیاکان - محمد مبارز حداد - عزیز رحیمی -

علیرضا پاک‌نژاد - حجت کریمی - حسین سیفی - آتابای - سمیرا اکبر زاده - علیرضا عبدالرحیمی - چوبینه - پارسا

منش - لویمی - علوی - سینا - عباسی - نصرالهی - بندری - بیات - نجفی - قرنجیک - مظفری - عباس رضایی زاد -

زمانی - دلاور - اعظمی - مسعودی - دهقان - فرهاد مشیری، زمانی، فرهادی، علوی، مصیب، ثابتی، محمد علی

صمدی

محل‌های اجرا: گلستان، مازندران، خوزستان (دزفول)، خوزستان (اهواز)، اردبیل (مغان)، آذربایجان شرقی،

اصفهان، بوشهر، خراسان رضوی، کرمانشاه، فارس، ورامین، البرز

تاریخ شروع: مهرماه ۱۳۹۶

مدت اجرا: ۲ سال و ۶ ماه

ناشر: موسسه تحقیقات خاک و آب - اداره کل پنبه و دانه‌های روغنی

تاریخ انتشار: ۱۳۹۹

محل نشر: کرج

(هزینه اجرای این پروژه از محل اعتبارات اداره کل پنبه و دانه‌های روغنی وزارت جهاد کشاورزی تامین گردید)

فهرست مندرجات

عنوان	صفحه
چکیده.....	۱
واژه های کلیدی: کلزا، عناصر غذایی، توصیه کودی، مناطق.....	۱
مقدمه.....	۲
مرور منابع.....	۲
مواد و روش ها:.....	۶
نتایج.....:	۷
نتایج آذربایجان شرقی:.....	۷
نتایج آذربایجان شرقی (سال اول):.....	۷
بررسی نسبت فایده به هزینه در منطقه آذربایجان شرقی در سال اول.....	۱۳
نتایج آذربایجان شرقی (سال دوم):.....	۱۴
نتایج اصفهان:.....	۲۰
نتایج اصفهان در سال اول:.....	۲۰
نتایج اصفهان (سال دوم):.....	۲۶
نتایج سال اول مغان:.....	۲۹
بررسی نسبت فایده به هزینه در منطقه مغان در سال اول.....	۳۲
نتایج سال دوم مغان:.....	۳۴
تجزیه برگ منطقه مغان:.....	۳۷
نتایج استان بوشهر.....	۳۹
نتایج منطقه ورامین:.....	۴۳
نتایج استان خراسان رضوی:.....	۴۶
نتایج خوزستان (اهواز):.....	۵۰
نتایج سال اول:.....	۵۰
نتایج خوزستان (اهواز) در سال دوم:.....	۵۵
نتایج استان خوزستان (دزفول):.....	۶۰
نتایج سال اول دزفول:.....	۶۰
نتایج خوزستان (دزفول) سال دوم:.....	۶۵
نتایج استان کرمانشاه:.....	۷۲
نتایج سال اول:.....	۷۲
نتایج کرمانشاه (سال دوم):.....	۷۵
نتایج تجزیه خاک:.....	۷۸
نتایج استان گلستان:.....	۸۲
نتایج سال اول :.....	۸۲
نتایج استان گلستان (سال دوم):.....	۸۵
نتایج استان فارس:.....	۹۰
بررسی نسبت فایده به هزینه در منطقه فارس.....	۹۳

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
۹۷	جمع‌بندی نتایج سال اول پروژه:.....
۱۰۳	جمع‌بندی نتایج سال دوم پروژه:.....
۱۰۵	جمع‌بندی کلی:.....
۱۰۶	توصیه‌ها با توجه به نتایج پروژه:.....
۱۰۸	سایر توصیه‌ها غیر از کودی:.....
۱۰۸	سایر توصیه‌های مدیریتی برای مزارع کلزا در کشور:.....
۱۰۹	منابع مورد استفاده :.....
۱۱۰	ضمیمه:.....
۱۱۲	خلاصه انگلیسی.....
۱۱۲	کلمات کلیدی انگلیسی.....

فهرست جدول‌ها

صفحه	عنوان
۳	جدول ۱- وضعیت تغذیه‌ای کلزا از لحاظ عناصر غذایی برای حداقل سطح عناصر در گیاه کلزا:.....
۴	جدول ۲- مقدار غلظت عناصر ماکرو و ثانویه در گیاه کلزا (اورلاویس، ۲۰۰۳).....
۴	جدول ۳- غلظت بهینه عناصر ماکرو، ثانویه و میکرو در کلزا (گرنٹ و بیلی، ۱۹۹۰).....
۸	جدول ۴- نتایج تجزیه خاک مزارع طرح پایلوت تغذیه گیاهی کلزا در آذربایجان شرقی (سال اول).....
۹	جدول ۵- شرح عملیات کوددهی در مراحل مختلف رشد کلزا در آذربایجان شرقی.....
۱۰	جدول ۶- پارامترهای اندازه‌گیری شده مزارع طرح پایلوت کلزا و شاهد در آذربایجان شرقی در مرحله روزت در یک مترمربع.....
۱۰	جدول ۷- تجزیه واریانس عملکرد دانه و اجزای عملکرد در منطقه آذربایجان شرقی.....
۱۱	جدول ۸- نتایج میانگین عملکرد و اجزای عملکرد در تیمار کودی و شاهد در استان آذربایجان شرقی در سال اول.....
۱۲	جدول ۹- مقدار تولید دانه مزارع در استان آذربایجان شرقی.....
۱۲	جدول ۱۰- مقدار غلظت عناصر پرمصرف و ثانویه تیمار کودی و شاهد در دانه کلزا در استان آذربایجان شرقی.....
۱۳	جدول ۱۱- مقدار غلظت عناصر کم مصرف در تیمار کودی و شاهد در دانه کلزا در استان آذربایجان شرقی.....
۱۴	جدول ۱۲- بررسی اقتصادی کاربرد کود در تیمار کودی توصیه‌شده در مقایسه با تیمار عرف زارع در منطقه آذربایجان شرقی.....
۱۶	جدول ۱۳- نتایج تجزیه خاک مزارع طرح پایلوت تغذیه گیاهی کلزا در آذربایجان شرقی.....
۱۶	جدول ۱۴- شرح عملیات کوددهی در مراحل مختلف رشد کلزا در آذربایجان شرقی.....
۱۷	جدول ۱۵- تجزیه واریانس عملکرد دانه و اجزای عملکرد در منطقه آذربایجان شرقی.....
۱۷	جدول ۱۶- نتایج میانگین عملکرد و اجزای عملکرد در تیمار کودی و شاهد در استان آذربایجان شرقی.....
۱۸	جدول ۱۷- تجزیه واریانس غلظت عناصر (درصد) اندام هوایی در منطقه آذربایجان شرقی.....
۱۸	جدول ۱۸- نتایج میانگین غلظت عناصر اندام هوایی در تیمار کودی و شاهد در استان آذربایجان شرقی.....
۱۹	جدول ۱۹- مقایسه میانگین نتایج دو منطقه اجرا در آذربایجان شرقی.....
۲۱	جدول ۲۰- نتایج تجزیه خاک مزارع طرح پایلوت تغذیه گیاهی کلزا در اصفهان.....

جدول ۲۱- شرح عملیات کوددهی در مراحل مختلف رشد کلزا در اصفهان..... ۲۲

فهرست جدول‌ها

صفحه

عنوان

جدول ۲۲- خصوصیات اندازه‌گیری شده مزارع طرح پایلوت کلزا در مرحله روزت در اصفهان.....	۲۳
جدول ۲۳- تجزیه واریانس عملکرد دانه و اجزای عملکرد در منطقه اصفهان.....	۲۴
جدول ۲۴- نتایج میانگین عملکرد و اجزای عملکرد در تیمار کودی و شاهد در استان اصفهان.....	۲۴
جدول ۲۵- بررسی اقتصادی کاربرد کود در تیمار کودی در.....	۲۵
جدول ۲۶- نتایج تجزیه خاک مزارع طرح پایلوت تغذیه گیاهی کلزا در اصفهان.....	۲۶
جدول ۲۷- شرح عملیات کوددهی در مراحل مختلف رشد کلزا در اصفهان.....	۲۷
جدول ۲۸- نتایج میانگین عملکرد و اجزای عملکرد در تیمار کودی و شاهد در استان اصفهان.....	۲۸
جدول ۲۹- نتایج تجزیه خاک مزارع طرح پایلوت تغذیه گیاهی کلزا در استان اردبیل.....	۲۹
جدول ۳۰- شرح عملیات کوددهی در مراحل مختلف رشد کلزا در اردبیل.....	۳۰
جدول ۳۱- وضعیت عناصر در اندام هوایی کلزا در مغان در مرحله روزت.....	۳۱
جدول ۳۲- پارامترهای اندازه‌گیری شده در کادر یک مترمربع در مغان.....	۳۱
جدول ۳۳- تجزیه واریانس عملکرد دانه و اجزای عملکرد در منطقه اردبیل.....	۳۱
جدول ۳۴- نتایج میانگین عملکرد و اجزای عملکرد در تیمار کودی و شاهد در مغان.....	۳۲
جدول ۳۵- بررسی اقتصادی کاربرد کود در تیمار کودی توصیه‌شده در مقایسه با تیمار عرف (۹۷-۱۳۹۶).....	۳۲
جدول ۳۶- نتایج تجزیه خاک مزارع طرح پایلوت تغذیه گیاهی کلزا در استان اردبیل.....	۳۵
جدول ۳۷- شرح عملیات کوددهی در مراحل مختلف رشد کلزا در اردبیل.....	۳۵
جدول ۳۸- نتایج تجزیه برگ مزارع طرح پایلوت تغذیه گیاهی کلزا در استان اردبیل.....	۳۶
جدول ۳۹- نتایج تجزیه خاک مزارع طرح پایلوت تغذیه گیاهی کلزا در بوشهر.....	۳۹
جدول ۴۰- شرح عملیات کوددهی در مراحل مختلف رشد کلزا در بوشهر.....	۴۰
جدول ۴۱- مشخصات اندازه‌گیری شده در مرحله روزت در بوشهر.....	۴۱
جدول ۴۲- نتایج تجزیه واریانس عملکرد و اجزای عملکرد در تیمار کودی و شاهد در استان بوشهر.....	۴۱
جدول ۴۳- نتایج میانگین عملکرد و اجزای عملکرد در تیمار کودی و شاهد در استان بوشهر.....	۴۱
جدول ۴۴- مقدار تولید دانه مزارع در استان بوشهر.....	۴۱
جدول ۴۵- نتایج برآورد اقتصادی طرح پایلوت تغذیه کلزا در استان بوشهر.....	۴۲
جدول ۴۶- نتایج تجزیه خاک مزارع طرح پایلوت تغذیه گیاهی کلزا ورامین.....	۴۳
جدول ۴۷- شرح عملیات کوددهی در مراحل مختلف رشد کلزا در ورامین.....	۴۴
جدول ۴۸- خصوصیات اندازه‌گیری شده در مرحله روزت در ورامین.....	۴۵
جدول ۴۹- تجزیه واریانس عملکرد دانه و اجزای عملکرد در منطقه ورامین.....	۴۵
جدول ۵۰- نتایج میانگین عملکرد و اجزای عملکرد در تیمار کودی و شاهد در استان تهران.....	۴۵
جدول ۵۱- بررسی اقتصادی کاربرد کود در تیمار کودی با تیمار شاهد.....	۴۵
جدول ۵۲- نتایج تجزیه خاک مزارع طرح پایلوت تغذیه گیاهی کلزا در خراسان رضوی.....	۴۶
جدول ۵۳- شرح عملیات کوددهی در مراحل مختلف رشد کلزا در خراسان رضوی.....	۴۷
جدول ۵۴- پارامترهای اندازه‌گیری شده در کادر یک مترمربع در خراسان در مرحله روزت.....	۴۸
جدول ۵۵- نتایج تجزیه واریانس عملکرد و اجزای عملکرد در تیمار کودی و شاهد در استان خراسان رضوی.....	۴۸
جدول ۵۶- نتایج میانگین عملکرد و اجزای عملکرد در تیمار کودی و شاهد در استان خراسان رضوی.....	۴۸

جدول ۵۷- مقدار تولید دانه مزارع در استان خراسان رضوی..... ۴۹

فهرست جدول‌ها

صفحه

عنوان

جدول ۵۸- بررسی اقتصادی کاربرد کود در منطقه خراسان.....	۴۹
جدول ۵۹-نتایج تجزیه خاک مزارع طرح پایلوت تغذیه گیاهی کلزا در خوزستان (اهواز).....	۵۰
جدول ۶۰- خصوصیات آب آبیاری مزرعه در حمیدیه خوزستان.....	۵۰
جدول ۶۱- شرح عملیات کوددهی در مراحل مختلف رشد کلزا در خوزستان (اهواز).....	۵۱
جدول ۶۲- پارامترهای اندازه‌گیری شده در کادر یک مترمربع در اهواز.....	۵۲
جدول ۶۳- تجزیه واریانس عملکرد دانه و اجزای عملکرد در منطقه اهواز.....	۵۳
جدول ۶۴- بررسی اقتصادی کاربرد کود در تیمار کودی توصیه شده در مقایسه با تیمار شاهد.....	۵۴
جدول ۶۵- نتایج تجزیه خاک مزارع طرح پایلوت تغذیه گیاهی کلزا در خوزستان (اهواز).....	۵۵
جدول ۶۶- شرح عملیات کوددهی در مراحل مختلف رشد کلزا در خوزستان (اهواز).....	۵۶
جدول ۶۷- پارامترهای اندازه‌گیری شده در کادر یک مترمربع در اهواز.....	۵۷
جدول ۶۸- تجزیه واریانس عملکرد دانه و اجزای عملکرد در منطقه اهواز.....	۵۷
جدول ۶۹- نتایج تغذیه متعادل کلزا در مناطق مختلف استان خوزستان (اهواز).....	۵۷
جدول ۷۰- تجزیه واریانس غلظت عناصر در اندام هوایی کلزا در منطقه اهواز.....	۵۷
جدول ۷۱- نتایج غلظت عناصر در اندام هوایی کلزا در مناطق مختلف استان خوزستان (اهواز).....	۵۸
جدول ۷۲- بررسی اقتصادی کاربرد کود در تیمار کودی توصیه شده در مقایسه با تیمار شاهد در اهواز (۹۸-۱۳۹۷).....	۵۹
جدول ۷۳- نتایج تجزیه خاک مزارع طرح پایلوت تغذیه گیاهی کلزا در خوزستان (دزفول).....	۶۰
جدول ۷۴- شرح عملیات کوددهی در مراحل مختلف رشد کلزا در خوزستان (دزفول).....	۶۱
جدول ۷۵- تجزیه واریانس عملکرد دانه و اجزای عملکرد در منطقه دزفول.....	۶۲
جدول ۷۶- نتایج میانگین عملکرد و اجزای عملکرد در تیمار کودی و شاهد در استان خوزستان (صفی آباد دزفول).....	۶۳
جدول ۷۷- مقدار تولید دانه مزارع در استان خوزستان (صفی آباد دزفول).....	۶۴
جدول ۷۸- نتایج تجزیه عناصر دانه و درصد روغن کلزا در دزفول.....	۶۴
جدول ۷۹- بررسی اقتصادی کاربرد کود در تیمار کودی توصیه شده در مقایسه با تیمار شاهد در دزفول (۹۷-۱۳۹۶).....	۶۴
جدول ۸۰- نتایج تجزیه خاک مزارع طرح پایلوت تغذیه گیاهی کلزا در خوزستان (دزفول).....	۶۵
جدول ۸۱- شرح عملیات کوددهی در مراحل مختلف رشد کلزا در خوزستان (دزفول).....	۶۶
جدول ۸۲- پارامترهای اندازه‌گیری شده در کادر یک مترمربع در دزفول.....	۶۷
جدول ۸۳- تجزیه واریانس عملکرد دانه و اجزای عملکرد در مناطق دزفول و شوشتر.....	۶۷
جدول ۸۴- تجزیه واریانس عملکرد دانه و اجزای عملکرد در منطقه شوشتر.....	۶۷
جدول ۸۵- نتایج میانگین عملکرد و اجزای عملکرد در تیمار کودی و شاهد در استان خوزستان (صفی آباد دزفول).....	۷۰
جدول ۸۶- نتایج تجزیه گیاه اندام هوایی کلزا در مرحله شروع ساقه دهی در منطقه دزفول.....	۷۰
جدول ۸۷- بررسی اقتصادی کاربرد کود در تیمار کودی توصیه شده در مقایسه با تیمار شاهد دزفول (۹۸-۱۳۹۷).....	۷۱
جدول ۸۸- نتایج تجزیه خاک مزارع طرح پایلوت تغذیه گیاهی کلزا در کرمانشاه.....	۷۲
جدول ۸۹- شرح عملیات کوددهی در مراحل مختلف رشد کلزا در کرمانشاه.....	۷۳

فهرست جدول‌ها

جدول ۹۰- نتایج مرحله روزت منطقه سنقر و الهیار خانی کرمانشاه.....	۷۴
جدول ۹۱- تجزیه واریانس عملکرد دانه و اجزای عملکرد در منطقه کرمانشاه.....	۷۴
جدول ۹۲- نتایج میانگین عملکرد و اجزای عملکرد در تیمار کودی و شاهد در استان کرمانشاه.....	۷۵
جدول ۹۳- بررسی اقتصادی کاربرد کود در تیمار کودی توصیه شده در مقایسه با تیمار شاهد.....	۷۵
جدول ۹۴- اطلاعات اولیه مزارع پایلوت طرح تغذیه کلزا در استان کرمانشاه در سال زراعی ۹۸-۹۷.....	۷۷
جدول ۹۵- نتایج تجزیه خاک شهرستان کرمانشاه - الهیارخانی و هرسین (روستای بلوردی).....	۷۸
جدول ۹۶- شرح عملیات کوددهی و مواد کودی استفاده شده در مراحل مختلف رشد کلزا در استان کرمانشاه.....	۷۹
جدول ۹۷- پارامترهای اندازه‌گیری شده مزارع کلزا در یک مترمربع در مرحله ۸ برگی در استان کرمانشاه.....	۸۰
جدول ۹۸- تجزیه واریانس عملکرد دانه و اجزای عملکرد در منطقه کرمانشاه.....	۸۰
جدول ۹۹- نتایج میانگین عملکرد و اجزای عملکرد در تیمار کودی و شاهد در استان کرمانشاه.....	۸۱
جدول ۱۰۰- نتایج تجزیه خاک مزارع در منطقه گلستان.....	۸۲
جدول ۱۰۱- شرح عملیات کوددهی در مراحل مختلف رشد کلزا در گلستان.....	۸۲
جدول ۱۰۲- شرح عملیات کوددهی در مراحل مختلف رشد کلزا در گلستان.....	۸۳
جدول ۱۰۳- نتایج اندازه‌گیری خصوصیات مرحله روزت گلستان.....	۸۳
جدول ۱۰۴- تجزیه واریانس عملکرد دانه و اجزای عملکرد در منطقه گلستان.....	۸۴
جدول ۱۰۵- نتایج میانگین عملکرد و اجزای عملکرد در تیمار کودی و شاهد در استان گلستان.....	۸۴
جدول ۱۰۶- نتایج تجزیه خاک در استان گلستان.....	۸۶
جدول ۱۰۷- شرح عملیات کوددهی در مراحل مختلف رشد کلزا در استان گلستان.....	۸۷
جدول ۱۰۸- پارامترهای اندازه‌گیری شده در کادر یک مترمربع در گلستان- گنبد- حاجی قوشان.....	۸۸
جدول ۱۰۹- پارامترهای اندازه‌گیری شده در کادر یک مترمربع در گلستان منطقه علی آباد و سیمین شهر.....	۸۸
جدول ۱۱۰- نتایج میانگین عملکرد و اجزای عملکرد در تیمار کودی و شاهد در استان گلستان.....	۸۸
جدول ۱۱۱- وضعیت عناصر در اندام هوایی کلزا در استان گلستان در مرحله روزت.....	۸۹
جدول ۱۱۲- بررسی اقتصادی کاربرد کود در سال دوم در استان گلستان (۹۸-۱۳۹۷).....	۸۹
جدول ۱۱۳- نتایج تجزیه خاک مزارع طرح پایلوت تغذیه گیاهی کلزا در فارس.....	۹۰
جدول ۱۱۴- شرح عملیات کوددهی در مراحل مختلف رشد کلزا در فارس.....	۹۱
جدول ۱۱۵- پارامترهای اندازه‌گیری شده در کادر یک مترمربع در فارس.....	۹۲
جدول ۱۱۶- تجزیه واریانس عملکرد دانه و اجزای عملکرد در منطقه فارس.....	۹۲
جدول ۱۱۷- نتایج میانگین عملکرد و اجزای عملکرد در تیمار کودی و شاهد در استان فارس.....	۹۲
جدول ۱۱۸- بررسی اقتصادی کاربرد کود در تیمار کودی توصیه‌شده در مقایسه با تیمار عرف زارع در منطقه فارس.....	۹۳
جدول ۱۱۹- غلظت برخی از عناصر در دانه کلزا در منطقه فارس.....	۹۳
جدول ۱۲۰- نتایج تجزیه خاک مزارع طرح پایلوت تغذیه گیاهی کلزا در مازندران.....	۹۴
جدول ۱۲۱- شرح عملیات کوددهی در مراحل مختلف رشد کلزا در مازندران.....	۹۵
جدول ۱۲۲- پارامترهای اندازه‌گیری شده در کادر یک مترمربع در مرحله روزت در مازندران.....	۹۵
جدول ۱۲۳- تجزیه واریانس عملکرد دانه و اجزای عملکرد در منطقه مازندران.....	۹۶

فهرست جدول‌ها

جدول ۱۲۴- نتایج میانگین عملکرد و اجزای عملکرد در تیمار کودی و شاهد در استان مازندران.....	۹۶
جدول ۱۲۵- حدود نوسان عناصر در نقاط اجرای پایلوت تغذیه کلزا.....	۹۷
جدول ۱۲۶- تعداد نقاط دارای کمبود عناصر نسبت به تعداد کل نقاط اجرای پایلوت.....	۹۸
جدول ۱۲۷ - درصد افزایش عملکرد دانه با مصرف بهینه کود در مناطق مختلف کشور.....	۹۹
جدول ۱۲۸- خلاصه نتایج عملکرد دانه در مناطق مختلف اجرای پروژه در سال اول:.....	۱۰۰
ادامه جدول ۱۲۹- خلاصه نتایج عملکرد دانه در مناطق مختلف اجرای پروژه.....	۱۰۱
جدول ۱۳۰- درصد افزایش عملکرد دانه با مصرف بهینه کود در مناطق مختلف کشور در سال دوم.....	۱۰۵
جدول ضمیمه ۱- مقدار غلظت عناصر میکرو در گیاه کلزا (اورلاویس، ۲۰۰۳).....	۱۱۰

فهرست نمودارها

عنوان	صفحه
نمودار ۱- میزان جذب تجمعی عناصر پر مصرف به وسیله کلزا (گرت و بیلی، ۱۹۹۰).....	۵
نمودار ۲- میزان جذب تجمعی عناصر کم مصرف به وسیله کلزا (گرت و بیلی، ۱۹۹۰).....	۵
نمودار ۳- عملکرد کلزا در مزارع مورد مطالعه در شرایط عرف زارع و توصیه بهینه کودی.....	۳۸

چکیده

مطالعات در جهان و نیز در ایران نشان داد که مصرف بهینه و متعادل عناصر غذایی می‌تواند باعث بهبود کمیت و کیفیت محصول کلزا گردد. به منظور انتقال یافته‌های تحقیقاتی در خصوص حاصلخیزی خاک و توصیه کودی گیاه کلزا این پروژه ملی اجرا شد. پروژه در سال اول با همکاری سازمان‌های کشاورزی استان‌ها در مزارع استان‌های گلستان، مازندران، اردبیل (مغان)، خوزستان (دزفول و اهواز)، فارس، بوشهر و کرمانشاه و در سال دوم در مزارع استان‌های گلستان، اردبیل (مغان)، خوزستان (دزفول و اهواز)، کرمانشاه و اصفهان، اجرا شد. در هر منطقه حداقل دو مزرعه در نظر گرفته شد. مناطق، طیف وسیعی از اقلیم‌های کشت کلزا و دامنه متفاوتی از خصوصیات خاک را شامل می‌شد. برای هر مزرعه پرسشنامه‌ای تکمیل گردید که در آن اطلاعات مدیریتی مزرعه درج گردید. پس از انتخاب مزارع در هر مزرعه پیش از اقدام به کودپاشی و کاشت کلزا، یک نمونه مرکب خاک از عمق صفر تا سی سانتیمتری تهیه شد و داده‌های حاصل از تجزیه آزمایشگاهی برای تفسیر وضعیت تغذیه‌ای مورد استفاده قرار گرفت. همچنین در قسمتی از این مزارع انتخابی، مدیریت کوددهی براساس آزمون خاک (مصرف بهینه کود) انجام گرفت. در نیمه دیگر مزرعه انتخابی مدیریت با روش عرف زارع یا شاهد منطقه اعمال شد. در پایان دوره رشد عملکرد دانه تیمار عرف زارع و تیمار توصیه کودی در هر استان و در هر منطقه مقایسه شد. در مرحله روزت و قبل از شروع ساقه-دهی در کادر یک مترمربع وزن تر و خشک و میانگین قطر ریشه و طول آن و تعداد علف‌های هرز باریک برگ و پهن‌برگ در تیمارها تعیین شد. در پایان دوره رشد در کادرهای یک تا دو مترمربعی حداقل در سه تکرار برداشت انجام و در این کادرها عملکرد و اجزای آن اندازه‌گیری شد. در مناطق مختلف از تیمارهای آزمایش، نمونه دانه نیز تهیه و جهت اندازه‌گیری عناصر به آزمایشگاه ارسال شد. با توجه به نتایج، فسفر بیشترین درصد کمبود را در خاک مزارع داشت و از عناصر کم مصرف نیز بیشترین کمبود مربوط به عنصر روی بود. به طور میانگین افزایش عملکرد دانه، در کل نقاط اجرا، در سال اول ۶۰۰ کیلوگرم در هکتار یا ۲۴ درصد نسبت به تیمار عرف زارع بود. در سال دوم افزایش عملکرد دانه، در کل نقاط اجرا به طور میانگین ۷۸۴ کیلوگرم در هکتار یا ۲۷/۴ درصد بود. برای میانگین دو سال مقدار ۶۹۲ کیلوگرم در هکتار یا ۲۵/۷ درصد افزایش عملکرد دانه نسبت به عرف زارع حاصل شد. نسبت فایده به هزینه در مناطق مختلف با توجه به عملکردهای حاصله به خصوصیات خاک و مقدار کود مصرفی، بستگی داشت. بیشترین مقدار این نسبت مربوط به منطقه نیشابور (۲۶/۵۲) و داراب (۲۲/۳۱) و کمترین آن مربوط به بوشهر (۰/۲۸) بود.

واژه‌های کلیدی: کلزا، عناصر غذایی، توصیه کودی، مناطق اصلی کشت

کلزا گیاهی از خانواده *Crociferae* با نام علمی *Brassica napus L.* می‌باشد (عزیزی و همکاران ۱۳۷۸). کلزا در حدود سه هزار سال قبل از میلاد در دره ایندوس وجود داشته و استفاده از روغن آن به چند قرن قبل از میلاد مسیح بر می‌گردد. امروزه در تمام قاره‌های جهان روغن کلزا تولید می‌شود. بیش از نیمی از سطح زیر کشت کلزا در چین و هندوستان و بیش از یک سوم آن نیز در کشورهای کانادا، بنگلادش، پاکستان و شمال اروپا کشت می‌گردد. کلزا به عنوان دانه روغنی سنتی مناطق معتدل شمالی، شناخته می‌شود و در گذشته به دلیل نامطلوب بودن ترکیب‌های روغنی و ارزش غذایی آن مورد توجه قرار نمی‌گرفت. این دو مشکل بعضاً به مدد پیشرفت در زمینه دانش فن آوری و فرآوری و شاید مهم تر از آن به برکت دستیابی به ابزار ژنتیکی برای تغییر ترکیب روغن و کنجاله تا حد زیادی رفع شده است. با رفع این مشکلات، زمینه افزایش مداوم تولید روغن کلزا و تامین نیاز فزاینده به روغن خوراکی فراهم آمده و بسیاری از کشورها می‌توانند آن را جایگزین واردات پر هزینه روغن گیاهی از منابع خارجی نمایند (احمدی و جاویدفر، ۱۳۷۷ و احمدی، ۱۳۷۶). مصرف روغن در ایران طی سالهای اخیر به دلیل رشد جمعیت و مصرف سرانه افزایش یافته است به طوری که با در نظر گرفتن مصرف سرانه ۱۴ کیلوگرم، سالانه حدود ۷۵۰ هزار تن روغن مورد نیاز می‌باشد. این در حالی است که فقط کمتر از ده درصد از این روغن در داخل کشور تولید می‌گردد (خادمی و همکاران، ۱۳۷۹ و سپهر و همکاران، ۱۳۸۲). با توجه به این مسئله، تولید روغن از طریق کشت گیاه کلزا در سال‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته است. با توجه به نتایج تحقیقات انجام شده در زمینه توصیه کودی کلزا در سطح کشور، امکان افزایش عملکرد در واحد سطح کلزا وجود دارد ولی این اطلاعات به نحو صحیح در اختیار کشاورزان قرار نگرفته است. لذا ایجاد مزارع پایلوت تغذیه بهینه کلزا می‌تواند باعث آشنایی کشاورزان با یافته‌های جدید و ایجاد انگیزه در آنها برای افزایش تولید کلزا گردد.

اهداف این پروژه شامل موارد زیر بود:

مطالعه وضعیت کوددهی در مناطق عمده کشت کلزا، نیل به عملکرد و کیفیت مناسب کلزای تولیدی، جلوگیری از مصرف بی رویه و نامتعادل کودهای شیمیایی، استفاده از نتایج طرح در مدیریت مصرف کود در استان‌ها، افزایش تولید در واحد سطح محصول کلزا، افزایش کارایی مصرف کود در سطح مزرعه، بهبود رشد گیاه با توجه به این که در برخی از مناطق با تنش شوری یا سرما یا خشکی مواجه هستیم. لذا با هدف آشنایی کشاورزان با روش صحیح کوددهی و مدیریت حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه، این پروژه به صورت تحقیقی - ترویجی در سطح مزارع کشاورزان در دو سال زراعی اجرا شد.

مرور منابع

بدون شک مدیریت مصرف متعادل و موثر کود برای حصول به حداکثر عملکرد و افزایش کیفیت ضروری است (گرنه و بایلی، ۱۹۹۰). رشد، نمو و عملکرد گیاهان تحت تاثیر کمبود یا فزونی عرضه هر یک از عناصر غذایی و یا مواد سمی قرار می‌گیرد (امام و نیک نژاد ۱۳۸۳). مطالعات نشان داده است که مصرف بهینه و متعادل عناصر غذایی می‌تواند باعث بهبود کمیت و کیفیت محصول کلزا گردد. بررسی‌ها و گزارش‌ها

نشان می‌دهد که نوع مدیریت مزرعه، بر میزان پاسخ گیاه تاثیر زیادی داشته و میزان تولید کلزا را در منطقه مورد مطالعه تغییر می‌دهد. در خصوص زمان و نوع اندام نمونه‌برداری در گیاه کلزا منابع مختلفی وجود دارد که تعدادی از آنها در جدول یک، دو و سه ارائه شده است. تفاوت‌های زیادی در غلظت عناصر غذایی بین قسمت‌های مختلف گیاه وجود دارد و هر عنصر به صورت کاملاً جداگانه رفتار می‌کند؛ مثلاً برگ‌ها و غنچه‌ها (buds) در مرحله گلدهی حاوی غلظت زیاد فسفر می‌باشند. در حالی که ساقه‌ها فسفر نسبتاً پائینی دارند. در مرحله رسیدگی، غلظت فسفر در ساقه‌ها و خورجین‌ها (pods) پائین ولی دانه‌ها غلظت بالایی دارند. در نمودارهای یک و دو، جذب تجمعی عناصر غذایی و مراحل حساس رشد در گیاه کلزا ارائه شده است.

جدول ۱- وضعیت تغذیه‌ای کلزا از لحاظ عناصر غذایی برای حداقل سطح عناصر در گیاه کلزا

(مرحله جوانه‌ای تا غنچه دهی) (اورلاویس، ۲۰۰۳)

عنصر تغذیه‌ای	واحد	لوبیا	نخود	کلزا
عناصر پرمصرف و ثانویه				
فسفر	درصد	۰/۴۵-۰/۳۵	۰/۴-۰/۲۵	۰/۳-۰/۲۵
نیتروژن		۴/۰	-	۳/۲-۲/۷
پتاسیم		۲/۵-۲/۰	۲/۰-۱/۵	۲/۸-۱/۳
گوگرد		-	-	۰/۳۳-۰/۲۵
منیزیم		۰/۲	۰/۲	۰/۱۲-۰/۱۴
کلسیم		۰/۶	۰/۶	۱/۴-۱/۰
عناصر کم مصرف				
منگنز	میلی گرم در کیلوگرم	۲۵-۲۰	۳۰-۲۰	۲۰-۱۵
مس		>۳/۰	>۳/۰	در مرحله روزت، کل اندام هوایی گیاه جوان ۲/۲-۴/۰ میلی گرم در کیلوگرم
روی		>۲۵-۲۰	۳۰-۲۰	کل اندام هوایی گیاه جوان، کمتر از ۲۳ میلی گرم در کیلوگرم. پایین تر از ۱۵ کمبود است
بر		۱۰	۱۰	۲۲-۱۵

جدول ۲- مقدار غلظت عناصر پر مصرف و ثانویه در گیاه کلزا (اورلویس، ۲۰۰۳)

میلی گرم بر گرم وزن خشک							اندام گیاهی تجزیه شده	زمان نمونه برداری (مرحله رشد گیاه)
منبع	N	P	K	Mg	Ca	S		
Merrien (۱۹۹۲)	۵/۵	۰/۵۸	۲/۵	۰/۱۲	۱/۱	۰/۵۳	برگ کامل در ساقه اصلی	شروع ساقه دهی
Bailey and Grant (۱۹۹۲)	۳/۲	۰/۴	۲/۵	-	-	۰/۵	کل اندام هوایی	شروع گلدهی
Bergmann (۱۹۹۲)	۴/۰-۵/۵	۰/۳۵-۰/۷	۲/۸-۵	۰/۲۵-۰/۴	۱-۲	-	برگ تازه کامل (ارتفاع گیاه ۲۰-۳۰ سانتی متر)	شروع گلدهی
Cramer (۱۹۹۰)	۴/۲-۵/۵	۰/۴-۰/۶	۲/۲-۳	۰/۱۵-۰/۲۵	۱/۰-۱/۵	۰/۵-۰/۶	برگ کامل در ۱/۳ هوایی	ساقه دهی
Finck (۱۹۹۲)	۶-۴	۰/۷-۰/۳۵	۵-۲/۵	۰/۴-۰/۲	۲-۱	۰/۸-۰/۵	برگ کاملاً توسعه یافته	اواسط ساقه دهی

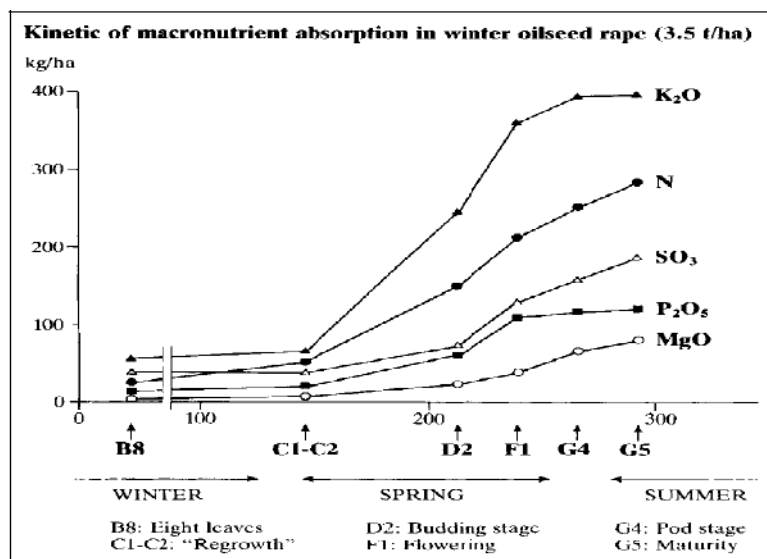
جدول ۳- غلظت بهینه عناصر پر مصرف، ثانویه و کم مصرف در کلزا (گرنٹ و بیلی، ۱۹۹۰)

عناصر پر مصرف و ثانویه						
منبع	درصد در وزن خشک					
	N	P	K	Mg	Ca	S
CETIOM	۵/۵	۰/۵۸	۲/۵	۰/۱۲	۱/۱	۰/۵۳
مرور منابع	۴/۷-۴	۰/۵-۰/۳۵	۴/۴-۳	۰/۱-۰/۱۲	۲/۲-۱	۰/۷-۰/۶۸

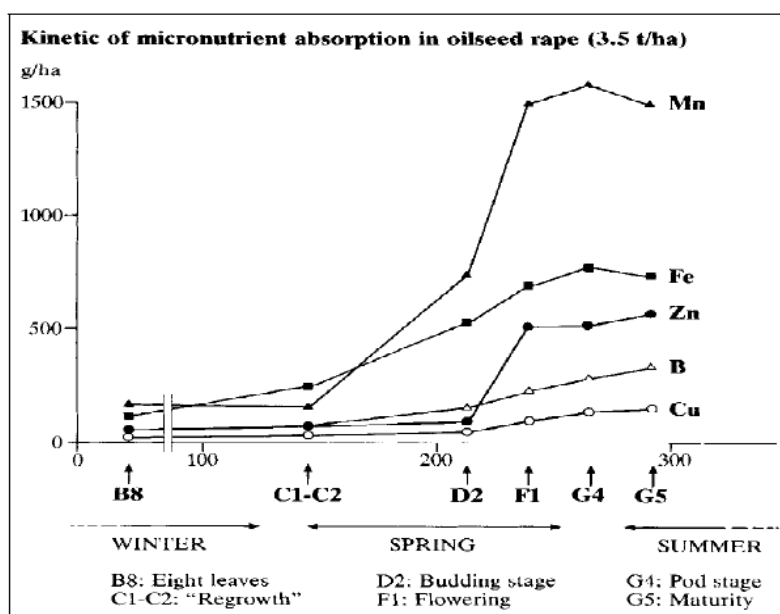
عناصر کم مصرف						
منبع	میلی گرم در کیلوگرم وزن خشک					
	Fe	Cu	Zn	Mn	B	Mo
CETIOM	۱۲۵	۴/۵	۳۷/۵	۴۱	۲۳	۰/۶
مرور منابع	۸۰-۶۰	۶/۲-۴	۳۸-۳۰	۱۴۰-۳۰	۲۸-۱۶	۰/۷-۰/۵

در برگ کاملاً توسعه یافته بر روی ساقه اصلی در شروع ساقه دهی

CETIOM: سازمان تحقیق و توسعه محصولات روغنی و پروتئینی و صنایع وابسته فرانسه



نمودار ۱- میزان جذب تجمعی عناصر پر مصرف به وسیله کلزا (گرنٹ و بیل، ۱۹۹۰)



نمودار ۲- میزان جذب تجمعی عناصر کم مصرف به وسیله کلزا (گرنٹ و بیل، ۱۹۹۰)

نتایج تحقیقات مختلف انجام شده در خصوص توصیه کودی کلزا در کشور ایران نشان داد که امکان افزایش تولید در واحد سطح دانه کلزا با رعایت دستورالعمل‌های ارائه شده در خصوص مدیریت تلفیقی حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه کلزا وجود دارد (نورقلی پور و همکاران، ۱۳۹۳، ۱۳۹۵، ۱۳۹۱، ۱۳۹۰a، ۱۳۹۰b و رضایی و همکاران ۱۳۹۱a,b,c,d). افزایش مقدار تولید در واحد سطح باعث افزایش توجیه اقتصادی تولید کلزا در کشور و افزایش رغبت کشاورزان به کشت این محصول خواهد شد.

مواد و روش ها:

برای اجرای پروژه تیم هماهنگی اجرایی در ستاد معاونت زراعت، دفتر دانه‌های روغنی، تشکیل شد و تیم‌های کارشناسی استانی شامل همکاران زراعت استان‌ها و مروجین پهنه‌های ترویجی و محققین معین استانی در قالب ستاد تغذیه گیاهی استان‌ها، تشکیل گردید.

با همکاری سازمان‌های جهاد کشاورزی استان‌ها، تعدادی مزرعه کلزا با عملکردهای متفاوت، یعنی شامل مزارعی با عملکرد مطلوب، متوسط و پایین و همچنین دامنه متفاوتی از خصوصیات خاک، انتخاب شدند. برای هر مزرعه پرسشنامه‌ای تکمیل گردید که در آن اطلاعات مزرعه و روند کارهای انجام شده درج گردید. پس از انتخاب مزارع، یک نمونه مرکب خاک از عمق صفر تا سی سانتیمتری تهیه و جهت انجام تجزیه‌های فیزیکی و شیمیایی لازم به آزمایشگاه خاک و آب و گیاه ارسال شد. داده‌های حاصل از تجزیه آزمایشگاهی برای تفسیر وضعیت تغذیه‌ای مزارع مورد استفاده قرار گرفت. در قسمتی از این مزارع انتخابی، مدیریت کوددهی براساس آزمون خاک (مصرف بهینه کود) اعمال و در نیمه دیگر مزرعه انتخابی مدیریت با روش عرف زارع منطقه اعمال شد. مزارع به گونه‌ای انتخاب شدند که تنوع شرایط اقلیمی، خاکی و گروه‌های عملکردی در هر استان پوشش داده شود. با توجه به حساسیت عناصر گوگرد و منیزیم در گیاهان دانه روغنی، در مورد تامین این عناصر نیز با توجه به نتایج آزمون خاک دقت شد. با توجه به شوری برخی از خاک‌ها مقدار بور نیز اندازه‌گیری شد. مقدار، نوع، زمان و مرحله مصرف تمامی کودها مشخص گردید. در زمان ابلاغ طرح از معاونت زراعت وزارت جهاد کشاورزی و دفتر دانه‌های روغنی، فصل کشت در مناطق سردسیر سپری شده بود و در این مرحله تیمارهای کودی به وسیله زارع بصورت یکسان اعمال شد و عملیات کود دهی پس از این مرحله مطابق نظر کارشناس تغذیه اعمال گردید. در مورد بسیاری از مزارع میزان بذر در هکتار، عرف زارع بود. در مناطق مختلف رقم‌های کشت شده کلزا متفاوت بود اطلاعات مربوط به ارقام کشت شده در مناطق مختلف در جدول‌های مربوط به نتایج عملکرد ارائه شده است.

سایر عملیات زراعی براساس توصیه‌های کارشناسی صورت گرفت (خاکورزی، آبیاری، آرایش کشت، رقم، مبارزه با آفات و بیماری‌ها و علف‌های هرز). در قطعات تغذیه بهینه، مبارزه با علف‌های هرز با نظر کارشناس، در مرحله پیش کشت انجام گرفت. در مراحل بعد کنترل علف‌های هرز با نظر کارشناس انجام گردید.

در مرحله ریزش و قبل از شروع ساقه‌دهی در کادر یک مترمربع، وزن تر و خشک و میانگین قطر ریشه و طول آن و تعداد علف‌های هرز باریک برگ و پهن‌برگ در هر تیمار، تعیین شد. هم چنین نمونه گیاه در این مرحله تهیه شد. مقدار عناصر در نمونه دانه و یا گیاه مطابق روش مرسوم در آزمایشگاه موسسه تحقیقات خاک و آب اندازه‌گیری شد (امامی، ۱۳۷۵). در پایان دوره رشد عملکرد دانه تیمار عرف زارع و تیمار توصیه کودی در هر استان و در هر منطقه در کادرهای ۱ تا ۲ مترمربعی و در ۳ تکرار مقایسه شد. همچنین در انتهای فصل رشد صفاتی مانند ارتفاع بوته (سانتی‌متر)، تعداد خورجین در بوته، تعداد دانه در خورجین در هر کرت قرائت شد. در نمونه‌های دانه، وزن هزار دانه (گرم) و غلظت عناصر نیتروژن، فسفر و پتاسیم نیز اندازه‌گیری شد.

نتایج:

در ادامه گزارش نتایج هر منطقه به صورت مجزا ارائه خواهد شد.

نتایج آذربایجان شرقی:

در این استان پروژه در دو سال اجرا شد.

نتایج آذربایجان شرقی (سال اول):

در استان آذربایجان شرقی پروژه در ۴ منطقه مرند (دولت آباد)، تبریز (تازه کند)، هشتروند (خورشید) و سراب (شریانی) در مزارع زارعین اجرا شد.

در مرند کشت و آبیاری اول در تاریخ ۹۶/۶/۱۱ انجام شد. سبز شدن و هشت برگگی به ترتیب در تاریخ ۹۶/۶/۱۷ و ۹۶/۸/۱ بروز نمود. رقم کشت شده هیبرید آلمانی هیدرومیل و با شش کیلو بذر در هکتار و به وسیله ردیفکار کشت شد. سیستم آبیاری بارانی و کشت قبلی گندم بود و از ۱۶ هکتار مزرعه کلزا، شش هکتار به تیمار کودی اختصاص یافت. از کودهای حیوانی مرغی و گاوی به میزان ۳۰ تن در هکتار در سال-های گذشته استفاده شده بود. شته مومی کلزا با سم موسپیلان^۱ با غلظت نیم در هزار در تاریخ ۹۷/۱/۹ کنترل گردید. در هر دو قطعه علفهای هرز غالب به تعداد معدودی خاکشیر و بروموس بود که در محدوده مبارزه شیمیایی قرار نداشت. میانگین بارندگی در منطقه در فصل زراعی ۲۶۴ میلی متر بود. خاک مزرعه غیر شور و مقدار ماده آلی کم بود. کمبود فسفر، روی، منگنز، آهن، گوگرد و منیزیم در خاک مزرعه وجود داشت.

1- Mospilan

جدول ۴- نتایج تجزیه خاک مزارع طرح پایلوت تغذیه گیاهی کلزا در آذربایجان شرقی (سال اول)

محل مزرعه	نام کشاورز	GPS	pH	EC (ds/m)	%T.N.V	%OC	K (mg/kg)	p (mg/kg)	Sand %	Silt %	%Clay	Fe	Cu	Zn	Mn	B	Mg	So ₄
مرند (دولت آباد)	عباس- عابدی	۴۲ ۵۸ ۹۴۱ عرض طول ۵۷ ۱۵ ۵۸	۷/۲۶	۱/۸۹	۱۸/۲	۰/۴۶	۲۱۸	۱۱/۸	۴۵	۳۵	۲۰	۴/۶	۱/۷۹	۰/۵۱	۶/۳	۱/۲	۱۰۰	۲۰
تبریز (تازه کند)	شرکت آذرنگین	-	۷/۶۲	۶/۸۱	۱۷/۲	۰/۶۱	۱۸۷	۷/۱	۵۰	۴۰	۱۰	۶/۶	۱/۸۲	۰/۴۹	۵/۹	۲/۱	۲۰۰	۲۲
هشترود (خورشید)	سید عزیز نجفی	۴۱۳۶۶۲۶ عرض ۳۸۸۰۶۷۰۰۳۷ طول	۷/۸۱	۱/۸۷	۱۶/۶	۰/۵۴	۲۱۸	۸/۶	۳۰	۳۵	۳۵	۴/۷	۱/۷۶	۰/۳۲	۶/۱	۰/۸۵	۵۰	۲۵
سراب (شربیان)	قدرت معلمی	۶۸۲۸۵۹ عرض طول ۴۱۹۷۲۵۵	۸/۲۲	۱/۷۶	۱۵/۶	۰/۸۱	۱۹۰	۱۰/۱	۴۰	۳۵	۲۵	۴/۲	۱/۶۴	۰/۳۸	۵/۷	۱/۱	۱۵۰	۲۸

جدول ۵- شرح عملیات کوددهی در مراحل مختلف رشد کلزا در آذربایجان شرقی

منطقه	نام زارع	تیمار	پیش از کشت	۴-۸ برگی	خروج از روزت و ابتدای ساقه دهی	انتهای غنچه دهی و شروع گلدهی	توضیحات
مرند (دولت آباد)	عباس عابدینی	عرف زارع	۱۵۰ سوپر فسفات تریپل+۵۰ سولفات پتاس+۵۰ اوره	-	۱۰۰ اوره+۷۵ سولفات آمونیوم	۷۵ سولفات آمونیوم+۵۰ کیلوگرم کلرور پتاسیم	تفاوت در محلول پاشی است
		توصیه کودی	موارد مثل قبل	محلول پاشی اسیدآمینة ۲ در هزار+ هومات	۱۰۰ اوره+۷۵ سولفات آمونیوم+۳ درهزار هیومات پتاسیم+۲ در هزار اسیدآمینة	۷۵ سولفات آمونیوم+۵۰ کیلوگرم کلرور پتاسیم+ سه درهزار هیومات پتاسیم	
تازه کند	شرکت آذرنگین	عرف زارع	اوره ۵۰+۵۰ سوپر فسفات تریپل+۵۰ سولفات پتاسیم	-	(۱) ۱۵۰ اوره+ ۵۰ سولفات آمونیوم+ پتاس ۲۰٪ محلول پاشی+ روی+ کلات آهن یک هزارم در دو مرحله محلول پاشی	۵۰ اوره+ ۵۰ سولفات آمونیوم ۵۰ اوره+ یک مرحله اسیدآمینة و گوگرد مصرف شد	تفاوت: در شاهد یک مرحله اسیدآمینة+ گوگرد مایع ولی در تیمار کودی ۳ مرحله محلول پاشی دو ترکیب
		توصیه کودی	موارد قبل	-	(۱) ۱۵۰ اوره+ ۵۰ سولفات آمونیوم+ پتاس ۲۰٪ محلول پاشی+ روی+ کلات آهن یک هزارم در دو مرحله محلول پاشی	۵۰ اوره+ ۵۰ سولفات آمونیوم ۵۰ اوره+ سه مرحله محلول پاشی اسیدآمینة ۲ لیتر درهکتار با فاصله دو هفته قبل از گلدهی تمام شد، گوگرد مایع ۲۰-۳۰٪ در مرحله گلدهی	
	سید عزیز نجفی	عرف زارع	۱۰۰ اوره+ ۱۵۰ سوپر فسفات تریپل	-	۱۰۰ کیلو اوره	۷۵ کیلو اوره	۵۰ تا اوره بیشتر+ ۷۵ سولفات آمونیوم
		توصیه کودی	۱۰۰ اوره+ ۱۵۰ سوپر فسفات تریپل	-	۱۰۰ اوره+۵۰ سولفات آمونیوم	۱۰۰ اوره+۵۰ سولفات آمونیوم	
سراب- شریبان	امیرحسین معلمی	عرف زارع	۵۰ تریپل + ۱۰۰ سولفات آمونیوم	۷۵ کیلوگرم اوره	۱۰۰ کیلوگرم اوره	۷۵ کیلوگرم اوره	
		توصیه کودی	۵۰ تریپل + ۱۰۰ سولفات آمونیوم	۱۰۰ اوره+ ۷۵ سولفات آمونیوم	۱۰۰ کیلوگرم اوره	۱۰۰ کیلوگرم اوره	

*مقادیر کود کیلوگرم در هکتار است. در منطقه هشتروند اگرچه کود روی توصیه شد ولی توسط زارع مصرف نشد.

جدول ۶- پارامترهای اندازه‌گیری شده مزارع طرح پایلوت کلزا و شاهد در آذربایجان شرقی در مرحله روزت در یک مترمربع

محل پایلوت	تعداد بوته در مترمربع	وزن تر اندام هوایی (گرم)	وزن خشک اندام هوایی (گرم)	میانگین طول ریشه (سانتیمتر)	تعداد علف‌های هرز پهن‌برگ	تعداد علف‌های هرز باریک برگ
مرند	۲۵	۳۰۱۲	۵۸۰	۲۴	۱	۱
سراب	۲۳	۲۶۰	۷۴	۱۷	۰	۲۳
تازه کند	۱۶	۶۲۴	-	۲۲	۱	۸
هشترود	۳۷	۷۸۵	۱۵۹	۱۷	۲	۱

جدول ۷ - تجزیه واریانس عملکرد دانه و اجزای عملکرد در منطقه آذربایجان شرقی

میانگین مربعات						
منبع	درجه آزادی	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	وزن هزار دانه (گرم)	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	خوردین در بوته	دانه در خوردین
تیمار	۱	* ۷۷۰۴۱۷	** ۰/۶۱	** ۳۳۰	** ۳۰۶	** ۴۵/۹
تکرار (مکان)	۸	* ۵۲۹۱۷	* ۰/۰۳۶	** ۵۵	** ۴۲/۶	* ۷/۰۲
مکان	۳	** ۳۳۶۲۵۰۰	** ۰/۴۹	** ۱۵۷۹	** ۵۸۹	ns ۳/۴۸
مکان*تیمار	۳	* ۵۰۶۹۴	ns ۰/۰۲۱	ns ۵/۸۲	** ۲۱/۸	ns ۱/۱۷
ضریب تغییرات (%)		۳/۱	۲/۹	۱/۲	۰/۴۱	۵/۹

جدول ۸ - نتایج میانگین عملکرد و اجزای عملکرد در تیمار کودی و شاهد در استان آذربایجان شرقی در سال اول

عملکرد دانه کیل گیری		وزن هزار دانه		ارتفاع بوته		تعداد خورجین در بوته		تعداد دانه در خورجین		غلظت روغن		عملکرد روغن	
(کیلوگرم در هکتار)		(گرم)		(سانتی متر)		-		-		(درصد)		(کیلوگرم در هکتار)	
نام منطقه	نام رقم کلزا	تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی	شاهد
مرند	هیدرومیل	a۴۸۰۰	a۴۱۰۰	a۳/۹۷	a۳/۸۷	a۱۵۵	a۱۴۷	a۱۴۸/۸	a۱۳۶/۲	a۲۶	a۲۵	۴۳/۷۵	۴۲/۸
تبریز	ماراتن	b۳۵۰۰	b۳۲۰۰	ab۳/۷۸	b۳/۲۵	a۱۶۰	a۱۵۱	b۱۳۰/۵	b۱۲۵/۳	a۲۴/۵	a۲۳/۳	۴۱/۱	۴۱
سراب	ناتالی	c۲۸۰۰	c۲۶۵۰	c۳/۲۵	c۳/۱۵	b۱۲۸	b۱۱۹	b۱۲۸/۹	b۱۲۰/۲	a۲۳	a۲۱/۶	۴۲/۵	۴۱/۹
هشترود	اکتان	b۳۲۰۰	b۳۱۰۰	b۳/۷۵	ab۳/۶۲	b۱۳۲	b۱۲۸	b۱۲۲/۵	b۱۱۹/۲	a۲۵	a۲۴	۴۲/۲	۴۲
میانگین	-	A۳۶۳۸	B۳۲۷۹	A۳/۷	B۳/۴	A۱۴۵	B۱۳۸	A۱۳۳	B۱۲۶	A۲۴/۹	B۲۲/۱		

*در هرستون اعداد دارای حروف مشترک بدون تفاوت آماری در سطح ۵ درصد

در منطقه آذربایجان شرقی، بر اساس نتایج جدول تجزیه واریانس، اثرات تیمار و مکان بر عملکرد دانه و اجزای عملکرد معنی دار بود. بیشترین افزایش عملکرد دانه در منطقه مرنده مشاهده شد که ۷۰۰ کیلوگرم در هکتار افزایش نسبت به عرف زارع بود. پس از آن منطقه تازه کند قرار داشت که افزایش عملکرد ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار بود. میانگین افزایش عملکرد دانه نسبت به عرف زارع در کل این منطقه ۳۱۲ کیلوگرم در هکتار بود. در تمام نقاط اجرای طرح چون در شروع طرح، مزارع کشت شده بود، تیمار کودی را خود زارع به صورت یکسان انجام داده بود. در منطقه هشترو در مرحله خروج از روزت، مشکلات آبیاری برای مزارع ایجاد شد (مشکل پمپاژ آب سد و هماهنگی وزارت نیرو و سازمان کشاورزی منطقه). لذا در این منطقه اعمال تیمارهای کودی به صورت مناسب انجام نگرفت و مزارع دیر آبیاری شدند. در واقع در آن سال (سال زراعی ۹۶-۹۷) به علت گرم شدن سریع تر هوا در اسفند، نیاز بود که آبیاری برعکس سال های گذشته که در هفته اول فروردین انجام می گرفت در نیمه اول اسفند انجام گیرد. در منطقه سراب مشکل سرمازدگی برای مزارع کلزای منطقه پیش آمد.

جدول ۹- مقدار عملکرد دانه مزارع در استان آذربایجان شرقی

نام منطقه	مقدار تولید دانه کل مزرعه	مقدار متوسط عملکرد مزرعه
	کیلوگرم در سطح ۵ هکتار	کیلوگرم در هکتار
مرند	۲۴۰۰	۴۵۰۰
هشترو	۱۶۰۰	۳۱۵۰
سراب	۱۴۰۰	۲۷۵۰
تبریز	۱۷۵۰	۳۳۵۰
میانگین استان در مزارع پروژه		۳۴۳۸

جدول ۱۰- غلظت عناصر پرمصرف و ثانویه تیمار کودی و شاهد در دانه کلزا در استان آذربایجان شرقی

نام منطقه	تیمار کودی	شاهد کودی	درصد		میلی گرم در کیلوگرم		تیمار کودی	شاهد کودی	Mg
			تیمار کودی	شاهد کودی	تیمار کودی	شاهد کودی			
مرند	a۲/۵۵	a۲/۵۰	a۰/۲۵	a۰/۲۲	a۳/۵۵	a۳/۱۱	a۲۴۵	a۱۲۸	a۱۱۰
هشترو	a۲/۴۳	a۲/۴۰	b۰/۱۵	b۰/۱۱	bc۲/۸۵	bc۲/۲۲	a۲۲۵	a۱۳۰	a۱۱۸
سراب	a۲/۳۳	a۲/۲۱	a۰/۲۲	a۰/۱۸	c۲/۶۵	c۲/۱۲	a۲۱۲	a۱۳۵	a۱۱۵
تبریز	a۲/۴۵	a۲/۱۲	ab۰/۱۸	ab۰/۱۵	ab۳/۴۵	ab۲/۸۸	a۲۳۵	a۱۴۵	a۱۱۸
میانگین منطقه	۲/۴۴	۰/۱۹	۲/۹	۵/۲	۱۳/۵	۳۲/۵			
Cv(%)	۱۸/۹	۵/۲	۶/۶	۵/۵	۲/۷۴				

*در هرستون اعداد دارای حروف مشترک بدون تفاوت آماری در سطح ۵ درصد

جدول ۱۱- غلظت عناصر کم مصرف در تیمار کودی و شاهد در دانه کلزا در استان آذربایجان شرقی

Mn		Cu		Zn		Fe		
میلی گرم در کیلوگرم								
شاهد	تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی	نام منطقه
a۷۰	a۷۷	a۲/۵۰	a۲/۵۵	a۷۹	a۸۲	a۱۱۰	a۱۲۵	مرند
b۵۶	b۶۱	a۲/۴۰	a۲/۴۵	ab۶۰	ab۷۵	b۸۷	b۹۶	هشترود
b۴۷	b۵۶	a۲/۳۲	a۲/۴۷	b۵۵	b۶۶	b۷۲	b۸۷	سراب
a۷۰	a۷۹	a۲/۴۷	a۲/۶۰	b۴۰	b۷۰	a۹۶	a۱۱۵	تبریز
۶۶		۲/۴		۶۹		۱۰۰		میانگین
۲		۴/۵		۵/۵		۳		CV%

*در هرستون اعداد دارای حروف مشترک بدون تفاوت آماری در سطح ۵ درصد

بررسی نسبت فایده به هزینه در منطقه آذربایجان شرقی در سال اول

نتایج مطالعه نشان داد که میانگین عملکرد کلزا در شرایط موجود به طور متوسط ۲۸۱۰ کیلوگرم در هکتار می باشد که با لحاظ قیمت هر کیلوگرم کلزا ۲۸۶۵ تومان زراعت آن درآمد ناخالص ۸۰۵۱۳۶۶ را عاید بهره برداران می کند. با اجرای توصیه کودی عملکرد به ۳۱۱۸ کیلوگرم در هکتار و درآمد ناخالص به ۸۹۳۳۰۷۰ تومان افزایش می یابد. به عبارت دیگر اعمال توصیه کودی همزمان با افزایش محصول، درآمد ناخالص را نیز معادل ۱۰/۹۵ درصد افزایش می دهد. از آنجاکه اجرای توصیه فنی باعث افزایش هزینه ها می گردد به منظور بررسی تأثیر این مطلب در نتیجه گیری نهایی میانگین افزایش هزینه در ستون ۵ محاسبه شده است. بر اساس محاسبات انجام گرفته اجرای دانش فنی به طور متوسط باعث افزایش هزینه معادل ۲۴۷۸۳۵ تومان در هکتار می گردد که تقریباً ۲۹/۹۷ درصد افزایش درآمد ناخالص می باشد، در نتیجه اجرای توصیه کودی توانسته ۵۷۹۲۰۳/۲۵ تومان درآمد خالص را در هر هکتار افزایش دهد. این نکته با محاسبه نسبت منفعت به هزینه در ستون آخر جدول نشان داده شده است. این شاخص به طور متوسط در مناطق مختلف ۳/۹۳ بوده و نشان می دهد که بازده سرمایه گذاری کوتاه مدت در خصوص مدیریت مصرف کود مثبت بوده و به ازای هر تومان سرمایه گذاری، ۳/۹۳ تومان درآمد ایجاد می گردد.

جدول ۱۲- بررسی اقتصادی کاربرد کود در تیمار کودی توصیه شده در مقایسه با تیمار عرف زارع در منطقه

آذربایجان شرقی (۹۷-۱۳۹۶)

نام منطقه	تیمار کودی (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد دانه شاهد (کیلوگرم در هکتار)	افزایش عملکرد (کیلوگرم در هکتار) (۳)	درآمد حاصل از افزایش عملکرد* (تومان) (۴)	تفاضل هزینه کودهای مصرفی در تیمار کودی با تیمار شاهد (۵)	نسبت فایده به هزینه (ستون ۴ تقسیم بر ستون ۵)
سراب	۲۳۸۷	۲۱۳۵	۲۵۲	۷۲۱۹۸۰	۲۴۲۹۴۰	۲/۹۷
هشترود	۳۳۲۸	۳۲۸۱	۴۷	۱۳۴۶۵۵	۳۲۰۸۰۰	۰/۴۲
تبریز	۲۹۴۰	۲۵۲۰	۴۲۰	۱۲۰۳۳۰۰	۱۶۹۵۵۰	۷/۱
مرند	۳۸۱۷	۳۳۰۵	۵۱۲	۱۴۶۶۸۸۰	۲۵۸۰۵۰	۵/۶۸
میانگین منطقه	۳۱۱۸	۲۸۱۰/۲۵	۳۰۷/۷۵	۸۸۱۷۰۴	۲۴۷۸۳۵	۳/۵۶

* ستون (۴) حاصل ضرب افزایش عملکرد در قیمت هر کیلوگرم کلزا است. قیمت هر کیلوگرم کلزا ۲۸۶۵ تومان، هر کیسه ۵۰ کیلوگرمی به ترتیب کود اوره، سوپر فسفات تریپل و سولفات پتاسیم ۳۸۵۰۰، ۵۵۰۰۰ و ۷۵۰۰۰ تومان و قیمت هر کیسه ۲۵ کیلوگرمی سولفات روی ۲۱۰۰۰، هر لیتر بیومین منگنز و هر لیتر بیومین آهن هر کدام ۱۲۰۰۰ تومان، هر لیتر اسید آمینه ۳۵۰۰۰ تومان، هر لیتر اسید هیومیک ۱۴۶۰۰ تومان و هر کیسه ۲۵ کیلوگرمی گوگرد بنتونیتی ۱۵۰۰۰۰ تومان در سال ۹۶، مبنای محاسبه بود.

نتایج آذربایجان شرقی (سال دوم):

در استان آذربایجان شرقی در سال دوم پروژه در دو منطقه عجب شیر و اسکو خاصان در مزارع زارعین اجرا شد.

در تبریز کشت و آبیاری اول در تاریخ ۹۷/۶/۱۵ انجام شد. سبز شدن و هشت برگی به ترتیب در تاریخ ۹۷/۶/۲۲ و ۹۷/۸/۱ بروز نمود. رقم کشت شده هیبرید آلمانی هیدرومیل و با ۶ کیلو بذر در هکتار و به وسیله ردیفکار کشت شد. سیستم آبیاری بارانی و کشت قبلی گندم بود و از ۵ هکتار ۲/۵ هکتار به تیمار کودی اختصاص یافت. از کودهای حیوانی مرغی و گاوی به میزان ۳۰ تن در هکتار در سال های گذشته استفاده شده بود. علفهای هرز در هر دو قطعه به تعداد معدودی خاکشیر و بروموس وجود بود که در محدوده مبارزه شیمیایی نبود. میانگین بارندگی در منطقه در فصل زراعی ۲۸۴ میلیمتر بود. خاک مزرعه غیر شور و با ماده آلی کم بوده و کمبود فسفر، روی، منگنز، آهن و منیزیم وجود داشت و مقدار گوگرد نیز کم بود (جدول ۴). در جدول ۵ شرح عملیات کوددهی در دو مزرعه با توجه به دوره فیزیولوژیکی رشد ارائه شده است. در منطقه عجب شیر در مرحله پیش کشت مقدار و نوع کود دو تیمار یکسان استفاده شد.

با توجه به نتایج جدول تجزیه واریانس (جدول ۶) اثر متقابل دو شاخص تیمار کودی و منطقه کشت تنها بر شاخص درصد روغن دانه معنی دار بود. اثر اصلی تیمار کودی بر کلیه شاخص های عملکرد و اجزای عملکرد معنی دار بود. مکان اجرا بر شاخص های عملکرد دانه، تعداد خورجین در بوته، تعداد دانه در خورجین، درصد روغن، عملکرد روغن معنی دار بود. شاخص های عملکرد دانه، تعداد خورجین در بوته، تعداد دانه در خورجین و عملکرد روغن به صورت معنی داری در اسکو بیشتر از عجب شیر بود. در دو منطقه مقدار کلیه

شاخص های فوق در تیمار کودی بیشتر از عرف زارع بود و عملکرد دانه از ۳۲۹۲ کیلوگرم در هکتار به ۳۹۵۰ کیلوگرم در هکتار افزایش یافت (جدول ۷).

اثر اصلی دو تیمار بر غلظت سه عنصر نیتروژن، فسفر و پتاسیم در اندام هوایی کلزا در شروع ساقه دهی معنی دار بود. هم چنین اثر متقابل دو تیمار بر غلظت نیتروژن معنی دار بود (جدول ۸). غلظت نیتروژن از ۲/۰۲ درصد در عرف زارع به ۲/۴۴ در تیمار کودی افزایش معنی دار یافت. وضعیت مشابه برای عناصر فسفر و پتاسیم وجود داشت (جدول ۹). غلظت دو عنصر نیتروژن و فسفر به صورت معنی داری در اسکو بیشتر از عجب شیر بود (جدول ۱۰).

جدول ۱۳- نتایج تجزیه خاک مزارع طرح پایلوت تغذیه گیاهی کلزا در آذربایجان شرقی در سال دوم

محل مزرعه	pH	EC (ds/m)	% T.N.V	% OC	K (mg/kg)	P (mg/kg)	% Sand	% Silt	% Clay	Fe	Cu	Zn	Mn (mg/kg)	B (mg/kg)	Mg	SO ₄
عجب شیر	۷/۲۶	۳/۸۹	۱۲/۲	۰/۵۶	۲۵۶	۱۱/۸	۵۵	۳۵	۱۰	۵/۶	۱/۸۸	۰/۴۱	۵/۳	۱	۱۵۶	۲۲
اسکو خاصبان	۷/۶۲	۶/۸۱	۱۸/۲	۰/۷۵	۳۲۱	۹/۱	۵۰	۳۰	۲۰	۵/۵	۱/۶۲	۰/۳۶	۷/۹	۲	۲۶۸	۳۳

جدول ۱۴- شرح عملیات کوددهی در مراحل مختلف رشد کلزا در آذربایجان شرقی در سال دوم

منطقه	تیمار	پیش از کشت	۴-۸ برگی	خروج از روزت و ابتدای ساقه دهی	انتهای غنچه دهی و شروع گلدهی	توضیحات
عجب شیر	عرف زارع	۱۵۰ تریپل+۵۰ اوره	۱۰۰ اوره+۷۵ سولفات آمونیوم	۷۵ سولفات آمونیوم		
	توصیه کودی	موارد مثل قبل	محلول پاشی اسیدآمین ۲ در هزار+ سه در هزار هیومات پتاسیم	۱۰۰ اوره+۷۵ سولفات آمونیوم+۳ در هزار هیومات پتاسیم+۲ در هزار اسیدآمین	۷۵ سولفات آمونیوم+۵۰ کیلوگرم کلرور پتاسیم+ سه در هزار هیومات پتاسیم	
	اسکو خاصبان	عرف زارع	اوره ۵۰+۵۰ سوپر فسفات تریپل	۲ (۱۵۰ اوره+ ۱۰۰ سولفات آمونیوم	۵۰ اوره+ ۵۰ سولفات آمونیوم ۵۰ اوره	
اسکو خاصبان	توصیه کودی	اوره ۵۰+۵۰ سوپر فسفات تریپل+استفاده از مایکوروت	+اسیدآمین ۲ لیتر در هکتار+پتاس ۲۰ درصد ۲ لیتر در هکتار	۲ (۱۵۰ اوره+ ۵۰ سولفات آمونیوم+ پتاس ۲۰٪ محلول پاشی+ روی+ کلات آهن یک هزارم در دو مرحله محلول پاشی	۵۰ اوره+ سه مرحله محلول پاشی اسیدآمین ۲ لیتر در هکتار با فاصله دو هفته قبل از گلدهی تمام شد، گوگرد مایع ۲۰-۳۰٪ در مرحله گلدهی	

• مقدار کودهای مصرفی بر اساس کیلوگرم در هکتار است.

جدول ۱۵- تجزیه واریانس عملکرد دانه و اجزای عملکرد در منطقه آذربایجان شرقی در سال دوم

میانگین مربعات							
منبع	درجه آزادی	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	درصد روغن	وزن هزار دانه	خورجین در بوته	دانه در خورجین	عملکرد روغن (کیلوگرم در هکتار)
تیمار	۱	**۱۳۰۳۵۰۲	**۳۱/۹	**۱/۹۷	*۲۵۰	**۱۱	**۴۳۹۱۵۲
تکرار (مکان)	۴	^{ns} ۱۷۳۳۵	*۴/۵	^{ns} /۱۱	^{ns} ۷/۲	^{ns} ۰/۸	^{ns} ۹۳۱۸
مکان	۱	**۱۱۷۵۰۰۲	*۴/۶	^{ns} ۰/۰۵	*۲۵۶	**۶	**۱۲۵۸۸۲
مکان*تیمار	۱	^{ns} ۷۴۴۱۹	*۱۲/۳	^{ns} ۰/۲۸	^{ns} ۱/۹	^{ns} ۰/۰۲	^{ns} ۸۳۹
ضریب تغییرات (%)		۲/۸	۲	۵/۷	۳	۳/۱	۴/۲

جدول ۱۶- نتایج میانگین عملکرد و اجزای عملکرد در تیمار کودی و شاهد در استان آذربایجان شرقی در سال دوم

عملکرد دانه		وزن هزار دانه		غلظت روغن		تعداد خورجین در بوته		تعداد دانه در خورجین		عملکرد روغن	
کیلوگرم در هکتار		گرم		درصد		-		-		کیلوگرم در هکتار	
نام منطقه	رقم کلزا	تیمار	شاهد	تیمار	شاهد	تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی	شاهد
عجب شیر	هیدرومیل	b۳۷۱۷	b۲۹۰۰	a۴/۳	a۳/۸	a۴۰/۵	a۳۹/۲	a۱۳۶	b۱۲۶	a۲۳/۵	a۲۱/۷
اسکو	هیدرومیل	a۴۱۸۵	a۳۶۸۳	a۴/۷	a۳/۶	a۴۱/۳	b۳۶	a۱۴۴	a۱۳۶	a۲۵	a۲۳
میانگین تیمار		A۳۹۵۰	B۳۲۹۲	A۴/۵	B۳/۷	A۴۰/۹	B۳۷/۶	A۱۴۰	B۱۳۱	A۲۴/۳	B۲۲/۳
میانگین افزایش		۶۵۸	۰/۸	۳/۳	۹	۲	۳۸۳				

*در هرستون اعداد دارای حروف مشترک بدون تفاوت آماری در سطح ۵ درصد

جدول ۱۷- تجزیه واریانس غلظت عناصر اندام هوایی (درصد) در منطقه آذربایجان شرقی در سال دوم

منبع	درجه آزادی	میانگین مربعات		
		K	P	N
تیمار	۱	۱/۶۱ ^{**}	۰/۰۰۵ [*]	۰/۵۲ ^{**}
تکرار (مکان)	۴	۰/۱۱ ^{**}	۰/۰۰۰۷ ^{ns}	۰/۰۰۱ ^{ns}
مکان	۱	۰/۵۵ ^{**}	۰/۰۰۳ ^{**}	۰/۴ ^{**}
مکان*تیمار	۱	۰/۰۵ ^{ns}	۰/۰۰۰۸ ^{ns}	۰/۱۳ ^{**}
ضریب تغییرات (%)		۴	۱۰	۳

جدول ۱۸- نتایج میانگین غلظت عناصر اندام هوایی در تیمار کودی و شاهد در استان آذربایجان شرقی در سال دوم

K		P		N	
درصد					
شاهد	تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی
۱/۹۹b	۲/۸۶b	۰/۱۴b	۰/۱۸b	۱/۹۴b	۲/۱۵b
۲/۵۶a	۳/۱۶a	۰/۱۷a	۰/۲۱a	۲/۱۱a	۲/۷۴a
۲/۲۸B	۳/۰۱A	۰/۱۵۷B	۰/۱۹۸A	۲/۰۲B	۲/۴۴A
۰/۷۳		۰/۰۴۱		۰/۴۲	
میانگین افزایش					

*در هرستون اعداد دارای حروف مشترک بدون تفاوت آماری در سطح ۵ درصد

جدول ۱۹- مقایسه میانگین نتایج دو منطقه اجرا در آذربایجان شرقی در سال دوم

منطقه	عملکرد دانه	وزن هزار دانه	تعداد خورجین در بوته	تعداد دانه در خورجین	غلظت روغن	عملکرد روغن	نیتروژن	فسفر	پتاسیم
	کیلوگرم در هکتار	گرم	-	-	درصد	کیلوگرم در هکتار		درصد	
اسکو	۳۹۳۴	۴/۱۸	۱۴۰	۲۴	۳۸/۶	۱۵۲۶	۲/۴۲	۰/۱۹۳	۲/۸۶
عجب شیر	۳۳۰۸	۴/۰۵	۱۳۱	۲۲/۶	۳۹/۹	۱۳۲۱	۲/۰۴	۰/۱۶۲	۲/۴۳

*در هرستون اعداد دارای حروف مشترک بدون تفاوت آماری در سطح ۵ درصد

نتایج اصفهان:

در این منطقه نیز پروژه در دو سال اجرا شد.

نتایج اصفهان در سال اول:

در اصفهان سال اول پروژه در ۳ مزرعه اجرا شد. مزرعه آقای توکلی در شاهین شهر دارای خاک شور و دارای سیستم آبیاری تیپ بود. بر اساس نتایج جدول تجزیه خاک، در تمامی مزارع این طرح در این منطقه کمبود مس وجود داشت. همچنین در ۲ مزرعه از ۳ مزرعه، کمبود فسفر، آهن و منگنز مشاهده گردید. بیشترین افزایش عملکرد در مزارع این منطقه مربوط به مزرعه شاهین شهر بود که ۱۴۷۳ کیلوگرم در هکتار بود و پس از آن تیران با ۸۳۶ کیلوگرم و در آخر کاشان با ۳۶۰ کیلوگرم در هکتار افزایش، قرار داشت. میانگین افزایش عملکرد در این منطقه ۹۰۰ کیلوگرم در هکتار بود.

جدول ۲۰- نتایج تجزیه خاک مزارع طرح پایلوت تغذیه گیاهی کلزا در اصفهان در سال اول

محل مزرعه	نام کشاورز	GPS	pH	EC (ds/m)	% T.N.V	OC %	K (mg/kg)	P (mg/kg)	%Sand	%Silt	%Clay	بافت	(mg/kg)					
													Mg	B	Mn	Zn	Cu	Fe
شاهین شهر	توکلّی	۳۶۶۸۴۶۰ عرض ۵۳۳۵۴۶ طول	۸	۴/۷۸	۳۷	۰/۲	۲۵۸	۵/۶	۶۷	۱۶	۱۷	سیلتی لوم	۰/۵۴	۰/۱۴	۱/۰۸	۱/۱۸	۰/۶۷	۲۸۰
تیران و کرون	کمیتة امداد	-	۷/۴۸	۱	۲۸/۵	۰/۷۸	۲۴۴	۳۲	۳۶	۳۴	۳۰	لوم رسی	۲/۷۳	۱/۲۶	۰/۶۰	۱/۸۸	-	۳۳۰
کاشان	سپاه پاسداران	۳۷۵۵۸۰۳ عرض ۵۴۲۷۱۰ طول	۸/۴۶	۳/۲۴	۴۴/۷	۰/۳۶	۴۶۷	۱۱/۸۸	۵۴/۳	۲۱/۷	۲۳/۹	لوم رسی شنّی	۸/۵	<۰/۱	۱/۸۲	۲۰/۶۶	-	-

• جدول ۲۱- شرح عملیات کوددهی در مراحل مختلف رشد کلزا در اصفهان در سال اول

منطقه	نام زارع	تیمار	پیش از کشت	۴-۸ برگی	خروج از روزت و ابتدای ساقه دهی	انتهای غنچه دهی و شروع گلدهی	توضیحات
شاهین شهر	توکلی	عرف	گوگرد ۱۰۰ همراه با تیوباسیلوس اوره ۵۰	۱۵۰ اوره	۱۵۰ اوره	تفاوت ۲۰۰ سولفات آمونیوم - محلول پاشی کلات آهن و روی با غلظت ۲ در هزار	+ محلول پاشی ریز مغذی های آهن، روی، منگنز و مس هر کدام با غلظت ۲ در هزار
		زارع	سوپرفسفات تریپل ۱۰۰ سولفات پتاسیم ۱۰۰				
شاهین شهر	توصیه کودی	عرف	گوگرد ۱۰۰ همراه با تیوباسیلوس اوره ۵۰	۱۵۰ اوره	۲۰۰ سولفات آمونیوم - محلول پاشی کلات آهن و روی با غلظت ۲ در هزار	محلول پاشی ریز مغذی های آهن، روی، منگنز و مس هر کدام با غلظت ۲ در هزار	تفاوت ۲۰۰ سولفات آمونیوم - محلول پاشی کلات آهن و روی با غلظت ۲ در هزار
		زارع	سوپرفسفات تریپل ۱۰۰ سولفات پتاسیم ۱۰۰				
تیران و کرون	کمیت امداد	عرف	کود اوره ۵۰، گوگرد گرانوله ۲۰۰ تا ۳۰۰، کود پتاس ۲۵۰ الی ۳۰۰، سولفات آهن ۶۰، سولفات مس ۴۰، سولفات منگنز ۶۰، سولفات روی ۸۰	۱۰۰ اوره و ۵۰ سولفات آمونیوم (۹۶/۱۲/۲۵) - ۱۰۰ اوره (۹۷/۱/۶) -	۱۰۰ اوره و ۵۰ سولفات آمونیوم (۹۶/۱۲/۲۵) - ۱۰۰ اوره (۹۷/۱/۶) -	تفاوت ۵۰ کیلو اوره + ۵۰ کیلو سولفات آمونیوم + ۳ کیلو در هکتار اسید هیومیک	تفاوت ۵۰ کیلو اوره + ۵۰ کیلو سولفات آمونیوم + ۳ کیلو در هکتار اسید هیومیک
		توصیه کودی	کود اوره ۵۰، گوگرد گرانوله ۲۰۰ تا ۳۰۰، کود پتاس ۲۵۰ الی ۳۰۰، سولفات آهن ۶۰، سولفات مس ۴۰، سولفات منگنز ۶۰، سولفات روی ۸۰				
کاشان	سپاه پاسداران	عرف	گوگرد گرانول ۱۰۰ سوپرفسفات تریپل ۱۰۰ سولفات پتاسیم ۵۰ فسفات دی آمونیوم ۵۰ اوره ۵۰ به اضافه ۱ هیومیک اسید با آب آبیاری	۵۰ کیلو در هکتار اوره	۱۰۰ کیلو در هکتار اوره	۵۰ کیلو در هکتار اوره	۵۰ کیلو در هکتار اوره - ۱۰ کیلو در هکتار سولوپتاس و ۱ لیتر اسید آمینه و ریز مغذی بازارگان کالا محلول پاشی، - ۲ کیلو در هکتار اسید هیومیک اسپانیایی سیترونا با آب آبیاری .
		توصیه کودی	گوگرد گرانول ۱۰۰ سوپرفسفات تریپل ۱۰۰ سولفات پتاسیم ۵۰ فسفات دی آمونیوم ۵۰ اوره ۵۰ به اضافه ۱ هیومیک اسید با آب آبیاری				

(مقدار کودهای مصرفی بر اساس کیلوگرم در هکتار)

جدول ۲۲- خصوصیات اندازه گیری شده مزارع طرح پایلوت کلزا در مرحله روزت در اصفهان

خصوصیت / نام منطقه	شاهین شهر	تیران کرون
تعداد بوته در متر مربع	-	۵۵
تعداد علف های هرز پهن برگ	-	۱
تعداد علف های هرز باریک برگ	-	۰
طول ریشه (سانتی متر)	-	۲۴
وزن تر (گرم)	۱۴۶۷	۶۰
وزن خشک (گرم)	۳۲۳	۵۱

جدول ۲۳- تجزیه واریانس عملکرد دانه و اجزای عملکرد در منطقه اصفهان در سال اول

میانگین مربعات						
منبع	درجه آزادی	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	وزن هزار دانه (گرم)	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	خوریجین در بوته	دانه در خوریجین
تیمار	۱	۳۵۶۰۸۹۱**	۰/۲۰۲۶ ^{ns}	۸۹ ^{ns}	۴۳۷۰۹ ^{ns}	۱/۴ ^{ns}
تکرار(مکان)	۶	۲۸۰۹۸۶ ^{ns}	۰/۰۳۳۸ ^{ns}	۱۶۶ ^{ns}	۸۶۲۶۹۲ ^{ns}	۴/۵ ^{ns}
مکان	۲	۲۳۲۰۵۵۸۱**	۰/۴۱۸۷**	۹۰۴ ^{ns}	۱۵۸۴۶۱۶ ^{ns}	۱۳۱**
مکان*تیمار	۲	۴۶۸۶۰۰ ^{ns}	۰/۰۳۲ ^{ns}	۱۱۴ ^{ns}	۲۹۸۰۲ ^{ns}	۱/۶ ^{ns}
ضریب تغییرات (%)		۱۱	۷	۲۳	۸۳	۱۰

• در منطقه شاهین شهر اصفهان تفاوت بین تکرار ها برای شاخص تعداد خوریجین در بوته زیاد بود.

جدول ۲۴- نتایج میانگین عملکرد و اجزای عملکرد در تیمار کودی و شاهد در استان اصفهان در سال اول

عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)		وزن هزار دانه (گرم)		ارتفاع بوته (سانتی‌متر)		تعداد خوریجین در بوته		تعداد دانه در خوریجین	
شاهد	تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی
b۳۵۶۳	b۴۳۹۹	a۴/۲۲	a۴/۲۷	a۱۲۱/۸۷	a۱۳۵/۵۳	ab۵۲۶	ab۷۳۸	b۱۷	b۱۷/۳۳
a۴۸۸۷	a۶۳۶۰	a۴/۰۹	a۴/۳۸	ab۱۱۴	ab۱۱۷/۳۳	a۹۶۰	a۹۸۶	a۲۴	a۲۳/۶۷
c۱۵۲۷	c۱۸۸۷	b۳/۶۳	b۳/۹۳	b۱۰۶	b۱۰۲/۳۳	b۲۱۸	b۲۷۵	b۱۴	b۱۵/۶۷
۹۰۰		۰/۲۱		۴/۴۴		۹۸/۳		۰/۵۶	

*در هرستون اعداد دارای حروف مشترک بدون تفاوت آماری در سطح ۵ درصد

جدول ۲۵- بررسی اقتصادی کاربرد کود در تیمار کودی توصیه شده در مقایسه با تیمار شاهد در منطقه اصفهان (۹۷-۱۳۹۶)

نام منطقه	نام رقم کلزا	عملکرد دانه	افزایش عملکرد تیمار کودی	درآمد حاصل از افزایش عملکرد	تفاضل هزینه کودهای مصرفی در تیمار کودی با تیمار شاهد	نسبت فایده به هزینه
		(کیلوگرم در هکتار)	(کیلوگرم در هکتار)	تومان	تومان	-
		شاهد	تیمار			
تیران	دانوب	۳۵۶۳	۴۳۹۹	۲۳۹۵۱۴۰	۶۱۸۵۰۰	۳/۸۷
شاهین شهر	نپتون	۴۸۸۷	۶۳۶۰	۴۲۲۰۱۴۵	۷۹۰۰۰۰	۵/۳۴
کاشان	اسمیلاو	۱۵۲۷	۱۸۸۷	۱۰۳۱۴۰۰	۲۶۸۵۰۰	۳/۸۴
میانگین منطقه		۳۳۲۵	۴۲۱۵	۲۵۴۸۸۹۵	۵۵۹۰۰۰	۴/۵۶

نتایج اصفهان (سال دوم):

جدول ۲۶- نتایج تجزیه خاک مزارع طرح پایلوت تغذیه گیاهی کلزا در اصفهان در سال دوم

محل مزرعه	نام کشاورز	GPS	pH	EC (dS/m)	%T.N.V	%OC	K (mg/kg)	P (mg/kg)	Sand (%)	Silt (%)	Clay (%)	بافت	Fe	Cu	Zn	Mn
تیران	کمیته امداد		۸/۱۲	۰/۷۲	۴۴/۵	۱/۲۱	۸۵۰	۵۶/۹	۵۲	۲۷/۵	۲۰/۵	لوم رسی شنی	۰/۷۴	۰/۶۸	۲/۳۶	۳
شاهین شهر	اصفهان کشت	۵۳۳۵۰۴ ۳۳۶۶۸۳۴۵	۷/۱۴	۲/۲۲	۳۵	۱/۰۹	۳۲۰	۱۵/۵	۶۷	۱۸	۱۵	لوم شنی	۱/۳۲	۰/۵۲	۱/۸	۸/۴۸

جدول ۲۷- شرح عملیات کوددهی در مراحل مختلف رشد کلزا در اصفهان در سال دوم

منطقه	نام زارع	تیمار	پیش از کشت	۴-۸ برگی	خروج از روزت و ابتدای ساقه دهی	انتهای غنچه دهی و شروع گلدهی	توضیحات
تیران و کرون	کمیتة امداد	عرف زارع	اوره ۲۵۰ کیلوگرم-		سولفات آمونیوم ۲۰ کیلو در هکتار- کود ۲۰- ۲۰-۲۰ به مقدار ۴ کیلو در هکتار- آمینوپلاس ۲ کیلو در هکتار		
		توصیه کودی	۶۰ کیلوگرم در هکتار اوره □ ۱۰۰ کیلوگرم سولفات آمونیوم □ ۳۰ کیلو سولفات آهن □ ۲۰ کیلو سولفات منگنز	۵ کیلوگرم در هکتار اسید هیومیک	۶۰ کیلو اوره □ محلول پاشی اسیدهای آمینه	۶۰ کیلو اوره - محلول پاشی آهن و روی و منگنز با غلظت ۵ در هزار	
شاهین شهر	شرکت اصفهان کشت	عرف زارع	۳۰۰ کیلوگرم اوره ، ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار سوپر فسفات تریپل □ ۱۵۰ کیلوگرم گوگرد- ۱۵۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم، ۱ کیلوگرم بیوسولفور		۵۰ کیلوگرم در هکتار اوره □ ۱/۳ کیلوگرم هیومیک اسید □ ۰/۴ لیتر در هکتار کود باسیلار (محرک رشد و باکتری باسیلوس سابتیلیس - ۰/۴ لیتر در هکتار عصاره جلبک الجیوس	۵۰ کیلوگرم اوره - ۱ لیتر در هکتار ریزمغذی	
		توصیه کودی	۱۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره - ۳۰ کیلوگرم سولفات آهن		۱۰۰ کیلو اوره قبل از گلدهی ، ۱۰۰ کیلوگرم سولفات آمونیوم □ ۸ کیلوگرم اسید هیومیک - محلول پاشی ریز مغذی حاوی آهن با غلظت ۵ در هزار	۸۰ کیلو اوره	

• (مقدار کودهای مصرفی بر اساس کیلوگرم در هکتار)

جدول ۲۸- نتایج میانگین عملکرد و اجزای عملکرد در تیمار کودی و شاهد در استان اصفهان در سال دوم

عملکرد دانه		ارتفاع بوته		تعداد خورجین در بوته		تعداد دانه در خورجین	
کیلوگرم در هکتار		سانتی متر		-		-	
نام منطقه	نام رقم کلزا	تیمار	شاهد	تیمار	شاهد	تیمار	شاهد
تیران	ریتیمو	a۶۲۲۲	a۴۰۴۲	۱۶۶	۱۳۳	۲۹۹	۲۴۲
شاهین شهر	ناتالی	b۴۳۴۰	b۳۰۲۰	-	-	-	-
میانگین تیمار		۵۲۸۱	۳۵۳۱	-	-	-	-
میانگین افزایش		۱۷۵۰	۳۳	۵۷	۵/۸۵		

* بقیه شاخص ها در شاهین شهر اندازه گیری نشد.

نتایج استان اردبیل (منطقه مغان):

در این استان پروژه در دو سال اجرا شد.

نتایج سال اول مغان:

در منطقه مغان در سال اول پروژه در چهار نقطه اجرا شد. بر اساس نتایج جدول تجزیه خاک، خاک‌های این منطقه از نظر فسفر، آهن، روی و منگنز دارای کمبود بودند. منطقه گرمی از لحاظ عناصر کم مصرف کمبودی نداشت ولی مقدار فسفر آن بسیار پایین بود. در بازدید به عمل آمده از منطقه در مرحله روزت در برخی از مزارع مشاهده شد که برخی از بوته‌ها سریعتر حالت ارغوانی رنگ به خود گرفته و برخی کماکان بنفش بودند. از بوته‌های ارغوانی و سبز نمونه برگ تهیه و غلظت عناصر آنها اندازه‌گیری و مقایسه شد. نتایج نشان داد که در برگ‌های ارغوانی کمبود شدید فسفر وجود دارد.

جدول ۲۹- نتایج تجزیه خاک مزارع طرح پایلوت تغذیه گیاهی کلزا در استان اردبیل در سال اول

محل مزرعه	نام کشاورز	GPS	pH	EC (ds/m)	%T.N.V	%OC	K (mg/kg)	P (mg/kg)	□Sand	□Silt	□Clay	بافت	(mg/kg)						
													Fe	Cu	Zn	Mn	B	Mg	So ₄
پارس آباد	سمندری	N:39,35,54.65 E:47,45,19.01 H:66 m	۷/۸	۰/۵۴	۷/۴	۰/۵۷	۳۴۵	۲۷/۶	۱۲	۳۸	۵۰	رسی	۳/۱۴	۴/۳۸	۰/۸۶	۳/۶۸	۱/۸۲	۹۰۰	۳۲/۷
مغان	مرکز تحقیقات کشاورزی	N:39,36,15.28 E:47,49,24.89 H:75 m	۸	۰/۶۵	۱۰/۶	۰/۸۱	۴۲۰	۹/۴	۲۰	۳۵	۴۵	رسی	۲/۲۸	۱/۸	۰/۲۶	۲/۳۲	۲/۴	۷۹۴	۲۵/۵
بیلہ سوار	شاپور قاسم زاده	N:39,29,13.24 E:48,13,41.02 H:392m	۸/۰۵	۰/۶۶۷	۹	۰/۵۸۹	۲۶۷	۴/۵۲	۲۱	۳۸	۴۱	لوم رسی	۵/۹	۱/۰۸	۰/۵۵	۸/۸	-	-	۲۰
گرمی	میر مختار تیموری	N:39,06,32.10 E:48,16,11.97 H:497m	۷/۲۶	۰/۶۵۱	۳/۳۲	۱/۳۶	۴۳۸	۱/۵۷	۲۲	۳۱	۴۷	رسی	۷/۸۳۶	۱/۷۰	۴/۳۹۲	۳۵/۷۸	-	-	-

جدول ۳۰- شرح عملیات کوددهی در مراحل مختلف رشد کلزا در اردبیل در سال اول

منطقه	نام زارع	تیمار	پیش از کشت	۴-۸ برگی	خروج از روزت و ابتدای ساقه دهی	انتهای غنچه دهی و شروع گلدهی	خورجین دهی	توضیحات
پارس آباد	سمندری	عرف زارع			سولفات آمونیوم ۱۰۰	-	اوره ۱۰۰	سولوپتاس ۱۵ اسید هیومیک ۵
		توصیه کودی	کودمرغی ۲۰۰+ کود ارگانیک ۱۰۰		سولفات آمونیوم ۱۰۰ سولوپتاس ۱۵ اسید هیومیک ۵	سولفات آمونیوم ۱۰۰ سولوپتاس ۱۵	اوره ۱۰۰	+ سولفات آمونیوم ۱۰۰ سولوپتاس ۱۵
مغان	مرکز	عرف زارع	اوره ۵۰	-	اوره ۱۵۰	-	اوره ۵۰	تفاوت: سولفات آمونیوم ۱۰۰ فسفر محلول ۱۵ + سولوپتاس ۳۰
		توصیه کودی	سوپرفسفات تریپل ۱۵۰		سولفات آمونیوم ۱۰۰ سولوپتاس ۳۰	سولفات آمونیوم ۱۰۰ فسفر محلول ۱۵ اوره ۵۰	اوره ۵۰	
بیله سوار	قاسم زاده	عرف زارع	اوره ۱۰۰		اوره ۱۰۰	اوره ۱۰۰	-	تفاوت: سولوپتاس ۳۰ اسید هومیک ۲۵ + ففسر محلول ۱۵ + جایگزینی اوره با سولفات آمونیوم
		توصیه کودی	سوپرفسفات تریپل ۱۵۰		سولفات آمونیوم ۱۰۰ سولوپتاس ۳۰ اسید هومیک ۵	سولفات آمونیوم ۱۰۰ فسفر محلول ۱۵	-	
گرمی		عرف زارع			سولفات آمونیوم ۷۰	-	-	تفاوت: سولفات آمونیوم ۱۰۰ سولوپتاس ۱۵
		توصیه کودی	اوره ۵۰		سولفات آمونیوم ۱۰۰ سولوپتاس ۱۵ اسید هومیک ۵	سولفات آمونیوم ۱۰۰ سولوپتاس ۱۵	-	سولفات آمونیوم ۳۰ سولوپتاس ۱۵ اسید هومیک ۵ +

• (مقدار کودهای مصرفی بر اساس کیلوگرم در هکتار)

جدول ۳۱- وضعیت عناصر در اندام هوایی کلزا در مغان در مرحله روزت در سال اول

نام مزرعه یا زارع	Mn	Fe	Cu	Ca	Mg	K	P
	میلی گرم در کیلوگرم						درصد
قاسمی	۱۱۰	۸۶	۷/۵	۱/۹	۰/۴۳	۱/۷۵	۰/۲۸
سمندری	۵۴	۷۲	۱۰/۵	۱/۹	۰/۳۸	۱/۱۹	۰/۴۸
مرکز برگ سبز	۲۵	۶۰	۱۰/۵	۲/۴	۰/۳۵	۱/۷	۰/۳۸
مرکز برگ ارغوانی	۷۴	۵۲	۸	۳/۵	۰/۳۳	۱/۷	۰/۲۴

جدول ۳۲- پارامترهای اندازه گیری شده در کادر یک مترمربع در مغان در سال اول

نام مزرعه	تاریخ نمونه گیری	وزن بوته در ۱ مترمربع (کیلوگرم)		تعداد بوته در یک مترمربع	تعداد علف هرز در یک مترمربع		میانگین طول ریشه ۵ بوته (سانتی متر)
		وزن تر	وزن خشک		باریک برگ	پهن برگ	
بابک	۹۶/۱۰/۰۴	۱/۹۷	۲۱۰	۱۱۹	۶	۵	۱۴
گرمی	۹۶/۱۰/۰۶	۰/۷۲	۱۱۰	۷۸	۱۹	۳۸	۱۰/۶
سمندری	۹۶/۱۰/۱۰	۰/۷۵	۱۰۰	۵۲	-	۱۳	۱۴/۲
مرکز	۹۶/۱۰/۱۰	۱/۴۴	۲۴۰	۹۱	-	۲۲	۲۰/۶

جدول ۳۳- تجزیه واریانس عملکرد دانه و اجزای عملکرد در منطقه اردبیل در سال اول

منبع	درجه آزادی	عملکرد دانه (kg ha ⁻¹)	وزن هزار دانه (gr)	ارتفاع بوته (cm)	خورجین در بوته	دانه در خورجین
تیمار	۱	**۱۸۷۶۰۰۴	ns۰/۴۵	**۱۱۷۶	ns۶۱۰	ns۱/۲۶
تکرار(مکان)	۸	ns۱۸۷۶۸۸	ns۰/۱۹	ns۵۳/۸	ns۶۳۷	ns۱/۵۳
مکان	۳	**۱۴۷۷۵۸۲	ns۰/۳۱	ns۶۱/۹	*۲۸۰۲	**۱۷/۷
مکان*تیمار	۳	ns۲۱۰۴۹	ns۰/۰۳	ns۵۹۱۱	ns۳۱۱	ns۰/۸۶
ضریب تغییرات (%)		۸	۱۱/۵	۶/۹	۱۴/۵	۵/۷

با توجه به نتایج جدول تجزیه واریانس، اثر تیمار و مکان بر عملکرد دانه در این منطقه معنی دار بود. بیشترین افزایش عملکرد، مربوط به مزرعه آقای بابک با ۷۰۶ کیلوگرم در هکتار افزایش، مزرعه آقای سمندری با ۶۰۳ کیلوگرم، سپس مزرعه منطقه گرمی با ۵۶۶ کیلوگرم در هکتار و در انتها مزرعه مرکز با ۴۶۰ کیلوگرم در هکتار قرار داشت. میانگین افزایش عملکرد دانه در این منطقه ۵۸۴ کیلوگرم در هکتار نسبت به عرف زارع بود.

جدول ۳۴- نتایج میانگین عملکرد و اجزای عملکرد در تیمار کودی و شاهد در مغان در سال اول

نام منطقه	نام رقم کلزا	عملکرد دانه کیلوگرم در هکتار	وزن هزار دانه گرم	ارتفاع بوته سانتی متر	تعداد خورجین در بوته	تعداد دانه در خورجین
شاهد	تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی	شاهد
بابک	هایولا	a۳۳۶۶	a۳/۸۵	a۱۴۴	b۱۵۲/۹	b۱۶/۴
گرمی	ماراتون	b۲۶۳۶	a۳/۳۸	a۱۴۵	b۱۴۹	b۱۶/۶
سمندری	تراپر	a۳۶۴۶	a۳/۸۷	a۱۴۴	ab۱۸۰/۳	a۱۹/۲
مرکز	RGS	a۳۵۹۶	a۳/۴۵	a۱۵۶	a۱۹۰/۷	a۱۹

*در هرستون اعداد دارای حروف مشترک بدون تفاوت آماری در سطح ۵ درصد

بررسی نسبت فایده به هزینه در منطقه مغان در سال اول

جدول ۳۵- بررسی اقتصادی کاربرد کود در تیمار کودی توصیه شده در مقایسه با تیمار عرف زارع در منطقه مغان (۹۷-۱۳۹۶)

نام منطقه	عملکرد در تیمار کودی	عملکرد دانه در تیمار شاهد	افزایش عملکرد	قیمت کلزا	درآمد حاصل از افزایش عملکرد	تفاضل هزینه کودهای مصرفی در تیمار کودی با تیمار شاهد	نسبت فایده به هزینه
		کیلوگرم در هکتار		تومان	تومان		
بابک	۳۳۶۶	۲۶۶۰	۷۰۶	۲۸۶۵	۲۰۲۲۶۹۰	۶۰۵۰۰۰	۳/۳۴
گرمی	۲۶۳۶	۲۰۷۰	۵۶۶	۲۸۶۵	۱۶۲۱۵۹۰	۶۴۶۰۰۰	۲/۵۱
سمندری	۳۶۴۶	۳۰۴۳	۶۰۳	۲۸۶۵	۱۷۲۷۵۹۵	۴۹۰۰۰۰	۳/۵۳
مرکز	۳۵۹۶	۳۱۳۶	۴۶۰	۲۸۶۵	۱۳۱۷۹۰۰	۵۷۵۰۰۰	۲/۲۹

۲/۹۲	-	-	-	-	-	-	میانگین منطقه
------	---	---	---	---	---	---	---------------

نتایج سال دوم مغان:

در سال دوم دو مزرعه در این منطقه برای اجرای پروژه در نظر گرفته شد. خاک مزرعه به لحاظ شوری (۲/۴۷) دسی‌زیمنس بر متر، نمی‌تواند برای کلزای کشت‌شده محدودیت رشدی ایجاد نماید. معمولاً در شوری‌های بیشتر از ۴ دسی‌زیمنس بر متر، رشد گیاه به دلیل اثرات سمیت یون سدیم، اثرات آنتاگونیسمی و یا اختلال در جذب آب، با محدودیت روبرو می‌شود. بافت خاک به دلیل درصد رس بالا (۵۵ درصد) سنگین بوده و می‌تواند مشکلاتی در تهویه، رشد و گسترش ریشه به وجود آورد. به دلیل آنکه در این نوع اراضی معمولاً نفوذپذیری پایین است، احتمال ایجاد ماندابی در مزرعه بالا می‌باشد که این امر می‌تواند حساسیت مزرعه را نسبت به بیماری‌ها بالا ببرد. کربن آلی خاک نسبت به نتایج گزارش شده از اغلب استان‌ها بیشتر بوده (۱/۰۹) اما در حدی نیست که نیاز مزرعه را به مصرف کودهای آلی مرتفع سازد. مقدار پتاسیم خاک (۵۷۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم) از سطح بحرانی این عنصر برای کلزا برای اقلیم گرم (۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم) بیشتر است. این موضوع در خصوص فسفر خاک نیز صدق می‌کند. خاک مزرعه با مقدار فسفر ۴۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم می‌تواند در صورت مصرف بیشتر کودهای فسفاتی، باعث کمبود برخی عناصر کم‌مصرف از جمله روی (Zn) گردد. هرچند مقادیر عناصر کم‌مصرف در خاک بیشتر از سطوح بحرانی می‌باشند، اما به دلیل فسفر بالای خاک و جلوگیری از اثرات آنتاگونیسمی آن، مصرف کودهای حاوی روی به شکل محلول‌پاشی و یا خاکی قابل توصیه است.

در مزرعه ایمانی (۱) کود اوره در سه تقسیط و کود سوپرفسفات تریپل به مقدار ۸۰ کیلوگرم در هکتار و قبل از کاشت مصرف شد. در مزرعه ایمانی (۲) تقسیط کودهای نیتروژنه در دو تقسیط صورت گرفت و مصرف کودهای فسفاتی نیز به مقدار بیشتر (۲۰۰ کیلوگرم در هکتار سوپرفسفات تریپل) انجام شد. در هر دو مزرعه، مصرف کودهای فسفاتی توسط کشاورز در مرحله پیش کشت بدون توجه به نتایج آزمون خاک صورت گرفته بود. همچنین با توجه به نتایج آزمون خاک که مقدار فسفر را بیشتر از سطح بحرانی نشان می‌دهد، این علائم ممکن است مربوط به پایین بودن درجه حرارت هوا در آن دوره از رشد باشد. در قطعه مربوط به توصیه کودی، مصرف کودهای حاوی روی و عناصر کم مصرف با توجه به آزمون خاک به همراه مصرف کودهای نیتروژنه در ۴ تقسیط از دو منبع کودی (اوره و سولفات آمونیوم) انجام شد.

جدول ۳۶- نتایج تجزیه خاک مزارع طرح پایلوت تغذیه گیاهی کلزا در استان اردبیل در سال دوم

(mg/kg)										بافت	Clay	Silt	Sand	EC (dS/m)	GPS	نام کشاورز	محل مزرعه
So ₄	Mg	B	Mn	Zn	Cu	Fe	P	K	%OC								
۱۷۵	۴۳۱۴	۵/۱۰	۴/۸۶	۰/۵۶	۴/۷۶	۱۰/۶۸	۴۰	۵۷۵	۱/۰۹	رسی	۵۵	۳۷	۸	۲/۴۷	38S0739442 4384286	ایمانی	روستای اولتان

جدول ۳۷- شرح عملیات کوددهی در مراحل مختلف رشد کلزا در اردبیل در سال دوم

منطقه	نام زارع	تیمار	پیش از کشت	۴-۸ برگی	خروج از روزت و ابتدای ساقه دهی	انتهای غنچه دهی و شروع گلدهی	خورجین دهی
پارس آباد (اولتان)	ایمانی ۱	عرف زارع	اوره ۵۰ سوپرفسفات تریپل ۱۰۰	-	اوره ۱۰۰	اوره ۱۰۰	-
		توصیه کودی	اوره ۵۰ سوپرفسفات تریپل ۱۰۰		سولفات آمونیوم ۱۲۰ ، ۵ سولوپتاس ، سولفات روی ۳۰ محلول پاشی کود کامل میکرو	سولفات آمونیوم ۱۰۰	اوره ۵۰
پارس آباد (اولتان)	ایمانی ۲	عرف زارع	اوره ۵۰ سوپرفسفات تریپل ۱۰۰	-	اوره ۱۵۰ سوپرفسفات تریپل ۱۰۰	-	-
		توصیه کودی	اوره ۵۰ سوپرفسفات تریپل ۱۰۰		سولفات آمونیوم ۱۲۰ ، سولوپتاس ۳۰ ، سولفات روی ۳۰ محلول پاشی کود کامل میکرو	سولفات آمونیوم ۱۰۰	اوره ۵۰

• مقدار کودهای مصرفی بر اساس کیلوگرم در هکتار بود.

جدول ۳۸- نتایج تجزیه برگ مزارع طرح پایلوت تغذیه گیاهی کلزا در استان اردبیل در سال دوم

محل مزرعه	نام کشاورز	GPS	وضعیت ظاهری مزرعه	(mg/kg)		درصد			(mg/kg)		درصد		
				آهن کل	روی کل	پتاسیم کل	گوگرد کل	منیزیم کل	منگنز کل	مس کل	نیتروژن کل	فسفر کل	کلسیم کل
روستای اولتان	ایمانی ۱	38S0739442 4384286	مطلوب	۱۰۱	۲۷/۵	۳/۷۲	۰/۹۷	۰/۴۹۵	۹۳	۸/۵	۵/۵۲	۰/۶۰۷	۱/۶۸
روستای اولتان	ایمانی ۲	38S0739442 4384286	نامطلوب	۵۹۷	۲۰	۱/۴۷	۱/۵۷	۱/۰۹	۱۸۰	۷	۱/۶۹	۰/۲۱۷	۳/۹۶

نتایج تجزیه برگ منطقه مغان:

نتایج تجزیه برگ مزارع طرح پایلوت تغذیه گیاهی کلزا در مرحله روزت در جدول ۳۸ نشان داده شده است. مقدار نیتروژن کل برگ در مزرعه با مدیریت مطلوب ۵/۵۲ در صد نسبت به مزرعه نامطلوب ۱/۶۹ درصد بیشتر است. این موضوع نشان می‌دهد که علائم ظاهری زرد رنگی در این منطقه می‌تواند مربوط به کمبود عنصر غذایی نیتروژن باشد. مقدار فسفر کل در برگ مزرعه مطلوب (۰/۶۰۷ درصد) نسبت به مزرعه نامطلوب (۰/۲۱۷ درصد) بیشتر است. دلیل این نتیجه با توجه به اینکه تا این مرحله از رشد، مقادیر کود فسفاتی مصرفی یکسان می‌باشد، شاید مربوط به اثر رقت و یا توانایی کم گیاه در جذب فسفات از خاک باشد. این موضوع در خصوص پتاسیم و اغلب عنصر غذایی دیگر نیز (آهن، گوگرد، منیزیم، منگنز، بور و کلسیم) می‌تواند صادق باشد. مقدار عنصر غذایی روی در برگ مزرعه با مدیریت مطلوب (۲۷/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم) نسبت به مزرعه نامطلوب (۲۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم) بیشتر است. دلیل این نتیجه می‌تواند مربوط به مصرف زیاد کودهای فسفاتی در مزرعه با مدیریت نامطلوب و بالابودن فسفر خاک و در نتیجه اثرات آنتاگونیسمی آن با عنصر غذایی روی باشد.

عملکرد گیاه در منطقه مغان:

در نمودار ۳ عملکرد کلزا در مزارع مورد مطالعه در شرایط عرف زارع و توصیه کودی نشان داده شده است. حداکثر عملکرد مربوط به مزرعه با مدیریت مطلوب با توصیه کودی بر مبنای آزمون خاک بود (۲/۷۵ تن در هکتار). این نتیجه نشان داد که با حداکثر پتانسیل تولید در منطقه هنوز (عملکردهایی با مقدار ۴ تن در هکتار نیز گزارش شده است) تفاوت قابل توجهی وجود دارد. دلایل متعددی می‌تواند باعث تفاوت عملکرد بدست آمده با حداکثر پتانسیل تولید منطقه باشد. یکی از این دلایل شاید مربوط به سنگلاخی بودن مزارع مورد بررسی باشد که براساس مشاهده ظاهری قابل توجه بود. همچنین تولید علاوه بر توصیه بهینه کودی، تابع عواملی دیگری نیز از جمله کیفیت و روش آب آبیاری، نحوه مبارزه با بیماری‌ها، آفات، علف‌های هرز و غیره نیز می‌باشد. با توصیه بهینه کودی براساس تجزیه خاک، می‌توان مقدار عملکرد را در مزارعی با مدیریت ضعیف از ۲/۲ تن در هکتار به ۲/۶ تن در هکتار افزایش داد. در مزارعی با مدیریت مطلوب نیز می‌توان عملکرد را از ۲/۶ تن در هکتار به ۲/۷۵ تن در هکتار افزایش داد.



نمودار ۳ - عملکرد کلزا در مزارع مورد مطالعه در شرایط عرف زارع و توصیه بهینه کودی در سال دوم

نتایج استان بوشهر

در این استان پروژه تنها در سال اول اجرا شد.

جدول ۳۹- نتایج تجزیه خاک مزارع طرح پایلوت تغذیه گیاهی کلزا در بوشهر

محل مزرعه	نام کشاورز	GPS	pH	EC (ds/m)	%T.N.V	%OC	K (mg/kg)	P (mg/kg)	□Sand	□Silt	□Clay	(mg/kg)				
												Fe	Cu	Zn	Mn	B
لاور	مهرداد اشکانی	۳۱۶۳۸۳۱	۷/۵	۳/۱۴	۷۸	۰/۴	۱۳۵	۱۰/۲	۴۱	۴۲	۱۷	۲/۳۰	۰/۳۴	۱/۱۲	۷/۸۶	۱/۰۶
		عرض ۵۵۳۹۹۷ طول														
چهوک	محمد ضیایی فرد	۳۲۱۸۵۹۵	۷/۶	۳/۷	۵۷	۰/۷۹	۱۶۰	۱۶/۸	۴۷	۳۸	۱۵	۳/۲۰	۱/۱۶	۲/۵۶	۱۲	۱/۵۸
		عرض ۵۵۷۸۱۹ طول														

آزمایش در دو منطقه از استان بوشهر اجرا شد. مساحت اجرای پروژه در لاور از توابع شهرستان دشتی پنج هکتار (۲/۵ هکتار تیمار توصیه بهینه کودی و ۲/۵ هکتار شاهد) بود. در منطقه چهوک از توابع شهرستان دشتستان نیز مساحت طرح ۳/۵ هکتار بود. در این منطقه قسمت شاهد و تیمار کودی تفکیک نشد. لذا مقدار عملکرد با مزرعه مجاور مقایسه شد. تمامی عملیات زراعی در تیمار کودی و شاهد مشابه بود. در تیمار کودی، کودهای دامی و شیمیایی مطابق جدول ۴۰ مصرف شد. با توجه به اینکه پروژه در اراضی کشاورزان اجرا شد و مساحت پروژه نیز نسبتاً کم بود و از طرفی کشاورزان نیز از تجربه کافی برخوردار نبودند لذا کشاورزان مصرف کودهای شیمیایی اوره و سوپرفسفات تریپل را مشابه قسمت تیمار کودی مصرف نمودند. کودهای دامی، گوگرد و عناصر ریز مغذی در تیمار شاهد مصرف نشد. میزان افزایش عملکرد دانه نسبت به عرف زارع در منطقه لاور ۲۹۰ کیلوگرم و در منطقه چهوک نسبت به مزرعه مجاور ۲۴۰ کیلوگرم در هکتار بود. میانگین افزایش عملکرد منطقه ۲۶۵ کیلوگرم در هکتار بود. با توجه به مشکلات ایجاد شده برای آبیاری مزارع در این منطقه بخصوص در مراحل اولیه پس از کشت، مقدار افزایش عملکرد دانه در این منطقه کم بود.

جدول ۴۰- شرح عملیات کوددهی در مراحل مختلف رشد کلزا در بوشهر

منطقه	نام زارع	تیمار	پیش از کشت	۴-۸ برگی	خروج از روزت	انتهای غنچه دهی	توضیحات
لاور	مهرداد اشکانی	عرف زارع	سوپرفسفات تریپل ۶۰ سولفات پتاسیم ۱۰۰+۸۰ اوره		اوره ۷۵		
		توصیه کودی	کود دامی نیمه پوسیده ۲۰ تن در هکتار، اوره ۸۰ سوپرفسفات تریپل ۶۰ سولفات پتاسیم ۶۰ گوگرد بنتونیت دار ۲۰۰ ، کلات آهن ۲		اوره ۷۵		تفاوت: کود دامی نیمه پوسیده ۲۰ تن در هکتار، گوگرد بنتونیت دار ۲۰۰ و کلات آهن ۲ ،
چهوک	محمد ضیایی فرد	عرف زارع	قطعه شاهد نداشت. با مزرعه مجاور مقایسه شد.		-		
		توصیه کودی	کود دامی نیمه پوسیده ۱۵ تن در هکتار، اوره ۸۰ سولفات پتاسیم ۵۰ گوگرد بنتونیت دار ۲۰۰ کلات آهن ۲ ،		اوره ۵۰		

• مقدار کودهای مصرفی بر اساس کیلوگرم در هکتار بود.

جدول ۴۱- مشخصات اندازه‌گیری شده در مرحله روزت در بوشهر

محل پایلوت	تعداد بوته در مترمربع	وزن تر اندام هوائی (گرم)	وزن خشک اندام هوائی (گرم)	میانگین طول ریشه (سانتی‌متر)	تعداد علف‌های هرز باریک برگ	تعداد علف‌های هرز پهن برگ
چهوک	۱۳۰	۱۱۷۵	۱۰۹	۱۱	۵	۶۰
لاور	۴۷	۶۲۹	۵۵	۱۱	۱	۲

جدول ۴۲- نتایج تجزیه واریانس عملکرد و اجزای عملکرد در تیمار کودی و شاهد در استان بوشهر

منبع	عملکرد دانه	وزن هزار دانه	ارتفاع بوته
اثر اصلی تیمار	۱۲۶۱۵۰*	۰/۰۰۶*	۱۵۰*
بلوک	۱۰۵۸۸ ^{ns}	۰/۰۰۴ ^{ns}	۹/۵ ^{ns}
CV%	۱۱/۱	۲/۹۷	۳/۸۹

به علت عدم وجود شاهد در منطقه چهوک، تجزیه مرکب مکانی انجام نشد.

جدول ۴۳- نتایج میانگین عملکرد و اجزای عملکرد در تیمار کودی و شاهد در استان بوشهر

نام منطقه	نام رقم کلزا	عملکرد دانه		وزن هزار دانه		ارتفاع بوته	
		تیمار کود	شاهد	تیمار کود	شاهد	تیمار کود	شاهد
لاور شرقی	هایولا ۵۰	۱۶۶۰	۱۳۷۰	۲۸۱	۲/۷۵	۱۶۰	۱۵۰
چهوک	آر جی اس	۲۲۴۰	۲۰۰۰	۳/۲۹	-	۱۵۰	۱۵۰
میانگین		۲۶۵					

• عملکرد در مزرعه چهوک با مزرعه مجاور مقایسه شد.

جدول ۴۴- مقدار تولید دانه مزارع در استان بوشهر

نام منطقه	مقدار تولید دانه کل مزرعه (کیلوگرم)	مقدار متوسط عملکرد مزرعه (کیلوگرم در هکتار)
لاور شرقی	۴۸۰۰ (در سطح ۴/۲ هکتار)	۱۱۴۳
چهوک	۲۰۰۰ (در سطح ۱/۳ هکتار)	۱۵۳۸
میانگین استان		۱۳۴۱

جدول ۴۵- نتایج برآورد اقتصادی طرح پایلوت تغذیه کلزا در استان بوشهر

منطقه	عملکرد در تیمار کودی	عملکرد در شاهد	افزایش عملکرد در تیمار نسبت به شاهد	درآمد حاصل از افزایش عملکرد	تفاضل هزینه شاهد نسبت به تیمار	نسبت فایده به هزینه در تیمار کودی
لاور	۱۶۶۰	۱۳۷۰	۲۹۰	۸۳۰۸۵۰	۲۹۳۵۲۱۰	۰/۲۸
چهوک	۲۲۴۰	۲۰۰۰	۲۴۰	۶۸۷۶۰۰	۲۴۸۳۱۰۰	۰/۲۸

• عملکرد در مزرعه چهوک با مزرعه مجاور مقایسه شد.

نتایج منطقه ورامین:

در این منطقه نیز پروژه تنها در سال اول اجرا شد.

با توجه به نتایج تجزیه خاک، خاک مزارع انتخابی دارای کمبود فسفر و آهن بوده و در یک مزرعه از دو مزرعه نیز کمبود روی و منگنز وجود داشت. برای آبیاری مزرعه منطقه محمدیه از مخلوط آب چاه و آب فاضلاب استفاده گردید. در منطقه قرچک افزایش عملکرد دانه ۸۶۲ کیلوگرم و در منطقه محمدیه ۷۳۸ کیلوگرم افزایش عملکرد دانه نسبت به عرف زارع مشاهده شد. میانگین افزایش عملکرد دانه در این منطقه ۸۰۰ کیلوگرم بود. خاک زراعی منطقه محمدیه شور بود.

جدول ۴۶- نتایج تجزیه خاک مزارع طرح پایلوت تغذیه گیاهی کلزا ورامین

(mg/kg)							بافت	□Clay	□Silt	□Sand	P (mg/kg)	K (mg/kg)	%OC	%T.N.V	EC (dS/m)	pH	مختصات	نام کشاورز	محل مزرعه
SO ₄	Mg	B	Mn	Zn	Cu	Fe													
-	-	۱/۰۷	۲/۹	۱/۲	۰/۵۶	۰/۶۲	لوم رسی	۳۰	۴۴	۲۶	۷	۲۲۰	۰/۵۹	۲۳/۷	۲/۲۸	۸/۰۴	E 51°34'47.64'' N 35°23'32.15''	میرزایی	قرچک (پوئینک)
-	۲۷۷	۱/۸	۹/۸	۰/۷۱	۰/۷۳	۳	لوم رسی	۳۰	۴۶	۲۴	۴/۲	۳۶۰	۰/۷۵	۱۶/۷	۶/۴	۸/۲	E 51°36'52.00'' N 35°19'11.00''	اسدی	محمدیه (ورامین)

جدول ۴۷- شرح عملیات کوددهی در مراحل مختلف رشد کلزا در ورامین

منطقه	نام زارع	تیمار	پیش از کشت	۴-۸ برگی	خروج از روزت و ابتدای ساقه دهی	انتهای غنچه دهی و شروع گلدهی	توضیحات
قرچک	میرزایی	عرف زارع	۲۵۰ کیلوگرم در هکتار فسفات دی آمونیوم ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم	-	۱۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره	۱۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره	
		توصیه کودی	۲۵۰ کیلوگرم فسفات دی آمونیوم ۲۵۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم	برگپاشی ریزمغذی + فسفر	۱۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره به همراه ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سولفات آمونیوم ۲- برگپاشی اسید هیومیک ۳- سولوپتاس (کود آبیاری)	۱۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره به همراه ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سولفات آمونیوم ۲- برگپاشی اسید هیومیک ۳- سولوپتاس (کود آبیاری)	
		عرف زارع	مصرف کود نداشت		۱۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره به همراه	۱۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره	
محمديه (ورامين)	اسدی	توصیه کودی	مصرف کود نداشت	۱- اسید آمینه-۲ لیتر در هکتار- برگپاشی ۲- رویال پتاسیم-۲ لیتر در هکتار- برگپاشی ۳- رویال فسفر-۲ لیتر در هکتار- برگپاشی	۱۵۰ کیلوگرم در هکتار اوره به همراه ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سولفات آمونیوم ۲- برگپاشی اسید هیومیک	۱۵۰ کیلوگرم در هکتار اوره به همراه ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سولفات آمونیوم ۲- برگپاشی اسید هیومیک	

• در این منطقه در زمان شروع طرح مزارع کشت شده بود لذا در منطقه محمديه کود پیش از کشت نیز توسط زارع مصرف نشده بود. مقدار کودها بر اساس کیلوگرم در هکتار بود.

جدول ۴۸- خصوصیات اندازه گیری شده در مرحله روزت در ورامین

محل پایلوت	تیمار	تعداد بوته در مترمربع	وزن تر اندام هوایی (گرم)	وزن خشک اندام هوایی (گرم)	میانگین طول ریشه (سانتی متر)	تعداد علف های هرز
قرچک روستای پوئینک	طرح توصیه کودی شاهد	۶۱	۶۸۰	۶۶	۱۳	۸
		۶۷	۶۰۳	۵۶	۱۵	۱۱

جدول ۴۹- تجزیه واریانس عملکرد دانه و اجزای عملکرد در منطقه ورامین

میانگین مربعات						
منبع	درجه آزادی	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	وزن هزار دانه (گرم)	ارتفاع بوته (سانتی متر)	خارجین در بوته	دانه در خورجین
تیمار	۱	۳۱۹۶۸۰۱**	۱/۰۶**	۲۵۵۴**	۱۳۰۰۵**	۲۲۴**
تکرار (مکان)	۸	۷۴۸۲۵ ^{ns}	۰/۰۸ ^{ns}	۱۸۶ ^{ns}	۱۶۳ ^{ns}	۳/۳ ^{ns}
مکان	۱	۴۲۸۹۲۳۲**	۰/۹۷**	۱۶/۲ ^{ns}	۵۰۰ ^{ns}	۴۸**
مکان*تیمار	۱	۱۸۹۷۳ ^{ns}	۰/۱۳ ^{ns}	۴۶۱ ^{ns}	۰/۲ ^{ns}	۰/۴۵ ^{ns}
ضریب تغییرات (/)		۶/۳	۵	۸/۸	۸/۷	۵

جدول ۵۰- نتایج میانگین عملکرد و اجزای عملکرد در تیمار کودی و شاهد در منطقه ورامین

نام منطقه	نام رقم کلزا	عملکرد دانه کیل گیری		وزن هزار دانه		ارتفاع بوته		تعداد خورجین در بوته		تعداد دانه در خورجین	
		تیمار شاهد	تیمار کودی	کیلوگرم در هکتار	گرم	سانتی متر	تیمار شاهد	تیمار کودی	سانتی متر	تیمار شاهد	تیمار کودی
ورامین	بروتوس	a۳۵۷۳	a۲۸۳۵	a۳/۷	a۳/۴	a۱۱۵	a۱۰۲	a۱۶۱	a۱۰۹	a۲۸/۶	a۲۲/۲
قرچک	بروتوس	b۲۷۰۹	b۱۸۴۷	b۳/۴	b۲/۸	a۱۲۲	a۹۰	a۱۷۰/۶	۱۱۹a/۸	b۲۵/۸	b۱۸/۸

*در هرستون اعداد دارای حروف مشترک بدون تفاوت آماری در سطح ۵ درصد

جدول ۵۱- بررسی اقتصادی کاربرد کود در تیمار کودی توصیه شده در مقایسه با تیمار شاهد در پایلوت های ورامین (۱۳۹۶-۹۷)

استان تهران	عملکرد دانه در تیمار کودی (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد دانه در تیمار شاهد (کیلوگرم در هکتار)	افزایش عملکرد (کیلوگرم در هکتار) (۳)	درآمد حاصل از افزایش عملکرد* (تومان) (۴)	تفاضل هزینه کودهای مصرفی در تیمار کودی با تیمار شاهد (۵)	نسبت فایده به هزینه (ستون ۴ تقسیم بر ستون ۵)
قرچک	۳۵۷۳	۲۸۳۵	۷۳۸	۲۱۱۴۳۷۰	۳۵۰۰۰۰	۶/۰۴
ورامین-محمدیه	۲۷۰۹	۱۸۴۷	۸۶۲	۲۴۶۹۶۳۰	۵۰۰۰۰۰	۴/۹۳
میانگین منطقه	-	-	-	-	-	۵/۴۹

نتایج استان خراسان رضوی:

در این منطقه نیز پروژه تنها در سال اول اجرا شد.

در منطقه خراسان پروژه در چهار منطقه اجرا شد. با توجه به نتایج تجزیه خاک، در هر چهار مزرعه کمبود فسفر، آهن و روی وجود داشت و در تعدادی از مزارع کمبود منگنز، پتاسیم و گوگرد وجود داشت. خاک‌های منطقه تایباد و قوچان شور بود و بیشترین مقدار شوری در کل طرح نیز مربوط به تایباد (کاریزنو) بود. با توجه به نتایج جدول تجزیه واریانس، اثر اصلی تیمار کودی و نیز مکان اجرا بر عملکرد دانه در خراسان رضوی معنی‌دار بود. بیشترین افزایش عملکرد دانه نسبت به عرف زارع در منطقه تایباد (خیر آباد) به مقدار ۱۱۸۸ کیلوگرم حاصل شد. پس از آن نیشابور با ۱۱۳۴، قوچان با ۷۱۰ و تایباد (کاریزنو) با ۴۲۱ کیلوگرم در هکتار دانه قرار داشت. میانگین افزایش عملکرد دانه در این مناطق ۸۶۳ کیلوگرم بود. در این استان بیشترین عملکرد از منطقه تایباد (خیر آباد) با ۳۹۰۳ کیلوگرم در هکتار و از رقم کلزای ایکس پاور حاصل شد.

جدول ۵۲- نتایج تجزیه خاک مزارع طرح پایلوت تغذیه گیاهی کلزا در خراسان رضوی

محل مزرعه	نام کشاورز	GPS	pH	EC (dS/m)	%T.N.V	%OC	K (mg/kg)	P (mg/kg)	Sand	Silt	Clay	Fe	Cu	Zn	Mn	B	Mg	SO ₄
قوچان	منصوره رئیدی	۳۶۵۳۲۹/۱ عرض ۵۸۴۴۰۴/۰۸ طول	۷/۶	۶/۰۶	۱۲/۶	۰/۷۳	۲۰۹	۸/۶	۲۹	۵۰	۲۱	۰/۶۸	۱/۰۲	۰/۵۱	۵/۳۲	۱/۷۴	۴۹۰	۴۶۲/۸
نیشابور	محمد راه چمنی	۳۹۹۷۷۴۹ عرض ۶۷۵۴۰۸ طول	۸/۲	۲/۰۵	۲۱/۹	۰/۶۷	۱۶۱	۸	۳۷	۴۶	۱۷	۳/۲۸	۰/۸۴	۰/۹۲	۳/۲۸	۰/۷۸	۴۴۵	۱۵/۸
تایباد ۱	شیخ احمد رجبعلی- زاده	۳۳ ۳۴ عرض ۴۵ ۶۰ طول	۷/۸	۷/۵۵	۱۷/۷	۰/۳۵	۱۹۶	۷/۶	۳۷	۴۰	۲۳	۰/۹	۰/۸	۰/۵۶	۳/۱۲	۲/۸۴	۵۰۵	۷۱۰/۷
تایباد ۲	جواد شیبانی	۳۱۱۴۳۵ عرض ۳۸۵۶۱۵۶ طول	۷/۸	۱۰/۲۳	۱۹	۰/۶۳	۱۸۰	۷/۱	۲۳	۵۶	۲۱	۰/۸۴	۰/۷۶	۰/۳۸	۴/۰۴	۳/۰۶	۵۳۰	۱۱۱۷/۲

جدول ۵۳- شرح عملیات کوددهی در مراحل مختلف رشد کلزا در خراسان رضوی

منطقه	نام زارع	تیمار	پیش از کشت	۴-۸ برگی	خروج از روزت و ابتدای ساقه دهی	انتهای غنچه دهی و شروع گلدهی	توضیحات
قوچان	منصوره رئیس	عرف زارع	سوپرفسفات تریپل ۱۰۰ سولفات پتاسیم ۵۰	۵۰ کیلوگرم در هکتار اوره			
		توصیه کودی	سوپرفسفات تریپل ۱۰۰ سولفات پتاسیم ۵۰	۱۰۰ سولفات آمونیموم + ۱/۵ کیلو محلول پاشی ریز مغذی کامل	۱۰۰ سولفات آمونیموم + ۱۰ کیلو سولوپتاس + ۱۰ کیلو کود (۲۰-۲۰-۲۰) همه کود آبیاری		
		عرف زارع	اوره ۵۰ سوپرفسفات تریپل ۱۵۰ کلرور پتاس ۵۰ سولفات پتاس ۵۰	۱۰۰ کیلوگرم اوره + هیومکس	۱۰۰ کیلوگرم اوره + هیومکس		
نیشابور	محمد راه چمنی	توصیه کودی	مشابه عرف زارع	۵۰ اوره + اسید هیومیک پودری به میزان ۱ در آب دوم + ۶ کیلو اسید بوریک	۱۲۵ اوره + ۱۰۰ سولفات آمونیوم + ۱۰ کود اوره سوپرفسفات تریپل + ۵ سولوپتاس + ۳ هیومیک مایع + ۱ ریزمغذی اسید آمینه (محلول پاشی)	۱۰۰ اوره + ۷ سولوپتاس + ۳ هیومیک مایع + ۱ ریزمغذی اسید آمینه (محلول پاشی)	
		عرف زارع	۱۵۰ سوپرفسفات تریپل + ۱۵۰ سولفات پتاسیم + دی آمونیوم فسفات ۱۰۰	۵۰ کیلوگرم در هکتار اوره + ۱ کیلوگرم هیومیک اسید پودری	۵۰ کیلوگرم در هکتار اوره + ۱ کیلوگرم هیومیک اسید پودری		
		رجبعلی زاده	۱۵۰ سوپرفسفات تریپل + ۱۵۰ سولفات پتاسیم + دی آمونیوم فسفات ۱۰۰	۵۰ اوره	۵۰ اوره	۵۰ کلرور پتاسیم + ۵ لیتر گوگرد مایع ۵۰ کلرور پتاسیم تکرار در گلدهی	
تایباد ۲	جواد شیبانی	عرف زارع	۷۵ تریپل + ۱۰۰ سولفات پتاسیم	۵ کیلوگرم در هکتار سولوپتاس			
		توصیه کودی	۷۵ سوپرفسفات تریپل + ۱۰۰ سولفات پتاسیم	۵۰ اوره + ۵۰ دی فسفات آمونیوم	۵۰ اوره + گوگرد مایع ۷ لیتر	۵۰ کلرور پتاسیم در دونوبت تکرار	

*مقادیر کود بر اساس کیلوگرم در هکتار است. زارع در تایباد به دلیل عدم دسترسی به کود ۱۰-۵۲-۱۰ کود دی آمونیوم فسفات مصرف نمود.

جدول ۵۴- پارامترهای اندازه‌گیری شده در کادر یک مترمربع در خراسان در مرحله روزت

محل پابلوت	قطر طوقه (میلی متر)	تعداد بوته در مترمربع	وزن تر اندام هوایی (گرم)	وزن خشک اندام هوایی (گرم)	میانگین طول ریشه (سانتی‌متر)	تعداد علف‌های هرز پهن برگ	نوع علف هرز
قوچان	۵/۳	۴۷	۲۳۵	۷۷	۱۹	۱۲	خردل وحشی و شاه تره
تایباد ۱	۵	۱۸	۲۸۰۰	۶۵۵	۳۲	ندارد	-
تایباد ۲	۷	۱۲۰	۱۴۰۰	۴۱۷	۲۵/۲۵	ندارد	-

*موارد در نیشابور قرائت نشد.

جدول ۵۵- نتایج تجزیه واریانس عملکرد و اجزای عملکرد در تیمار کودی و شاهد در استان خراسان رضوی

عملکرد دانه	وزن هزار دانه	ارتفاع بوته	تعداد خورجین در بوته	تعداد دانه در خورجین	
میانگین مربعات					
تیمار کودی	۱۴۹۰۴۰۱*	۰/۰۴۵ ^{ns}	۸۰۰ ^{ns}	۱۱۷۸۱/۱۲ ^{ns}	۴/۵ ^{ns}
مناطق	۲۳۵۸۸۶۹**	۱/۰۵۸**	۱۷۴۱/۶۶*	۵۰۱۲۳/۷۹*	۲۵/۶۶ ^{ns}
ضریب تغییرات (درصد)	۱۰/۰۳	۴/۴۰	۷/۷۱	۱۹/۷۴	۶/۶۰

جدول ۵۶- نتایج میانگین عملکرد و اجزای عملکرد در تیمار کودی و شاهد در استان خراسان رضوی

منطقه	نام رقم کلزا	عملکرد دانه کیلوگرم در هکتار	وزن هزار دانه گرم	ارتفاع بوته سانتی‌متر	تعداد خورجین در بوته	تعداد دانه در خورجین	
		تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی	شاهد
قوچان	نپتون	۲۰۵۰	۱۳۴۰	۲/۳	۱/۹	۱۴۰	۱۱۵
نیشابور	ناتالی	۴۲۵۲	۳۱۱۸	۳/۵	۳/۳	۱۷۵	۱۶۵
تایباد-۱ (خیرآباد)	ایکس پاور	۳۹۰۳	۲۷۱۵	۳/۸	۳/۸	۱۹۰	۱۵۰
تایباد-۲ (کاریزنو)	هایولا ۵۰	۱۷۸۹	۱۳۶۸	۳	۳	۱۱۵	۱۱۰
میانگین		۲۹۹۸/۵	۲۱۳۵/۳	۳/۲	۳/۰	۱۵۵	۱۳۵
						۳۹۶/۸	۳۲۰
						۲۶/۳	۲۴/۸

جدول ۵۷- مقدار تولید دانه مزارع در استان خراسان رضوی

مقدار متوسط عملکرد مزرعه		نام منطقه
کیلوگرم در هکتار		
شاهد	تیمار کودی	
۴۲۰۰	۵۸۰۰	تایباد-۱ (خیرآباد)
۷۵۰	۱۸۰۰	تایباد-۲ (کاریزنو)
۱۵۵۰	۱۸۳۰	قوچان (آلماحق)
۳۷۵۰	۴۳۵۰	نیشابور
۲۵۶۲	۳۴۴۵	میانگین استان

جدول ۵۸- بررسی اقتصادی کاربرد کود در منطقه خراسان رضوی

نسبت فایده به هزینه	تفاضل هزینه کودهای مصرفی در تیمار کودی با تیمار شاهد	درآمد حاصل		عملکرد شاهد	عملکرد تیمار	شهرستان
		از افزایش عملکرد (تومان)	افزایش عملکرد			
۱۰/۰۲	۲۰۳۰۰۰	۲۰۳۴۱۵۰	۷۱۰	۱۳۴۰	۲۰۵۰	قوچان
۲۶/۵۲	۱۲۲۵۰۰	۳۲۴۸۹۱۰	۱۱۳۴	۳۱۱۸	۴۲۵۲	نیشابور
۲۰/۶۳	۱۶۵۰۰۰	۳۴۰۳۶۲۰	۱۱۸۸	۲۷۱۵	۳۹۰۳	تایباد (رجبعلی زاده)
۵/۷۴	۲۱۰۰۰۰	۱۲۰۶۱۶۵	۴۲۱	۱۳۶۸	۱۷۸۹	تایباد (شیبانی)
۱۵/۷	-	-	-	-	-	میانگین منطقه

نتایج خوزستان (اهواز):

در این منطقه پروژه در دو سال اجرا شد.

نتایج سال اول:

جدول ۵۹- نتایج تجزیه خاک مزارع طرح پایلوت تغذیه گیاهی کلزا در خوزستان (اهواز)

محل مزرعه	نام کشاورز	GPS	pH	EC (dS/m)	%T.N.V	%OC	K (mg/kg)	P (mg/kg)	بافت	(mg/kg)					
										Fe	Cu	Zn	Mn	B	SO ₄ Mg
سوسنگرد	عباس	۴۹۴۸۱۲۰ عرض	۷/۱	۵/۹	۴۰	۰/۶	۲۸۴	۸/۲	لوم	۱۰/۳	۱/۸	۲/۱۲	۶/۵	۰/۸۴	۴۶۳ ۲۰۶
	مزرعه	۳۰۴۱۵۷۰۶ طول													
بهبهان	شاپور	۳۹۹۸۸۴۰ عرض	۷/۷	۳/۲۲	۴۱	۰/۴۶	۱۹۳	۱۱/۶	لوم	۱/۶	۰/۵۲	۰/۱۸	۸	۰/۴۵	۱۶۸ ۸۱
	فرزانه	۴۱۳۶۳۹ طول													
حمیدیه	جاسم	۳۴۸۲۴۳ عرض	۷/۶	۵/۸	۴۰	۰/۶۲	۲۹۸	۲۲	لوم	۱۵/۹	۲/۰۸	۰/۴۸	۱۶	۱/۰۸	۵۴۴ ۲۴۱
	طاهر	۲۵۴۹۹۷ طول													
بهبهان	عطشانی	۳۳۸۵۰۳۴ عرض	۷/۸	۸/۳	۴۲	۰/۵۴	۱۰۸	۶/۱	لوم	۲/۶	۰/۳۸	۲/۱۲	۸/۵	۱/۲۰	۲۷۵ ۱۷۵
	چوپانی نژاد	۰۴۲۰۳۸۶ طول													

جدول ۶۰- خصوصیات آب آبیاری مزرعه در حمیدیه خوزستان

EC (dS/m)	pH	HCO ₃ (me/lit)	Cl (me/lit)	Ca ²⁺ (me/lit)	Mg ²⁺ (me/lit)	Na ⁺ (me/lit)
۱/۵۶	۸/۷	۴/۱	۷	۷/۵	۳	۵/۵

۶۱- جدول شرح عملیات کوددهی در مراحل مختلف رشد کلزا در خوزستان (اهواز) (مقدار کودهای مصرفی بر اساس کیلوگرم در هکتار)

منطقه	نام زارع	تیمار	پیش از کشت	۴-۸ برگی	خروج از روزت و ابتدای ساقه	انتهای غنچه دهی و شروع گلدهی	توضیحات
سوسنگرد	عباس مزرعه	عرف زارع	اوره ۵۰ سوپرفسفات تریپل ۱۰۰ سولفات پتاسیم ۵۰	اوره ۱۰۰	اوره ۱۰۰	اوره ۱۰۰	
		توصیه کودی	اوره ۵۰ سوپرفسفات تریپل ۱۰۰ سولفات پتاسیم ۵۰ بذر مال سیدگارد	اوره ۱۰۰	اوره ۱۰۰	اوره ۱۰۰ + اسیدآمین ۲ کیلو کود ۲۰-۲۰-۲۰ ۸ کیلو کود ۱۰ کیلو سولوپتاس ۱/۵ + ۱ کیلو جلیک	
		عرف زارع	اوره ۵۰ ، گوگرد ۱۰۰ ، فسفات دی آمونیوم ۱۰۰ ، سولفات پتاسیم ۱۲۰	اوره ۱۰۰	اوره ۱۰۰	اوره ۱۰۰	
بهبهان	شاپور فرزانه	توصیه کودی	اوره ۵۰ ، گوگرد ۱۰۰ ، فسفات دی آمونیوم ۱۰۰ ، سولفات پتاسیم ۱۲۰ ، و در مرحله یک استفاده از هیومیک اسید ، فسفات بالا ۴ و جلیک ۱ لیتر در هکتار	هیومیک اسید ۸ ، فسفات بالا ۵ و جلیک ۱ لیتر در هکتار اوره ۳۰	جلیک ۱ لیتر در هکتار + اوره ۳۰ کود ۲۰-۳۰-۵ لیتر در هکتار	کود ۱۲-۱۲-۳۶ ۵ کیلو در هکتار - سولفات آمونیوم ۱۵۰	
		عرف زارع	دی آمونیوم فسفات ۱۰۰ کیلو - ۵۰ کیلو اوره - ۱۰۰ کیلو سولفات پتاسیم	اوره ۱۰۰	اوره ۱۰۰	اوره ۱۰۰	
حمیدیه	جاسم طاهر عطشانی	توصیه کودی	دی آمونیوم فسفات ۱۰۰ کیلو - ۵۰ کیلو اوره - ۱۰۰ کیلو سولفات پتاسیم	۳ کیلو هیومیک اسید در آب آبیاری و ۱۰۰ کیلو اوره - کود ۱۰ - ۵۲-۱۰ کیلو با آب آبیاری	۱۵۰ کیلو اوره ۸ کیلو کود ۲۰-۲۰-۲۰	۱۰۰ اوره + ۸ کیلو کود ۱۲-۱۲-۳۶	
		عرف زارع	اوره ۱۰۰ - سوپرفسفات تریپل ۱۵۰ - سولفات پتاسیم ۱۰۰	اوره ۱۰۰	اوره ۱۰۰		
بهبهان	عبداله چوپانی نژاد	توصیه کودی	اوره ۳۰ گوگرد ۳۰۰ سوپرفسفات تریپل ۲۰۰ سولفات پتاسیم ۲۰۰ بذر مال سید گارد	هیومیک ۴ لیتر - جلیک ۱ لیتر - اوره ۱۰۰ کیلو	جلیک ۱ لیتر - اوره ۷۵ کیلو - کود ۱۰-۵۲-۴۰ کیلو در هکتار	کود ۱۲-۱۲-۳۶ ۴ کیلو در هکتار - اوره ۷۵ - اسیدآمین ۱ لیتر	

جدول ۶۲- پارامترهای اندازه گیری شده در کادر یک مترمربع در اهواز

محل پایلوت	مجری	تاریخ نمونه برداری	تعداد بوته در مترمربع	وزن تر اندام هوائی (گرم)	وزن خشک اندام هوائی (گرم)	میانگین طول ریشه (سانتی متر)	تعداد علف های هرز پهن برگ	نوع علف هرز	تعداد علف های هرز باریک برگ	نوع علف های هرز باریک برگ
دشت آزادگان	علوی	۹۶/۱۰/۳	۷۵	۲۰۱۹	۱۹۴/۴	۲۱/۵	۱۳	پنیرک (یونجه باغی)	۱۰	چچم- فالاریس
حمیدیه	(اقای ثعلبی)	۹۶/۱۰/۶	۷۴	۴۱۸۰	۳۲۷/۷	۱۰	۵	پنیرک	۴	چچم
بهبهان ۱	(خانم پارسامنش)	۹۶/۱۰/۸	۷۲	۳۲۴۰	۳۰۲/۹	۱۷	۱۲	پنیرک و علف شور	۶	گندم
بهبهان ۲	(خانم پاک)	۹۶/۱۰/۷	۷۴	۷۲۵۴	۷۳۵/۷	۱۸/۲	۱۰	پنیرک و شاه تره	۱	یولاف

جدول ۶۳- تجزیه واریانس عملکرد دانه و اجزای عملکرد در منطقه اهواز

میانگین مربعات					
منبع	درجه آزادی	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	وزن هزار دانه (گرم)	خورجین در بوته	دانه در خورجین
تیمار	۱	۴۱۹۲۶۳۶**	۰/۵۳**	۳۵۰۰**	۱۳/۷**
تکرار (مکان)	۶	۱۷۳۹۰*	۰/۰۳ ^{ns}	۲۶ ^{ns}	۱/۸ ^{ns}
مکان	۲	۸۶۲۸۷۱۸**	۰/۲۲*	۱۲۰۶۹**	۷۶**
مکان×تیمار	۲	۱۰۰۷۹۶**	۰/۱۱ ^{ns}	۹۳۹**	۰/۹۳ ^{ns}
ضریب تغییرات (%)		۱/۹	۴/۵	۴	۴/۷

جدول ۶۴- نتایج تغذیه متعادل کلزا در مناطق مختلف استان خوزستان (اهواز)

عملکرد دانه کیل گیری کیلوگرم در هکتار		وزن هزار دانه گرم		تعداد خورجین در بوته		تعداد دانه در خورجین	
شاهد	تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی
حمیدیه	b۲۸۰۰	c۱۶۰۰	a۳/۵	a۳/۳	c۱۳۸	c۸۵	a۲۵
دشت آزادگان	c۱۸۳۰	d۱۱۶۰	a۳/۵۲	a۳/۳۷	b۱۸۹/۸	b۱۳۷/۷	a۲۴/۴
بهبهان حومه	a۳۴۴۷	b۲۴۲۸	b۳/۴	b۲/۸	c۱۳۴	b۱۳۱/۷	b۱۷
بهبهان دودانگه	a۴۴۸۰	a۳۲۸۷	b۳/۴۷	ab۳/۲۴	a۲۳۶/۷	a۲۰۶/۶	b۱۸/۳
میانگین افزایش عملکرد نسبت به شاهد	۱۰۲۱	۳/۲۹	۱۷۲/۵	۱۹			

*در هرستون اعداد دارای حروف مشترک بدون تفاوت آماری در سطح ۵ درصد

با توجه به نتایج آزمون خاک در خاک مزارع کمبود آهن، فسفر، روی و پتاسیم دیده می‌شود. سه مزرعه از چهار مزرعه دارای خاک شور بود. بیشترین افزایش عملکرد، در مزرعه منطقه حمیدیه با ۱۲۰۰ کیلوگرم افزایش و پس از آن مزارع بهبهان دودانگه با ۱۱۹۳ کیلوگرم، مزرعه بهبهان حومه با ۱۰۹۳ کیلوگرم و سپس مزرعه دشت آزادگان با ۶۷۰ کیلو گرم افزایش نسبت به عرف زارع قرار داشت. میانگین افزایش عملکرد دانه در منطقه ۱۰۲۱ کیلوگرم عملکرد دانه بود. درصد افزایش عملکرد در دشت آزادگان ۵۷/۷ درصد، و در بهبهان (دودانگه) ۳۶/۳ درصد بود. میانگین عملکرد دانه کمباین در بهبهان (حومه) در تیمار کودی ۲۸۰۰ و در شاهد ۲۰۵۰ و در بهبهان (دودانگه) به ترتیب ۳۵۴۶ و ۲۳۵۸ کیلوگرم در هکتار بود. بیشترین عملکرد دانه منطقه مربوط به مزرعه بهبهان دودانگه با ۴۴۸۰ کیلوگرم دانه بود.

جدول ۶۵- بررسی اقتصادی کاربرد کود در تیمار کودی توصیه شده در مقایسه با تیمار شاهد در هر پایلوت اهواز

نام منطقه	عملکرد دانه در تیمار کودی (کیلوگرم در هکتار) (۱)	عملکرد دانه در تیمار شاهد (کیلوگرم در هکتار) (۲)	افزایش عملکرد (کیلوگرم در هکتار) (۳)	درآمد حاصل از افزایش عملکرد* (تومان) (۴)	تفاضل هزینه کودهای مصرفی در تیمار شاهد (۵)	نسبت فایده به هزینه (ستون ۴ تقسیم بر ستون ۵)
حمیدیه	۲۸۰۰	۱۶۰۰	۱۲۰۰	۳۴۸۳۸۰۰۰	۳۲۵۰۰۰	۱۰/۵۷
دشت آزادگان	۱۸۳۰	۱۱۶۰	۶۷۰	۱۹۱۹۵۵۰	۴۱۶۰۰۰	۴/۶۱
بهبهان حومه	۳۴۴۷	۲۴۲۸	۱۰۱۹	۲۹۱۹۴۳۵	۷۱۵۰۰۰	۴/۰۸
بهبهان دودانگه	۴۴۸۰	۳۲۸۷	۱۱۹۳	۳۴۱۷۹۴۵	۵۳۷۰۰۰	۶/۳۶
میانگین منطقه	-	-	-	-	-	۶/۴۱

* ستون (۴) حاصل ضرب افزایش عملکرد در قیمت هر کیلوگرم کلزا می باشد. قیمت هر کیلوگرم کلزا ۲۸۶۵ تومان، هر کیسه ۵۰ کیلوگرمی به ترتیب کود اوره، سوپر فسفات تریپل و سولفات پتاسیم ۳۸۵۰۰، ۵۵۰۰۰ و ۷۵۰۰۰ تومان و قیمت هر کیسه ۲۵ کیلوگرمی سولفات روی ۲۱۰۰۰ تومان؟، هر لیتر بیومین منگنز و هر لیتر بیومین آهن هر کدام ۱۲۰۰۰ تومان، هر لیتر اسید آمینه ۳۵۰۰۰ تومان، هر لیتر اسید هیومیک ۱۴۶۰۰ تومان و هر کیسه ۲۵ کیلوگرمی گوگرد بنتونیتی ۴۰۰۰۰ تومان در سال ۹۶، مبنای محاسبه بوده اند.

نتایج خوزستان (اهواز) در سال دوم:

در منطقه جنوب خوزستان در سال دوم پروژه در سه مزرعه اجرا شد. مزرعه‌ای که در منطقه اهواز در نظر گرفته شده بود به علت آبگرفتگی حذف و مزرعه در منطقه دشت آزادگان (مزرعه جناب دشت) جایگزین آن شد. در بازدید دوم دی ماه سال ۹۷، مزرعه جاسم پور دارای تراکم زیاد علف هرز پنی‌رک بود که در قطعات دیگر این زارع نیز مشاهده شد؛ که یکی از دلایل آن می‌تواند کاربرد کود دامی غیر پوسیده در سال‌های گذشته باشد. در مزرعه کلزا دو بار علف کش واچ مصرف شد ولی سم پیش کشت مصرف نشد. قبل از اقدام به هر نوع کشت در این مزرعه لازم بود با کاربرد علف‌کش‌های مناسب با این علف هرز مبارزه گردد.

جدول ۶۶- نتایج تجزیه خاک مزارع طرح پایلوت تغذیه گیاهی کلزا در خوزستان (اهواز)

محل مزرعه	نام کشاورز	GPS	pH	EC (dS/m)	%T.N.V	%OC	K (mg/kg)	P (mg/kg)	%Sand	%Silt	%Clay	بافت	Fe	Cu	Zn	Mn	Mg (meq/l)
حمیدیه	هاشمی	X:259652 Y:3477506	۷/۶	۶/۵	۴۰	۰/۸۸	۲۸۷	۱۲/۳	۳۴	۳۸	۲۸	رسی- شنی	۱/۲۷	۰/۸۷	۱/۹۸	۲/۹	۴۷/۵
دشت آزادگان	جاسم پور	34° 83' 38" 25° 01' 03"	۷/۳	۷/۸	۳۸	۰/۶	۲۰۳	۷/۲	۲۸	۳۲	۴۰	رسی-سیلتی	۱۷/۳	۱/۴۶	۰/۲۸	۸/۴	۷۹
دشت آزادگان	دشت	X:۲۳۵۶۰۹ Y:۳۴۸۸۰۸۶	۷/۷	۳/۵	۴۱	۰/۶۱	۱۵۸	۳/۲	۳۰	۲۹	۴۱	رسی-سیلتی	۱۴	۱/۲	۰/۵	۷/۵	۷۴

• منیزیم در خاک به صورت محلول قرائت شده است.

جدول ۶۷-شرح عملیات کوددهی در مراحل مختلف رشد کلزا در خوزستان (اهواز)

منطقه	نام زارع	تیمار	پیش از کشت	۴-۸ برگ	خروج از روزت و ابتدای ساقه دهی	انتهای غنچه دهی و شروع گلدهی	توضیحات
حمیدیه		عرف زارع	۵۰ کیلوگرم پتاس	۱۰۰ کیلو اوره	هیومیک اسید یک کیلو اوره ۱۰۰	۱۰۰ کیلو اوره	
		توصیه کودی	۵۰ کیلوگرم پتاس	۱۰۰ کیلوگرم اوره	هیومیک اسید یک کیلوگرم ۱۰۵.۵۲.۱۰۵ کیلوگرم رویال TE یک لیتر در هکتار	۱۵۰ کیلو اوره	
دشت آزادگان	عبدالجلیل جاسم پور	عرف زارع	۱۰۰ کیلوگرم سوپرفسفات تریپل - ۵۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم	۱۲۰ کیلوگرم اوره	۱۰۰ کیلوگرم اوره	۱۵۰ کیلوگرم اوره	
		توصیه کودی		۱۲۰ کیلو اوره - اسید هیومیک یک کیلوگرم در هکتار - اسید آمینه رویال آمین ۱ لیتر در هکتار	۱۰۰ کیلو اوره - کود ۲۰-۲۰-۲۰ به میزان ۵ کیلو در هکتار	اوره ۱۰۰ کیلو - کود ۱۲-۱۲-۳۶ به میزان ۴ کیلو در هکتار - کود پاورمی ۳ لیتر در هکتار	
دشت آزادگان	سلمان مزرعه	عرف زارع		۱۰۰ کیلو اوره ۴ کیلوگرم ۲۰-۲۰-۲۰، ۱ کیلوگرم اسید هیومیک، ۱ لیتر محرک رشد	۱۰۰ کیلو اوره	کود ۴۰-۵-۸ به میزان ۱۰ کیلو در هکتار	
		توصیه کودی	۱۰۰ کیلو سوپرفسفات تریپل ، ۱۰۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم	۱۰۰ کیلو اوره ۴ کیلوگرم ۲۰-۲۰-۲۰، ۱ کیلوگرم کود میکروم ، ۱ کیلوگرم اسید آمینه پروتیفر پی ان ۱۴	۱۰۰ کیلو اوره	کود ۳۶-۱۲-۱۲ به میزان ۱۰ کیلو در هکتار - ۱.۵ کیلوگرم اسید آمینه پتاسیمی	

• کود های پیش کشت توسط زارع برای هر دو قسمت تیمار و عرف زارع اعمال شده بود. مقدار کودهای مصرفی بر اساس کیلوگرم در هکتار.

جدول ۶۸- پارامترهای اندازه‌گیری شده در کادر یک مترمربع در اهواز

محل پابلوت	تاریخ نمونه‌برداری	تعداد بوته در مترمربع	میانگین طول ریشه (سانتی‌متر)	تعداد علف‌های هرز پهن‌برگ	نوع علف	تعداد علف‌های هرز باریک برگ	نوع علف‌های هرز باریک برگ
هاشمی		۸۰	-	۵		۴	
عبدالجلیل جاسم‌پور	۹۷/۱۰/۲۳	۷۵	۲۵	۱۷	پنیرک	۱۲	
سلمان مزرعه	۹۷/۱۰/۲۹	۶۰	۲۳	۱۶		۱۳	

جدول ۶۹ - تجزیه واریانس عملکرد دانه و اجزای عملکرد در منطقه اهواز

میانگین مربعات					
منبع	درجه آزادی	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	وزن هزار دانه (گرم)	خورجین در بوته	دانه در خورجین
تیمار	۱	۶۳۲۴۹۳۹**	۰/۰۰۸ ^{ns}	۲۸۹۶۰**	۱۱۳/۵**
تکرار (مکان)	۶	۴۱۵۵۰ ^{ns}	۰/۰۷ ^{ns}	۷۶۴ ^{ns}	۰/۴۲ ^{ns}
مکان	۲	۱۲۷۹۷۷۲**	۰/۱۵*	۲۶۷۴*	۴/۸*
مکان*تیمار	۲	۱۵۸۹۲۳۹**	۰/۰۳ ^{ns}	۴۸۶ ^{ns}	۱/۴ ^{ns}
ضریب تغییرات (/.)		۵/۷	۴/۱	۹/۵	۳/۶

جدول ۷۰- نتایج تغذیه متعادل کلزا در مناطق مختلف استان خوزستان (اهواز)

عملکرد دانه کیل گیری (کیلوگرم در هکتار)		وزن هزار دانه (گرم)		تعداد خورجین در بوته		تعداد دانه در خورجین	
شاهد	تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی
۲۵۸۳Bb	۴۹۵۰Aa	۳/۷Aa	۳/۶Aa	۲۷۳Aa	۲۰۳Ba	۱۸/۹Ba	۲۳Aa
۲۵۷۳Bb	۳۲۸۳Ac	۳/۲Aa	۳/۲Aa	۲۴۹Aa	۱۴۸Bb	۱۶/۳Bb	۲۲/۳Aa
۳۴۴۳Ba	۳۹۲۳Ab	۳/۴Aa	۳/۶Aa	۲۶۶Aa	۱۹۷Ba	۱۷/۲Bb	۲۲/۲Aa
۲۸۶۷B	۴۰۵۲A	۳/۳۲A	۳/۳۶A	۲۶۳A	۱۸۳B	۱۷/۵B	۲۲/۵A
۱۱۸۵		-۰/۰۴		۸۰		۵	

*حروف کوچک برای مقایسه میانگین عمودی و حروف بزرگ برای مقایسه میانگین افقی اعداد در سطح ۵ درصد. *در هرستون اعداد دارای حروف مشترک بدون تفاوت آماری در سطح ۵ درصد

جدول ۷۱- تجزیه واریانس غلظت عناصر در اندام هوایی کلزا در منطقه اهواز

میانگین مربعات			درجه آزادی	منبع
K	P	N		
۰/۱۲ ^{ns}	۰/۰۰۳**	۳/۸۶**	۱	تیمار
۰/۰۲۸ ^{ns}	۰/۰۰۵ ^{ns}	۰/۰۷ ^{ns}	۴	تکرار (مکان)
۰/۴*	۰/۰۰۴**	۰/۰۲ ^{ns}	۱	مکان
۰/۱ ^{ns}	۰/۰۰۳**	۱/۰*	۱	مکان*تیمار
۵/۴	۳/۱	۶/۶		ضریب تغییرات (/.)

جدول ۷۲- نتایج غلظت عناصر در اندام هوایی کلزا در مناطق مختلف استان خوزستان (اهواز)

K		P		N		نام منطقه	نام رقم کلزا
درصد							
شاهد	تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی		
Aa۳/۴۳	Aa۳/۵۷	Ba۰/۳۳۳	Aa۰/۳۹۷	aB۳/۷	aA۵/۴۱	هایولا ۵۰	حمیدیه
Ab۳/۰	Aa۳/۲۷	Aa۰/۳۳۰	Ab۰/۳۲۷	aB۴/۱۹	bA۴/۷۵	هایولا ۵۰	دشت جاسم پور
A۳/۲۲	A۳/۴۲	B۰/۳۳۲	A۰/۳۶۲	B۳/۹۵	A۵/۰۸		میانگین
۰/۲		۰/۰۳		۱/۱۳			میانگین افزایش

*حروف کوچک برای مقایسه میانگین عمودی و حروف بزرگ برای مقایسه میانگین افقی اعداد در سطح ۵ درصد

با توجه به نتایج آزمون خاک کمبود آهن و منگنز ، فسفر، روی و پتاسیم در خاک مزارع مشاهده شد. دو مزرعه در شرایط شور و یک مزرعه لب شور بود. بیشترین افزایش عملکرد در مزرعه منطقه حمیدیه با ۲۳۶۷ کیلوگرم افزایش و پس از آن مزرعه دشت آزادگان (جناب دشت) با ۷۱۰ کیلوگرم و سپس مزرعه دشت آزادگان (جاسم پور) با ۴۳۰ کیلو افزایش نسبت به عرف زارع قرار داشت. میانگین افزایش در منطقه ۱۱۸۵ کیلوگرم دانه بود. برای منطقه دشت آزادگان (جناب دشت) نمونه گیاه تهیه نشد چرا که این مزرعه جایگزین مزرعه دیگری شد. تفاوت تیمار کودی با عرف زارع از لحاظ غلظت نیتروژن و فسفر در این منطقه افزایش معنی دار یافت.

جدول ۷۳ - بررسی اقتصادی کاربرد کود در تیمار کودی توصیه شده در مقایسه با تیمار شاهد در هر پایلوت

اهواز (۹۸-۱۳۹۷)

نام منطقه	عملکرد دانه در تیمار کودی (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد دانه در تیمار شاهد (کیلوگرم در هکتار)	افزایش عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	درآمد حاصل از افزایش عملکرد* (تومان)	تفاضل هزینه کودهای مصرفی در تیمار کودی با تیمار شاهد (۵)	نسبت فایده به هزینه (ستون ۴ تقسیم بر ستون ۵)
	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)		
حمیدیه	۴۹۵۰	۲۵۸۳	۲۳۶۷	۸۱۱۸۸۱۰	۵۵۰۰۰۰	۱۴/۷۷
دشت مزرعه	۳۲۸۳	۲۵۷۳	۷۱۰	۲۴۳۵۳۰۰	۲۹۵۰۰۰	۸/۲۵
دشت جاسم پور	۳۹۲۳	۳۴۴۳	۴۳۰	۱۴۷۴۹۰۰	۴۷۵۰۰۰	۳/۱
میانگین منطقه	۴۰۵۲	۲۸۶۶	-	-	-	۸/۷۱

* ستون (۴) حاصل ضرب افزایش عملکرد در قیمت هر کیلوگرم کلزا است. قیمت هر کیلوگرم کلزا ۳۴۳۰ تومان، هر کیسه ۵۰ کیلوگرمی به ترتیب کود اوره، سوپر فسفات تریپل و سولفات پتاسیم ۳۸۵۰۰، ۵۵۰۰۰ و ۷۵۰۰۰ تومان و قیمت هر کیسه ۲۵ کیلوگرمی سولفات روی ۲۱۰۰۰، هر لیتر بیومین منگنز و هر لیتر بیومین آهن هر کدام ۱۲۰۰۰ تومان، هر لیتر اسید آمینه ۳۵۰۰۰ تومان، هر لیتر اسید هیومیک ۱۴۶۰۰ تومان و هر کیسه ۲۵ کیلوگرمی گوگرد بنتونیتی ۴۰۰۰۰ تومان در سال ۹۷، مبنای محاسبه بود.

نتایج شمال استان خوزستان (دزفول):

در این منطقه پروژه در دو سال اجرا شد.

نتایج سال اول دزفول:

جدول ۷۴ - نتایج تجزیه خاک مزارع طرح پایلوت تغذیه گیاهی کلزا در خوزستان (دزفول)

(mg/kg)							بافت	%Clay	%Silt	%Sand	P (mg/kg)	K (mg/kg)	%OC	%T.N.V	EC (dS/m)	pH	GPS	نام کشاورز	محل مزرعه
SO ₄	Mg	B	Mn	Zn	Cu	Fe													
۲۲	۳۵۶	۰/۳۴	۴/۶	۰/۸	۳/۶	۱۱	رسی سیلتی	۴۲	۴۴	۱۴	۵/۴	۱۳۱	۰/۸۸	۴۰	۰/۸۵	۷/۶	۳۲ درجه و ۱۶ دقیقه شرقی: عرض ۴۸ درجه و ۲۸ دقیقه شمالی: طول	احمدبختیاری	دزفول - مرکز خدمات دهقان
۹۱/۵	۳۳۸	۰/۵۲	۴/۴	۰/۸	۱/۲	۱/۸	لومی سیلتی	۲	۶۸	۳۰	۸/۶	۱۳۱	۰/۶۳	۴۰	۵/۲	۷/۳۳	۶۹۱۰۹۵۰/۴۸ عرض ۹۶۹۰۱۹۶/۳۱ طول	علی رضا عبدی زاده	شوشتر - مرکز خدمات سردارآباد
۴۵/۵	۳۱۴	۰/۳۲	۲/۸	۰/۶	۱/۸	۷	لوم رسی سیلتی	۳۴	۵۲	۱۴	۳/۱	۹۵	۰/۸۸	۴۰	۱/۲	۷/۶۷	۳۹۲۴۴۴۷۸ عرض ۳۵۶۳۰۶۶ طول	صادق دیناروند	شوش - مرکز خدمات حرریاحی
۳۲۰	۲۳۸	۰/۴۸	۲/۴	۱/۴	۰/۶۸	۱/۸	لوم	۲۲	۴۶	۳۲	۱۸/۶	۱۹۸	۰/۴۵	۴۰	۳/۷	۷/۴۱		خنیفیر	شوش خلف مسلم

جدول ۷۵ - شرح عملیات کوددهی در مراحل مختلف رشد کلزا در خوزستان (دزفول)

منطقه	نام زارع	تیمار	پیش از کشت	۴-۸ برگی	خروج از روزت	انتهای غنچه دهی	توضیحات
دزفول مرکز خدمات کشاورزی دهقان	احمد بختیاری	عرف زارع	کود مرغی ۲ تن در هکتار- اوره ۵۰ سوپرفسفات تریپل ۱۵۰	۱۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره	۱۵۰ کیلوگرم در هکتار اوره		
		توصیه کودی	کود مرغی ۲ تن در هکتار- اوره ۱۰۲ سوپرفسفات تریپل ۱۹۵ سولفات پتاسیم ۱۱۸	سولفات آمونیوم ۱۰۰ کیلو	۱۲۰ کیلو اوره		
شوشتر مرکز خدمات کشاورزی سردار آباد	فرهاد محمد علی نژاد	عرف زارع	دی آمونیوم فسفات ۱۷۵ اوره ۱۰۰	۱۰۰ اوره	۱۵۰ کیلوگرم در هکتار اوره	-	
		توصیه کودی	اوره ۶۱ سولفات آمونیوم ۱۰۰ سوپرفسفات ۱۴۰ سولفات پتاسیم ۱۱۸ سولفات روی ۳۰	۹۰ اوره	۱۲۰ اوره- اسید هیومیک ۵ کیلو در هکتار+ اسید آمینه ۱ کیلو	۱۲۰ اوره	
شوش مرکز خدمات کشاورزی حرریاحی	صادق د یناروند	عرف زارع	گوگرد ۲۰۰ اوره ۵۰ سوپرفسفات تریپل ۱۰۰ سولفات پتاسیم ۱۰۰	-	۱۵۰ اوره	۱۰۰ اوره	
		توصیه کودی	گوگرد ۲۵۰ اوره ۱۰۰ سوپرفسفات تریپل ۱۹۵ سولفات پتاسیم ۱۷۵	-	۱۲۰ اوره	۱۲۰ اوره+ ۵ لیتر در هکتار هیومیک	
شوش-خلف مسلم	خنیفیر	توصیه کودی	۸۰ سوپر فسفات تریپل- ۸۰ سولفات پتاسیم- ۱۲۰ اوره+ ۱۰۰ کیلوگرم بیوگوگرد آلی + ۲۳۰ کیلوگرم گوگرد بنتونیتی+ ۵ کیلوگرم تیوباسیلوس	-	۱۳۵ اوره- ریز مغذی مایع بیومین منگنز ۱ لیتر در هکتار- کود بیومین آهن ۲ کیلو در هکتار همراه آبیاری	۱۳۵ کیلوگرم اوره+ محلول پاشی بیومین آهن ۲ کیلوگرم	
		عرف زارع	۱۰۰ کیلوگرم اوره+ ۱۰۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم+ ۱۰۰ کیلوگرم سوپر فسفات تریپل	۱۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره	-	۱۳۵ اوره	

*مقدار کودهای پر مصرف بر اساس کیلوگرم در هکتار است.

جدول ۷۶ - تجزیه واریانس عملکرد دانه و اجزای عملکرد در منطقه دزفول

میانگین مربعات					درجه آزادی	منبع
دانه در خورجین	خورجین در بوته	ارتفاع بوته (سانتی متر)	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)		
۴۰**	۴۳۷۴**	۵۸۰**	۰/۲۸**	۸۶۰۷۰۹**	۱	تیمار
۰/۷۹ ^{ns}	۱۳۳۱**	۳۰ ^{ns}	۰/۰۲ ^{ns}	۱۸۳۵۹ ^{ns}	۸	تکرار(مکان)
۳۰**	۴۴۳۶۶**	۲۳۱**	۰/۱۲*	۱۸۴۰۴۲۹**	۳	مکان
۰/۸۲ ^{ns}	۱۴۸ ^{ns}	۷۳ ^{ns}	۰/۰۲ ^{ns}	۷۵۷۶۵ ^{ns}	۳	مکان* تیمار
۴	۵/۵	۲/۹	۳/۷	۷	ضریب تغییرات (%)	

در منطقه دزفول در سال اول پروژه در چهار مزرعه، اجرا شد. با توجه به جدول تجزیه خاک، خاک مزارع دارای کمبود پتاسیم، فسفر، روی، منگنز، آهن و بور بود. خاک منطقه شوشتر نیز شور بود. با توجه به نتایج جدول تجزیه واریانس، اثرات مکان اجرا و تیمار کودی بر عملکرد دانه معنی دار بود ولی اثر متقابل آن معنی دار نگردید. در این منطقه بیشترین افزایش عملکرد دانه در منطقه شوشتر مشاهده شد که ۶۰۹ کیلوگرم در هکتار بود و پس از آن شوش-خلف مسلم، سپس دزفول و در مرحله بعد شوش - حر ریاحی- قرار داشت. میانگین افزایش عملکرد در این منطقه ۳۷۹ کیلوگرم در هکتار بود. در مزرعه شوش- حر ریاحی-به علت استیجاری بودن مزرعه همکاری مناسبی از سوی زارع تا مرحله گل دهی بابت تهیه و مصرف کود انجام نشد. در کل این منطقه نیز در مرحله برداشت بارندگی، وزش باد و طوفان باعث ورس مزارع شد. در مزرعه دزفول نیز کاهش اختلاف عملکرد دو تیمار می تواند مربوط به کود مرعی استفاده شده در کل مزرعه قبل از کشت باشد.

جدول ۷۷ - نتایج میانگین عملکرد و اجزای عملکرد در تیمار کودی و شاهد در استان خوزستان (صفی آباد دزفول)

نام منطقه	نام رقم کلزا	عملکرد دانه		وزن هزار دانه		ارتفاع بوته		تعداد خورجین در بوته		تعداد دانه در خورجین		غلظت روغن		عملکرد روغن	
		کیلوگرم در هکتار	گرم	سانتی متر	-	-	درصد	کیلوگرم در هکتار	شاهد	تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی	شاهد
شوش خلف مسلم	هاپولا ۵۰	c۳۲۶۸	b۲۷۴۱	b۳/۷	b۳/۶	ab۱۶۵	b۱۴۶	c۱۹۰	c۱۵۱	c۱۸	c۱۶	۴۲/۴	۴۱/۸	۱۳۸۶	۱۱۴۶
شوش حر ریاحی	هاپولا ۵۰	b۳۳۵۰	a۳۲۱۳	ab۳/۹	a۳/۸	b۱۶۳	ab۱۶۱	b۲۹۵	b۲۷۰	c۱۹	c۱۷	۴۲/۳۵	۴۲/۲	۱۴۱۹	۱۳۵۶
شوشتر	هاپولا ۵۰	a۳۸۵۰	a۳۲۴۱	a۴/۲	a۳/۸	a۱۷۲	a۱۶۴	a۳۵۵	a۳۲۷	a۲۴	a۲۰	۴۰/۵	۴۰/۴	۱۵۵۹	۱۳۱۰
دزفول	هاپولا ۵۰	d۲۳۸۳	c۲۱۴۰	ab۳/۹	b۳/۷	b۱۶۰	b۱۵۰	c۱۷۵	c۱۶۰	b۲۰	b۱۸	۴۳/۶	۴۰/۹	۱۰۳۹	۸۷۵

*در هرستون اعداد دارای حروف مشترک بدون تفاوت آماری در سطح ۵ درصد

جدول ۷۸ - مقدار تولید دانه مزارع در استان خوزستان (صفی آباد دزفول)

نام منطقه	مقدار تولید دانه کل مزرعه کیلوگرم در سطح ... هکتار	مقدار متوسط عملکرد مزرعه (کیلوگرم در هکتار)	تیمار کودی
شوش خلف مسلم	۲۲۰۰۰ کیلوگرم در سطح ۱۰ هکتار	۱۹۰۰	۲۴۰۰
شوش حر ریاحی	۳۳۰۰۰ کیلوگرم در سطح ۱۱ هکتار	۳۰۱۰	۳۱۰۰
شوشتر	۱۸۰۰۰ کیلوگرم در سطح ۷ هکتار	۲۴۰۰	۲۸۶۰
دزفول	۲۰۰۰۰ کیلوگرم در سطح ۱۰ هکتار	۲۲۰۰	۲۴۰۰
میانگین استان		۲۳۷۸	۲۶۹۰

۳۱۲ کیلو افزایش دانه در میانگین استان

جدول ۷۹ - نتایج تجزیه عناصر دانه و درصد روغن کلزا در دزفول

محل پایلوت	نیتروژن (درصد)	فسفر (درصد)	پتاسیم (درصد)	درصد روغن	گوگرد سولفات (میلی گرم در کیلوگرم)	درصد ماده خشک
دزفول - تیمار کودی	۳/۸۵	۰/۴۵	۰/۶۴	۴۳/۶	۵۳	۹۲/۱۴
دزفول - تیمار شاهد	۳/۹۰	۰/۵۳	۰/۷۶	۴۰/۹	۵۷/۷۵	۹۳/۲
شوش - مرکز خدمات حر ریاحی - تیمار کودی	۴/۲۰	۰/۵۷	۰/۷۰	۴۲/۳۵	۶۹/۲۵	۹۴/۵۴
شوش مرکز خدمات حر ریاحی - تیمار شاهد	۴/۱۵	۰/۶۲	۰/۷۰	۴۲/۲۰	۶۹/۵۰	۹۴/۸۶
شوشتر - تیمار کودی	۳/۹۰	۰/۵۳	۰/۷۰	۴۰/۵	۷۰/۵	۹۵/۲۲
شوشتر - تیمار شاهد	۳/۸۵	۰/۴۶	۰/۷۲	۴۰/۴	۶۱	۹۵/۵۰

جدول ۸۰ - بررسی اقتصادی کاربرد کود در تیمار کودی توصیه شده در مقایسه با تیمار شاهد در هر پایلوت
دزفول (۹۷-۱۳۹۶)

پایلوت ها	عملکرد دانه در تیمار کودی (کیلوگرم در هکتار) (۱)	عملکرد شاهد (کیلوگرم در هکتار) (۲)	افزایش عملکرد (کیلوگرم در هکتار) (۳)	درآمد حاصل از افزایش عملکرد* (تومان) (۴)	تفاضل هزینه کودهای مصرفی در تیمار کودی با تیمار شاهد (۵)	نسبت فایده به هزینه (ستون ۴ تقسیم بر ستون ۵) (۵)
دزفول	۲۳۸۷	۲۱۳۵	۲۵۲	۷۰۱۳۱۶	۲۴۲۹۴۰	۲/۸۹
شوش - حر ریاحی	۳۳۲۸	۳۲۸۱	۴۷	۱۳۰۸۱	۳۲۰۸۰۰	۰/۴۱
شوش - خلف مسلم	۲۹۴۰	۲۵۲۰	۴۲۰	۱۱۶۸۸۶۰	۱۶۹۵۵۰	۶/۸۹
شوشتر	۳۸۱۷	۳۳۰۵	۵۱۲	۱۴۲۴۸۹۶	۲۵۸۰۵۰	۵/۵۲
میانگین منطقه	--	-	-	-	-	۳/۹۳

* ستون (۴) حاصل ضرب افزایش عملکرد در قیمت هر کیلوگرم کلزا است. قیمت هر کیلوگرم کلزا ۲۷۸۳ تومان، هر کیسه ۵۰ کیلوگرمی به ترتیب کود اوره، سوپر فسفات تریپل و سولفات پتاسیم ۳۸۵۰۰، ۵۵۰۰۰ و ۷۵۰۰۰ تومان و قیمت هر کیسه ۲۵ کیلوگرمی سولفات روی ۲۱۰۰۰، هر لیتر بیومین منگنز و هر لیتر بیومین آهن هر کدام ۱۲۰۰۰ تومان، هر لیتر اسید آمینه ۳۵۰۰۰ تومان، هر لیتر اسید هیومیک ۱۴۶۰۰ تومان و هر کیسه ۲۵ کیلوگرمی گوگرد بنتونیتی ۱۵۰۰۰۰ تومان در سال ۹۶.

نتایج شمال خوزستان (دزفول) سال دوم:

جدول ۸۱- نتایج تجزیه خاک مزارع طرح پایلوت تغذیه گیاهی کلزا در خوزستان (دزفول)

(mg/kg)				بافت	%Clay	%Silt	%Sand	P (mg/kg)	K (mg/kg)	%OC	%T.N.V	EC (dS/m)	pH	GPS	نام کشاورز	محل مزرعه
Mn	Zn	Cu	Fe													
۱/۰۴	۰/۴	۱/۱۴	۷/۴	Si.L	۲۴	۵۲	۲۴	۷/۳	۱۱۲	۰/۷۸	۴۰	۱/۸	۷/۷۶	39R0300859/ 3526272	مهدی رخ نژاد	شوشتر-میان آب روستای سه بنه
۱/۴	۰/۶	۱/۸۸	۶/۶	Cl.L	۳۰	۴۴	۲۶	۸/۵	۱۰۴	۰/۹۵	۴۰	۱/۹	۷/۷۷	- ۳۵۷۲۵۲۴ ۰۲۵۴۸۷۶	عیسی درویش	دزفول- فراش
۲/۲	۰/۳	۰/۳۸	۱/۲۸	Sa.L	۲	۳۸	۶۰	۴	۱۰۴	۰/۲	۴۰	۶/۵	۷/۷۲	39R :248977 3538560	عباس عبدالخانی	شوش-شاهور

جدول ۸۲ - شرح عملیات کوددهی در مراحل مختلف رشد کلزا در خوزستان (دزفول)

شهرستان	تیمار	پیش از کشت	۴ تا ۸ برگی	خروج از روزت و ابتدای ساقه دهی	انتهای غنچه دهی و شروع گلدهی
دزفول	عرف زارع	۵۰ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم، ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره	۱۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره	-	۱۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره
	توصیه کودی	۲۰۰ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم، ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار سوپر فسفات تریپل، ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره	۱۲۰ کیلوگرم در هکتار سولفات امونیوم، ۵۵ کیلوگرم در هکتار اوره	-	۱۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره
شوش	عرف زارع	۱۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره، ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سوپر فسفات تریپل، ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم و ۲ کیلوگرم در هکتار اسید هیومیک پودری	-	۱۵۰ کیلوگرم در هکتار اوره، ۲ کیلوگرم در هکتار کود آپاچی به صورت درام کود	۱۵۰ کیلوگرم در هکتار اوره
	توصیه کودی	۱۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره، ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سوپر فسفات تریپل، ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم و ۲ کیلوگرم در هکتار اسید هیومیک پودری	-	۱۵۰ کیلوگرم در هکتار اوره، ۲ کیلوگرم در هکتار هیومیک اسید آپاچی به صورت درام کود و محلول پاشی سولفات روی و منگنز و آهن و مس به غلظت به ترتیب ۳، ۴، ۴ و ۴ در هزار	۱۵۰ کیلوگرم در هکتار اوره و محلول پاشی به غلظت ۳ در هزار سولفات روی
شوشتر	عرف زارع	۵۰ کیلوگرم در هکتار اوره، ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم، ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار سوپر فسفات تریپل	-	-	-
	توصیه کودی	۵۰ کیلوگرم در هکتار اوره، ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم، ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار سوپر فسفات تریپل	۱۵۰ کیلوگرم در هکتار اوره	-	۱۵۰ کیلوگرم در هکتار اوره

• مقدار کودهای مصرفی بر اساس کیلوگرم در هکتار

جدول ۸۳- پارامترهای اندازه گیری شده در کادر یک مترمربع در دزفول

محل پایلوت	تاریخ نمونه برداری	تعداد بوته در مترمربع	وزن تر اندام هوایی (کیلوگرم در مترمربع)	تعداد علف های هرز پهن برگ	تعداد علف های هرز باریک برگ	میانگین طول ریشه (سانتی متر)
دزفول	۹۷/۱۰/۲۶	۵۵ تیمار و شاهد	۲/۹۶ تیمار ۱/۳۹ شاهد	-	-	-
شوش	۹۷/۱۰/۱۹	۵۳ تیمار ۵۸ شاهد	۳/۲۳ تیمار ۲/۱۳ شاهد	۲	۱	تیمار ۲۹ و ۳۱ شاهد
شوشتر	۹۷/۱۰/۲۰	۵۵ شاهد ۶۰ تیمار	۰/۴۹۹ شاهد ۰/۵۱ تیمار	کنگر ابلقی خردل وحشی پنیرک -	۱۵ یولاف چچم دم روباهی	تیمار ۱۵ و ۱۴ شاهد

جدول ۸۴ - تجزیه واریانس عملکرد دانه و اجزای عملکرد در مناطق دزفول و شوشتر

منبع	درجه آزادی	میانگین مربعات عملکرد دانه
تیمار	۱	۹۹۹۹۴۱**
تکرار (مکان)	۴	۱۴۱۳۴ ^{ns}
مکان	۱	۲۱۷۰۹۰۱**
مکان×تیمار	۱	۵۸۱۶۸۰**
ضریب تغییرات (%)	۴/۳	

جدول ۸۵ - تجزیه واریانس عملکرد دانه و اجزای عملکرد در منطقه شوشتر

منبع	درجه آزادی	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	وزن هزار دانه (گرم)	خورجین در بوته	دانه در خورجین
تیمار	۱	۱۵۵۳۴۶۸*	۰/۰۴*	۸۷۴۰ ^{ns}	۲/۷۷ ^{ns}
تکرار	۲	۲۶۳۳۵ ^{ns}	۰/۰۰۲ ^{ns}	۸۵۰ ^{ns}	۰/۱۶۷
ضریب تغییرات (%)	۵/۳	۱/۰۴	۳/۸	۸/۳ ^{ns}	

در سال دوم در شمال خوزستان اولین مزرعه در شهرستان شوش دهستان شاوور، قرار داشت. رقم کلزا هاپولا ۵۰، کشت قبلی مزرعه گندم، تاریخ کاشت ۹۷/۰۸/۱۱ و میزان بذر مصرفی ۷ کیلوگرم در هکتار و روش کاشت با استفاده از خطی کار دو منظوره انجام شده، سطح زیر کشت تیمار توصیه کودی ۲ هکتار و قسمت شاهد ۴ هکتار بود. کشت به صورت جوی پشته نبود. مقدار کودهای مصرف شده در تیمار شاهد شامل اوره ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار + سولفات پتاسیم ۱۰۰ کیلوگرم و سوپر فسفات تریپل ۱۰۰ کیلو گرم در

هکتار + اسید هیومیک پودری ۲ کیلو در هکتار و در تیمار تغذیه اوره ۱۰۰ کیلو گرم در هکتار + سولفات پتاسیم ۱۰۰ کیلو گرم و سوپر فسفات تریپل ۱۰۰ کیلو گرم در هکتار + اسید هیومیک پودری ۲ کیلو در هکتار + ۲۵۰ کیلو گرم گوگرد در هکتار بود. این مزرعه در تاریخ ۹۷/۱۰/۱ از نظر رشد در مرحله روزت ۶ تا ۸ برگی قرار داشت. خاک مزرعه شور، دارای فقر شدید مواد آلی، و دارای فقر شدید عناصر فسفر، پتاسیم، آهن، روی، منگنز و مس بود. بافت خاک سبک (لومی شنی) بود. سم ترفلان پیش از کشت مصرف شد. زردی عمومی در مزرعه در دی ماه مشاهده شد. با توجه به بافت سبک خاک نیاز به کاربرد نیتروژن با تقسیط بیشتر و مقدار کمتر در هر مرحله بود که به کارشناس منطقه توضیح داده شد.

مزرعه دوم در نزدیکی شهرستان دزفول منطقه فراش قرار داشت. رقم کلزای مورد کشت هایولا ۵۰ و کشت قبلی، ذرت بود. تاریخ کاشت ۹۷/۰۸/۳ و میزان بذر مصرفی ۵/۵ کیلو گرم در هکتار و کشت با استفاده از بذرکار کمبینات انجام شد. سطح زیر کشت قسمت توصیه کودی ۲/۵ هکتار و قسمت شاهد ۲/۵ هکتار بود. روش آبیاری از نوع جوی پشته و این مزرعه در تاریخ ۹۷/۱۰/۱ از نظر رشد در مرحله ۶ تا ۸ برگی بود. در قسمت هایی از مزرعه تجمع آب به دلیل بارندگی های انجام شده باعث کاهش رشد شده بود. کودهای مصرف شده در تیمار شاهد ۵۰ کیلو گرم اوره + ۲۰۰ کیلو گرم سولفات پتاسیم در هکتار و در تیمار تغذیه شامل اوره ۱۰۰ کیلو گرم + سولفات پتاسیم ۲۰۰ کیلو گرم و فسفات (TSP) ۱۵۰ کیلو گرم در هکتار بود. در این مزرعه علف هرز باریک برگ اویار سلام مشاهده گردید. در مرحله ۷ برگی نیاز به سرک نیتروژن داشت. در جاهایی که آب گرفتگی اتفاق افتاده لازم بود سرک به طور لکه ای نسبت به سایر نقاط بیشتر مصرف شود. مقدار ماده آلی خاک متوسط، ولی کمبود فسفر و پتاسیم و نیز عناصر کم مصرف آهن و روی وجود دارد که لازم بود در مرحله خروج از روزت با محلول پاشی کمبود عناصر میکرو نیز برطرف گردد. خاک مزرعه غیر شور بود. علف کش پیش کشت مصرف نشده بود.

مزرعه سوم در شهرستان شوشتر روستای عرب اسد بود. رقم کلزای مورد کشت هایولا ۵۰ و در مرحله قبل زمین آیش بوده و کشت قبل از آن گندم بود. تاریخ کاشت ۹۷/۰۸/۱۴ و میزان بذر مصرفی ۸ کیلو گرم در هکتار با استفاده از بذرکار - خطی کار همدانی ۴ خط روی پشته، کشت شده بود. سطح زیر کشت ۲ هکتار طرح و ۴ هکتار شاهد بود. علفهای هرز موجود در مزرعه باریک برگ شامل چچم و یولاف و پهن برگ شامل پنیرک، کنگر و خردل وحشی در مزرعه مشاهده شد. کودهای مصرف شده در تیمار شاهد ۵۰ کیلو گرم اوره + ۱۰۰ کیلو گرم سولفات پتاسیم + و فسفات (TSP) ۱۵۰ کیلو گرم در هکتار و در تیمار تغذیه شامل اوره ۱۰۰ کیلو گرم + سولفات پتاسیم ۱۷۵ کیلو گرم و فسفات (TSP) ۱۹۵ کیلو گرم در هکتار + ۲۵۰ کیلو گرم گوگرد گرانوله در هکتار مصرف شده بود. در بازدید ۹۷/۱۰/۱ مزرعه در مرحله ۶ تا ۸ برگی بود. خصوصیات خاک این مزرعه نیز تقریباً مشابه مزرعه دوم بود ولی ماده آلی آن کمتر و خاک سبک تر بود. مزرعه غیر شور بود. سموم گلانت سوپر و لونترل مصرف شده بود. وضعیت این مزرعه در بازدید ۹۷/۱۰/۱ بسیار بهتر از دو مزرعه دیگر بود.

مقایسه میانگین نتایج نشان داد که عملکرد دانه در تیمارهای کودی و شاهد (یا عرف زارع) در شهرستان شوشتر تفاوت بین تیمار کودی و شاهد از حیث دستیابی به عملکرد دانه در سطح ۵ درصد معنی دار شد

(۳۷۸۶ کیلوگرم در هکتار در مقایسه با ۲۷۶۸ کیلوگرم در هکتار). در این منطقه برای مزرعه شوش نتایج به صورت تکرار دار دریافت نشد.

بالاترین عملکرد دانه (۳۷۸۶ کیلوگرم در هکتار) و کمترین عملکرد دانه (۲۲۰۰ کیلوگرم در هکتار) در تیمار کودی به ترتیب در شهرستان شوشتر و شوش بدست آمد.

در پایلوت دزفول و شوش عدم تفاوت معنی دار بین تیمار کودی و شاهد می‌تواند ناشی از این باشد که عوامل محدود کننده‌تری غیر از کمبود عناصر غذایی وجود داشته و یا به دلیل خطا در اندازه‌گیری بوده است. چرا که مقدار تفاوت عملکرد در برداشت کمباین بیشتر از برداشت کیل می‌باشد. در مزرعه دزفول با برداشت کمباین برای هر قطعه ۲/۵ هکتاری، کل دانه تولیدی در تیمار کودی ۷۶۴۲ کیلوگرم و در شاهد ۶۹۵۰ کیلوگرم بود. ولی برای محاسبات مقادیر اندازه‌گیری شده در کرت ها در نظر گرفته شد. عملکرد مزرعه ای در تیمار شاهد و تیمار کودی در منطقه شوشتر بیشتر از دزفول بود.

نسبت فایده به هزینه در پایلوت شوشتر سه برابر بیشتر از پایلوت دزفول بود. وضعیت مزرعه، شرایط رشد و نیز وضعیت رسیدگی به مزرعه در مزرعه شوشتر بسیار بهتر از دو مزرعه دیگر بود که این امر در عملکرد منطقه قابل مشاهده بود.

جدول ۸۶ - نتایج میانگین عملکرد و اجزای عملکرد در تیمار کودی و شاهد در استان خوزستان (صفی آباد دزفول)

نام منطقه	نام رقم کلزا	عملکرد دانه کیلوگرم در هکتار	وزن هزار دانه گرم	ارتفاع بوته سانتی متر	تعداد خورجین در بوته	تعداد دانه در خورجین
		تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی
شوش	هایولا ۵۰	۲۲۰۰	۱۹۵۰	۳/۲	۳/۲	۱۷۷
شوشتر	هایولا ۵۰	۳۷۸۶Aa	۲۷۶۸ Ba	A۴	۳/۸B	---
دزفول	هایولا ۵۰	۲۴۹۵ Ab	۲۳۵۸ Ab	۴	۳/۸	۱۷۰
میانگین عملکرد		۲۸۹۴	۲۳۵۹	۳/۷۳	۳/۶	۱۷۳/۵
میانگین تغییر		۵۳۵	۰/۱۳	۱۷/۵	۳۱	۰/۶

* در شوش اعداد ارائه شده بدون تکرار بود. در دزفول تنها برای عملکرد دانه تکرار ارائه شد. در شوشتر تعداد خورجین در ۳ بوته بود. * حروف کوچک برای مقایسه میانگین عمودی و حروف بزرگ برای مقایسه میانگین افقی اعداد در سطح ۵ درصد

جدول ۸۷ - نتایج تجزیه گیاه اندام هوایی کلزا در مرحله شروع ساقه دهی در منطقه دزفول

نام منطقه و مزرعه	Fe	Mn	Zn	Cu	K	P	N
	میلی گرم در کیلوگرم						
	درصد						
شوشتر شاهد	۳۸۹	۳۷	۵۹	۲۸	۳/۶۶	۰/۵۸	۶/۱۶
شوشتر تیمار	-	۴۳	۲۰۰	-	۳/۴۴	۰/۵۲	۵/۶۴
شوش - شاهد	۳۰۰	۶۲	۶۳	۲۰	۳/۶۲	۰/۴۸	۵/۳۸
شوش - تیمار	۳۱۰	۶۱	۵۱	۱۳	۳/۳۶	۰/۴۷	۵/۶۱
دزفول - شاهد	۵۱۵	۴۵	۵۹	۱۴	۳/۳۰	۰/۵۴	۴/۵
دزفول - تیمار	۶۳۰	۵۱	۸۹	۳۱۴	۳/۱۶	۰/۵۲	۴/۹۲

جدول ۸۸- بررسی اقتصادی کاربرد کود در تیمار کودی توصیه شده در مقایسه با تیمار شاهد در هر پایلوت

دز فول (۹۸-۱۳۹۷)

پایلوت ها	عملکرد دانه در کودی (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد دانه در تیمار شاهد (کیلوگرم در هکتار)	افزایش عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	درآمد حاصل از افزایش عملکرد (تومان)	تفاضل هزینه کودهای مصرفی در تیمار کودی با تیمار شاهد (۵)	نسبت فایده به هزینه (ستون ۴ تقسیم بر ستون ۵)
	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)		
شوشتر	۳۷۸۶	۲۷۶۸	۱۰۱۸	۳۴۹۱۷۴۰	۳۶۲۹۰۰	۹/۶۲
دز فول	۲۴۹۵	۲۳۵۸	۱۳۷	۴۶۹۹۱۰	۱۵۱۰۰۰	۳/۱
میانگین	-	-	-	-	-	۶/۳۶

* ستون (۴) حاصل ضرب افزایش عملکرد در قیمت هر کیلوگرم کلزا است. قیمت هر کیلوگرم کلزا ۳۴۳۰ تومان.

نتایج استان کرمانشاه:

در این منطقه نیز پروژه در دو سال اجرا شد.

نتایج سال اول:

جدول ۸۹- نتایج تجزیه خاک مزارع طرح پایلوت تغذیه گیاهی کلزا در کرمانشاه

محل مزرعه	نام کشاورز	GPS	pH	EC (dS/m)	%T.N.V	%OC	K (mg/kg)	P (mg/kg)	بافت	(mg/kg)					
										Fe	Cu	Zn	Mn	B	SO ₄
سنقر	علی حسن زارعی	عرض ۷۵۱۶۳۴ طول ۳۸۵۹۹۰۱	۷/۵۶	۱/۰۲	۳۷/۵	۰/۶۸	۳۶۰	۱۰/۸	رسی لومی	۴/۰۲	۱/۳۲	۰/۷۰	۴/۲۰	۰/۴۲	۳۳۷/۵
کرمانشاه	علی ملکی	عرض ۴۶۵۶۵۶/۶ طول ۳۴۲۷۵۵/۹	۷/۷۳	۱/۳۹	۳۷/۵	۰/۶۴	۲۹۰	۲۲	رسی	۷/۳۴	۱/۷۶	۰/۸۶	۲	۰/۷	۲۴/۵

جدول ۹۰ - شرح عملیات کوددهی در مراحل مختلف رشد کلزا در کرمانشاه

منطقه	نام زارع	تیمار	پیش از کشت	۴-۸ برگی	خروج از روزت و ابتدای ساقه دهی	انتهای غنچه دهی و شروع گلدهی	توضیحات
کرمانشاه	علی ملکی	عرف زارع	کود حیوانی پوسیده ۳۰ تن در هکتار، اوره ۱۰۰ سوپرفسفات تریپل ۱۵۰، سولفات پتاسیم ۱۰۰، گوگرد گرانوله ۷۰	-	۱۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره	۱۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره	۲۰ اوره + ۱۰ کیلوگرم سولوپتاس بر هکتار همراه با آب آبیاری+ ترکیب یک لیتر / کیلوگرم اسیدآمین + ۲ لیتر کود میکروکامل در ۴۰۰ لیتر آب (موارد در دو مرحله)
		توصیه کودی	کود حیوانی پوسیده ۳۰ تن در هکتار، اوره ۱۰۰ سوپرفسفات تریپل ۱۵۰، سولفات پتاسیم ۱۰۰، گوگرد گرانوله ۷۰	--	۱۲۰ کیلوگرم اوره بر هکتار. ۱۰۰ کیلوگرم سولوپتاس بر هکتار همراه با آب آبیاری+ ترکیب یک لیتر / کیلوگرم اسیدآمین + ۲ لیتر کود میکروکامل در ۴۰۰ لیتر آب در یک هکتار + ۱۰۰ سی سی مایع ظرفشویی	۱۰۰ کیلوگرم اوره بر هکتار. ۱۰ کیلوگرم سولوپتاس بر هکتار همراه با آب آبیاری+ ترکیب یک لیتر / کیلوگرم اسیدآمین + ۲ لیتر کود میکروکامل در ۴۰۰ لیتر آب در یک هکتار + ۱۰۰ سی سی مایع ظرفشویی	با آب آبیاری+ ترکیب یک لیتر / کیلوگرم اسیدآمین + ۲ لیتر کود میکروکامل در ۴۰۰ لیتر آب (موارد در دو مرحله)
		عرف زارع	کود مرغی ۴ تن در هکتار، اوره ۵۰ سوپرفسفات تریپل ۱۰۰، سولفات پتاسیم ۱۵۰،	-	۱۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره	۱۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره	۲۰ اوره + ۱۰ کیلوگرم سولوپتاس بر هکتار همراه با آب آبیاری+ ترکیب یک لیتر / کیلوگرم اسیدآمین + ۲ لیتر کود میکروکامل در ۴۰۰ لیتر آب (موارد در دو مرحله)
سنقر	علی حسن زارعی	توصیه کودی	کود مرغی ۴ تن در هکتار، اوره ۵۰ سوپرفسفات تریپل ۱۰۰، سولفات پتاسیم ۱۵۰،	-	۱۲۰ کیلوگرم اوره بر هکتار. ۷۰ کیلوگرم سولوپتاس بر هکتار همراه با آب آبیاری+ ترکیب یک لیتر / کیلوگرم اسیدآمین + ۲ لیتر کود میکروکامل در ۴۰۰ لیتر آب در یک هکتار + ۱۰۰ سی سی مایع ظرفشویی	۱۰۰ کیلوگرم اوره بر هکتار. ۵ کیلوگرم سولوپتاس بر هکتار همراه با آب آبیاری+ ترکیب یک لیتر / کیلوگرم اسیدآمین + ۲ لیتر کود میکروکامل در ۴۰۰ لیتر آب در یک هکتار + ۱۰۰ سی سی مایع ظرفشویی	با آب آبیاری+ ترکیب یک لیتر / کیلوگرم اسیدآمین + ۲ لیتر کود میکروکامل در ۴۰۰ لیتر آب (موارد در دو مرحله)

• مقدار کودهای مصرفی بر اساس کیلوگرم در هکتار .

جدول ۹۱- نتایج مرحله روزت منطقه سنقر و الهیار خانی کرمانشاه

منطقه	منطقه سنقر	الهیاری خانی
فاکتور اندازه گیری شده در مترمربع	مقدار / تعداد	مقدار / تعداد
وزن تر اندام هوایی	۱۷۰۰ گرم	۲۰۰۰ گرم
وزن خشک اندام هوایی	۳۴۵ گرم	۳۴۶ گرم
میانگین طول ریشه	۱۷/۵ سانتی متر	۲۲ سانتی متر
میانگین قطر ریشه	۱۲ میلی متر	۱۰ میلی متر
تعداد بوته	۱۸	۶۴
علف هرز پهن برگ	۹	-
علف هرز نازک برگ	۶	-
درصد ماده خشک	۲۰/۳	-

جدول ۹۲- تجزیه واریانس عملکرد دانه و اجزای عملکرد در منطقه کرمانشاه

منبع	درجه آزادی	عملکرد دانه (kg ha ⁻¹)	وزن هزار دانه (gr)	ارتفاع بوته (cm)	خورجین در بوته	دانه در خورجین
تیمار	۱	۳۰۷۲۰۰**	۰/۱۹**	۵۳۵**	۵۲۴۳۱**	۷۷**
تکرار(مکان)	۴	۲۶۵۰ ^{ns}	۰/۰۰۳ ^{ns}	۴/۷ ^{ns}	۸/۲ ^{ns}	۰/۵۲ ^{ns}
مکان	۱	۱۱۹۰۷۰۰**	۰/۲۷**	۱۱۴۷**	۱۴۳۲۴**	۷/۲ ^{ns}
مکان*تیمار	۱	۳۰۰ ^{ns}	۰/۰۵ ^{ns}	۳۶*	۸۳۶۴**	۸/۲ ^{ns}
ضریب تغییرات (%)		۰/۷۴	۰/۶۸	۱/۰۹	۰/۹۶	۵/۸

در منطقه کرمانشاه با توجه به نتایج جدول تجزیه خاک، در مزرعه سنقر کمبود عناصر فسفر، آهن، روی، منگنز و بور وجود داشت. در این مزرعه نسبت منیزیم به پتاسیم نیز زیر یک است و کمبود شدید گوگرد وجود دارد و این منطقه در کل طرح کمترین مقدار گوگرد را داشت. مقدار افزایش عملکرد دانه نسبت به زارع ۳۱۰ کیلوگرم در هکتار بود. در مزرعه نزدیک شهر کرمانشاه نیز کمبود روی، منگنز و گوگرد وجود داشت. در کل سطح این مزرعه مقدار ۳۰ تن در هکتار کود دامی پوسیده پیش از کشت مصرف شده بود. کود دهی به وسیله کارشناس از مرحله پس از کشت کنترل گردید و قبل از کشت به وسیله زارع اعمال شد. مقدار افزایش عملکرد دانه نسبت به عرف زارع ۳۱۰ کیلوگرم در هکتار بود. میانگین افزایش عملکرد در این منطقه ۳۲۰ کیلوگرم در هکتار بود. مقدار عملکرد در منطقه بیشتر از ۴ تن در هکتار بود.

جدول ۹۳ - نتایج میانگین عملکرد و اجزای عملکرد در تیمار کودی و شاهد در استان کرمانشاه

نام منطقه	نام رقم کلزا	عملکرد دانه کیلوگرم در هکتار	وزن هزار دانه گرم	ارتفاع بوته سانتی متر	تعداد خورجین در بوته	تعداد دانه در خورجین
		شاهد	تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی	شاهد
کرمانشاه	ناتالی	b۴۳۴۰	b۴/۵۶	b۴/۱۸	a۱۵۳/۹	a۱۷/۸
سنقر	گارو	a۴۹۶۰	a۴۶۵۰	a۴/۷۳	a۴/۶۱	a۱۷/۷
میانگین		۴۶۵۰	۴۳۳۰			

*در هر ستون اعداد دارای حروف مشترک بدون تفاوت آماری در سطح ۵ درصد

جدول ۹۴ - بررسی اقتصادی کاربرد کود در تیمار کودی توصیه شده در مقایسه با تیمار شاهد در هر پایلوت

کرمانشاه (۹۷-۱۳۹۶)

نام منطقه	عملکرد دانه در تیمار کودی (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد دانه در تیمار شاهد (کیلوگرم در هکتار)	افزایش عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	درآمد حاصل از افزایش عملکرد* (تومان)	تفاضل هزینه کودهای مصرفی در تیمار کودی با تیمار شاهد (۵)	نسبت فایده به هزینه (ستون ۴) تقسیم بر ستون (۵)
	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)	(۵)	(۵)
منطقه کرمانشاه	۴۳۴۰	۴۰۱۰	۳۳۰	۹۴۵۴۵۰	۲۷۰۰۰۰	۳/۵
منطقه سنقر	۴۹۶۰	۴۶۵۰	۳۱۰	۸۸۸۱۵۰	۲۳۴۰۰۰	۳/۸
میانگین منطقه	۴۶۵۰	۴۳۳۰	-	-	-	-

نتایج کرمانشاه (سال دوم):

در ادامه گزارش نتایج پایلوت کلزا در مزرعه منطقه کرمانشاه ارائه می گردد. بازدید از مزارع پایلوت تغذیه کلزا در استان کرمانشاه در تاریخ ۹۷/۰۹/۲۴ انجام گرفت. با عنایت به اینکه میزان بارش نزولات جوی (باران) تا تاریخ بازدید (آخر آبان) سال جاری در استان کرمانشاه ۲۷۵ میلی متر بوده و در مقایسه با بارش سال گذشته (۵۵ میلی متر تا آخر آبان) حدود ۴ برابر افزایش داشته، این امر کمک شایانی به افزایش سطح سبز و یکنواخت کلزا در مزارع استان نموده بود. بنا به اظهار مدیر زراعت استان مساحت کشت کلزا از ۷۵۰۰ هکتار در سال گذشته به ۱۱۴۰۰ هکتار در سال زراعی جاری افزایش یافته که این امر بدلائل و پیگیری های انجام شده بدست آمده و با توجه به مدیریت پذیر بودن این گیاه، لازم است این موارد هر ساله پیگیری گردد.

اولین مزرعه در شهرستان هرسین قرار داشت. رقم کلزای مورد کاشت: ناتالی داخلی، کشت قبلی مزرعه، گندم و مزرعه دارای آب چاه بود و آبیاری به روش غرقابی بود. تاریخ کاشت ۹۷/۰۷/۰۶ و میزان بذر مصرفی ۵ کیلوگرم در هکتار بود. با توجه به نتایج آزمون خاک، خاک غیر شور و مقدار آهک متوسط، و مقدار کربن آلی آن نیز برای این منطقه خوب بود. مزرعه دارای کمبود متوسط نیتروژن، فسفر، روی و منیزیم و کمبود زیاد گوگرد بود. مقدار کودهای مصرف شده در تیمار شاهد شامل اوره ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار + سولفات پتاسیم ۱۵۰ کیلوگرم و سوپر فسفات تریپل ۱۵۰ کیلو گرم در هکتار و در تیمار تغذیه ۵۰ کیلوگرم اوره + ۱۰۰ کیلوگرم سوپر فسفات تریپل + ۳۰۰ کیلوگرم گوگرد و ۱۰۰ کیلوگرم سولفات منیزیم + ۴۰ کیلوگرم سولفات روی در هکتار، استفاده گردید. این مزرعه در تاریخ ۹۷/۰۹/۲۴ از نظر رشد در مرحله روزت ۶ تا ۸ برگی بود. علف های هرز باریک برگ شامل گندم و جو وحشی و برای مبارزه با علف های هرز باریک برگ یک مرحله سم پاشی با سم گالانت سوپر انجام گرفت. علف هرز پهن برگ شامل خردل وحشی در پایلوت مشاهده شد. مزرعه دوم در نزدیکی شهرستان کرمانشاه، دهستان الهیار خانی قرار داشت. رقم کلزای مورد کشت کدیاک و کشت قبلی گندم و قبل تر از آن سیب زمینی بود. تاریخ کاشت ۹۷/۰۶/۲۲ و میزان بذر مصرفی ۵ کیلو گرم در هکتار بود. مزرعه از نظر رشد در تاریخ ۹۷/۰۹/۲۴ در مرحله روزت ۸ برگی بود و با توجه به تاریخ کشت، مقدار رشد بوته ها نیز در این مزرعه بیشتر و برگ ها سطح مناسبی پیدا نمودند. روش آبیاری با استفاده از سیستم آبیاری بارانی بود. مزرعه غیر شور، آهک متوسط و بافت سنگین رسی داشت. مقدار کربن آلی خاک آن برای منطقه خوب بود. در مورد هیچ یک از عناصر کم مصرف نیز کمبودی وجود نداشت. مقدار کمبود فسفر و گوگرد متوسط و مقدار کمبود منیزیم هم کم بود. کودهای مصرف شده در تیمار شاهد شامل اوره ۵۰ کیلوگرم پیش کشت + (اوره ۱۰۰ کیلوگرم ۴-۸ برگی) + سولفات پتاسیم ۵۰ کیلوگرم و سوپر فسفات تریپل ۱۰۰ کیلو گرم در هکتار و در تیمار تغذیه ۵۰ کیلوگرم اوره + ۱۰۰ کیلوگرم سوپر فسفات تریپل + ۲۰۰ کیلوگرم گوگرد و ۵۰ کیلوگرم سولفات منیزیم در هکتار استفاده گردید. در این مزرعه علف هرز باریک برگ مشاهده نشد ولی علف هرز پهن برگ بخصوص خردل وحشی وجود داشت که در مرحله ساقه دهی بود. در این منطقه برای کشت های سیب زمینی مقدار زیاد کود مرغی استفاده می گردد که یکی از دلایل عدم کمبود عناصر کم مصرف در این مزرعه می تواند این عامل باشد. در بازدید از مزارع پایلوت از مزارع کلزای دیگری در شهرستان کرمانشاه بازدید شد که در قطعه ای از آن قرمزی برگ های کلزا مشاهده شد. از برگ های قرمز این مزرعه و نیز از برگ های قرمز و سبز در قطعه شاهد مزرعه پایلوت، نمونه برگ برای تجزیه تهیه شد. بر اساس نتایج تجزیه در برگ به رنگ قرمز مقدار نیتروژن، فسفر، پتاسیم، منگنز، روی، مس و آهن به ترتیب ۲/۹۷، ۰/۵۲، ۲/۶، ۱۸، ۱۵، ۶ و ۲۲۵ میلی گرم در کیلوگرم و در برگ سبز سالم به ترتیب ۰/۷۸، ۰/۲۳، ۱/۶، ۲۹/۵، ۱۱، ۱/۵، ۱۲۳ میلی گرم در کیلوگرم بود.

جدول ۹۵- اطلاعات اولیه مزارع پایلوت طرح تغذیه کلزا در استان کرمانشاه در سال زراعی ۹۸-۹۷

تیمار	محل اجرا		نام کشاورز	سطح کشت پایلوت	تاریخ کشت	نام رقم مورد کشت	نوع و مقدار کودهای مصرفی مرحله کشت				کشت سال قبل	سایر اقدامات انجام شده
	شهرستان	دهستان/روستا					اوره	سولفات پتاسیم	سوپرفسفات تریپل	گوگرد بنتونیتی	سایر	
شاهد	کرمانشاه	دهستان الهیار خانی-روستای تپه لری	احمد اکبری	۱	۹۷/۶/۲۲	کدپاک	۵۰	۵۰	۱۰۰	-	-	آبیاری بارانی
تیمار کودی	کرمانشاه	دهستان الهیار خانی-روستای تپه لری	احمد اکبری	۱	۹۷/۶/۲۲	کدپاک	۵۰	-	۱۰۰	۲۰۰	سولفات منیزیم ۵۰	آبیاری بارانی
شاهد	هرسین	دهستان بیستون-روستای بلوردی	خداکرم احمدی	۱	۹۷/۷/۶	ناتالی داخلی	۱۰۰	۱۵۰	۱۵۰	-	-	آبیاری غرقابی
تیمار کودی	هرسین	دهستان بیستون-روستای بلوردی	خداکرم احمدی	۱	۹۷/۷/۶	ناتالی داخلی	۵۰	-	۱۰۰	۳۰۰	۱۰۰ سولفات منیزیم و ۴۰ سولفات روی	آبیاری غرقابی

نتایج تجزیه خاک:

با توجه به نتایج تجزیه خاک، هر دو مزرعه دارای مقدار متوسط فسفر و کربن آلی، پتاسیم زیاد بوده و گوگرد و روی کم، نسبت منیزیم به پتاسیم زیر یک، هر دو خاک غیر شور و آهکی و دارای بافت سنگین بودند.

جدول ۹۶- نتایج تجزیه خاک شهرستان کرمانشاه - الهیارخانی (روستای تپه لری) و شهرستان هرسین (روستای

بلوردی)

منطقه	pH	هدایت الکتریکی	آهک	فسفر	پتاسیم	کربن آلی	مس	روی	آهن	منگنز	گوگرد	منیزیم	بر	بافت
		دسی زیمنس بر متر	درصد	میلی گرم بر کیلوگرم	درصد	میلی گرم بر کیلوگرم								
کرمانشاه (روستای تپه لری)	۷/۸	۰/۶	۲۴	۱۲/۲	۴۹۰	۱/۰۶	۲/۸۲	۱/۵۴	۱۱/۵۶	۹/۲۰	۱۴	۴۵۰	۰/۵	رسی
هرسین (بلوردی)	۷/۷	۰/۷	۳۰	۱۳/۸	۴۴۰	۱/۱۷	۱/۸۰	۰/۵۸	۷/۶	۱۴/۵	۴/۷۸	۲۶۸/۸	۰/۶	رسی سیلتی

• مقدار منیزیم بر اساس روش استات آمونیوم

جدول ۹۷- شرح عملیات کوددهی و مواد کودی استفاده شده در مراحل مختلف رشد کلزا در استان کرمانشاه

منطقه	نام زارع	تیمار	پیش از کشت	۴-۸ برگی	خروج از روزت و ابتدای ساقه دهی	انتهای غنچه دهی و شروع گلدهی	توضیحات
کرمانشاه دهستان الهیار خانی - روستای تپه لری	احمد اکبری	عرف زارع	اوره ۵۰ - سوپرفسفات تربیل ۱۰۰- سولفات پتاسیم ۵۰ کیلوگرم	اوره ۱۰۰ کیلوگرم	اوره ۲۰۰ کیلوگرم به صورت تقسیط	اوره ۵۰ کیلوگرم	
			۱- ۵۰ کیلوگرم در هکتار اوره. ۲- ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سوپرفسفات تربیل ۳- ۵۰ کیلوگرم در هکتار سولفات منیزیم ۵- ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار گوگرد + ۴ کیلوگرم باکتری تیوباسیلوس	۱- ۵۰ کیلوگرم اوره بر هکتار. + ۵ کیلوگرم سولوپتاس بر هکتار همراه با آب آبیاری ۲- ۲ لیتر کودکامل ۲۰-۲۰-۲۰ در ۴۰۰ لیتر آب در یک هکتار + ۱۰۰ سی سی مایع ظرفشویی به صورت محلول پاشی	۱- ۱۰۰ کیلوگرم اوره بر هکتار (ترجیحاً ۷۰ کیلوگرم اوره + ۱۰۰ کیلوگرم سولفات آمونیم). + ۵ کیلوگرم سولوپتاس بر هکتار همراه با آب آبیاری ۲- ۲ لیتر کودکامل ۲۰-۲۰-۲۰ در ۴۰۰ لیتر آب در یک هکتار + ۱۰۰ سی سی مایع ظرفشویی به صورت محلول پاشی	۱- ۱۰۰ کیلوگرم اوره در هکتار (ترجیحاً ۷۰ کیلوگرم اوره + ۱۰۰ کیلوگرم سولفات آمونیم). + ۵ کیلوگرم سولوپتاس بر هکتار همراه با آب آبیاری ۲- ۲ لیتر کودکامل ۲۰-۲۰-۲۰ در ۴۰۰ لیتر آب در یک هکتار + ۱۰۰ سی سی مایع ظرفشویی به صورت محلول پاشی	
هرسین دهستان بیستون - روستای بلوردی	خداکرم احمدی	عرف زارع	اوره ۱۰۰ - سوپرفسفات تربیل ۱۵۰- سولفات پتاسیم ۱۵۰ کیلوگرم	-	اوره ۱۰۰ + سولفات آمونیم ۱۵۰ کیلوگرم	اوره ۱۰۰ کیلوگرم	
			۱- ۵۰ کیلوگرم در هکتار اوره. ۲- ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سوپرفسفات تربیل ۳- ۴۰ کیلوگرم در هکتار سولفات روی. ۴- ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سولفات منیزیم ۵- ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار گوگرد + ۶ کیلوگرم باکتری تیوباسیلوس	۱- ۵۰ کیلوگرم اوره بر هکتار. + ۵ کیلوگرم سولوپتاس بر هکتار همراه با آب آبیاری ۲- ۲ یک لیتر / کیلوگرم اسیدآمین + ۲ لیتر کودکامل ۲۰-۲۰-۲۰ در ۴۰۰ لیتر آب در یک هکتار + ۱۰۰ سی سی مایع ظرفشویی به صورت محلول پاشی	۱- ۱۰۰ کیلوگرم اوره بر هکتار (ترجیحاً ۷۰ کیلوگرم اوره + ۱۰۰ کیلوگرم سولفات آمونیم). + ۵ کیلوگرم سولوپتاس بر هکتار همراه با آب آبیاری ۲- ۲ لیتر / کیلوگرم اسیدآمین + ۲ لیتر کودکامل ۲۰-۲۰-۲۰ در ۴۰۰ لیتر آب در یک هکتار + ۱۰۰ سی سی مایع ظرفشویی به صورت محلول پاشی	۱- ۱۰۰ کیلوگرم اوره در هکتار (ترجیحاً ۷۰ کیلوگرم اوره + ۱۰۰ کیلوگرم سولفات آمونیم). + ۵ کیلوگرم سولوپتاس بر هکتار همراه با آب آبیاری ۲- ۲ لیتر / کیلوگرم اسیدآمین + ۲ لیتر کودکامل ۲۰-۲۰-۲۰ در ۴۰۰ لیتر آب در یک هکتار + ۱۰۰ سی سی مایع ظرفشویی به صورت محلول پاشی	

جدول ۹۸- مشخصات اندازه‌گیری شده مزارع کلزا در یک مترمربع در مرحله ۸ برگی در استان کرمانشاه

محل مزرعه	تیمار	تعداد بوته در مترمربع	وزن تر اندام هوایی (گرم)	وزن خشک اندام هوایی (گرم)	میانگین طول ریشه (cm)	تعداد علف‌های هرز پهن برگ	تعداد علف‌های هرز باریک برگ
احمد اکبری	شاهد	۳۲	۳۶۰۰	۳۳۶.۴۴	۲۲.۲	عدد- ماشک ۲ بوته- شیر تیغی ۱ پیچک صحرای ۴	-
	تیمار کودی	۳۶	۲۷۳۶۴.۸۵۰	۴۲۸.۳۲	۲۵.۱	بوته- پیچک صحرايي ۱ عدد- بی تی راخ ۱ بوته	-
	شاهد	۵۹	۲۷۳۶	۵۰۸/۲۲	۲۱/۵	یک بوته خردل وحشی+ ۹ بوته گندم، ۶ بوته جو وحشی	-
	تیمار کودی	۶۴	۳۰۷۳	۵۸۱/۴۱	۲۵/۶	۵ بوته گندم	-

جدول ۹۹- تجزیه واریانس عملکرد دانه و اجزای عملکرد در منطقه کرمانشاه

میانگین مربعات					درجه آزادی	منبع
دانه در خورجین	خورجین در بوته	ارتفاع بوته (cm)	وزن هزار دانه (gr)	عملکرد دانه (kg ha ⁻¹)		
**۳۶/۷	**۱۸۷۷۴	**۷۳۹	**۰/۲۲	**۶۵۸۰۰۸	۱	تیمار
ns ۱/۰۸	ns ۲۴/۳	ns ۱۱/۳	*۰/۰۰۷	ns ۲۱۰۸	۴	تکرار(مکان)
ns ۴/۱	**۸۳۸۳۴	**۳۸۸۱	ns ۰/۰۰۴	**۸۳۸۳۴۰۸	۱	مکان
ns ۰/۷۶	*۲۴۳۷	ns ۲۱/۹	*۰/۰۰۸	**۵۲۵۰۰۸	۱	مکان×تیمار
۴/۶	۴/۹	۱/۳	۰/۶	۱/۱		ضریب تغییرات (%)

مقدار افزایش عملکرد دانه نسبت به زارع در شهر کرمانشاه ۸۸۷ کیلوگرم در هکتار بود. افزایش عملکرد هرسین ۵۰ کیلوگرم در هکتار بود. مقدار افزایش عملکرد دانه نسبت به زارع در این استان ۴۶۸ کیلوگرم در هکتار بود. در منطقه هرسین در قسمت جنوبی قطعه توصیه کودی در مجاورت رودخانه گاماسیاب بر اثر بارش‌های فروردین ۹۸ و بالا آمدن آب رودخانه دچار آبگرفتگی شد که این وضعیت باعث کاهش عملکرد گردید.

جدول ۱۰۰- نتایج میانگین عملکرد و اجزای عملکرد در تیمار کودی و شاهد در استان کرمانشاه

نام منطقه	نام رقم کلزا	عملکرد دانه		وزن هزار دانه		ارتفاع بوته		تعداد خورجین در بوته		تعداد دانه در خورجین	
		کیلوگرم در هکتار		گرم		سانتی متر		-		-	
		تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی	شاهد
کرمانشاه		a۴۷۹۰	a۳۹۰۳	a۴/۳۳	۴a/۰۱	a۱۷۱	a۱۵۸	b۲۳۱	b۱۸۲	a۲۰/۳	a۱۷/۳
هرسین		b۲۷۰۰	b۲۶۵۰	b۴/۲۵	a۴/۰۳	b۱۳۸	b۱۱۹	a۴۲۷	a۳۲۰	a۱۹/۷۵	a۱۵/۷
میانگین		۳۷۴۵	۳۲۲۷	۴/۲۹	۴/۰۲	۱۵۴	۱۳۹	۳۲۸	۲۵۱	۲۰	۱۶/۵
میانگین افزایش		۴۶۸		۰/۲۷		۱۵		۷۷		۳/۵	

*در هرستون اعداد دارای حروف مشترک بدون تفاوت آماری در سطح ۵ درصد

به طور میانگین شهر کرمانشاه دارای عملکرد ۴۳۴۷ و هرسین ۲۶۷۵ کیلوگرم در هکتار بود. در وزن هزار دانه ۴/۱۷ در برابر ۴/۱۴، ارتفاع ۱۶۵ در برابر ۱۲۹ سانتی متر و در تعداد دانه در خورجین ۱۸/۸ در برابر ۱۷/۷ بود که تفاوت دو شهر در تعداد دانه در خورجین معنی دار نبود ولی در دو مورد دیگر تفاوت معنی دار بود. از بابت تعداد خورجین در بوته تعداد در هرسین (۳۷۵) بیشتر از کرمانشاه (۲۰۶) و این تفاوت معنی دار بود.

نتایج استان گلستان:

نتایج سال اول :

جدول ۱۰۱- نتایج تجزیه خاک مزارع در منطقه گلستان

محل مزرعه	نام کشاورز	GPS	pH	EC (ds/m)	T.N.V درصد	OC درصد	K میلی گرم در کیلوگرم	P درصد	Sand درصد	Silt درصد	Clay درصد	بافت	آهن	مس	روی	منگنز	منیزیم	گوگرد	کلسیم
روستای آق آباد (گنبد ۲)	رحمان شهابی	۳۷۲۴۰۸۵۰ عرض ۵۵۱۲۰۷۰۶ طول	۷/۳	۹/۳	۱۴/۵	۰/۸۹	۲۴۴	۱۳	۲۲	۶۶	۱۲	لوم سیلتی	۱/۸	۰/۶	۰/۴	۶/۹	۱۹۰	۱۲۷	-
علی آباد	مهدی دیلمی	۳۶۵۵۵/۳۸ عرض ۵۴۴۷۲۴/۵۴ طول	۷/۶	۲/۹	۳۰	۱/۶۵	۲۲۰	۳/۸	۲۴	۴۲	۳۴	لوم رسی	۳۷/۷	۲/۲	۱/۱	۹/۵	۴۲۲/۵	۸۴/۵	۳۷۱۸/۸
آق قلا انبار الوم	عبدقادر تهورک		۷/۸	۴/۷	۱۹/۵	۰/۴	۲۸۰	۲/۴	۸	۶۰	۳۲	لوم رسی سیلتی	۳/۷	۱	۰/۲	۳/۷	۵۷۵	۱۳۶	۲۹۳۳

جدول ۱۰۲- شرح عملیات کوددهی در مراحل مختلف رشد کلزا در گلستان

منطقه	نام زارع	تیمار	پیش از کشت	۴-۸ برگ	ابتدای ساقه دهی	شروع گلدهی	توضیحات
		عرف زارع	۷۵ دی آمونیوم فسفات+ ۲۵ سولفات پتاسیم		۵۰ اوره		
روستای آق آباد (گنبد ۲)	رحمان شهابی	توصیه کودی	سولفات آمونیوم ۱۰۰ سولفات پتاس ۷۵ سولفات روی ۳۰ اسید هیومیک بذر مال		۷۵ اوره		

جدول ۱۰۳ - شرح عملیات کوددهی در مراحل مختلف رشد کلزا در گلستان

منطقه	نام زارع	تیمار	پیش از کشت	۴-۸ برگی	خروج از روزت	انتهای غنچه دهی	توضیحات
علی آباد	مهدی دیلمی	عرف زارع	گوگرد گرانوله بنتونیت دار ۲۰۰+ اوره ۵۰		۱۰۰اوره + ۱۰۰اوره		
			کود دامی پوسیده ۵۰ گوگرد مثل قبل ۲۰۰ کیلو + تیوباسیلوس ۲٪ وزن، سوپرفسفات تریپل ۲۵۰ ، سولفات پتاس ۵۰ اوره ۵۰ ، بذر مال NPK زیستی ۳۰۰		اوره ۱۰۰ تا+ سولفات آمونیوم ۱۵۰ اسیدهیومیک ۳ در هزار+ اسیدآمین+ میکرو کامل+جلبک		
			اوره ۵۰+ سوپرفسفات ۸۰+ گوگرد آلی کیلو در هکتار ۱۵۰ ۱۲+ تن کوئ دامی		سولفات آمونیوم ۵۰ + اوره ۷۵		
آق قلا - انبار الوم	عبدالقادر تهورک	عرف زارع	اوره ۸۰+ سوپرفسفات ۸۰+ گوگرد آلی ۱۵۰ کیلو در هکتار+ ۱۲ تن کود دامی	۵۰ اوره اسید هیومیک وکوزیم (حاوی جلبک) ۱+۰.۵+۳	سولفات آمونیوم ۵۰ + اوره ۷۵+۵۰اوره+ رویال TE آمینو رویال رویال پتاس ۳+۳+۲		تفاوت: ۵۰ اوره + محلول پاشی محرك رشد
			اوره ۸۰+ سوپرفسفات ۸۰+ گوگرد آلی ۱۵۰ کیلو در هکتار+ ۱۲ تن کود دامی				

• واحد کودها براساس کیلوگرم در هکتار است.

جدول ۱۰۴ - نتایج اندازه گیری خصوصیات مرحله روزت گلستان

منطقه	روستای آق آباد	علی آباد
خصوصیت	تیمار (مترمربع)	عرف کشاورز (مترمربع)
تعداد بوته سبز شده	۱۰۰	۹۵
تعداد باریک برگ (علف هرز)	۴	۵
تعداد پهن برگ (علف هرز)	۳	۷
میانگین وزن تر	۹۷/۲	۲۵/۷
وزن خشک	۱۳/۵	۳/۲
میانگین طول ریشه	۹/۵	۱۱/۲
کود سرک اول	۷۵ کیلوگرم اوره ۹۶/۱۰/۲۵	۵۰ کیلوگرم اوره ۹۶/۱۰/۲۵
مرحله رشد	۶-۷ برگی	۵-۶ برگی

جدول ۱۰۵- تجزیه واریانس عملکرد دانه و اجزای عملکرد در منطقه گلستان

میانگین مربعات				
منبع	درجه آزادی	عملکرد دانه	وزن هزار دانه	ارتفاع بوته
تیمار	۱	*۵۵۷۵۶۸	ns./۰.۰۱	**۳۸۰
تکرار (مکان)	۶	ns۶۷۱۷۱	ns./۰.۲	ns۳۲
مکان	۲	**۷۶۹۴۲۹۳	**۱/۸۶	**۲۵۲۲
مکان*تیمار	۲	ns۴۸۳۰۷	ns./۱۴	ns۵۷
ضریب تغییرات (%)	۱۴	۷	۴	

جدول ۱۰۶- نتایج میانگین عملکرد و اجزای عملکرد در تیمار کودی و شاهد در استان گلستان

نام منطقه	نام رقم کلزا	عملکرد دانه کیلوگرم در هکتار	وزن هزار دانه گرم	ارتفاع بوته سانتی‌متر	تعداد خورجین در بوته	تعداد دانه در خورجین	نام منطقه
شاهد	تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی
روستای آق آباد	RGS	۸۶۰	۲/۰۹	۲/۴۳	۱۰۹	۹۶	۱۲۰
علی آباد	هایولا ۵۰	۳۲۴۳	۲۶۸۷	۳/۳۴	۳/۳۲	۱۱۵	۳۵۳/۸
انبارالوم	هایولا ۶۰	۱۵۸۷	۱۳۰۸	۳/۲۱	۲/۹۴	۸۱/۴۷	۷۹/۴

در منطقه گلستان با توجه به نتایج جدول تجزیه خاک، در هر سه مزرعه کمبود فسفر وجود داشت. در دو مزرعه از ۳ مزرعه نیز کمبود آهن و روی وجود داشت و در یک مزرعه نیز کمبود منگنز مشاهده گردید. در مزرعه آق آباد نسبت منیزیم به پتاسیم نیز کمتر از یک بود. البته این موضوع در ادامه تحقیق در سال دوم در این منطقه نیز چک شد که روند تکرار شد. این مزرعه بصورت کاملاً دیم بود. مقدار افزایش عملکرد دانه نسبت به زارع در این مزرعه ۲۲۰ کیلوگرم در هکتار بود. مزرعه انبارالوم یک نوبت آبیاری در مرحله گلدهی داشت که از آب سد تامین شد. مقدار افزایش عملکرد دانه نسبت به زارع در این مزرعه ۲۷۹ کیلوگرم در هکتار بود. در مزرعه علی آباد نیز در فصل کشت قبل برنج کشت شده بود. مقدار افزایش عملکرد دانه نسبت به زارع در این مزرعه ۵۵۶ کیلوگرم در هکتار بود. میانگین افزایش عملکرد در این منطقه ۳۵۲ کیلوگرم در هکتار بود. بیشترین عملکرد در این منطقه از مزرعه علی آباد حاصل شد که ۳۲۴۳ کیلوگرم در هکتار بود.

نتایج استان گلستان (سال دوم):

در سال زراعی ۹۷-۹۸ با توجه به پیش‌بینی های هواشناسی و امکان بارش و همچنین تامین بذر مورد نیاز؛ تاریخ کشت تا ۱۵ آذر ماه در این استان تمدید شد. اولین مزرعه در شهرستان گمیشان، روستای سیمین شهر قرار داشت. رقم کلزای مورد کاشت هایولا ۵۰، کشت قبلی گندم و مزرعه دارای آب چاه بود. تاریخ کاشت: ۹۷/۰۸/۰۹، تاریخ سبز شدن ۹۷/۰۹/۲۸ و میزان بذر مصرفی: ۴ کیلو گرم در هکتار بود. در تیمار شاهد: ۷۵ کیلوگرم سوپر فسفات تریپل + ۵۰ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم + بذر مال اسید هیومیک و در تیمار تغذیه ۷۵ کیلوگرم سوپر فسفات تریپل + ۵۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم + بذر مال NPK + بذر مال اسید هیومیک + ۳۰۰ کیلوگرم گوگرد بنتونیتی در هکتار استفاده گردید. گیاهان در این مزرعه در مرحله کوتیلدونی بودند و برگ های حقیقی ظهور ننموده بود. مشکل اصلی در مزرعه خسارت پرندگان (چکاوک) بود. بازدید اول از مزارع در تاریخ ۹۷/۹/۱۳ انجام شد.

مزرعه دوم در شهرستان علی آباد کتول، روستای رحمت آباد قرار داشت. رقم کلزای مورد کشت تراپر و کشت قبلی ذرت بود. تاریخ کاشت ۹۷/۰۸/۰۹ و میزان بذر مصرفی ۵ کیلوگرم در هکتار بود. مقدار فسفر خاک نیاز به آزمایش مجدد داشت. مقدار آهک خاک دو نمونه تهیه شده از مزرعه دارای تفاوت زیاد با هم بود لذا نمونه خاک مجدد تهیه شد. مشخص گردید که در سال های گذشته پروژه کودهای پرمصرف کامل اجرا و مصرف شده بود و این ممکن است یکی از دلایل فسفر زیاد در خاک باشد.

بنا به اصرار زارع در قطعه ایشان نیز بذر مالی با مواد کودی حاوی محرک رشد و باکتری انجام شد. اعمال تیمار کودی محقق در قطعه شاهد توسط زارع، منجر به عدم دستیابی به اهداف طرح شد. مزرعه سوم در شهرستان گنبد کاووس، روستای حاجی قوشان قرار داشت. رقم کلزای مورد کشت تراپر، کشت قبلی گندم و مزرعه دیم بود. تاریخ کاشت ۹۷/۰۹/۰۱، میزان بذر مصرفی: ۵/۵ کیلوگرم در هکتار بود. در تیمار شاهد: کود گوگردآلی ۳۰ درصد ۵۰ کیلوگرم در هکتار + کود فسفاته گوگرد دار ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار و کود دامی و تیمار تغذیه، کود گوگردآلی ۳۰ درصد ۵۰ کیلوگرم در هکتار + دی آمونیوم فسفات ۷۰ کیلوگرم در هکتار + سولفات پتاسیم ۳۰ کیلوگرم در هکتار + اسید هیومیک بذر مال مصرف گردید. در تاریخ ۹۷/۹/۱۳ وضعیت سبز گیاه در مزرعه در مرحله کوتیلدونی بود. مقدار منیزیم و بور در خاک این مزرعه نیاز به قرائت مجدد داشت لذا نمونه خاک این مزرعه تهیه و به موسسه تحقیقات خاک و آب و ارسال گردید.

در این استان نتایج منطقه گنبد به صورت تکرار دار دریافت شد ولی نتایج منطقه علی آباد دارای تکرار نبود. مزرعه سیمین شهر دوبار دچار خسارت پرندگان گردید ولی با موافقت زارع قسمتی از طرح حفظ گردید این کار فرصتی پیش آورد تا اثرات تیمارهای کودی و محلول پاشی در این شرایط تنش بررسی گردد. لذا این منطقه تیمارها جهت بازیابی بوته ها پس از تنش خسارت پرندگان اعمال شد.

جدول ۱۰۷- نتایج تجزیه خاک در استان گلستان در سال دوم

(mg/kg)						بافت	%Clay	%Silt	%Sand	P (mg/kg)	K (mg/kg)	%OC	%T.N.V	EC (dS/m)	pH	GPS	نام کشاورز	محل مزرعه
SO ₄	Mg	Mn	Zn	Cu	Fe													
۵۲	۴۹۶	۹/۷	۰/۸	۱/۶	۱۹/۴	C-L	۳۸	۳۸	۲۴	۲۴/۹	۲۱۲	۱/۸۶	۱۸	۱/۱	۷/۵	۳۶.۹۰۹۹۶۵ ۵۴.۷۸۰۲۹۵	ابراهیم اسماعیل زاده	رحمت آباد
-	-	۹/۸	۰/۸	۱/۳	۹/۳	Si-C- L	۲۲	۶۲	۱۴	۵/۷	۲۵۹	۱/۲۹	۱۹	۲/۱	۷/۶	۴۰.۹۵۵۶۶۰ ۲۵.۲۴۸۵۲	مسعود پانق	سیمین شهر
-	۱۰۱	۱۰/۴	۰/۲	۰/۷	۳/۴	Si-L	-	-	-	۷/۱	۲۸۷	۰/۸۷	۷	۱/۷	۷/۵	3726353/ 5522478	ابراهیم رحیمی	گنبد-حاجی قوشان

جدول ۱۰۸- شرح عملیات کوددهی در مراحل مختلف رشد کلزا در استان گلستان در سال دوم

منطقه	نام زارع	تیمار	پیش از کشت	۴-۸ برگی	خروج از روزت و ابتدای ساقه دهی	انتهای غنچه دهی و شروع گلدهی	توضیحات
گنبد- حاجی قوشان	ابراهیم رحیمی	عرف زارع	فسفات گوگردی و گوگرد ۳۰٪ و کود پوسیده گاوی	اوره	اوره	اوره و سولفات آمونیوم	
		توصیه	دی آمونیوم فسفات و سولفات پتاسیم و گوگرد	اوره و سولفات منیزیم و	اوره و سولفات	اوره و سولفات آمونیوم کود	
		کودی	۳۰٪ و اسید هیومیک بصورت بذرمال	سولفات آمونیوم	آمونیم	۲۰-۱۹-۲۰	
رحمت آباد	ابراهیم اسماعیل زاده	عرف زارع	سوپر فسفات تریپل ۱۰۰ اوره ۵۰ اسید هیومیک بذرمال ۱٪ NPK بذرمال	۱۰۰ کیلوگرم اوره ۹۷/۹/۲۷	۱۰۰ کیلوگرم اوره ۹۷/۱۰/۱۰	۱۰۰ کیلوگرم اوره ۹۷/۱۱/۹	
		توصیه	سوپر فسفات تریپل ۲۰۰	اوره-۳۰	۱۰۰ کیلوگرم سولفات	یک مرحله محلول پاشی	
		کودی	اوره ۵۰ گوگرد+ تیو باسیلوس ۳۰۰ اسید هیومیک بذرمال ۱٪ NPK بذرمال	سولفات آمونیوم ۵۰ اسید هیومیک ۳۰۰ گرم مخلوط با کودها ۹۷/۱۰/۱۴	آمونیم ۹۷/۱۱/۹	روی در مرحله گلدهی انجام شد	
سیمین شهر	مسعود پانق	عرف زارع	سوپر فسفات تریپل ۱۵۰ اوره ۵۰ ، سولفات پتاسیم ۷۵ و ۳۰۰ کیلوگرم کود گوگرد گرانوله و ۶ کیلوگرم کود زیستی تیوباسیلوس	۵۰ کیلوگرم اوره در تاریخ ۹۷/۱۰/۱۲	۷۵ کیلوگرم اوره در تاریخ ۹۷/۱۱/۲	یک لیتر اسید آمینه در تاریخ ۹۷/۱۱/۵	
		توصیه	سوپر فسفات تریپل ۱۵۰	۵۰ کیلوگرم اوره در تاریخ ۹۷/۱۰/۱۲	۷۵ کیلوگرم اوره در تاریخ ۹۷/۱۱/۲	یک لیتر اسید آمینه در تاریخ ۹۷/۱۱/۵	
		کودی	اوره ۵۰ ، سولفات پتاسیم ۷۵ و ۳۰۰ کیلوگرم کود گوگرد گرانوله و ۶ کیلوگرم کود زیستی تیوباسیلوس و ۳۰ گرم کود زیستی بذرمال بیوازوسپیر و ۲۰ سی سی اسید هیومیک مایع	۵۰ کیلوگرم اوره در تاریخ ۹۷/۱۰/۱۲	۷۵ کیلوگرم اوره در تاریخ ۹۷/۱۱/۲	یک لیتر اسید آمینه در تاریخ ۹۷/۱۱/۵	

• مقدار کودهای مصرفی بر اساس کیلوگرم در هکتار

جدول ۱۰۹- پارامترهای اندازه گیری شده در کادر یک مترمربع در گلستان- حاجی قوشان

محل پایلوت	مجری	تاریخ نمونه برداری	تعداد بوته در مترمربع	وزن تر اندام هوایی (گرم)	وزن خشک اندام هوایی (گرم)	میانگین طول ریشه (سانتی متر)	تعداد علف های پهن برگ	نوع علف	تعداد علف های هرز برگ	نوع علف های هرز برگ
گنبد- حاجی قوشان	تیمار کودی	۹۷/۱۱/۷	۳۳	۸۴/۵	۱۰/۲۳	۱۳/۲	۴	شاه تره و شلمی	۲۴	یولاف وحشی
	شاهد	۹۷/۱۱/۷	۲۹	۲۴/۳	۲/۸۳	۱۱/۴	۶	شاه تره و شلمی	۳۱	یولاف وحشی

جدول ۱۱۰- پارامترهای اندازه گیری شده در کادر یک مترمربع در گلستان منطقه علی آباد و سیمین شهر

نام مزرعه	تیمارهای آزمایشی	تاریخ نمونه گیری	وزن بوته در ۱ مترمربع (کیلوگرم)		تعداد بوته در ۱ مترمربع	تعداد علف هرز در یک مترمربع	
			وزن تر	وزن خشک		باریک برگ	پهن برگ
رحمت	تیمار کودی	۹۷/۱۰/۹	۱/۱	۰/۷۱۱	۵۵	۲	۵
آباد	عرف زارع	۹۷/۱۰/۹	۰.۹۳۰	۰.۶۰۰	۵۶	۱	۳
سیمین	تیمار کودی	۹۷/۱۰/۱۵	۰/۲۷۵	۱۷۷/۲۵	۱۶	۳	۴
شهر	عرف زارع	۹۷/۱۰/۱۵	۰/۲۳۲	۱۴۵/۲۳	۱۴	۱	۳

جدول ۱۱۱- نتایج میانگین عملکرد و اجزای عملکرد در تیمار کودی و شاهد در استان گلستان

نام منطقه	نام رقم کلزا	عملکرد دانه		وزن هزار دانه		ارتفاع بوته		تعداد خورجین در بوته		تعداد دانه در خورجین	
		تیمار شاهد	تیمار کودی	کیلوگرم در هکتار	گرم	سانتی متر	تیمار شاهد	تیمار کودی	تیمار شاهد	تیمار کودی	تیمار شاهد
رحمت آباد	تراپر	۳۱۲۲	۲۸۱۷	۴/۲	۴/۱	۱۶۹	۱۶۶	۱۱۸	۱۲۱	۱۴	۱۴/۲
گنبد-حاجی قوشان	تراپر	۳۱۰۰	۱۹۰۰	۳/۸	۳/۳	-	-	۱۰۱	۶۱	۱۳	۱۵
سیمین شهر	هیولا ۵۰	۱۹۷۰	۱۴۵۰	۳/۴	۳/۶	۹۹	۹۱	۱۰۷	۹۵	۱۴	۱۲
میانگین		۲۷۳۱	۲۰۵۶	۳/۸	۳/۷	۱۳۴	۱۲۹	۱۰۹	۹۲	۱۳/۷	۱۳/۷
میانگین تغییر		۶۷۵		۰/۱		۵		۱۷		۰	

جدول ۱۱۲- وضعیت عناصر در اندام هوایی کلزا در استان گلستان در مرحله روزت

نام مزرعه یا زارع	N	Mn	Fe	Zn	Cu	Mg	K	P
	درصد	میلی گرم در کیلوگرم				درصد		
تیمار کود علی آباد	-	۱۹/۷	۴۶/۳	۲۰/۱۵	-	-	۱/۲۵	۰/۳۰
زارع	-	۱۵/۸۵	۳۴/۵	۱۵/۹۵	-	-	۰/۹۰	۰/۲۵
تیمار کود حاجی	۱/۱۵	۹۴	۶۶۳	۳۴/۷	۸/۲	۱/۱۳	۴/۳۴	۰/۷۷
زارع قوشان	۱/۱۲	۸۸	۶۳۴	۲۵/۸	۷/۲	۰/۳۱	۳/۳۹	۰/۶۶

در مزرعه منطقه گنبد نسبت منیزیم به پتاسیم کمتر از یک بود که این امر در سال اول اجرا نیز در این منطقه مشاهده شد. مقدار افزایش عملکرد دانه نسبت به زارع در این مزرعه ۱۲۰۰ کیلوگرم در هکتار بود. مزرعه سیمین شهر یک نوبت آبیاری در مرحله گلدهی داشت که از آب سد تأمین شد. مقدار افزایش عملکرد دانه نسبت به زارع در مزرعه سیمین شهر ۵۲۰ کیلوگرم در هکتار بود. در مزرعه علی آباد مقدار افزایش عملکرد دانه نسبت به زارع ۳۰۵ کیلوگرم در هکتار بود. میانگین افزایش عملکرد در این استان ۶۷۵ کیلوگرم در هکتار بود. بیشترین عملکرد در این منطقه از مزرعه علی آباد حاصل شد که حدود ۳۱۲۲ کیلوگرم در هکتار بود.

منطقه سیمین دشت در گلستان در دو مرحله دچار خسارت پرندگان شد ولی با موافقت زارع ادامه کار در نیم هکتار پیش گرفته شد.

جدول ۱۱۳ - بررسی اقتصادی کاربرد کود در سال دوم در استان گلستان (۹۸-۱۳۹۷)

نام منطقه	عملکرد در تیمار کودی	عملکرد دانه در تیمار شاهد	افزایش عملکرد	قیمت کلزا	درآمد حاصل از افزایش عملکرد	تفاضل هزینه کودهای مصرفی در تیمار کودی با تیمار شاهد (تومان)	نسبت فایده به هزینه
رحمت آباد	۳۱۲۲	۲۸۱۷	۳۰۵	۳۴۳۰	۱۰۴۶۱۵۰	۳۶۷۸۰۰	۲/۸۴
گنبد	۳۱۰۰	۱۹۰۰	۱۲۰۰	۳۴۳۰	۴۱۱۶۰۰۰	۵۹۹۳۰۰	۶/۹
میانگین منطقه	-	-	-	-	-	-	۴/۸۷

نتایج استان فارس:

در این استان پروژه فقط در سال اول اجرا شد.

جدول ۱۱۴ - نتایج تجزیه خاک مزارع طرح پایلوت تغذیه گیاهی کلزا در فارس

(mg/kg)							%Clay	%Silt	%Sand	P (mg/kg)	K (mg/kg)	%OC	%T.N.V	EC (dS/m)	pH	GPS	نام کشاورز	محل مزرعه
SO ₄	Mg	B	Mn	Zn	Cu	Fe												
۱۲/۸	۴۸۰	۰/۸	۸/۶	۱	۱/۲	۷/۳	۳۳/۵	۴۶/۶	۲۱/۹	۳	۱۵۲	۰/۹۷	۶۷/۶	۱/۱۳	۷/۶۶	عرض ۳۳۴۹۲۴۳ طول ۵۴۳۷۲۲	خسرو باقری	رستم
۱۴/۵	۳۱۰	۰/۵	۱۳	۱/۵	۰/۷	۲/۱	۲۸/۱	۴۸/۲	۲۳/۷	۱۱	۳۶۷	۰/۱۶	۵۹/۵	۱/۱۳	۷/۷۲	عرض ۳۱۷۶۲۸۵ طول ۰۲۶۵۷۳۲	امیر بهارلو	داراب
۱۳۶/۳	۷۵۷/۵	۰/۶	۱۶	۰/۸	۱/۳	۳/۳	۳۲/۸	۴۴/۵	۲۲/۷	۳/۵	۳۵۹	۰/۶۵	۴۵/۳	۳/۱۵	۷/۷۵	عرض ۳۲۴۱۱۵۶ طول ۶۶۱۵۳۰	صدراالله رخشنده	کوار

جدول ۱۱۵- شرح عملیات کود دهی در مراحل مختلف رشد کلزا در فارس

منطقه	نام زارع	تیمار	پیش از کشت	۴-۸ برگی	خروج از روزت و ابتدای ساقه دهی	انتهای غنچه دهی و شروع گلدهی	توضیحات
رستم	خسرو باقری	عرف زارع	سولفات پتاسیم ۱۰۰ و دی آمونیوم فسفات ۵۰، اوره ۵۰ و گوگرد ۵۰	۱۰۰ کیلوگرم اوره در هکتار، سرک دوم بعد از ساقه دهی ۱۵۰ کیلو اوره و در کرت شاهد کودهای ۱۰-۵۲ و سولفات آمونیوم استفاده نشده است.	در کرت شاهد کودهای ۱۰-۵۲-۱۰ و فسفر بالا و سولفات آمونیوم استفاده نشده است.		
		توصیه کودی	سولفات پتاسیم ۱۰۰ دی آمونیوم فسفات ۱۰۰ اوره ۵۰ گوگرد ۵۰	۱۰۰ کیلوگرم اوره در هکتار، سرک دوم بعد از ساقه دهی ۱۵۰ کیلو اوره و ۲ کیسه سولفات آمونیوم، سرک سوم ۱۰۰ کیلوگرم اوره و کود ۱۰-۵۲-۱۰ به مقدار ۱۰ کیلوگرم			
داراب	امیر بهارلو	عرف زارع	اوره ۵۰ سوپرفسفات تریپل ۵۰ سولفات پتاسیم ۱۰۰	سولفات آمونیوم ۱۵۰ کیلوگرم، ۱۵ کیلوگرم اسیدهیومیک ۲۰-۲۰-۲۰	تفاوت تغذیه مزرعه تیمار و شاهد در بذر مالی با وکوزیم سید		
		توصیه کودی	اوره ۵۰ سوپرفسفات تریپل ۵۰ سولفات پتاسیم ۱۰۰ وکوزیم سید پلاس جهت بذر مالی	سولفات آمونیوم ۱۵۰ کیلوگرم، ۱۵ کیلوگرم اسیدهیومیک ۲۰-۲۰-۲۰	۱لیتر محلول پاشی جلبک دریایی، ۸۰۰ گرم محلول پاشی اسیدآمینه و یک لیتر FMZ می باشد		
کوار	صدرالله رخشنده	عرف زارع	دی آمونیوم فسفات ۱۵۰	۱۵۰ کیلوگرم در هکتار اوره در مرحله خروج از روزت و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار کود سولفات آمونیوم در مرحله غنچه دهی هردو همراه با آب آبیاری	۱۰ کیلوگرم سولو		
		توصیه کودی	دی آمونیوم فسفات ۱۵۰	۱۵۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره در مرحله خروج از روزت و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار کود سولفات آمونیوم در مرحله غنچه دهی ۱۰ کیلوگرم سولو پتاس در مرحله ابتدای ساقه دهی	پتاس در مرحله ابتدای ساقه دهی		

• مقدار کودهای مصرفی بر اساس کیلوگرم در هکتار

جدول ۱۱۶- پارامترهای اندازه‌گیری شده در کادر یک مترمربع در فارس

مکان	تعداد بوته	وزن تر (گرم)	وزن خشک (گرم)	طول ریشه (سانتیمتر)	علف هرز (باریک برگ)	علف هرز (پهن برگ)
کوار	۴۲	۲۶۷	۴۹	۸/۵	۱۲	۵
رستم	۹۷	۲۸۰	۲۵	۶/۷	۱	۱۸
داراب	۱۵	۹۸	۱۳	۱۰/۶	۵۰	۲۰

جدول ۱۱۷- تجزیه واریانس عملکرد دانه و اجزای عملکرد در منطقه فارس

منبع	درجه آزادی	عملکرد دانه (kg ha ⁻¹)	وزن هزار دانه (gr)	میانگین مربعات	
				ارتفاع بوته (cm)	خارجین دانه در خورجین
تیمار	۱	۲۹۲۰۱۳۹**	۰/۳ ^{ns}	۳۰۵۲**	۱۸۵۴۵**
تکرار (مکان)	۶	۱۹۳۲۳ ^{ns}	۰/۱۵ ^{ns}	۴۲ ^{ns}	۱۳۵ ^{ns}
مکان	۲	۲۱۴۸۰۵۱**	۰/۱۰۵ ^{ns}	۳۷۰*	۱۰۴۴۷**
مکان*تیمار	۲	۱۵۲۶۳۰۱**	۰/۵ ^{ns}	۸۴۵**	۱۳۹۴ ^{ns}
ضریب تغییرات (%)		۴/۷	۶	۴/۷	۴

جدول ۱۱۸- نتایج میانگین عملکرد و اجزای عملکرد در تیمار کودی و شاهد در استان فارس

نام منطقه	نام رقم کلزا	عملکرد دانه		وزن هزار دانه		ارتفاع بوته		تعداد خورجین در بوته		تعداد دانه در خورجین	
		تیمار کودی	شاهد	گرم	سانتی متر	تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی	شاهد	تیمار کودی	شاهد
داراب	تراپر	a۵۱۶۷	a۳۲۰۰	a۴/۰۱	a۳/۵۴	a۱۶۶	ab۱۲۰	a۵۰۲/۵۳	a۴۰۵/۸۸	c۱۹/۳۳	b۱۹/۲۳
کوار	ماراتون	b۳۱۹۵	b۳۰۵۰	a۳/۷۷	a۳/۶۶	b۱۲۸/۰۳	a۱۲۸/۲	b۴۳۴/۴۹	a۳۹۸/۳۲	b۲۵	c۱۷/۶۷
رستم	هایولا ۵۰	a۴۲۸۵	a۳۹۸۰	a۴/۰۷	a۳/۸۷	b۱۴۷	b۱۱۵	c۴۰۰/۷۵	b۳۴۰/۹۹	a۲۷/۱۹	a۲۶/۶۹
میانگین		۴۲۱۶	۳۴۱۰	۳/۹۵	۳/۶۹	۱۴۷/۰۱	۱۲۱/۰۷	۴۴۵/۹۲	۳۸۱/۷۳	۲۳/۸۴	۲۱/۲۰

در منطقه فارس با توجه به نتایج جدول تجزیه خاک، در هر سه مزرعه کمبود فسفر وجود داشت. در دو مزرعه کمبود آهن و گوگرد وجود داشت و در یک مزرعه نیز کمبود پتاسیم مشاهده گردید. در مزرعه داراب، نسبت منیزیم به پتاسیم نیز کمتر از یک بود. مقدار کربن آلی مزرعه داراب ناچیز و کمتر از دو مزرعه دیگر بود. مقدار افزایش عملکرد دانه به عرف زارع در این مزرعه ۱۹۶۷ کیلوگرم در هکتار بود. مقدار افزایش عملکرد دانه نسبت به عرف زارع در مزرعه رستم ۲۳۶ و در مزرعه کوار ۱۴۵ کیلوگرم در هکتار بود. میانگین افزایش عملکرد در این منطقه ۷۸۳ کیلوگرم در هکتار بود. بیشترین عملکرد در این منطقه از مزرعه منطقه رستم حاصل شد که ۴۲۸۵ کیلوگرم در هکتار بود. در منطقه کوار تیمارهای کودی پیش از کشت توسط زارع اعمال شد و مزرعه دچار خسارت پرندگان شد و تیمار کودی نیز در این مزرعه مطابق نظر کارشناس پیش رفت.

بررسی نسبت فایده به هزینه در منطقه فارس

جدول ۱۱۹- بررسی اقتصادی کاربرد کود در تیمار کودی توصیه شده در مقایسه با تیمار عرف زارع در منطقه فارس (۹۷-۱۳۹۶)

نام منطقه	عملکرد دانه در تیمار کودی (کیلوگرم در هکتار) (۱)	عملکرد دانه در تیمار شاهد (کیلوگرم در هکتار) (۲)	افزایش عملکرد (کیلوگرم در هکتار) (۳)	درآمد حاصل از افزایش عملکرد* (تومان) (۴)	تفاضل هزینه کودهای مصرفی در تیمار کودی با تیمار شاهد (۵)	نسبت فایده به هزینه (ستون ۴ تقسیم بر ستون ۵) (۶)
منطقه داراب	۵۱۶۶/۶۷	۳۲۰۰	۱۹۶۶/۶۷	۵۶۳۴۵۰۹	۲۵۲۵۰۰	۲۲/۳۱
منطقه کوار	۳۱۹۵	۳۰۵۰	۱۴۵	۴۱۵۴۲۵	۸۳۳۳۰	۴/۹۹
منطقه رستم	۴۲۸۵	۳۹۸۰	۴۰۵	۱۱۶۰۳۲۵	۳۶۶۶۶۰	۳/۱۶
میانگین منطقه	-	-	-	-	-	۱۰/۱۵

جدول ۱۲۰- غلظت برخی از عناصر در دانه کلزا در منطقه فارس

عنصر	مس Cu	روی Zn	منگنز Mn	آهن Fe	پتاسیم K	فسفر P
منطقه	میلی گرم در کیلوگرم					درصد
شاهد داراب	3	59	55	72	0.78	0.68
تیمار داراب	3	67	61	83	0.82	0.68
شاهد رستم	2	60	54	318	0.85	0.57
تیمار رستم	2	47	54	214	0.70	0.42
شاهد کوار	3	60	57	87	0.85	0.46
تیمار کوار	3	61	59	93	0.91	0.48

نتایج استان مازندران:

در استان مازندران نیز با اعلام دفتر دانه‌های روغنی پروژه فقط در سال اول اجرا شد.

جدول ۱۲۱- نتایج تجزیه خاک مزارع طرح پایلوت تغذیه گیاهی کلزا در مازندران

(mg/kg)					بافت	Clay	Silt	P (mg/kg)	K (mg/kg)	%OC	%T.N.V	EC (dS/m)	pH	GPS	نام کشاورز	محل مزرعه
Mg	Mn	Zn	Cu	Fe		%	%									
۳۵۷	۲۳	۱/۴	۲/۹	۴۳/۳	لوم رسی	۳۱	۳۰	۳۰/۱	۶۲۷	۲/۲۹	۱	۰/۸۵	۷/۱۴	39s0712860- 4021804	سید بابا عمادی	شویلاشت ساری
۲۶۲	۱۳/۲۵	۱/۱۱	-	۲۱/۴۱	رس سیلتی	۳۸	۵۲	۱۰	۳۳۱	۰/۹	۲/۳۱	-	-	53.3249 36.6271	حسن محمودی	نکا

جدول ۱۲۲ - شرح عملیات کود دهی در مراحل مختلف رشد کلزا در مازندران

منطقه	نام زارع	تیمار	پیش از کشت	۴-۸ برگی	خروج از روزت و ابتدای ساقه دهی	انتهای غنچه دهی و شروع گلدهی	توضیحات
شویلاشت ساری	سید بابا عمادی	توصیه	اوره ۱۰۰ سولفات روی ۲۵	۵۰ کیلو اوره+۲۵ کیلو کلرور پتاسیم+محلول پاشی ترکیب فسفر بالا ۳ کیلو در هکتار	۱۰۰ کیلو گرم اوره	۵۰ کیلو گرم اوره	
		کودی	سولفات منیزیم ۷۵ سولفات آمونیوم ۵۰				
	زارع	۵۰ کیلو اوره + ۳۰ کلرور پتاسیم	۶۰ اوره + ۶۰ سولفات منیزیم	۲۵ کیلو اوره			
کارخانه سیمان نکا	حسن محمودی زردینی	توصیه	سولفات آمونیوم ۱۵۰ فسفات ۵۰	۵۰ کیلو اوره + ۳۰ کلرور پتاسیم	۶۰ اوره + ۳۰ کلرور پتاسیم، ۶۰ سولفات منیزیم	۱۰ کیلو اوره	
		کودی	پتاس ۵۰ ۵۰ اوره+ ۵۰ سولوپتاس				
	عرف زارع	گوگرد ۶۰-۷۰ فسفات ۵۰ کلرور پتاس ۵۰ سرک اوره ۵۰	اوره ۵۰، اوره ۱۲۰	اوره ۱۵۰ ، فسفوماک ۳/۵ به صورت محلول پاشی			

• (مقدار کودهای مصرفی بر اساس کیلوگرم در هکتار)

جدول ۱۲۳ - پارامترهای اندازه گیری شده در کادر یک مترمربع در مرحله روزت در مازندران

وزن خشک اندام هوایی گرم	وزن تر اندام هوایی گرم	طول ریشه سانتی متر	تعداد علف هرز نازک برگ مترمربع	تعداد علف هرز پهن برگ مترمربع	تعداد بوته در مترمربع	اطلاعات پابلوت تغذیه کلزا
۲۵۳	۲۱۶۲	۱۸/۵	۱/۵	۱۰	۷۵	تیمار تغذیه شویلاشت
۲۰۵	۱۶۸۱	۱۵	۱	۷	۷۵	تیمار شاهد شویلاشت
۴۵۷	۲۶۰۹	۲۳	۳	۱۹	۷۶	تیمار تغذیه سیمان نکا
۴۱۵	۲۳۴۸	۱۹	۲	۱۶	۷۶	تیمار شاهد سیمان نکا

جدول ۱۲۴- تجزیه واریانس عملکرد دانه و اجزای عملکرد در منطقه مازندران

میانگین مربعات					درجه آزادی	منبع
دانه در خورجین	خورجین در بوته	ارتفاع بوته (cm)	وزن هزار دانه (gr)	عملکرد دانه (kg ha ⁻¹)		
۲۲۴**	۱۳۰۰۵**	۲۵۵۴**	۱/۰۶**	۳۱۹۶۸۰۱**	۱	تیمار
۳/۳ ^{ns}	۱۶۳ ^{ns}	۱۸۶ ^{ns}	۰/۰۸ ^{ns}	۷۴۸۲۵ ^{ns}	۴	تکرار(مکان)
۴۸**	۵۰۰ ^{ns}	۱۶/۲ ^{ns}	۰/۹۷**	۴۲۸۹۲۳۲**	۱	مکان
۰/۴۵ ^{ns}	۰/۲ ^{ns}	۴۶۱ ^{ns}	۰/۱۳ ^{ns}	۱۸۹۷۳ ^{ns}	۱	مکان*تیمار
۵	۸/۷	۸/۸	۵	۶/۳		ضریب تغییرات (/.)

جدول ۱۲۵- نتایج میانگین عملکرد و اجزای عملکرد در تیمار کودی و شاهد در استان مازندران

نام منطقه	نام رقم کلزا	عملکرد دانه کیل گیری		ارتفاع بوته		تعداد خورجین در بوته		تعداد دانه در خورجین	
		کیلوگرم در هکتار	سانتی متر	تیمار شاهد	تیمار کودی	تیمار شاهد	تیمار کودی	–	–
شویلاشت ساری	ظفر	a۳۳۶۶	a۲۳۶۶	a۱۸۷/۳	a۱۸۰	a۳۵۸	b۲۵۴	a۱۹/۳	a۱۵/۳
کارخانه سیمان نکا	هایولا ۵۰	b۲۵۳۳	a۲۴۰۰	b۱۷۵/۶	b۱۵۵	b۳۴۳	a۲۹۵	a۱۷	a۱۵
میانگین افزایش		۵۶۷							

*در هرستون اعداد دارای حروف مشترک بدون تفاوت آماری در سطح ۵ درصد

در منطقه مازندران با توجه به نتایج جدول تجزیه خاک، در هر دو مزرعه نسبت منیزیم به پتاسیم کمتر از یک بود. مقدار کربن آلی این مزارع نیز بالا بوده و در این طرح بیشترین مقدار بود. مقدار افزایش عملکرد دانه نسبت به زارع در مزرعه شویلاشت ۱۰۰۰ کیلوگرم در هکتار بود. مقدار افزایش عملکرد دانه نسبت به زارع در مزرعه نکا ۱۳۳ کیلوگرم در هکتار بود. میانگین افزایش عملکرد در این منطقه ۵۶۷ کیلوگرم در هکتار بود. بیشترین عملکرد در این منطقه از مزرعه شویلاشت حاصل شد که ۳۳۶۶ کیلوگرم در هکتار بود. در منطقه نکا به علت استیجاری بودن و علاقه زارع، اکثر تیمارهای کودی پیشنهادی توسط زارع در قطعه شاهد نیز اعمال شد. از مشکلات مزرعه نکا تراکم زیاد بوته بود که زارع تمایل به کاهش بذر مصرفی در زمان کشت نداشت.

جمع‌بندی نتایج سال اول پروژه:

باید در نظر داشت که در کار میدانی ارائه‌شده، در برخی از مناطق به دلیل شروع دیر هنگام پروژه در مرحله پیش کشت، تیمار مناسب کودی اعمال نشد و در برخی مناطق نیز کودهای سرک دیر مصرف گردید. تمامی این مناطق در آمار پروژه وجود دارد.

با توجه به نتایج جدول‌های تجزیه خاک مناطق، مقدار شوری از ۰/۸۵ در ساری تا ۱۰/۳ در تایباد روستای کایز نوسان داشت. فسفر از ۱/۵۷ در گرمی اردبیل تا ۳۲ میلی‌گرم در کیلوگرم در تیران اصفهان، کربن آلی از ۰/۱۶ در داراب تا ۲/۲۹ در ساری، پتاسیم از ۹۵ در شوش تا ۶۵۸ در ساری منطقه **حر** ریاحی، گوگرد از ۸/۸۵ در سنقر تا ۴۶۳ در قوچان، منیزیم از ۵۰ در تبریز منطقه هشتروند تا ۹۲۵ در کرمانشاه، آهن از ۰/۵۴ در شاهین‌شهر اصفهان تا ۴۳/۳ در ساری، روی از ۰/۱۸ تا ۲/۱۲ در انبارالوم گلستان، مس از ۰/۱ در انبارالوم تا ۴/۳۸ در پارس‌آباد مغان، منگنز از ۱/۱۸ در شاهین‌شهر اصفهان تا ۲۳ در ساری و بور از ۰/۳۲ در شوش منطقه حر ریاحی تا ۳/۰۶ در تایباد روستای کاریز نوسان داشت. بیشترین درصد کمبود در خاک مزارع مربوط به عنصر فسفر بود که ۸۱ درصد از کل مزارع طرح دارای کمبود این عنصر بودند و در مرحله بعد آهن و روی قرار داشت. سپس منگنز و پتاسیم قرار گرفتند.

بر اساس نتایج، بیشترین عملکرد دانه، از منطقه شاهین‌شهر اصفهان به مقدار ۶۳۶۰ کیلوگرم در هکتار حاصل شد و کمترین عملکرد دانه نیز از مزرعه دیم استان گلستان در منطقه آق‌آباد به مقدار ۶۴۰ کیلوگرم در هکتار به دست آمد. در جمع‌بندی عملکرد کلیه مناطق، میانگین عملکرد در تیمارهای کودی در کل کشور ۳۲۹۶ کیلوگرم دانه در هکتار و در عرف زارع ۲۷۲۱ کیلوگرم در هکتار بود که تفاوت این دو عملکرد، ۵۷۵ کیلوگرم دانه در هکتار بود. بدین ترتیب ۲۴ درصد افزایش عملکرد در میانگین مناطق حاصل شد. بیشترین تفاوت عملکرد دانه بین توصیه کودی و عرف زارع در منطقه خوزستان اهواز حاصل شد و پس از آن منطقه اصفهان و خراسان رضوی قرار داشت ولی بیشترین تفاوت در مزارع مربوط به مزرعه داراب بود. کرمانشاه و آذربایجان شرقی کمترین افزایش عملکرد را نسبت به عرف زارع داشتند. در منطقه آذربایجان شرقی در منطقه مرند تفاوت عملکرد دانه در تیمار کودی و عرف زارع مناسب بود. مشاهدات و نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که مدیریت کود دهی در مزارع کلزای کشور می‌تواند بسیار مؤثر بوده و باعث افزایش عملکرد گردد.

جدول ۱۲۶- حدود نوسان عناصر در نقاط اجرای پایلوت تغذیه کلزا

B	Mn	Cu	Zn	Fe	Mg	S	K	P	EC	OC
mg/kg									dS/m	%
۳/۱-۰/۳۲	۲۳-۱/۲	۴/۴-۰/۱	۱۲/۲-۰/۱۸	۳/۴-۰/۵۴	۹۲۵-۵۰	۴۶۳-۸/۹	۶۸۵-۹۵	۳۲-۱/۶	۱۰۰-۰/۹	۰/۱۶-۲/۳

جدول ۱۲۷- تعداد نقاط دارای کمبود عناصر نسبت به تعداد کل نقاط اجرای پایلوت

منطقه	تعداد نقاط اجرا	P	K	S	Mg	Fe	Zn	Cu	Mn	B	توضیح
اهواز	۴	۳	۲	-	۱	۲	۲	۲	۱	۱	
دزفول	۴	۳	۴	۱	-	۲	۳	-	۴	۳	Mg/K بالا
خراسان	۴	۴	۳	۱	-	۵	۴	-	۵	-	
گلستان	۳	۳	-	۱	۱	۱	۲	-	-	-	
کرمانشاه	۲	۱	-	۱	۱	۱	۲	-	۲	۱	Mg/K کم
آذربایجان شرقی	۴	۴	۲	۲	۴	۳	۴	-	-	-	
اصفهان	۳	۲	-	-	-	۲	۱	۲	۲	-	
مازندران	۲	-	-	-	۲	-	-	-	-	-	Mg/K کم
فارس	۳	۳	۱	۱	۱	۲	۲	-	-	-	
ورامین	۲	-	-	-	-	۲	۱	-	۱	-	
اردبیل	۳	۲	-	-	-	۲	۲	-	۲	-	Mg/K بالا
بوشهر	۲	۱	۲	-	-	۲	-	۱	-	-	Mg/K بالا
کل	۳۶	۲۹	۱۴	۷	۱۰	۲۳	۲۳	۵	۱۶	۵	
در صد از کل	۸۱	۳۹	۱۹	۲۸	۶۴	۶۴	۶۴	۱۴	۴۴	۱۴	

جدول ۱۲۸ - درصد افزایش عملکرد دانه با مصرف بهینه کود در مناطق مختلف کشور

استان	عملکرد تیمار کودی (kg /ha)	عملکرد عرف زارع (kg /ha)	میانگین اختلاف عملکرد (kg /ha)	درصد افزایش عملکرد دانه نسبت به زارع
خراسان رضوی	۲۹۹۹	۲۱۳۵	۸۶۴	۴۰
ورامین	۳۱۴۱	۲۳۴۱	۸۰۰	۳۴
آذربایجان شرقی	۳۵۷۵	۳۲۶۳	۳۱۲	۱۰
اصفهان	۴۲۱۵	۳۳۲۶	۹۰۰	۲۷
اردبیل (مغان)	۳۳۱۱	۲۷۲۷	۵۸۴	۲۱
بوشهر	۱۹۵۰	۱۶۸۵	۲۶۵	۱۶
خوزستان (اهواز)	۳۱۳۹	۲۱۱۹	۱۰۲۱	۴۸
خوزستان (دزفول)	۳۲۱۳	۲۸۳۴	۳۷۹	۱۳
کرمانشاه	۴۶۵۰	۴۳۳۰	۳۲۰	۷
گلستان	۱۸۹۷	۱۵۱۲	۳۵۲	۲۵
فارس	۴۲۱۶	۳۴۱۰	۷۸۳	۲۴
مازندران	۲۹۵۰	۲۳۸۳	۵۶۷	۲۴
میانگین کشور	۳۲۷۱	۲۶۷۲	۵۹۶	۲۴

جدول ۱۲۹- خلاصه نتایج عملکرد دانه در مناطق مختلف اجرای پروژه در سال اول:

نام استان: اصفهان					نام استان: آذربایجان شرقی					نام استان: تهران				
عملکرد دانه	عملکرد دانه		نام رقم کلزا	نام منطقه	عملکرد دانه	عملکرد دانه		نام رقم کلزا	نام منطقه	عملکرد دانه	عملکرد دانه		نام رقم کلزا	نام منطقه
	کیلوگرم در هکتار					کیلوگرم در هکتار					کیلوگرم در هکتار			
	افزایش	تیمار کودی شاهد				افزایش	تیمار کودی شاهد				افزایش	تیمار کودی شاهد		
۸۳۶	۳۵۶۳	۴۳۹۹	دانوب	تیران	۷۰۰	۴۱۰۰	۴۸۰۰	هیدرومیل	مرد	۷۳۸	۲۸۳۵	۳۵۷۳	بروتوس	ورامین
۱۴۷۳	۴۸۸۷	۶۳۶۰	نپتون	شاهین شهر	۳۰۰	۳۲۰۰	۳۵۰۰	ماراتن	تبریز	۸۶۲	۱۸۴۷	۲۷۰۹	بروتوس	قرچک
۳۶۰	۱۵۲۷	۱۸۸۷	اسمیلاو	کاشان	۱۵۰	۲۶۵۰	۲۸۰۰	ناتالی	سراب					
					۱۰۰	۳۱۰۰	۳۲۰۰	اکتان	هشترود					
۹۰۰	۳۳۲۶	۴۲۱۵	میانگین		۳۱۲	۳۲۶۳	۳۵۷۵	میانگین		۸۰۰	۲۳۴۱	۳۱۴۱	میانگین	
خوزستان (جنوب)					بوشهر					اردبیل				
عملکرد دانه	عملکرد دانه		نام رقم کلزا	نام منطقه	عملکرد دانه	عملکرد دانه		نام رقم کلزا	نام منطقه	عملکرد دانه	عملکرد دانه		نام رقم کلزا	نام منطقه
	کیلوگرم در هکتار					کیلوگرم در هکتار					کیلوگرم در هکتار			
	افزایش	تیمار کودی شاهد				افزایش	تیمار کودی شاهد				افزایش	تیمار کودی شاهد		
۱۲۰۰	۱۶۰۰	۲۸۰۰	هایولا ۴۲۰	حمیدیه	۲۹۰	۱۳۷۰	۱۶۶۰	هایولا ۵۰	لاور	۷۰۶	۲۶۶۰	۳۳۶۶	هایولا	بابک
۶۷۰	۱۱۶۰	۱۸۳۰	هایولا ۵۰	دشت	۲۴۰	۲۰۰۰	۲۲۴۰	آر جی اس	چهوک	۵۶۶	۲۰۷۰	۲۶۳۶	ماراتون	گرمی
۱۰۱۹	۲۴۲۸	۳۴۴۷	هایولا ۵۰	بهبهان حومه						۶۰۳	۳۰۴۳	۳۶۴۶	تراپر	سمندری
۱۱۹۳	۳۲۸۷	۴۴۸۰	هایولا ۵۰	بهبهان دودانگه						۴۶۰	۳۱۳۶	۳۵۹۶	آر جی اس	مرکز
۱۰۲۱	۲۱۱۹	۳۱۳۹	میانگین		۲۶۵	۱۶۸۵	۱۹۵۰	میانگین		۵۸۴	۲۷۲۷	۳۳۱۱	میانگین	

جدول ۱۳۰- خلاصه نتایج عملکرد دانه در مناطق مختلف اجرای پروژه در سال اول (ادامه استان‌ها)

خوزستان (شمال)					کرمانشاه					گلستان				
نام منطقه	نام رقم کلزا	عملکرد دانه		عملکرد دانه	نام منطقه	نام رقم کلزا	عملکرد دانه		عملکرد دانه	نام منطقه	نام رقم کلزا	عملکرد دانه		عملکرد دانه
		کیلوگرم در هکتار					کیلوگرم در هکتار					کیلوگرم در هکتار		
		تیمار کودی	شاهد				افزایش	تیمار کودی				شاهد	افزایش	
شوش ۱	هایولا ۵۰	۳۲۶۸	۲۷۴۱	۵۲۷	کرمانشاه	ناتالی	۴۳۴۰	۴۰۱۰	۳۳۰	روستای آق‌آباد	RGS	۸۶۰	۶۴۰	۲۲۰
شوش ۲	هایولا ۵۰	۳۳۵۰	۳۲۱۳	۱۳۷	سنقر	گارو	۴۹۶۰	۴۶۵۰	۳۱۰	علی‌آباد		۵۰	۲۶۸۷	۵۵۶
شوشتر	هایولا ۵۰	۳۸۵۰	۳۲۴۱	۶۰۹						انبارالوم		۶۰	۱۳۰۸	۲۷۹
دزفول	هایولا ۵۰	۲۳۸۳	۲۱۴۰	۲۴۳										
میانگین		۳۲۱۳	۲۸۳۴	۳۷۹	میانگین		۴۶۵۰	۴۳۳۰	۳۲۰	میانگین		۱۸۹۷	۱۵۱۲	۳۵۲
فارس					مازندران					خراسان رضوی				
نام منطقه	نام رقم کلزا	عملکرد دانه		عملکرد دانه	نام منطقه	نام رقم کلزا	عملکرد دانه		عملکرد دانه	نام منطقه	نام رقم کلزا	عملکرد دانه		عملکرد دانه
		کیلوگرم در هکتار					کیلوگرم در هکتار					کیلوگرم در هکتار		
		تیمار کودی	شاهد				افزایش	تیمار کودی				شاهد	افزایش	
داراب	تراپر	۵۱۶۷	۳۲۰۰	۱۹۶۷	شویلاشت ساری	ظفر	۳۳۶۶	۲۳۶۶	۱۰۰۰	قوچان	نپتون	۲۰۵۰	۱۳۴۰	۷۱۰
کوار	ماراتون	۳۱۹۵	۳۰۵۰	۱۴۵	کارخانه سیمان نکا	هایولا ۵۰	۲۵۳۳	۲۴۰۰	۱۳۳	تایباد ۱	ایکس پاور	۳۹۰۳	۲۷۱۵	۱۱۸۸

۴۲۱	۱۳۶۸	۱۷۸۹	۵۰ یولاء	تایباد ۲							۲۳۶	۳۹۸۰	۴۲۸۵	۵۰ یولاء	رستم
۱۱۳۴	۳۱۱۸	۴۲۵۲	ناتالی	نیشابور											
۸۶۳	۲۱۳۵	۲۹۹۹	میانگین			۵۶۷	۲۳۸۳	۲۹۵۰	میانگین		۷۸۳	۳۴۱۰	۴۲۱۶	میانگین	

جمع‌بندی نتایج سال دوم پروژه:

با توجه به نتایج جدول‌های تجزیه خاک مناطق، مزارع انتخاب‌شده دارای کمبودهای مختلفی از عناصر غذایی بودند. همچنین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک‌ها از جمله بافت، شوری و درصد آهک متفاوت بود. مناطق انتخاب‌شده طیف وسیعی از وضعیت فعلی خاک مزارع کلزای کشور را نشان می‌دهد.

در جمع‌بندی عملکرد دانه کلیه مناطق، میانگین عملکرد در تیمارهای کودی در کل کشور $3588/4$ کیلوگرم در هکتار و در عرف زارع $2797/3$ کیلوگرم در هکتار بود که تفاوت این دو عملکرد، 874 کیلوگرم در هکتار بود. بدین ترتیب $27/4$ درصد افزایش عملکرد در میانگین مناطق حاصل شد. بیشترین تفاوت عملکرد دانه در منطقه خوزستان اهواز بود و پس از آن منطقه اصفهان قرار داشت. منطقه مغان کمترین افزایش عملکرد را نسبت به عرف زارع داشت.

جدول ۱۳۱- خلاصه نتایج عملکرد دانه در مناطق مختلف اجرای پروژه در سال دوم

اصفهان					آذربایجان شرقی										
عملکرد دانه	عملکرد دانه	نام منطقه	نام رقم کلزا	عملکرد دانه	عملکرد دانه	نام منطقه	نام رقم کلزا	عملکرد دانه	عملکرد دانه						
										کیلوگرم در هکتار	کیلوگرم در هکتار	کیلوگرم در هکتار	کیلوگرم در هکتار		
														تیمار کودی	تیمار کودی
۳۰۵	۲۸۱۷	۳۱۲۲	تراپر	رحمت آباد	۳۱۲۲	۴۰۴۲	۶۲۲۲	ریتیمو	تیران	۸۱۷	۲۹۰۰	۳۷۱۷	هیدرومیل	عجب شیر	
۱۲۰۰	۱۹۰۰	۳۱۰۰	تراپر	گنبد- حاجی قوشان	۳۱۰۰	۳۰۲۰	۴۳۴۰	ناتالی	شاهین شهر	۵۰۲	۳۶۸۳	۴۱۸۵	هیدرومیل	اسکو	
۵۲۰	۱۴۵۰	۱۹۷۰	هایو لا ۵۰	سیمین شهر		۳۵۳۱	۵۲۸۱	میانگین			۳۲۹۲	۳۹۵۰	میانگین		
	۲۰۵۶	۲۷۳۱	میانگین			۱۷۵۰		تغییر			۶۵۸		تغییر		
	۶۷۵		تغییر												
کرمانشاه					دزفول										
عملکرد دانه	عملکرد دانه	نام منطقه	نام رقم کلزا	عملکرد دانه	عملکرد دانه	نام منطقه	نام رقم کلزا	عملکرد دانه	عملکرد دانه						
										کیلوگرم در هکتار	کیلوگرم در هکتار	کیلوگرم در هکتار	کیلوگرم در هکتار		
														تیمار کودی	تیمار کودی
۸۸۷	۳۹۰۳	۴۷۹۰		کرمانشاه	۴۰۰	۲۲۰۰	۲۶۰۰		مغان اولتان ۱	۲۵۰	۱۹۵۰	۲۲۰۰	۵۰	هایولا	شوش
۵۰	۲۶۵۰	۲۷۰۰		هرسین	۱۷۵	۲۶۰۰	۲۷۵۰		مغان اولتان ۲	۱۰۱۸	۲۷۶۸	۳۷۸۶	۵۰	هایولا	شوش تر
	۳۲۷۷	۳۷۴۵	میانگین			۲۴۰۰	۲۶۷۵	میانگین		۱۳۷	۲۳۵۸	۲۴۹۵	۵۰	هایولا	دزفول
	۴۶۹		تغییر			۲۷۵		تغییر			۲۳۵۹	۲۸۹۴	میانگین عملکرد		
											۵۳۵		تغییر		

خوزستان (جنوب)				
نام منطقه	نام رقم کلزا	عملکرد دانه		عملکرد دانه
		کیلوگرم در هکتار	کیلوگرم در هکتار	کیلوگرم در هکتار
حمیدیه	هایولا ۵۰	تیمار کودی	شاهد	افزایش
		۴۹۵۰	۲۵۸۳	۲۳۶۷
دشت مزرعه	هایولا ۵۰	۳۲۸۳	۲۵۷۳	۷۱۰
		دشت جاسم پور	هایولا ۵۰	۳۹۲۳
میانگین				۴۰۵۲
تغییر		۱۱۸۵		

(منطقه سیمین دشت در گلستان دچار خسارت پرندگان شد ولی ادامه کار در نیم هکتار پیش گرفته شد)

جدول ۱۳۲- درصد افزایش عملکرد دانه با مصرف بهینه کود در مناطق مختلف کشور در سال دوم

استان	عملکرد تیمار کودی (kg /ha)	عملکرد عرف زارع (kg /ha)	میانگین اختلاف عملکرد (kg /ha)	درصد افزایش عملکرد دانه نسبت به زارع
آذربایجان شرقی	۳۹۵۰	۳۲۹۲	۶۵۸	۲۰
اصفهان	۵۲۸۱	۳۵۳۱	۱۷۵۰	۴۹/۶
اردبیل (مغان)	۲۶۷۵	۲۴۰۰	۲۷۵	۱۱/۵
خوزستان (اهواز)	۴۰۵۲	۲۸۶۷	۱۱۸۵	۴۱/۳
خوزستان (دزفول)	۲۸۹۴	۲۳۵۹	۵۳۵	۲۲/۷
کرمانشاه	۳۷۴۵	۳۲۲۷	۴۶۸	۱۴/۵
گلستان	۲۵۲۲	۱۹۰۵	۶۱۷	۳۲
میانگین کشور	۳۵۸۸/۴	۲۷۹۷/۳	۷۸۴	۲۷/۴

جدول ۱۳۳- حدود نوسان عناصر در نقاط اجرای پایلوت تغذیه کلزا

B	Mn	Cu	Zn	Fe	Mg	S	K	P	EC	OC
%	dS/m	mg/kg								
0.2-1.86	0.6-7.8	3.2-57	104-850	4.78-175	156-496	0.74-19.4	0.2-2.36	0.36-4.76	1.04-14.5	0.5-5.1

مقدار آهک خاک: 7-44.5

جدول ۱۳۴- وضیت کمبود عناصر در نقاط اجرای سال دوم پایلوت تغذیه کلزا

توضیح	B	Mn	Cu	Zn	Fe	Mg	S	K	P	تعداد نقاط اجرا	منطقه
	-	۲	۱	۲	۱	-	-	۲	۳	۳	اهواز
Mg/K بالا	-	۳	۱	۳	۲	-	۱	۳	۳	۳	دزفول
	-	-	۱	۱	۱	۱	-	۱	۲	۳	گلستان
Mg/K کم	۲	-	-	۱	۱	۲	۲	-	۲	۲	کرمانشاه
Mg/K کم	-	-	-	۲	-	۲	۱	-	۲	۲	آذربایجان شرقی
	-	۱	۲	-	۱	-	-	-	-	۲	اصفهان
-	-	-	-	۱	-	-	-	-	-	۱	اردبیل
	۲	۶	۵	۱۰	۶	۵	۴	۶	۱۲	۱۶	کل
	۱۲/۵	۳۷/۵	۳۱/۲۵	۶۲/۵	۳۷/۵	۳۱/۲۵	۲۵	۳۷/۵	۷۵		درصد از کل

جمع‌بندی کلی:

در میانگین دو سال مناطق، افزایش عملکرد دانه در آذربایجان شرقی ۴۸۵، مغان ۳۶۸، اصفهان ۱۳۲۵، جنوب خوزستان ۱۱۸۹، کرمانشاه ۳۹۴، دزفول ۴۵۷ و گلستان ۴۸۵ کیلوگرم در هکتار نسبت به عرف زارع بود. مشاهدات و نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که مدیریت کود دهی در مزارع کلزای کشور می‌تواند بسیار مؤثر بوده و باعث افزایش عملکرد گردد. در میانگین دو سال، ۷۲۵ کیلوگرم در هکتار افزایش عملکرد دانه و به عبارتی ۲۵/۷ درصد افزایش نسبت به عرف زارع حاصل شد. نسبت فایده به هزینه در مناطق مختلف با توجه به عملکردهای حاصله به خصوصیات خاک و مقدار کود مصرفی، بستگی داشت. بیشترین مقدار نسبت فایده به هزینه مربوط به منطقه نیشابور (۲۶/۵۲) و داراب (۲۲/۳۱) و کمترین آن مربوط به مناطق بوشهر (۰/۲۸)، شوش منطقه حر ریاحی (۰/۴۱)، هشت‌رود آذربایجان شرقی (۰/۴۲) بود. مقدار این نسبت به‌طور میانگین در آذربایجان شرقی ۳/۵۶، در اصفهان ۴/۵۶، در مغان ۲/۹۲، بوشهر ۰/۲۸، ورامین ۵/۴۹، خراسان رضوی ۱۵/۷، جنوب خوزستان ۷/۵۶، شمال خوزستان ۳/۹۳، کرمانشاه ۳/۶، گلستان ۴/۸۷ و در فارس ۱۰/۱۵ بود که میانگین این نسبت برای تمام مناطق ۵/۶۹ بود. در دو سال اجرا عناصر فسفر و روی بیشترین درصد کمبود را در بین عناصر داشتند. البته با توجه به کمبود مواد آلی خاک در خاک‌های مزارع کشور نمی‌توان جایگاه خاص نیتروژن را مدنظر قرار نداد.

توصیه‌ها با توجه به نتایج پروژه:

- با توجه به مطالعات انجام‌شده در گذشته در کشور و با توجه به یافته‌های این کار میدانی نکات کلیدی زیر برای توصیه‌های کودی و مدیریت تغذیه‌ای در مزارع کلزا قابل پیشنهاد است:
- انجام آزمون خاک به‌منظور مصرف متعادل کودهای فسفر، پتاسیم، منیزیم و عناصر کم‌مصرف آهن، منگنز و روی.
 - کاربرد مواد آلی در مزارع کلزا بخصوص در مناطق سرد مواجه با تنش سرما مفید خواهد بود.
 - توجه به مقدار و به‌ویژه مراحل مصرف کود نیتروژنی برای کلزا بسیار حیاتی است. مصرف کود پایه نیتروژن در کشت کلزا در مناطق سرد به‌هیچ‌عنوان حذف نگردد. حذف نیتروژن در مرحله اولیه رشد، باعث تأخیر در رشد و دیر رسیدن گیاه به مرحله ۸ برگ و افزایش احتمال سرمازدگی خواهد شد.
 - اگر در زمان پیش از کشت کود نیتروژن مصرف نشده است، بهتر است در آبیاری دوم، مصرف شود. در سرک‌ها، حتماً اوره همراه با سولفات آمونیوم مصرف گردد. توصیه اکید به مصرف سرک توأم سولفات آمونیوم و اوره طی حداقل ۲ مرحله در طول دوره داشت (خروج از روزت و انتهای غنچه دهی) می‌باشد.
 - مصرف پایه ۲۵۰ کیلوگرم گوگرد بنتونیت دار یا آلی همراه با مایه تلقیح تیوباسیلوس توصیه می‌گردد. در صورت عدم مصرف گوگرد در ابتدای کشت، حتماً در سرک‌ها (خروج از روزت و انتهای غنچه دهی) از سولفات آمونیوم همراه اوره استفاده گردد.
 - مصرف پتاسیم به‌صورت پیش کشت از منبع سولفات پتاسیم و نیز کاربرد پتاسیم از منابع محلول مثل سولو پتاس همراه با سرک نیتروژن در مراحل خروج از روزت و انتهای غنچه دهی توصیه می‌گردد.

- با توجه به پایین بودن نسبت منیزیم به پتاسیم در برخی مناطق تحت کشت کلزا از جمله مازندران، کرمانشاه و آذربایجان شرقی، ضروری است در مرحله آماده‌سازی زمین یا در مرحله خروج از روزت کاربرد سولفات منیزیم از منابع محلول در برنامه کودی قرار داده شود. در مناطق دیگر نیز که بر اساس آزمون خاک نسبت منیزیم به پتاسیم، پایین‌تر از یک است، کود سولفات منیزیم به مقدار ۵۰ کیلوگرم در هکتار توصیه می‌گردد.
- با توجه به نتایج آزمون خاک حتماً در مرحله آماده‌سازی زمین از کود سوپر فسفات تریپل استفاده گردد. مصرف کود فسفر در مناطق سرد برای رشد اولیه مناسب اندام هوایی و ریشه و افزایش تحمل به تنش سرما ضروری است.
- در صورتی که در مرحله پیش کشت، کود فسفر از منبع و مقدار مناسب مصرف نشده، حتماً در مرحله ۴ برگی و یا خروج از روزت، کمبود با کودآبیاری یا محلول‌پاشی از منابع محلول جبران گردد زیرا در غیر این صورت افزایش احتمال سرمازدگی، کاهش گلدهی و عملکرد دانه وجود دارد.
- در کشت‌های تأخیری، مقدار ۱۵ درصد بر میزان مصرف اوره در مرحله پیش کشت و یا آب آبیاری دوم افزوده شود. در مراحل بعدی رشد نیز به دستورالعمل‌های ارائه‌شده از دفتر دانه‌های روغنی توجه گردد.
- برای باز توانی کلزا پس از وقوع سرمازدگی، بهتر است برای جبران از بین رفتن اندام هوایی گیاه، پس از شروع رشد در اواخر زمستان، نسبت به مصرف نیتروژن و پتاسیم اقدام گردد. در این وضعیت برای جبران خسارت حدود ۱۰ تا ۱۵ درصد نیتروژن بیشتر، نسبت به شرایط عادی مصرف گردد تا حرکت گیاه تسریع گردد. محلول‌پاشی ترکیبات حاوی عناصر کم‌مصرف نیز مفید خواهد بود. پس از کوددهی حتماً آبیاری انجام گیرد. در صورت بروز تگرگ کوددهی تکرار و آبیاری انجام گیرد.
- در صورتی که برای مزرعه آزمون خاک وجود ندارد، محلول‌پاشی کود کامل عناصر کم‌مصرف (حاوی روی، آهن و منگنز) از منبع کلات در مرحله خروج از روزت و نیز غنچه دهی توصیه می‌گردد. اگر آزمون خاک وجود دارد تنها مصرف آن عناصر دارای کمبود، انجام شود.
- در مناطق دیم و نیز مناطق مواجه با تنش‌های شوری و خشکی از روش بذر مال، استفاده نموده و بذرها با ترکیبات مناسب کودی مخصوص بذر مال آغشته گردند. بذر مصرفی پس از آغشته شدن به کودها، روی یک سطح تمیز در سایه به مدت ۱۰ دقیقه پهن‌شده تا کمی خشک شود و بعد از آن اقدام به کشت گردد.
- در مناطقی مثل گلستان، بذر مال نمودن با مواد کودی مناسب و در صورت امکان، انجام یک مورد آبیاری حتی با آب‌های کمی شور (۴ تا ۶ دسی زیمنس بر متر) در مرحله گلدهی می‌تواند باعث کاهش خسارت تنش خشکی و عدم غلاف بندی گردد. در خاک‌های شور این منطقه محلول‌پاشی با کود کامل کم‌مصرف بدون بور توصیه می‌گردد. با توجه به تنش‌های مختلفی که کلزا در این منطقه با آن طی دوره رشد مواجه است، به دستورالعمل‌های ابلاغی از دفتر دانه‌های روغنی توجه گردد.
- در روش آبیاری نشتی، مصرف سرک کودها (کودآبیاری) می‌بایست با استفاده از بشکه شیردار پس از گذشت یک‌سوم زمان آبیاری و به تدریج انجام شود.

- توجه گردد که عناصر کودی موردنیاز کلزا که بر اساس آزمون خاک، کمبود آن‌ها محرز شده، بهتر است در مرحله آماده‌سازی زمین استفاده گردد چراکه در مراحل بعد ممکن است فرصت کافی برای جبران کمبود وجود نداشته باشد.
- در اراضی شالیزاری مقدار ۱۰-۱۵ درصد بیشتر نیتروژن و فسفر مصرف گردد. در اراضی دچار آب ماندگی به علت عدم امکان تردد در مرحله مصرف سرک کودها، از محلول پاشی کودها برای جبران استفاده گردد (پس از رفع غرقابی)
- توصیه اکید آن است که از کودهای مورد تأیید وزارت جهاد کشاورزی و موسسه تحقیقات خاک و آب استفاده شود و از کاربرد کودهای متفرقه و بدون مشخصات ثبت خودداری گردد.

سایر توصیه‌ها غیر از توصیه کودی:

- بسترسازی مناسب قبل از کشت ضروری است.
- رعایت تاریخ مناسب کاشت الزامی است.
- تراکم مناسب بوته و ممانعت از تراکم زیاد بوته در واحد سطح رعایت گردد زیرا که در اکثر موارد تراکم زیاد در نقاط مختلف کشور مشاهده می‌شود (خوزستان، مازندران، تایباد...).
- مبارزه با علف‌های هرز و استفاده از علف‌کش‌های پیش رویشی حتماً انجام گیرد.
- به‌جای استفاده از ردیف‌کار و یا دیسک درکشت کلزا از بذرکار ریزدانه کار استفاده گردد.
- انجام آبیاری صحیح و هماهنگی دوره کود دهی با مصرف آبیاری و جلوگیری از غرقاب کردن مزرعه.
- کنترل شته مومی
- هماهنگی بین کارشناسان مزارع و محققین برای انجام توصیه صحیح کودی

سایر توصیه‌های مدیریتی برای مزارع کلزا در کشور:

- عدم توزیع به‌موقع کود تاریخ کاشت و کود دهی در زمان مناسب را به تأخیر می‌اندازد و سبب کاهش عملکرد می‌شود.
- به دلیل تأثیر گوگرد در ساخت روغن تأمین به‌موقع کود سولفات آمونیوم برای مصرف سرک ضروری است.
- روان‌سازی آزمون خاک به‌منظور ترغیب کشاورزان به انجام آن.
- یکی دیگر از مشکلات تولید کلزا عدم وجود ماشین‌آلات کشاورزی مناسب و تنظیمات ماشین‌های برداشت و هدر برداشت در مورد این محصول است که این امر موجب می‌شود در زمان برداشت ریزش افزایش یابد.

منابع مورد استفاده :

- احمدی، م. ر. ۱۳۷۸. کیفیت و کاربرد دانه‌های روغنی. (تألیف: ناگراج) ، نشر آموزش کشاورزی، کرج، ایران.
- احمدی، م. ر؛ و ف. جاوید فر. ۱۳۷۷. تغذیه گیاه روغنی کلزا. (تألیف : ام. ار. جی . هولمز) ، انتشارات کمیته دانه‌های روغنی، شرکت سهامی توسعه کشت دانه‌های روغنی، تهران، ایران.
- امام، ی و م. نیک نژاد. ۱۳۸۳. مقدمه‌ای بر فیزیولوژی عملکرد گیاهان زراعی. چاپ دوم، ترجمه، انتشارات دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.
- امامی، ع. ۱۳۷۵. روش‌های تجزیه گیاه. مؤسسه تحقیقات خاک و آب. نشریه فنی شماره ۹۷۲. تهران، ایران.
- بی‌نام. ۱۳۹۴. آمارنامه کشاورزی، جلد اول، سال زراعی ۱۳۹۲-۱۳۹۳. وزارت جهاد کشاورزی، تهران، ایران.
- خادمی، ز.، ح. رضایی، م. ج. ملکوتی و پ. مهاجر میلانی. ۱۳۷۹. تغذیه بهینه کلزا گامی مؤثر در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت روغن (توصیه کودی برای تولیدکنندگان کلزا در خاک‌های کشور). نشر آموزش کشاورزی، کرج، ایران .
- رضایی ح، ج. قادری، ه. نقوی، م. زلفی باوریانی، ا. اخیانی، ح. حقیقت نیا، ا. اسدی جلودار، س. سلیم پور، م. کلهر، ج. سرحدی، ف. نورقلی‌پور. ۱۳۹۱a. بررسی روش و میزان مصرف عناصر ریزمغذی در زراعت کلزا. گزارش نهایی، موسسه تحقیقات خاک و آب، کرج، ایران.
- رضایی ح، ف. فائز نیا، ک. میرزا شاهی، ح. حقیقت نیا، ه. نقوی، م. افضل، ه. کشاورزی شیرازی، ق. مرادی، م. کلهر، م. فروهر، ع. مرشدی، ف. نورقلی پور. ۱۳۹۱b. بررسی اثرات کاربرد مقادیر مختلف و سرک پتاسیم بر خصوصیات کمی و کیفی کلزا. گزارش نهایی، موسسه تحقیقات خاک و آب، کرج، ایران.
- رضایی ح، ک. میرزاشاهی، ح. حقیقت نیا، ن. منتجبی، ا. بای‌بوردی، م. زلفی، ا. اخیانی، ا. رستمی، م. کلهر، م. ع. قنبر پوری، م. اسماعیلی، ک. صیادیان، ف. نورقلی پور. ۱۳۹۱c. تعیین میزان و زمان مصرف ازت در زراعت کلزا. گزارش نهایی، موسسه تحقیقات خاک و آب، کرج، ایران.
- رضایی ح،. منتجبی، ک. صیادیان، ح. حقیقت نیا، س. سلیم پور، م. کلهر، ا. کلاویانی، م. افضل چالی، م. ع. قنبر پوری، ا. ر. محمد زاده، ف. نورقلی پور. ۱۳۹۱d. بررسی میزان و روش مصرف فسفر در زراعت کلزا. گزارش نهایی، موسسه تحقیقات خاک و آب، کرج، ایران.
- سپهر، ا.، م. ح. رسولی و م. ج. ملکوتی. ۱۳۸۲. نقش گوگرد در تغذیه دانه‌های روغنی. اولین سمینار ملی تولید و مصرف گوگرد در کشور، مشهد، ایران.
- عزیزی، م.، ا. سلطانی و س. خاوری خراسانی. ۱۳۷۸. کلزا : فیزیولوژی، زراعت، به‌نژادی و تکنولوژی زیستی. (تألیف : دی. کیمبر، دی. آی. مک گرگور) انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، مشهد، ایران.

- نورقلی پور ف، ج. بشارتی، ف. نوابی، ف. حامدی، ع. محنت کش، س. سلیم پور، م. قنبرپوری. ۱۳۹۰a. بررسی اثرات مصرف گوگرد و تیوباسیلوس بر خصوصیات کمی و کیفی کلزا. گزارش نهایی، موسسه تحقیقات خاک و آب، کرج، ایران.
- نورقلی پور ف، ج. قادری، ک. میرزاشاهی، م. خودشناس، م. افضلی و م. صلاحی. ۱۳۹۵. بررسی کارایی ارقام مختلف کلزا از لحاظ جذب فسفر. گزارش نهایی، موسسه تحقیقات خاک و آب، کرج، ایران.
- نورقلی پور ف، ج. رضایی، ک. میرزاشاهی، ج. حقیقت نیا، م. رمضانپور، م. ارزانش، ه. رحمانی، م. میرزاپور، ص. زمانی، ر. محمدی کیا و م. افضلی. ۱۳۹۳. دستورالعمل مدیریت تلفیقی حاصلخیزی خاک و تغذیه کلزا. موسسه تحقیقات خاک و آب، کرج، ایران.
- نورقلی پور ف، م. صادقی مطلق، ی. محمد نژاد، م. محمدی، ا. قاسمی، م. رجایی، ر. مطلبی فر، ع. منتظری و ک. میرزاشاهی. ۱۳۹۰b. بررسی تأثیر مصرف نیتروژن و گوگرد بر عملکرد دانه و روغن کلزا. گزارش نهایی، موسسه تحقیقات خاک و آب، کرج، ایران.
- نورقلی پور ف، م. رفیع، ب. عطاردی، م. زارع، م. اسماعیلی، ع. منتظری، م. دادپور، ا. همتی، س. رادمهر، م. شریعتمداری و م. صلاحی. ۱۳۹۱. بهینه سازی توصیه کودی نیتروژن برای گیاه کلزا در مناطق گرم و سرد. گزارش نهایی، موسسه تحقیقات خاک و آب، کرج، ایران.
- Bleiholder, H., Weber, E., Lancashire, P., Feller, C., Buhr, L., Hess, M., Klose, R. (2001). Growth stages of mono-and dicotyledonous plants, BBCH Monograph. Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry.
- Canola council of Canada .2016. Canola grower's manual. Online available: [http://www.canolacouncil.org/]
- Grant, C.A.; Bailey, L.D. 1990. Fertility management in canola production. In: Proceed. International Canola Conference, April 1990, Atlanta, GA, USA. Potash & Phosphate Institute, Atlanta, GA, USA (1990).
- Orlovius, K .2003. Oilseed rape. Fertilizing for High Yield and Quality, Bulletin 16. <https://www.ipipotash.org/udocs/No%2016%20Oilseed%20rape.pdf>.

ضمیمه:

جدول ضمیمه ۱- مقدار غلظت عناصر میکرو در گیاه کلزا (اورلاویس، ۲۰۰۳)

میلی گرم بر گرم وزن خشک							
منبع	Fe	Mn	zn	Cu	B	Mo	اندام گیاهی تجزیه شده زمان نمونه برداری (مرحله رشد گیاه)
Merrien (۱۹۹۲)	۱۲۵	۴۱	۳۷/۵	۴/۵	۲۳	۰/۶	برگ کامل در ساقه اصلی شروع ساقه دهی
Finck (۱۹۹۲)	۱۵۰-۵۰	۱۵۰-۴۰	۷۰-۲۵	۱۰-۵	۵۰-۲۵	۰/۸-۰/۴	برگ کاملاً توسعه یافته اواسط ساقه دهی
Bergman (۱۹۹۲)n	-	۱۰۰-۳۰	۷۰-۲۵	۱۲-۵	۶۰-۳۰	۱/۰-۰/۴	برگ تازه کامل (ارتفاع گیاه ۲۰-۳۰ سانتی متر) شروع گلدهی

Cramer (۱۹۹۰)	۸۰-۵۰	۴۰-۲۵	۳۵-۲۵	۶-۴	۵۰-۳۰	۰/۴-۰/۶	ساقه دهی	برگ کامل در ۱/۳ هوایی
------------------	-------	-------	-------	-----	-------	---------	----------	--------------------------

Abstract:

Studies in the world as well as in Iran have shown that optimal and balanced consumption of nutrients can improve the quantity and quality of canola. This national project was carried out to transfer research findings on soil fertility and fertilizer recommendations for canola (*Brassica napus* L.) plants. In the first year of the study the project was carried out in farms of Golestan, Mazandaran, Ardebil (Moghan), Khuzestan (Dezful & Ahvaz), Fars, Bushehr and Kermanshah while in the second year it was performed in farms of Golestan, Ardebil (Moghan), Khuzestan (Dezful & Ahwaz), Kermanshah, and Isfahan. At least two farms were considered in each area. Regions covered a wide range of canola cultivation climates in Iran. With the cooperation of provincial agricultural organizations, canola farms with different yields, as well as different range of soil characteristics were selected. A questionnaire was filled in for each farm which included farm management information. After selecting the fields in each area, prior to fertilization and planting, a composite soil sample was prepared from the depth of 0-30 cm and sent to laboratory for analysis. In half of the area of the selected fields, fertilizer recommendation was done on the basis of soil test (optimal fertilizer use). In the other half conventional method or fertilizer management of landowner farmer was applied. At the end of the growth period, seed yield in these two halves were compared in each province and region. In the rosette stage and before stem elongation, the fresh and dry weights, root diameter and its length and the number of narrow leaf and broadleaf weeds were determined at 1 m⁻². At the end of the growth period, 1-2 m² were harvested and the yield and its components were measured with three replications. Canola grain samples were also taken from treatments in the areas and sent to the laboratory for nutrients analysis. According to soil samples analysis the highest deficiency was belonged to phosphorus. On average, the increase in grain yield in optimal fertilizer use compared to farmer conventional method was 600 kg per ha or 24% in the first year of the study.. In second year, on average, the increase in grain yield was 784 kg per ha or 27.4% compared to the farmer method. In mean of the two-years, 692 kg per ha or 25.7% grain yield increase was observed in optimal fertilizer use compared to farmer conventional method. The benefit-to-cost ratio in different areas depended on the soil yield and the amount of fertilizer consumed. The highest values were obtained from Neyshabur (26.52) and Darab (22.31) and the lowest was belong to Bushehr region (0.28).

Keywords: Canola, Nutrients, Fertilizer recommendation, Main regions

Jihad- agriculture ministry
Agricultural research, education and extension organization
Soil and Water Research Institute-General Office of Cotton, Oilseeds and Industrial Plants

Project title: Integrated nutrition of canola (*Brassica napus* L.) in some farms of warm and cold regions in Iran

Project number: 04-10-10-057-961455

Author Name and Surname: F. Nourgholipour

Name and Surname of executors: A. Jafarnejadi, Y. Mohammad Nejad, M. Pasandideh, S. Salimpour, M. H. Arashesh, M. Afzali, A. Asadi Jollodar, A. Baybordi, N. Montajabi, M. Zolfi Bavariani, P. Keshavarz, K. Mirzashahi, M. Silsepour, F. Norgholi Pour, J. Ghaderi, S. M. Hoseini

Name and Surname of Incharge : A. R. Mohajer

Name and Surname of main co-workers: P. Izadi – S. Sedighi – N. Davatgar – S. Tohidloo - Hajileri - Hatami - Abbaszadeh - Enayati - Shabani - Bani Asadi – M. Dadivar – M. M. Tehrani – Musakhani- Abravan

Name and Surname of other co-workers:

Locations: Golestan, Mazandaran, Khuzestan (Dezful), Khuzestan (Ahvaz), Ardabil (Moghan), East Azarbaijan, Isfahan, Bushehr, Khorasan Razavi, Kermanshah, Fars, Varamin, Alborz

Date of beginning: 2017

Execution periods: 2 years and 6 months

Publisher: General Office of Cotton, Oilseeds and Industrial Plants –Soil and Water Research Institute

Date of publishing: 2020

Ministry of Jihad-Agriculture
Agricultural research, education and extension organization
Soil and Water Research Institute- General Office of Cotton, Oilseeds and
Industrial Plants

final report of project

**Integrated nutrition of canola (*Brassica napus* L.) in
some farms of warm and cold regions in Iran**

Author:
F. Nourgolipour

2020