دانشکده کشاورزی

گروه زراعت و اصلاح نباتات

عنوان:

تاثیر مصرف سطوح مختلف نیتروژن و فسفر بر عملکرد و میزان پروتئین عدس در شرایط دیم

اساتید راهنما:

دکتر احمد توبه　　دکترعبدالقیوم قلی پوری

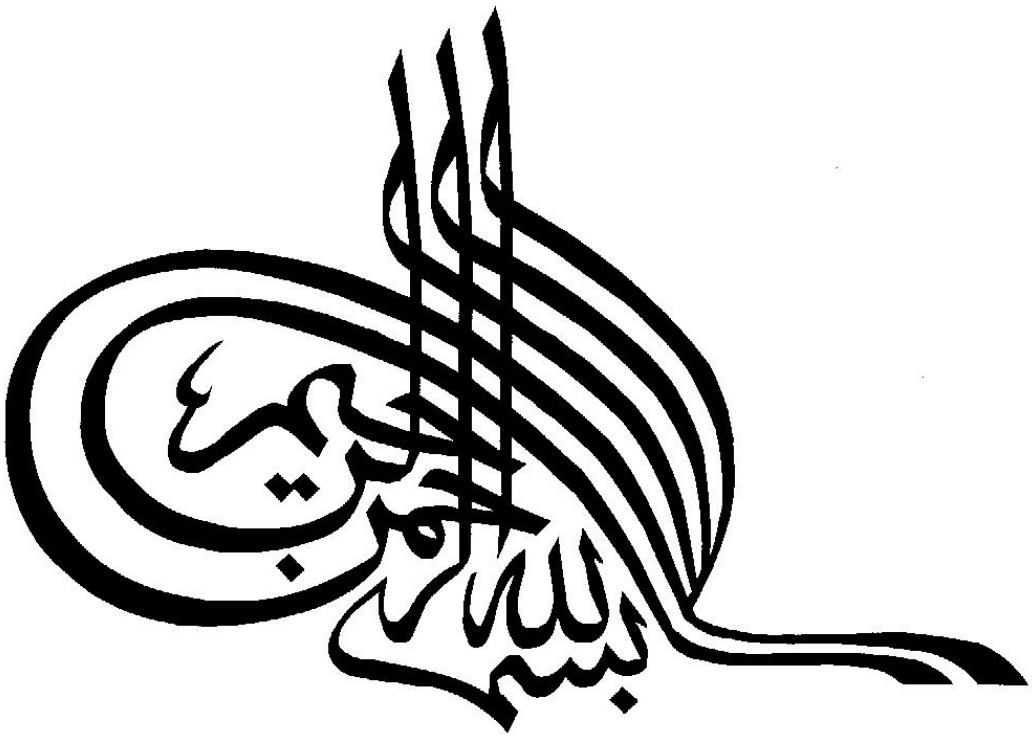
اساتید مشاور:

دکتر رسول اصغری ذکریا　　مهندس حسین مصطفایی

توسط:

هاله حاضری نیری

تیرماه۱۳۸۸


بسم الله الرحمن الرحيم

تقدیم به

همه عزیزان زندگی ام

سپاسگزاری

پروردگار خود را شاکرم که به من توان آموختن داد، خداوندی که مرا از علمش بهره‌مند ساخت، تا من نیز در پس زمینه ادراکش لذت فهمیدن را احساس کنم. خدایی را شاکرم که در من شکوفا کرد، آن چیزی که در کالبد خاکی من از خود دمیده بود و به من قوت بخشید تا به پشتیبانی و پشتگرمی خانواده‌ام، راهنمایی‌های ارزنده و گرانمایه اساتید بزرگوارم این مقطع تحصیلی را توانستم با موفقیت به پایان برسانم. در این مجال بر خود وظیفه می‌دانم تا از استاد بزرگوار علم و اخلاق و ایمان جناب آقای دکتر احمد توبه و جناب آقای دکتر عبدالقیوم قلی‌پوری که علیرغم مشغولیت زیاد آموزشی و تحقیقی، در کلیه مراحل تحقیق و تدوین این پایان‌نامه صمیمانه و با عنایت کامل مرا راهنمایی فرمودند، کمال تشکر و سپاس را داشته باشم.

از استاتید گرامی، جناب آقای دکتر رسول اصغری ذکریا و مهندس حسین مصطفایی که با همکاری بی‌دریغ و صمیمانه خود مرا مورد لطف خویش قرار داده و مشاوره این پایان‌نامه را به عهده داشته‌اند کمال تشکر را دارم.

از اساتید محترم هیات داوران جناب آقای دکتر جعفر اصغری و جناب آقای دکترعلی عبادی خزین قدیم که زحمت بازخوانی و داوری پایان نامه را بر عهده گرفتند و در طول تحصیل نیز از محضر ایشان کسب علم و فیض نموده‌ام نهایت تشکر و قدردانی را دارم.

از همراهی و همدلی دوست خوبم خانم نصیبه میرزایی که در طول دوران تحصیل و طی مراحل اجرای پایان‌نامه مرا یاری نموده‌اند صمیمانه سپاسگزاری می‌کنم.

به امید آنکه این مختصر چراغی باشد فرا راه پویندگان علم و معرفت

نام خانوادگی دانشجو: حاضری نیری **نام:** هاله

عنوان پایان نامه: تاثیر مصرف سطوح مختلف نیتروژن و فسفر بر عملکرد و میزان پروتئین عدس در شرایط دیم

اساتید راهنما: دکتر احمد توبه دکتر عبدالقیوم قلی پوری

اساتید مشاور: دکتر رسول اصغری ذکریا مهندس حسین مصطفایی

مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد **رشته:** مهندسی کشاورزی **گرایش:** زراعت **دانشگاه:** محقق اردبیلی

دانشکده: کشاورزی **تاریخ فارغ التحصیلی:** ۱۳۸۸/۴/۲۲ **تعداد صفحه:** ۹۱

کلید واژه‌ها: نیتروژن، فسفر، عملکرد دانه، پروتئین، عدس

چکیده

به منظور بررسی اثر سطوح مختلف نیتروژن و فسفر بر عملکرد و میزان پروتئین عدس رقم ILL-1236 در شرایط دیم آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سال زراعی ۱۳۸۶ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی اردبیل انجام شد. تیمارهای مورد بررسی شامل سه سطح کود نیتروژن (شاهد، ۲۵ و ۵۰ کیلوگرم در هکتار) و کود فسفر در سه سطح (شاهد، ۴۰ و ۶۰ کیلوگرم در هکتار) بودند. نتایج نشان داد سطوح مختلف کود نیتروژن و فسفر تاثیر معنی‌داری روی اکثر صفات داشتند به طوری که استفاده از کود نیتروژنه به میزان ۲۵ کیلوگرم در هکتار باعث افزایش تعداد نیام‌های پر در بوته، عملکرد دانه در واحد سطح، تعداد نیام‌های تک دانه در بوته، تعداد کل نیام در بوته، شاخص برداشت، جذب نیتروژن در دانه، درصد نیتروژن دانه، درصد پروتئین دانه، جذب فسفر در دانه، درصد فسفر دانه، عملکرد پروتئین دانه، جذب نیتروژن در کل گیاه، جذب فسفر در کل گیاه، کارایی زراعی نیتروژن و فسفر، کارایی بازیافت ظاهری نیتروژن و فسفر گردید. همچنین استفاده از کود فسفره به میزان ۴۰ کیلوگرم در هکتار صفاتی از قبیل طول دوره رشد زایشی، عملکرد بیولوژیک، درصد نیتروژن دانه، درصد پروتئین دانه، درصد فسفر دانه، جذب نیتروژن و فسفر در کل گیاه، کارایی بازیافت ظاهری فسفر، درصد نیتروژن و درصد فسفر اندام هوایی افزایش داد. اثر متقابل کود نیتروژنه و کود فسفره بر روی صفاتی از قبیل درصد فسفر دانه، درصد فسفر اندام هوایی، جذب فسفر در کل گیاه و کارایی بازیافت ظاهری فسفر معنی‌دار بود. در حالت کلی می توان گفت که استفاده از کود نیتروژنه به میزان ۲۵ کیلوگرم در هکتار و کود فسفره به میزان ۴۰ کیلوگرم در هکتار برای حصول عملکرد اقتصادی مطلوب و پروتئین بیشتر درشرایط دیم مناسب‌تر از سایر ترکیبات تیماری می‌باشد.

فهرست مطالب

عنوان صفحه

مقدمه **۱**

فصل اول ـ بررسی منابع

۱-۱- آب و هوای مناسب برای کشت عدس ۴

۱-۲- مشخصات گیاهشناسی ۵

۱-۳- ویژگیهای بوم شناختی و زراعی ۷

۱-۴- نیتروژن ۸

۱-۴-۱- احیاء نیترات ۸

۱-۴-۲- تاثیر مصرف نیتروژن بر رشد گیاه ۹

۱-۵- فسفر ۹

۱-۵-۱- تاثیر مصرف فسفر بر رشد گیاه ۹

۱-۶- عوامل موثر بر غلظت نیتروژن در گیاه ۱۰

۱-۶-۱- فرایند جذب مواد غذایی توسط گیاه ۱۲

۱-۶-۲- عوامل موثر در جذب عناصر غذایی ۱۲

۱-۶-۳- کودهای رایج حاوی عنصر نیتروژن ۱۳

۱-۷- اثر نیتروژن و فسفر بر اجزای عملکرد و پروتئین عدس **۱۶**

۱-۷-۱- وزن صد دانه ۱۶

۱-۷-۲- تعداد نیام‌های پر در بوته ۱۷

۱-۷-۳- تعداد دانه در هر بوته ۱۸

۱-۷-۴- عملکرد دانه ۱۸

۱-۷-۵- ارتفاع بوته ۲۱

۱-۷-۶- عملکرد کاه و کلش ۲۱

۱-۷-۷- تعداد شاخه‌های اولیه ۲۱

۱-۷-۸- شاخص برداشت ۲۲

۱-۷-۹- پروتئین دانه ۲۲

۱-۸- جذب و غلظت نیتروژن و فسفر در گیاه **۲۳**
۱-۹- کارایی زراعی مصرف نیتروژن **۲۵**
فصل دوم ــ مواد و روشها
۲-۱- موقعیت جغرافیایی و شرایط اقلیمی محل اجرای آزمایش **۲۷**
۲-۲- خصوصیات خاکشناسی محل اجرای آزمایش **۲۷**
۲-۳- فاکتورهای مورد آزمایش و نوع طرح آزمایشی **۲۸**
۲-۴- عملیات زراعی **۲۸**
۲-۴-۱- تهیه زمین ۲۸
۲-۴-۲- کاشت ۲۹
۲-۴-۳- عملیات داشت ۲۹
۲-۴-۴- برداشت ۲۹
۲-۵- اندازه گیری صفات **۲۹**
۲-۵-۱- ارتفاع بوته ۳۰
۲-۵-۲- تعداد نیام پر در بوته ۳۰
۲-۵-۳- تعداد نیام‌های پوک ۳۰
۲-۵-۴- تعداد دانه در نیام ۳۰
۲-۵-۵- تعداد روز از کاشت تا برداشت ۳۰
۲-۵-۶- وزن صد دانه ۳۰
۲-۵-۷- نسبت وزن دانه به وزن نیام ۳۱
۲-۵-۸- عملکرد بیولوژیک ۳۱
۲-۵-۱۰- عملکرد دانه ۳۱
۲-۵-۱۱- اندازه‌گیری نیتروژن جذب شده (روش کجلدال) ۳۱
۲-۵-۱۱-۱- کارایی زراعی ۳۳
۲-۵-۱۱-۲- روش اندازه‌گیری فسفر موجود در دانه‌ها و اندام‌های گیاهی ۳۴
۲-۶- تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌ها ۳۴

فصل سوم ــ نتایج و بحث

۳-۱- صفات فنولوژیک عدس ۳۶

۳-۱-۱- طول دوره رشد زایشی ۳۶

۳-۲- صفات مورفولوژیک عدس ۳۸

۳-۲-۱- ارتفاع بوته ۳۸

۳-۳- صفات اجزای عملکرد و عملکرد دانه ۳۹

۳-۳-۱- تعداد نیام‌های تک دانه در بوته ۴۰

۳-۳-۲- تعداد کل نیام در بوته ۴۰

۳-۴- اثر تیمارهای کودی بر روی برخی صفات کیفی عدس ۵۰

۳-۴-۱- جذب و درصد نیتروژن دانه، عملکرد و درصد پروتئین دانه ۵۰

۳-۴-۲- جذب فسفر و درصد فسفر دانه ۵۲

۳-۳-۴- تعداد نیام‌های پر در بوته ۴۴

۳-۳-۶- عملکرد بیولوژیک ۴۷

۳-۳-۷- شاخص برداشت ۴۸

۳-۴-۵- کارایی زراعی نیتروژن و کارایی بازیافت ظاهری نیتروژن ۶۰

۳-۴-۶- کارایی زراعی فسفر و کارایی بازیافت ظاهری فسفر ۶۳

نتیجه گیری و پیشنهادات ۶۶

منابع: ۶۹

پیوست: ۶۹

فهرست اشکال

عنوان صفحه

شکل۳- ۱. اثر متقابل کود نیتروژن در کود فسفر روی درصد فسفر دانه عدس ۵۳
شکل۳- ۲. اثر متقابل کود نیتروژن در کود فسفر روی جذب فسفر در کل گیاه عدس..... ۵۸
شکل ۳-۳. اثر متقابل کود نیتروژن در کود فسفر روی درصد فسفر اندام هوایی عدس. ۵۹
شکل ۳-۴. اثر متقابل کود نیتروژن در کود فسفر روی کارایی بازیافت ظاهری فسفر عدس. ۶۴

فهرست جداول

عنوان صفحه

جدول۱-۱: ارزش وزنی مواد موجود در ۱۰۰ گرم عدس..... ۲۵
جدول ۱-۲: میزان اسید آمینه های ضروری در تعدادی از حبوبات برحسب ۱۶ گرم نیتروژن..... ۲۵
جدول ۲-۱- متوسط درجه حرارت و میزان بارندگی ماهانه منطقه مورد آزمایش طی فصل رشد
در سال ۱۳۸۶..... ۲۷
جدول۲-۲- مشخصات خاک محل آزمایش..... ۲۸
جدول ۳-۱ تجزیه واریانس صفات فنولوژیک مورد مطالعه در عدس متاثر از سطوح مختلف کود نیتروژنه و فسفره ۳۷
جدول۳-۲. مقایسه میانگین اثرات اصلی کود نیتروژنه و فسفره با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد..... ۳۷
جدول۳ - ۳. تجزیه واریانس صفات مورفولوژیک مورد مطالعه در عدس متاثر از سطوح مختلف کود نیتروژنه و فسفره..... ۳۹
جدول۳- ۴ . مقایسه میانگین اثرات اصلی کود نیتروژنه با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد..... ۳۹
جدول ۳- ۵. تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه در عدس متاثر از سطوح مختلف کود نیتروژنه و فسفره..... ۴۱
جدول۳- ۶. مقایسه میانگین اثرات اصلی کود نیتروژنه و فسفره با استفاده از آزمون دانکن در..... ۴۲
سطح احتمال ۵ درصد..... ۴۲
جدول۳- ۷ . جدول تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه در عدس متاثر از سطوح مختلف کود نیتروژنه و فسفره..... ۴۳
جدول۳- ۸ . مقایسه میانگین اثرات اصلی کود نیتروژنه و فسفره با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد... ۴۳
جدول۳-۹. تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه در عدس متاثر از سطوح مختلف کود نیتروژنه و فسفره..... ۴۶
جدول۳- ۱۰ . مقایسه میانگین اثرات ساده کود نیتروژنه و فسفره با استفاده از آزمون دانکن ۴۷
در سطح احتمال ۵ درصد..... ۴۷
جدول۳- ۱۲ . مقایسه میانگین اثرات اصلی کود نیتروژنه و فسفره با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد.. ۵۰
جدول۳ -۱۳. تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه در عدس متاثر از سطوح مختلف کود نیتروژنه و فسفره..... ۵۴
جدول۳-۱۴ . مقایسه میانگین اثرات اصلی کود نیتروژنه و فسفره با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد... ۵۵
۳-۴-۳- جذب نیتروژن در کل گیاه و درصد نیتروژن اندام هوایی ۵۶
۳-۴-۴- جذب فسفر در کل گیاه و درصد فسفر اندام هوایی..... ۵۷
جدول ۳- ۱۵. تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه در عدس متاثر از سطوح مختلف کود نیتروژنه و فسفره..... ۵۹
جدول ۳-۱۶. مقایسه میانگین اثرات اصلی کود نیتروژنه و فسفره با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد... ۶۰

جدول ۳- ۱۷. تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه در عدس متاثر از سطوح مختلف کود نیتروژنه و فسفره. ۶۲
جدول۳-۱۸. مقایسه میانگین اثرات اصلی کود های نیتروژن و فسفر با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد.۶۲
جدول۳- ۱۹. تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه در عدس متاثر از سطوح مختلف کود نیتروژن و فسفر. ۶۵
جدول۳-۲۰. مقایسه میانگین اثرات اصلی کود های نیتروژن و فسفر با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد.۶۵

مقدمه

تقریبا دو سوم ساکنین زمین با فقر غذایی و سوء تغذیه روبرو هستند و مهمترین نقص غذایی مربوط به کمبود پروتئین می‌باشد (باقری و همکاران، ۱۳۷۶). به همین علت هر قدمی در بالا بردن کمیت و کیفیت محصولات کشاورزی نه تنها در وضع تغذیه مردم هر جامعه کمک ارزنده‌ای می‌کند بلکه در اقتصاد آن نیز حائز اهمیت است (انوار، ۱۳۷۲). بنابراین، ضرورت افزایش تولیدات غذایی جهت تامین نیاز جمعیت‌های روزافزون اجتناب ناپذیر است (کارامانوس و همکاران، ۱۹۹۹). شرایط نامساعد محیطی از جمله خشکی، شوری و سرما خسارت سنگینی را بر محصولات عمده کشاورزی در بسیاری از نقاط جهان وارد می‌کنند (یو و ستر، ۲۰۰۳). در ایران و بسیاری از کشورهای مختلف جهان عده کثیری از مردم برای تامین پروتئین مورد نیاز خود از حبوباتی نظیر نخود، عدس، لوبیا، ماش و غیره استفاده می‌کنند (سلطانی و همکاران، ۲۰۰۱). حبوبات یکی از مهمترین منابع پروتئین در رژیم غذایی بسیاری از مردم کشورهای در حال توسعه، از جمله ایران است. میزان پروتئین حبوبات حدوداً دو برابر غلات است، از این رو می‌توان از آن به عنوان مکمل پروتئین غلات در رژیم غذایی استفاده کرد. در حال حاضر با توجه به آهنگ فزاینده رشد جمعیت، مصرف مواد پروتئینی به ویژه گوشت قرمز افزایش چشمگیری یافته است. جهت تنظیم مواد پروتئینی باید از حبوبات در سبد مصارف خانواده، بیشتر استفاده شود. این امر تولید و مصرف بیشتر حبوبات را توجیه می‌کند (بی‌نام، ۱۳۸۴). حبوبات در سراسر دنیا کشت می‌شود و به مرور زمان با شرایط آب و هوایی متفاوت از معتدل تا گرم و از مرطوب تا خشک سازگار شده‌اند. خصوصیاتی مانند توانایی تثبیت نیتروژن، ریشه‌دهی عمیق و استفاده بهینه از نزولات جوی سبب شده‌اند که این گیاهان نقش مهمی را در ثبات تولید نظام‌های زراعی در کشاورزی پایدار ایفا کنند (بی نام، ۱۳۸۴). عدس یکی از انواع حبوبات می‌باشد که در ردیف قدیمی‌ترین گیاهان غذایی بشر قرار دارد. منشا آن خاک‌های حاصل‌خیز خاورمیانه می‌باشد (کوچکی و بنایان‌اول، ۱۳۷۶). عدس منبع غنی از پروتئین است، در محتوای دانه عدس پروتئین تاثیر مهمی بر روی تریپتوفان دارد و عناصری همچون پتاسیم، منگنز و

فسفر همبستگی منفی با محتوای پروتئین دانه عدس دارد (نینگ و همکاران، ۲۰۰۵). دانه عدس میزان قابل توجهی از اسیدهای آمینه ضروری را نیز دارا می‌باشد (محمدپور، ۱۳۷۹). محتوای پروتئین خام در عدس‌های رشد کرده در کانادا بین ۲۵/۸ درصد تا ۲۷/۱ درصد می‌باشد (وانگ و همکاران، ۲۰۰۳). این گیاه اغلب در خاک‌های فقیر و با حاصلخیزی کم می-تواند رشد کند، صفات مورفولوژیک و فیزیولوژیک برتر گیاه عدس موجب شده آن را در شرایط مناسب خاکی محافظت کند (مصطفایی و همکاران، ۲۰۰۶ و گاهونیا و همکاران، ۲۰۰۴). تاریخ پیدایش عدس را حدود ۷ تا ۸ هزار سال پیش از میلاد مسیح تخمین می‌زنند و در کتب مقدس انجیل و قرآن از آن نام برده شده است (کوچکی و بنایان‌اول، ۱۳۷۶ و مجنون حسینی، ۱۳۷۲). این گیاه در بسیاری از کشورهای توسعه یافته غرب آسیا، شمال و جنوب آمریکا، شمال آفریقا، استرالیا و سایر نقاط مختلف دنیا نیز کشت می‌شود (منیر و همکاران، ۲۰۰۴ و روبنا و همکاران، ۲۰۰۳). این گیاه به خاطر همزیستی با باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن هوا نقش موثری در حاصلخیزی خاک دارد (روبنا و همکاران، ۲۰۰۳). عدس سازگاری مناسبی با آب و هوای خشک و نیمه خشک دارد (مجنی و همکاران، ۱۳۸۴). دستیابی به ارقام پرمحصول، مقاوم و متحمل به خشکی و استفاده بهینه از کودهای شیمیایی موجب افزایش عملکرد دانه خواهد شد (سارکر و همکاران، ۲۰۰۲).

هدف از این تحقیق را می‌توان به شرح زیر خلاصه نمود:

۱- تعیین مناسبترین سطوح کود نیتروژنه و فسفره برای افزایش عملکرد دانه عدس در شرایط دیم.

۲- تعیین مناسبترین ترکیب کود نیتروژنه و فسفره در افزایش میزان پروتئین دانه عدس.

۳- تعیین کارایی زراعی و بازیافت ظاهری کود نیتروژنه و فسفره در گیاه عدس.

۴- شناسایی و بررسی صفات فیزیولوژیک و مورفولوژیک موثر بر عملکرد در شرایط استفاده از سطوح مختلف کودهای شیمیایی.

فصل اول

بررسی منابع

۱-۱- آب و هوای مناسب برای کشت عدس

عدس گیاهی است روز بلند که به طول روشنائی ۱۴ ساعت یا بیشتر احتیاج دارد. البته واریته‌های روز خنثی نیز در بین آنها دیده می‌شوند. این گیاه برای رشد مناسب به رطوبت نسبی ۵۰ درصد و حرارت بین ۱۸ تا ۳۰ درجه سانتیگراد و نور زیاد نیازمند است (ارسکین و همکاران، ۱۹۹۰) و عدس به مناطق کم باران و کمتر از ۴۰۰ میلی‌لیتر بارندگی سالانه که زراعت گندم دیم اساساً در آنجا مرسوم است، سازگاری خوبی دارد (مجنون حسینی، ۱۳۷۲). این گیاه را می‌توان در هوای سرد و بدون آبیاری کشت نمود و تا حدودی می‌تواند خشکی را تحمل کند. زیادی رطوبت خاک باعث صدمه و ابتلا گیاه عدس به امراض قارچی می‌شود (انوار، ۱۳۷۲).

عدس گیاهی یکساله و سرما دوست است (انجام و همکاران، ۲۰۰۵) که سازگاری وسیعی به خاک‌های مختلف دارد و در اراضی با حاصلخیزی متوسط تا کم عملکرد خوبی خواهد داشت (مجنون حسینی، ۱۳۷۲). در شرایط مزرعه با کاشت زمستانه زمانی که درجه حرارت هوا و خاک کمتر از ۱۰ درجه سانتیگراد است، گیاه در ۲۵ تا ۳۰ روز سبز می‌شود ولی در کشت بهاره زمانی که دمای هوا و خاک به حدود ۲۰ درجه سانتیگراد می‌رسد، در ۷ تا ۹ روز سبز می‌گردد (باقری و گلدانی، ۱۳۷۶).

بسیاری از ژنوتیپ‌های عدس به شوری خاک حساس هستند و خاکهایی با pH حدود ۵/۵ تا ۹ برای آن مناسب می‌باشد (کوچکی و بنایان‌اول، ۱۳۷۶). بعضی از ژنوتیپ‌های عدس تا ۲۵- درجه سانتیگراد برودت هوا را تحمل می‌کنند (مصطفایی، ۱۳۷۴). این گیاه معمولاً در مقابل سرمای زیاد زمستان مقاومت زیادی ندارد و زمستان‌های سخت مناطق مرتفع را نمی‌تواند بخوبی تحمل کند (باقری و گلدانی، ۱۳۷۶). جوانه زنی بذر عدس با جذب رطوبت کافی سریعاً شروع و کاهش رطوبت باعث پایین آمدن قوه نامیه می‌شود. دمای مطلوب برای سبز شدن بذر بین ۱۵ تا ۲۵ درجه سانتیگراد می‌باشد که بذور در این دما ظرف مدت ۵ تا ۶ روز جوانه می-

زنند. البته تفاوت‌های معنی‌داری از نظر جوانه زنی بذور مختلف در بین ارقام مختلف مشاهده گردیده است. عدس خاک‌های سبک و آهکی را دوست دارد. در اراضی سنگین دارای بافت رسی یا رسی لیمونی رشد مناسب نداشته ولی در اراضی شیب‌دار و خاک‌های سنگلاخی قابل کشت می‌باشد. در نواحی که بارندگی سالانه کمتر از ۴۰۰ میلی‌متر دارند در تناوب با گندم دیم سازگاری خوبی دارد (باقری و گلدانی، ۱۳۷۶).

۱-۲- مشخصات گیاه‌شناسی

عدس با نام علمی *Lens culinaris Medic* یکی از محصولات اصلی متعلق به تیره نخود یا بقولات (Fabaceae) زیر تیره پروانه آسایان (papilionideae) و طایفه (vicieae) است (صادقی‌پور، ۱۳۸۰، رجپوت و همکاران، ۱۹۸۹ و اسمارت، ۱۹۸۴).

عدس زراعی، گیاهی است دیپلوئید (۲n =۲x =۱۴)، یکساله با شاخ و برگ زیاد و انشعابات فراوان ساقه که به صورت بوته‌ای رشد می‌کند (روبنا، ۲۰۰۳ و کوچکی و بنایان‌اول، ۱۳۷۲). این گیاه خود گشن بوده و کمتر از ۰/۸ درصد دگرگشنی در آن اتفاق می‌افتد (مُل بائو، ۱۹۷۹). عدس به فرم‌های مختلف ایستاده، نیمه ایستاده، خوابیده و نیمه خوابیده یافت می‌شود. (مالحورتا، ۱۹۹۸). ساقه عدس نازک، علفی، چهار گوش و دارای زوایای برجسته و منشعب بوده و میزان انشعابات از ژنوتیپی به ژنوتیپ دیگر متفاوت است و ممکن است بطور قابل توجهی تحت تاثیر محیط قرار گیرد. سیستم ریشه در عدس کاملاً توسعه یافته، دارای یک ریشه اصلی قوی و چندین ریشه جانبی است (باقری و گلدانی، ۱۳۷۶ و مسویکار و همکاران، ۲۰۰۵). نیام-های آن پهن بوده و طول آنها حدود ۳ سانتی‌متر و عرض آن حدود یک سانتی‌متر است و معمولاً ۳۰ روز بعد از انجام عمل گرده افشانی تشکیل می‌شوند. رنگ بذر سبز مایل به زرد، قرمز روشن، سبز تا قرمز متمایل به سبز، قهوه‌ای، خاکستری یا سیاه دارای لکه یا رگه‌های سیاه یا قهوه‌ای تیره هستند و شکل آنها به فرم عدسی و سطح دانه‌ها صاف یا گاهی چروکیده است (کوچکی و بنایان‌اول، ۱۳۷۶ و مجنون حسینی، ۱۳۷۲). ارتفاع بوته عدس بین ۲۰ تا ۷۵ سانتی‌متر متغیر است (مسویکار و همکاران، ۲۰۰۵). در شرایط معمولی رشد، اکثر ژنوتیپ‌ها،

دارای ارتفاعی بین ۲۵ تا ۴۵ سانتی‌متر است (باقری و گلدانی، ۱۳۷۶). گل‌های عدس کوچک و بصورت منفرد یا چند تایی به تعداد ۲ تا ۳ گل در انتهای شاخه‌های گل دهنده قرار دارند (کوچکی و همکاران، ۱۳۷۲). گلبرگ درفش ممکن است سفید، آبی متمایل به ارغوانی یا سفید روشن با رگبرگ‌های متمایل به ارغوانی باشد، پرچم دیادلفوس[1] (۱+۹) هستند و یکی از پرچم-ها که در بالای درفش قرار دارد، آزاد است. دارای یک یا دو تخمدان بوده و به یک خامه کوتاه ختم می‌شود (باقری و گلدانی، ۱۳۷۶). گل آذین عدس از نوع منفرد بوده شامل ۱ تا ۵ گل در هر گل آذین می‌باشد. برگ‌های عدس متناوب و مرکب بوده دارای یک تا هشت جفت برگچه است (کوچکی و همکاران، ۱۳۷۲). دمبرگ‌ها کوتاه بوده و محور برگ بین ۱ تا ۴/۵ سانتی‌متر است و محور برگ به یک پیچک ساده یا دو شاخه‌ای منتهی می‌شود و ممکن است طول آن برابر با محور برگ باشد، رنگ برگ از سبز روشن تا سبز متمایل به آبی متفاوت است (مسویکار و همکاران، ۲۰۰۵ و باقری و گلدانی، ۱۳۷۶). گونه‌های عدس را معمولاً به دو گروه بزرگ تقسیم می‌کنند.

الف) گروه دانه ریز (Microsperma)

بذور این گروه ریز، گرد و با لپه زرد می‌باشند. قطر بذر ۳ الی ۶ میلی‌متر و رنگ پوسته آن از زرد کم رنگ تا سیاه متغیر است. از نظر محتوای پروتئین غنی تر از گروه دانه درشت است. وزن هزار دانه این گروه ۱۵ تا ۴۵ گرم و ارتفاع آن ۱۵ تا ۳۵ سانتی‌متر متغیر است. این گروه در مقایسه با گروه دانه درشت، گل‌های کوچک تر تولید می‌کنند ولی تعداد گل‌های آنها زیاد است. عملکرد عدس‌های دانه ریز نسبت به گروه دانه درشت بیشتر است و بیشتر در آسیا و هندوستان کشت می‌شوند (صادقی‌پور، ۱۳۸۰، جسواین، ۱۹۸۸ و اسمارت، ۱۹۸۴).

ب) گروه دانه درشت (Macrosperma)

بذرها بزرگ‌تر و پهن‌تر هستند و قطر آنها ۶ الی ۹ میلی‌متر است. رنگ پوسته بذر سبز کم رنگ و وزن هزار دانه آن ۴۵-۸۰ گرم می‌باشد. ارتفاع بوته بین ۴۰-۷۵ سانتی‌متر متغیر است .

1 . Diadelphose

نیام‌ها و برگچه‌ها بزرگتر بوده و در مقایسه با گروه دانه ریز گل‌های این گروه درشت تر می‌باشند. اما تعداد آنها در هر بوته کمتر است و لپه‌ها زرد رنگ هستند. عدس‌های دانه درشت، بیشتر در نواحی مدیترانه و دنیای جدید (قاره آمریکا) کشت می‌شوند (صادقی‌پور، ۱۳۸۰، جسواین، ۱۹۸۸ و اسمارت، ۱۹۸۴). عقیده بر این است که عدس‌های دانه درشت از اعقاب گونه *L. Culinaris* هستند. امروزه اغلب در مناطق نیمه گرمسیری، معتدل و در ارتفاعات مناطق گرمسیری کشت می‌گردد(صبور و همکاران، ۱۳۷۹).

۱-۳- ویژگی‌های بوم شناختی و زراعی

در سیستم‌های زراعی از حبوبات به ۳ منظور استفاده می‌شود (باقری و همکاران، ۱۳۷۶).

۱- استفاده از حبوبات در تناوب

۲- استفاده از حبوبات در کشت مخلوط

۳- استفاده از حبوبات به عنوان کود سبز

این گیاه زراعی در عرض‌های جغرافیایی پایین‌تر بخصوص در منطقه مدیترانه به خوبی خود را با فصل سرد زمستان سازش داده و این سازگاری در کلیه اکوتیپ‌ها مانند آند در آمریکای جنوبی وجود دارد. در این مناطق عدس را در اوایل زمستان پس از اولین بارندگی می‌کارند اگر چه در عدس ارقامی وجود دارند که به سرما بسیار مقاوم هستند، اما این گیاه قادر به تحمل زمستان‌های بسیار سخت ارتفاعات زیاد منطقه مدیترانه نیست. بنابراین، در این منطقه عدس را معمولاً در اوایل بهار می‌کارند. در بسیاری از نقاط جهان عملکرد این گیاه را می‌توان بطور قابل توجهی از طریق بهبود شیوه‌های مدیریت، افزایش داد. تاریخ کاشت، کیفیت و مقدار بذر، فواصل و عمق کاشت مناسب همراه با مدیریت صحیح از نظر تامین آب، استفاده از کود و کنترل آفات و بیماری‌ها، همگی در به حداکثر رساندن محصول سهیم هستند. زمان مناسب برداشت برای عدس اهمیت فراوانی دارد و تاخیر در برداشت به علت ریزش نیام‌ها منجر به کاهش عملکرد می‌شود (رابرت و همکاران، ۱۹۸۸). علاوه بر خطر ریزش نیام‌ها، قدرت بذور نیز کاهش یافته و منجر به تولید بذور با کیفیت پائین می‌گردد که لوبیا و عدس در رطوبت‌های کمتر از ۲۰ درصد بطور مکانیکی می‌توان برداشت کرد (تانگ، ۱۹۹۳ و رابرت و همکاران، ۱۹۸۸).

دمای مطلوب برای تولید گل در عدس ۲۲-۱۴ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی مطلوب ۸۰-۵۰ درصد گزارش شده است (زانگ و همکاران، ۱۹۹۲). تانگ و همکاران (۱۹۹۲) گزارش کردند که رطوبت زیاد خاک و مقدار زیاد نیتروژن در مناطقی با ارتفاع کم، باعث ادامه رشد رویشی عدس می‌شود، ولی گیاهانی که در مناطق بلندتر با مقدار رطوبت و کود مناسب کشت می‌شوند زودتر به مرحله گلدهی می‌رسند بنابراین، رسیدگی این گیاه تحت تاثیر رطوبت خاک و مقدار کود مصرفی قرار می‌گیرد. دانیارد و همکاران (۱۹۷۱) اعلام نمودند که اضافه شدن هر یک روز به طول دوره رشد زایشی عملکرد را به میزان ۳ درصد افزایش می‌دهد.

۱-۴- نیتروژن

نیترات و آمونیوم منابع عمده‌ی نیتروژن غیرآلی هستند که به وسیله‌ی ریشه‌های گیاهان عالی جذب می‌شوند. نیترات در درون آوند چوبی متحرک است و نیز می‌تواند در درون واکوئل های ریشه، ساقه و اندام‌های ذخیره‌ای نگهداری شود. نیتروژن بخش عمده اتمسفر را تشکیل می دهد (۷۸ درصد) نیتروژن در بدن موجودات زنده نقش و اهمیت فوق العاده‌ای دارد. نیتروژن بخش اساسی ساختمان اسیدهای آمینه را تشکیل می‌دهد که نهایتاً منجر به شکل‌گیری پروتئین‌ها می‌شود. ذخیره اصلی این عنصر در اتمسفر بصورت مولکولی (N_2) می‌باشد. (اردکانی، ۱۳۸۱).

۱-۴-۱- احیاء نیترات

مسیر پذیرفته شده‌ی کنونی برای احیاء نیترات در گیاهان عالی و پست به گونه‌ای زیر می‌باشد:

$$NO_3^- + 8H^+ + 8e^- \rightarrow NH_3 + 2H_2O + OH^-$$

برخی باکتری‌ها در شرایط بی‌هوازی از نیترات به عنوان گیرنده‌ی الکترون استفاده می‌کنند (تنفس نیتراتی) و گازهای نیتروژنی (NO_X, N_2) را تولید می‌کنند. فرایندی که باعث از دست

رفتن میزان قابل ملاحظه‌ای نیتروژن ترکیب شده (کود نیتروژن) از خاک بصورت دنیتریفیکاسیون انجام می‌شود (خلدبرین و همکاران، ۱۳۸۴).

۱-۴-۲- تاثیر مصرف نیتروژن بر رشد گیاه

بسته به گونه، مرحله‌ی رشد و اندام گیاه، میزان نیتروژن لازم برای رشد مطلوب بین دو و پنج درصد وزن خشک گیاه خواهد بود. هنگامی که میزان نیتروژن از اندازه‌ی مطلوب کمتر باشد، رشد کند می‌شود، و نیتروژن از برگ‌های بالغ بیرون می‌رود و به نواحی رشد تازه جا به جا می‌شود. در این حالت، از مشخصه‌ی کمبود نیتروژن، تسریع در پیری برگ‌های مسن می‌باشد. افزایش میزان مصرف نیتروژن، نه تنها باعث تاخیر در پیری و تحریک رشد می‌شود، بلکه باعث تغییر شکل ظاهری گیاه نیز می‌شود. به ویژه اگر در مراحل آغازین رشد میزان نیتروژن در دسترس در محیط ریشه، زیاد باشد، طویل شدن بخش‌های هوایی گیاه افزایش می‌یابد، ولی از رشد طولی ریشه‌ها جلوگیری می‌شود، تغییری که باعث اختلال در جذب مواد غذایی و آب در مراحل بعدی رشد خواهد شد (خلد برین و همکاران، ۱۳۸۴).

۱-۵- فسفر

فسفر از عناصر پر مصرف و مهم برای رشد حبوبات محسوب می‌شود که نقش خیلی مهمی در تشکیل گرهک‌های ریشه داشته و از این نظر نقش مهمی در تثبیت نیتروژن در لگوم‌ها دارد (سپتگلو، ۲۰۰۲).

۱-۵-۱- تاثیر مصرف فسفر بر رشد گیاه

در مرحله رشد رویشی نیاز به فسفر بین ۰/۳ تا ۰/۵ درصد وزن خشک گیاه است در شرایط کمبود فسفر رشد بوته‌ها کند شده و به علت افزایش تشکیل آنتوسیانین، اغلب رنگ ارغوانی در آنها نمایان می‌شود. وجود نشانه‌های کمبود نیتروژن در لگوم‌های تثبیت کننده‌ای که میزان اندکی فسفر دریافت می‌کنند بطور متداول مشاهده می‌شود. کمبود فسفر به کاهش تعداد و تاخیر در تشکیل گل‌ها (خلدبرین، ۱۳۸۴) و پا کوتاهی (کمی رشد گیاهان) منجر می‌گردد