مجله علوم كشاورزي ايران
جلد ۳۸، شماره ۲، سال ۱۳۸٦ (۳۱۱-۳۰۵)

بررسي اثرات مصرف كود دامي وكود زيستي (ريزوبيوم) درتوليد محصول عدس

منوچهر گرجي اناری*[۱]، حسينقلي رفاهي[۲] و حسينعلي عليخاني[۳]
۱، ۲، ۳، استاديار, استاد و استاديار, پرديس كشاورزي و منابع طبيعي دانشگاه تهران
(تاريخ دريافت: ۸۴/۷/۱۹- تاريخ تصويب: ۸۵/۷/۱۹)

چكيده

استفاده از كودهاي دامي وكودهاي زيستي۱، در افزايش توليد محصولات اثر زيادي داشته و مي تواند نياز به مصرف مواد شيميايي را كاهش دهد. اين طرح تحقيقاتي به منظور بررسي تاثير اين كودها در ديمزارها ، به اجرا در آمد. آزمايش مربوطه در اراضي مركز تحقيقات حفاظت خاک وآب دانشگاه تهران واقع درمنطقه كوهين استان قزوين در دو قطعه زمين مجزا طراحي شد(يكي از زمين ها به صورت ديم وديگري با سه نوبت آبياري تكميلي). در زمين هاي مورد آزمايش درسال ۱۳۷۹ عمليات شبيه سازي فرسايش باحذف عمق هاي متفاوت خاک سطحي صورت گرفته بود. طرح آماري مورد استفاده بلوک هاي خردشده به صورت فاكتوريل بودكه تيمارهاي اصلي عبارت از شاهد ، و حذف ۵ ، ۱۰ ، ۱۵ ، و۲۰ سانتيمتراز خاک سطحي بودند و تيمارهاي فرعي شامل ۰ ، ۱۰ ، و ۲۰ تن درهكتاركوددامي در قطعه آبي و ۰ ، ۵ ، و ۱۰ تن درهكتاركود دامي درقطعه ديم بود كه تيمارهاي با وبدون كود زيستي ، در داخل آنها به صورت فاكتوريل پياده گرديد. پس از آماده سازي زمين در پاييز، كود گاوي كه مراحل پوسيدگي را طي كرده بود در تيمارهاي مختلف در حد مقادير تعيين شده توزيع ، و با اجراي عمليات شخم ، در عمق ۳۰ سانتيمتري با خاک مخلوط گرديد و سپس زمين به مدت پنج ماه به حال خود رها گرديد. در بهار سال بعد بذر عدس(**Lens culinaris**) همراه با اجراي عمليات ديسک ، كشت گرديد. در تعدادي از تيمارها بر اساس برنامه تهيه شده بذرها به طور كامل توسط مايه تلقيح ريزوبيومي تلقيح گرديدند. در قطعه آبي در طول دوره رشد ، سه نوبت آبياري (هريک به ارتفاع ۱۳ ميليمتر) صورت گرفت . در اواخر تير ماه برداشت محصول به صورت كف بر و همراه با شمارش تعداد بوته در متر مربع انجام شد. سپس در آزمايشگاه ، وزن دانه ، ماده خشک گياهي ، كلش ، و وزن هزار دانه عدس تعيين و در تجزيه وتحليل هاي آماري مورد استفاده قرار گرفت. در اين مقاله اثر كودهاي دامي و زيستي بر اجزاء عملكرد عدس مورد بررسي قرار گرفته است. نتايج بدست آمده از تجزيه واريانس داده ها و مقايسه ميانگين ها نشان داد كه در قطعه ديم ، مصرف كودهاي دامي و زيستي و حتي مصرف توام آنها نيز تاثير معني داري بر اجزاء عملكرد محصول عدس نداشته است . در قطعه آبياري تكميلي ، اگرچه اثر معني داري مشاهده نگرديد ولي تاثير كودهاي آلي و زيستي در افزايش محصول تا حدي بيشتر از قطعه ديم بود. اين موضوع بيانگر اينست كه افزايش تعداد آبياري دركشت آبي احتمالا مي تواند باعث بروز اثرات معني دار اين كودها بر توليد محصول گردد. همچنين شناسايي و جدا سازي و تكثير ريزوبيوم‌هاي مقاوم به خشكي نيز مي تواند كمک بزرگي در كاربرد كودهاي زيستي در ديم زارها باشد.

واژه هاي كليدي : فرسايش خاک ،كوددامي ، كود زيستي ، عدس

---

* نويسنده مسئول: منوچهر گرجی تلفن: ۰۲۶۱-۲۲۳۱۷۸۷
E-mail: mgorji@ut.ac.ir

1 ..Biofertilizer

مقدمه

نياز ٦ ميلياردنفر از جمعيت كره زمين به نيتروژن ، با مصرف سرانه حدود ۱۱ گرم در روز ، حدود ۲٤ ميليون تن در سال برآورد گرديده است(۸). همچنين جمعيت كره زمين با رشد سالانه حدود ۱/٤ درصد ، در سال ۲۰۲۵ بالغ بر ۸/۳ ميليارد نفرخواهد بود(۱۱). به عقيده محققين چنانچه بشر بخواهد با برنامه (رژيم) غذايي حاضر خود، ادامه حيات دهد مي‌بايست افزايش خارج از تصوري را در توليد محصولات كشاورزي در نظر بگيرد ولي اين موضوع به علت فشار بيش از حد وارده به زمين و مصرف زياد كودهاي شيميايي و غيره ، نهايتاً موجب استهلاك زايدالوصف زمين هاي كشاورزي و كاهش كيفيت و باروري خاكها و حتي هدر رفت بسياري از اراضي مي‌گردد كه احتمالاً تأمين نياز غذايي بشر را دشوار نموده يا غيرممكن مي‌سازد (۸).

از زمان هاي گذشته ، مصرف كود هاي دامي در فعاليت هاي كشاورزي جايگاه خا صي داشته و امروزه نيز مي توانند نقش موثر خود را در قالب كشاورز ي پايدار وآلي ايفا نمايند. بنا بر گزارشات محققين مختلف ، استفاده از كودهاي دامي باعث افزايش ماده آلي ، فسفر قابل استفاده گياه(۳) ، ازت نيتراتي(٦) ، و ساير عناصرغذايي و همچنين بهبود ساختمان خاک (۱۰) مي گردد كه نهايتا افزايش كمي و كيفي محصول را به دنبال خواهد داشت.

در سالهاي اخير به دليل توانايي‌هاي ذاتي با ارزشي كه در بسياري از موجودات زنده خاک شناسايي شده ، اين موجودات ميكروسكوپي مفيد در كانون توجه محققين مختلف قرار گرفته اند. ريزوبيوم‌ها به دليل توان بي‌مانند خود در برقراري همزيستي با گياهان خانواده لگومينوز و ايجاد سيستم‌هايي بسيار توانمند در تثبيت نيتروژن ملكولي، قادر به تأمين بخش قابل توجهي از نياز نيتروژني اكوسيستم‌هاي زراعي در سطح جهاني مي‌باشند. از جمله فعاليت‌هاي مفيد اين باكتريها ، مي‌توان به توليد هورمون‌هاي محرك رشد گياه بويژه اكسين‌ها (IAA و تركيبات مشابه آن) توسط سويه‌هاي مختلف ريزوبيومي اشاره داشت (۱۲). به علاوه براساس گزارش آنتون و همكاران (۱۹۹۸) توليد سيدروفورها توسط ريزوبيوم ها در شرايط كمبود آهن قابل جذب ، علاوه برکنترل برخي از بيماريهاي ريشه، مي‌توانند در رفع كمبود آهن بعضي از گياهان نيز موثر واقع شوند(٤).

كابوت و همكاران (۱۹۹٦) نيز افزايش رشد ذرت و كاهو را در سطوح متوسط حاصلخيزي، در اثر تلقيح اين گياهان با سويه‌هاي حل كننده فسفات مانند بيوارفازئولي از گونه ريزوبيوم لگومينوزاروم، گزارش كرده‌اند(۵). به علاوه طبق گزارش عبداله (۱۹۹٤) برخي از ريزوبيوم‌ها با توليد آنزيم‌هاي فسفاتاز اسيدي و قلیايي مي‌توانند در حلاليت تركيبات آلي فسفر موثر واقع شوند(۲). از ديگر مشخصه‌هاي اصلي و ضروري براي گروه هاي محرک رشد گياه ، افزايش رشد و تكثير باكتري در ريزوسفر نسبت به خاك غير ريزوسفري، بقا و ماندگاري در حوزه فعاليت سيستم ريشه‌اي در طول دوره رشد گياه، و پتانسيل زياد آنها در تشكيل كلني است كه برخورداري بسياري از سويه‌هاي ريزوبيومي از چنين ويژگي‌هايي نيز توسط محققين مختلف به اثبات رسيده است. در بررسي يك سويه ريزوبيوم اختصاصي شبدر ثابت گرديد كه اين باكتري در شرايط مزرعه‌اي نه تنها در ريزوسفر گياه ميزبان بلكه در ريزوسفر برخي لگوم‌هاي غيرهمزيست و حتي گياهان غيرلگوم مانند ذرت، منداب ، كلزا و گندم نيز قادر به ماندگاري و رشد كافي است(۱۳).

به طور كلي باكتريهاي ريزوبيومي از موهبتهاي الهي هستند كه جز روابط مفيد و پرثمر آنها با گياهان، تاكنون هيچ گونه مشاهده اي مبني بر بروز بيماري يا آلودگي ميكروبي ناشي از اين باكتريها در انسان و يا ساير موجودات زنده گزارش نشده است. از طرف ديگر كودهاي ريزوبيومي به علت منافع فراوان آنها(۹) ، از اولين كودهاي زيستي مورد استفاده در دنيا به شمار مي‌آيند و تكنولوژي توليد انبوه و كاربرد آن‌ها در بين ديگر كودهاي زيستي، بيشترين توسعه و تكامل را در پي داشته و كشاورزان دنيا بيشترين آشنايي و پذيرش را نسبت به آن دارند. همچنين بيشترين مطالعات ملكولي و ژنتيكي بر روي باكتريهاي ريزوبيومي انجام پذيرفته و آگاهي زيادي در خصوص وظايف ژنها و مكانيسم عمل آن‌ها حاصل شده است. مجموع اين ويژگي‌ها ، ضرورت توجه بيشتر به ريزوبيوم‌ها و بررسي گسترده كارايي آنها به عنوان كودهاي زيستي ، به منظور نيل به كشاورزي پايدار را مشخص مي‌نمايد. در اين طرح تحقيقاتي اثر

کودهاي زيستي و دامي ، و اثرات متقابل آنها بر يکديگر مورد آزمايش قرار گرفته است.

مواد و روش ها

مطالعات خاك

به منظور تعيين خصوصيات خاك در اراضي تحت آزمايش، پروفيل‌هايي به عمق ۱۱۰ تا ۱۵۰ سانتيمتر حفر و تشريح گرديد. نمونه‌هاي خاك افق‌هاي مختلف به آزمايشگاه انتقال يافت.پس‌از تعيين کامل خصوصيات فيزيکي و شيميايي نمونه‌ها و براساس دستورالعمل رده‌بندي خاك (Soil Taxonomy. 1999)، خاک‌هاي مورد استفاده، در رده اينسپتي سولها (Fine, Mixed superactive, Mesic,Vertic calcixerepts) طبقه‌بندي گرديدند .

طراحي و اجراي آزمايشات

براي بررسي اثرات کود دامي و زيستي بر توليد و اجزاء عملکرد محصول ، دراراضي فرسوده ، طرح آماري در قالب بلوکهاي خرد شده به صورت فاکتوريل طراحي شد . تيمارهاي اصلي (برداشت خاك سطحي) به شرح زير ، به صورت دستي درسه سال قبل ايجاد و در زمين هاي مذکور تناوب عدس _ گندم _ آيش درسه سال گذشته اجرا گرديده است.

۱- تيمار شاهد (بدون دست‌خوردگي) E0)
۲- تيمار ۵ سانتيمتر برداشت خاك سطحي (E5)
۳- تيمار ۱۰ سانتيمتر برداشت خاك سطحي (E10)
٤- تيمار۱۵ سانتيمتربرداشت خاك سطحي(E15)
۵- تيمار۲۰ سانتيمتربرداشت خاك سطحي(E_{20})

قبل از شروع آزمايش ، نمونه‌هاي خاك از عمق ۲۰ – ۰ سانتيمتري کليه تيمارها در قطعات آبي و ديم تهيه و به آزمايشگاه ارسال گرديد . نتايج آزمايشات فيزيکي و شيميايي مربوطه ، در جدول شماره ۱ ارائه گرديده است . سپس در داخل تيمارهاي اصلي و با تقسيم بندي آنها، درقطعه آبي تيمارهاي کود دامي معادل صفر، ۱۰، و ۲۰ تن درهکتار(درقطعه ديم معادل صفر، ۵، و ۱۰ تن درهکتار) وتيمارهاي با و بدون ريزوبيوم به عنوان تيمارهاي فرعي بصورت فاکتوريل در نظر گرفته شد . کود دامي حدود چهار ماه قبل از کشت به زمين اضافه و به وسيله شخم با خاک مخلوط گرديد. براي مصرف مايه تلقيح ريزوبيومي، به هنگام بذرپاشي، بذرهاي تيمارهاي موردنظر به پودر حاوي ريزوبيوم که با مقداري شکر و آب مخلوط شده بود آغشته گرديدند. ريزوبيوم‌ها قبلا در بخش بيولوژي خاک گروه مهندسي علوم خاک دانشگاه تهران از طريق عصاره‌گيري از خاک منطقه آزمايش، جدا سازي و تکثير گرديده بودند تا به عنوان ريزموجودات بومي منطقه مورد استفاده قرار گيرند. اين آزمايش در دو قطعه مجزا يکي به صورت ديم و ديگري با استفاده از آبياري تکميلي انجام شد و در هر قطعه براي هر تيمار چهار تکرار در نظر گرفته شد. دراوايل فروردين، پس از آماده سازي زمين ، محصول عدس ، کشت گرديد.

جدول ۱- خصوصيات فيزيکي و شيميايي خاك در قطعات آبي و ديم

خصوصيات خاك	قطعه آبي	قطعه ديم
عمق خاک	۰ -۲۰	۰ -۲۰
بافت خاک	رسي	رسي
ظرفيت تبادل کاتيوني (سانتي مول بار در کيلو گرم خاك)	۱٦/۵	۱۵/۳
هدايت‌الکتريکي(دسي‌زيمنس برمتر)	۰/۵	۰/۵
pH	۸/۳	۸/۲
کربن آلي (درصد)	۰/۵٤	۰/۵٤
رطوبت اشباع(درصد)	۵۵/۲	۵۵/۳
رطوبت ظرفيت‌زراعي (درصد)	۲۹/۲	۳۱/۱
رطوبت‌نقطه پژمردگي(درصد)	۱۹/۹	۱۹/۳
آب قابل استفاده گياه (درصد)	۹/۳	۱۲
کربنات کلسيم معادل(درصد)	۱۶/۵	۱۵/۳
نيتروژن (درصد)	۰/۰۷	۰/۰۷
فسفر (ppm)	۱۰/۱	۸/۹
پتاسيم‌تبادلي (ppm)	۲۵۰	۲۴۳
پتاسيم‌محلول(ميلي‌اکيوالان درليتر)	۰/۱۷	۰/۱۳
کلسيم (ميلي‌اکيوالان در ليتر)	۳	۳/۵
منيزيم (ميلي‌اکيوالان در ليتر)	۱/۵	۱/۵
سديم (ميلي‌اکيوالان در ليتر)	۱	۰/۹
کلر (ميلي‌اکيوالان در ليتر)	۱/۵	۱/۸
بيکربنات(ميلي‌اکيوالان در ليتر)	۳	۲/۸
کربنات (ميلي‌اکيوالان در ليتر)	۰	۰
آهن (ميلي گرم در ليتر)	۲/۶۲	۲/۱۴
روي (ميلي گرم در ليتر)	۱/۳۸	۱/۱۹
مس (ميلي گرم در ليتر)	۱/۹٤	۱/٦۸
منگنز (ميلي گرم در ليتر)	۳/۲۹	۳/۱۷

جدول ۲ - ميزان بارندگي منطقه در سال۸۳-۱۳۸۲

ماه	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	کل سال
بارندگي (ميليمتر)	۰	۳۶	۹۵	۶۲	۲۶	۳۰/۵	۴۹/۵	۶۶/۵	۱۰	۱۴/۵	۰	۰	۳۹۰

مقداربارندگـي درسـال انجـام آزمـايش ۳۹۰ ميليمتـر بـود(جدول شماره ۲). در قطعه آبي درطول فصل رشد سه نوبت آبـياري تكميلـي هريك به عمق ۱۳ ميليمترصورت گرفت . آب مـورد استفاده داراي هدايت الكتريكي برابر ۱/۱۸ دسي زيمنس بر متر ، كل نمک هاي محلول معادل ۷۹۰ ميلي گرم در ليتر ، و pH برابـر ۷/۵ بـود . پـس از برداشت محصول ، داده هاي به دسـت آمـده از اجزاء عملكرد عدس ، با استفاده از نرم افزارهاي SAS و EXCELمـورد تجـزيه و تحلـيل آماري قرار گرفت. با تـوجه بـه ايـن كـه تـيمارهاي فرسـايش ايجاد شده درسه سال گذشـته در ايـن آزمـايش هـيچگونه اثري را نشان نداد ، در اين مقالـه از اثـر فرسـايش بر توليد محصول صرف نظر گرديده و به اثـرات كـود دا مـي و كـود زيـستي بـر تولـيد محـصول عـدس مي‌پردازيم كه نتايج به دست آمده به شرح زير ارائه مي گردد.

جدول ۳- تجزيه واريانس اثرات كودهاي دامي و زيستي بر اجزاء عملكرد عدس آبي

منـبـع	درجه آزادي	ميانگين مربعات			
		ماده خشك	دانه	كلش	وزن هزار دانه
تكرار	۳	۱۲۵۳/۸	۳۱۷/۲	۴۳۹/۵	۸۸
كود دامي	۲	۲۴۵/۶	۳۳/۶	۱۱۹/۱	۷/۱
كود زيستي	۱	۲۳۲/۴	۶/۳	۱۳۷/۷	۱/۲
كوددامي×كودزيستي	۲	۱۱۷/۱	۳۶/۵	۲۲/۳	۰/۵۶
C.V.	-	۲۲/۴۹	۳۱/۲۶	۱۹/۶۵	۵/۹۹

نتايج وبحث

نتايج عدس آبي

ميانگين توليد دانه وماده خشک عدس درقطعه آبي به ترتيب معادل ۲۶۷/۴ و ۷۹۱/۳ كيلوگرم درهكتار بود.

اثركوددامي : براساس نتايج تجزيه واريانس (جدول شماره ۳) تيمارهاي كوددامي اثر معني‌داري بر اجزاء عملكرد عدس آبي نداشته‌اند. در مقايسه ميانگين‌ها (جدول شماره ۴) نيز بجز در مورد وزن هزار دانه، كليه تيمارهاي كود دا مي در يك كلاس قرار گرفته‌اند و تفاوت معني‌داري را نشان نداده‌اند. در مورد وزن ماده خشک و دانه عدس آبي ، كوددامي اثر فزاينده داشته كه در تيمار ۱۰ تن درهكتار(M_{10}) مقدار حداكثر را نشان داده ولي در تيمار ۲۰ تن درهكتار(M_{20}) افزايش محصول كمتري مشاهده گرديده است .

جدول ۴- مقايسه‌ميانگين‌هادر سطح ۵% در بررسي اثركوددامي براجزاء عملكردعدس آبي

تيمارهاي كود دامي	وزن ماده خشك (گرم درمترمربع)	وزن دانه (گرم درمترمربع)	وزن كلش (گرم درمترمربع)	وزن هزار دانه (گرم)
M_0	۷۵/۵۹a	۲۵/۵۳a	۵۰/۰۹ a	۶۶/۹۵ a
M_{10}	۸۱/۹۳ a	۲۷/۹۸ a	۵۴/۲۰ a	۶۶/۲۱ a
M_{20}	۷۹/۸۶ a	۲۶/۷۰ a	۵۳/۱۷ a	۶۶/۴۲ a
حداقل اختلاف معني دار (LSD)	۷/۹۳	۳/۷۲	۴/۶۰	۱/۷۹

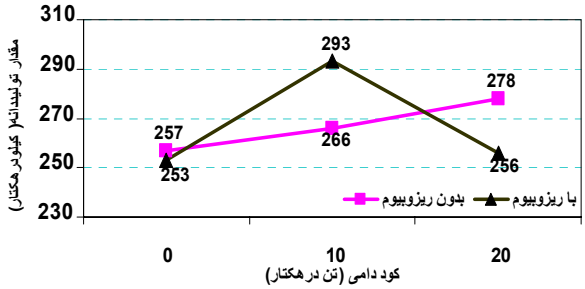
اثركودزيستي: ريزوبيوم تلقيح شده به بذرها نيز اثر محدودي در افزايش مقدار ماده خشک ودانه عدس داشته كه ازنظر آماري در تجزيه واريانس (جدول شماره ۳) و مقايسه ميانگين ها (جدول شماره ۵) معني دار نمي باشد.

اثر مشترک كود دامي و مايه تلقيح ريزوبيومي : بالاترين اثر مشترک درتيمارهاي ۱۰ تن كود دامي + ريزوبيوم مشاهده گرديد كه افزايش نسبي ماده خشک ودانه عدس رادرپي داشت . در مورد تيمار ۲۰ تن كود دامي ، ريزوبيوم نه تنها اثر مثبتي نشان نداده بلكه باعث كاهش جزئي ماده خشک و دانه نيز

گرديده که ممکن است به علت فعال نشدن کامل ريزوبيوم‌ها دراين شرائط آبي وکودي وعدم تثبيت بيولوژيک ازت ، و رقابت ميکروارگانيسم ها باگياه درمورد بعضي از عناصر غذايي باشد. درمورد اثر کود ريزوبيومي درتيمار فاقد کود دامي نيز نتيجه نسبتا مشابهي بدست آمده است. شکل شماره ۱ اثرات مشترک کود دامي و ريزوبيوم برمقدار توليد دانه عدس رانشان مي دهد. مقادير ارائه شده دراين شکل ميانگين بيست عدد به دست آمده ازکليه تيمارها مي باشد.

جدول ۵ - مقايسه ميانگين‌ها در سطح ۵% در بررسي اثر کود زيستي بر اجزاء عملکرد عدس آبي

تيمارهاي کود زيستي	وزن ماده خشک (گرم درمترمربع)	وزن دانه (گرم‌درمترمربع)	وزن کلش (گرم‌درمترمربع)	وزن هزار دانه (گرم)
B_0	۷۸/۲۰a	۲۶/۷۲ a	۵۱/۶۶ a	۶۶/۴۸ a
B_1	۸۰/۰۶ a	۲۶/۷۵ a	۵۳/۳۱ a	۶۶/۵۷ a
حداقل اختلاف معني دار(LSD)	۶/۴۸	۳/۰۴	۳/۷۵	۱/۴۶



شکل ۱ - اثر مشترک کود دامي ومايه تلقيح ريزوبيومي بر توليد دانه عدس آبي

نتايج عدس ديم

ميانگين توليد دانه وماده خشک عدس درقطعه ديم به ترتيب معادل ۲۲۸/۲ و ۶۲۷/۶ کيلوگرم درهکتار مي باشد.

اثر کود دامي: براساس نتايج تجزيه واريانس ومقايسه ميانگين ها (جداول شماره ۶ و۷)، تيمارهاي ۵ تن و ۱۰ تن کود دامي اثر مثبتي بر اجزاء عملکرد عدس درقطعه ديم نداشته اند که احتمالا به علت کمبود رطوبت مورد نيازگياه مي باشد.

اثر کود ريزوبيومي: تيمارهاي حاوي ريزوبيوم درقطعه ديم، هيچگونه اثر مثبتي برتوليد ماده خشک و دانه عدس نداشته اند (جداول شماره ۶ و ۸) که به علت عدم وجود شرائط رطوبتي مناسب براي فعاليت ميکروارگانيسم ها بوده است.

اثرات مشترک تيمارهاي کود دامي وريزوبيوم در قطعه ديم فقط درتيمار ۵ تن کود دامي توانسته است مقدار ماده خشک ودانه عدس را به صورت محدود افزايش دهد که نتايج مربوطه درشکل شماره ۲ نمايش داده شده است.

جدول ۶ - تجزيه واريانس اثرات کودهاي دامي و زيستي بر اجزاء عملکرد عدس ديم

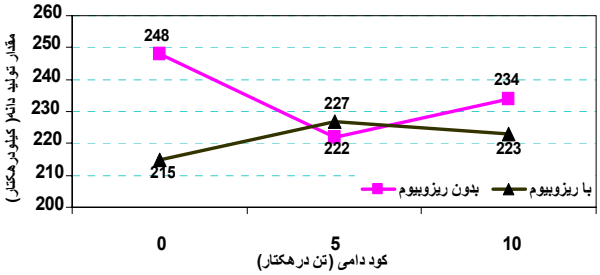
منبع	درجه آزادي	ميانگين مربعات			
		ماده خشک	دانه	کلش	وزن هزار دانه
تکرار	۳	۱۸۵۱/۴	۶۲۹/۰	۳۴۸/۹	۱۲۹/۷
کود دامي	۲	۴/۹	۶/۷	۴/۰	۶/۵
کود زنده	۱	۸/۶	۹/۷	۲/۳	۱/۰
کود دامي × کود زنده	۲	۱۰۰/۴	۳۰/۱	۳۲/۲	۱۱/۱
C.V.	-	۲۱/۰۲	۲۳/۷۷	۲۲/۲۶	۶/۵۷

جدول ۷ - مقايسه‌ميانگين‌هادر سطح ۵% در بررسي اثرکوددامي براجزاء عملکردعدس ديم

تيمارهاي کود دامي	وزن ماده خشک (گرم درمترمربع)	وزن دانه (گرم درمترمربع)	وزن کلش (گرم درمترمربع)	وزن هزار دانه (گرم)
M_0	۶۲/۶a	۲۳/۲a	۳۹/۹ a	٦٧/٤ a
M_5	۶۳/۱ a	۲۲/۴ a	۴۰/۶ a	۶۷/۳ a
M_{10}	۶۲/۶ a	۲۲/۹ a	۳۹/۹ a	۶۶/۶ a
حداقل اختلاف معني دار (LSD)	۵/۹	۲/۴	۴/۰	۲/۰

جدول ۸ - مقايسه ميانگين‌ها در سطح ۵% در بررسي اثر کودزيستي بر اجزاء عملکرد عدس ديم

تيمارهاي کود زيستي	وزن ماده خشک (گرم درمترمربع)	وزن دانه (گرم درمترمربع)	وزن کلش (گرم درمترمربع)	وزن هزار دانه (گرم)
B_0	۶۴/۱ a	۲۳/۵ a	۴۰/۹ a	۶۷/۰ a
B_1	۶۱/۵ a	۲۲/۲ a	۳۹/۴ a	۶۷/۲ a
حداقل اختلاف معني دار(LSD)	۴/۸	۲/۰	۳/۲	۱/۶



شكل ۲ - اثر مشترک كود دامي ومايه تلقيح ريزوبيومي برتوليد دانه عدس ديم

نتيجه گيري نهايي

نتايج اين آزمايش نشان مي دهد كه مصرف كودهاي دامي و زيستي درشرائط ديم تقريبا هيچگونه اثر مثبت قابل ذكري نداشته و بيانگر اين است كه در اين شرائط رطوبتي به علت وجود تنش خشكي شديد ، عامل محدود كننده اصلي براي توليد محصول ، كمبود رطوبت خاک است كه اثر ساير عوامل را تحت الشعاع قرار مي دهد و همچنين محدوديت جدي براي فعاليت ريز موجودات زنده خاک وجود دارد. در قطعه آبي كه فقط سه نوبت آبياري تكميلي صورت گرفته ، اگرچه نتايج به دست آمده معني دار نمي باشد ولي بهبود نسبي شرائط رطوبتي خاک باعث افزايش اثر كودهاي دامي و زيستي گرديده است. البته در قطعه آبي نيز گياه هنوز تحت تنش خشكي بوده و نياز آبي آن به طور كامل تامين نگرديده است. بر اساس بر آورد هاي صورت گرفته نياز آبي عدس در منطقه قزوين معادل ۲۸۹۰ متر مكعب در هكتار (۲۸۹ ميليمتر) مي باشد(۱) ، درحالي كه با توجه به آمار ثبت شده در محل ، در سال انجام آزمايش ميزان بارندگي منطقه مجموعا ۳۹۰ ميليمتر بوده كه حدود ۱۱۶ ميليمتر آن در فصل رشد عدس (از اواسط فروردين تا اواخر تيرماه) باريده است ، يعني اگر حدود ۴۰% كل بارش سالانه به مصرف گياه رسيده باشد ، حدود ۱۶۰ ميليمتر آب از طريق بارندگي براي گياه تامين گرديده و اگر ۷۰% مقدار آبياري تكميلي توسط گياه مصرف شده باشد ، حدود ۲۷ ميليمتر آب نيز از اين طريق براي گياه تامين گرديده است كه كمبود آب گياه در قطعه آبي عبارت است از :{ميليمتر كمبود آب = ۱۰۲ (۲۷+ ۱۶۰) - ۲۸۹} .

اين كمبود آب نشان مي دهد كه تنش آبي نسبتا شديدي بر گياه حاكم بوده و اگر نياز آبي گياه به طور كامل تامين شو د احتمالا اثرات مثبت مصرف كودهاي دامي و زيستي ، معني دار و بسيار چشمگيرتر خواهد شد. به علاوه در محيط هاي تحت تنش مانند اراضي كشت ديم در منطقه مورد مطالعه ، براي غلبه بر موانع موجود ، انتخاب سويه هاي ريزوبيومي ممتاز از نظر مقاومت به خشكي ضرورت دارد. براساس اظهارات گراهام و همكاران (۲۰۰۲) ، اين سويه ها بايد داراي قدرت تثبيت ازت بيشتر ، مقاومت زياد براي زنده ماندن در شرايط پر تنش خاک ، و توان رقابت بيشتر باشند(۷). انجام آزمايشات مشابه در شرايط تامين كامل نياز آبي گياه كه مي تواند نتايج بهتري را در پي داشته باشد ، توصيه مي گردد.

سپاسگزاري

اين مقاله مستخرج از طرح (بررسي اثر كودهاي آلي و ميكروبي در اصلاح اراضي فرسوده) مي باشد كه با حمايت مالي قطب علمي خاكشناسي دانشگاه تهران به اجرا در آمده است كه بدينوسيله تقدير و تشكر مي گردد.

منابع مورد استفاده

REFERENCES

۱. موسسه تحقيقات خاك و آب وزارت جهاد كشاورزي. ۱۳۷۶. برآورد آب مورد نياز گياهان عمده زراعي و باغي كشور جلد اول. صفحه ۶۸۹ .

2. Abd-Alla, M. H. 1994. Use of organic phosphorus by Rhizobium leguminosarum biovar.Viciae phosphatases.Biol.Fertil.Soils, 18:216-218.
3. Antoun,H., C. J. Beauchamp, N. Goussard, R. Chabot, & R. Lalande. 1998. Potential of Rhizobium and Bradyrhizobium species as plant growth promoting rhizobacteria on non-legumes: Effect on radish (Raphanus sativus L.). Plant and Soil, 204: 57-67.

4. Calderón, F. J., G. W. McCarty, J. A. S. Van Kessel, & J. B. Reeves. 2004. Carbon and Nitrogen Dynamics During Incubation of Manured Soil . Soil Sci. Soc. Am.J. 68:1592-1599.
5. Chabot, R., H. Antoun, & M. P. Cescas. 1996. Growth promotion of maize and lettuce by phosphate solubilizing Rhizobium leguminosarum biovar.phaseoli. Plant and Soil.184:311-321.
6. Graham, P. H. & C. P. Vance. 2000. Nitrogen fixation in perspective: an overview of research and extension needs. Field Crop Research, 65: 93-106.
7. Hara, G., R. Yates, & J. Howienson. 2002. Selection of strains of root nodule bacteria to improve inoculant performance and increase legume productivity in stressful environments. In : Inoculants and Nitrogen Fixation of Legumes in Vietnam, edited by D. Herridge. ACIAR Proceedings 109e (printed version published in 2002).
8. Mannion, A. M. 1998. Future trends in agriculture: The role of biotechnology. Outlook on Agriculture. 27: 213-218.
9. Noel, T.C., C. Sheng, C. K.Yost, R. P. Pharis, & M. F. Hynes. 1996. Rhizobium leguminosarum as a plant growth-promoting Rhizobacterium: direct growth promotion of canola and lettuce. Can. J. Microbiol. 42:279-283.
10. Sharpley, A. N., R. McDowell, P. J. A. Kleinman. 2004 . Amounts, Forms, and Solubility of Phosphorus in Soils Receiving Manure. Soil Sci. Soc. Am. J. 68:2048-2057.
11. Vessey, J. K. 2003. Benefits of Inoculating Legume Crops with Rhizobia in the Northern Great Plains. http://www.umanitoba.ca/afs/agronomists_conf/2003/pdf/vessey_rzhizobia.pdf.
12. Whalen, J. K., & C. Chang. 2002. Macroaggregate Characteristics in Cultivated Soils after 25 Annual Manure Applications. Soil Sci. Soc. Am. J. 2002 . 66: 1637-1647.
13. Wilkinson, H. T., & R. L. Millar. 1979. β-Glucosidases potentially involved in cyanogenesis during infection of white clover by stemphylium sarciniforme. Can. J. Botany. 57: 69-73.