دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران
تبریز، 12 الی 14 شهریور 1390
(حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه)

بررسی اثرات باقیمانده نیتروژن، فسفر و پتاسیم خاک در واکنش به تناوبهای زراعی

سید مجتبی نوری حسینی[1]، محمد پاسبان[2]، احمد زارع فیض آبادی[3] و ابوالفضل عباسپور تبریزی[4]

1و3اعضای هیئت علمی و2و4 کارشناسان ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی

مشهد- مجتمع کشاورزی طرق- مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی

nourihosseini@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی اثرات باقیمانده نیتروژن، فسفر و پتاسیم خاک در تناوبهای مختلف زراعی آزمایشی بصورت طرح بلوکهای‌کامل تصادفی با سه تکرار و درچهارسال انجام گردید.تیمارها شامل هشت تناوب زراعی: کشت مداوم گندم،گندم گندم گندم کلزا،گندم چغندرقندگندم چغندرقند،گندم سیب زمینی گندم سیب زمینی، گندم سیب زمینی گندم کلزا، گندم چغندرقندگندم سیب زمینی،گندم ذرت گندم سیب زمینی و گندم ذرت گندم چغندرقند بود. نتایج نشان داد میزان نیتروژن باقیمانده در خاک در طی انجام آزمایش ثابت بود ولی میزان فسفرو پتاسیم باقیمانده درخاک افزایش یافت. تناوبهای زراعی بر باقیمانده نیتروژن خاک تاثیر معنی داری نداشتند ولی بر باقیمانده فسفر و پتاسیم خاک تاثیر معنی داری داشتند.

واژه کلیدی: پتاسیم، تناوب، فسفر،گندم، نیتروژن.

مقدمه

در سالهای اخیر ضرورت استفاده از ارقام پرمحصول ، نیاز به نهاده های شیمیایی جهت تقویت خاک را افزایش داده است. در بسیاری از موارد محصولات زراعی نسبت به افزایش مصرف کود واکنش نشان نمی دهند. از طرفی مصرف بی رویه نهاده های کشاورزی و بخصوص انواع کودهای شیمیایی و تاثیرات مخرب زیست محیطی آنها از جمله مشکلاتی هستند که تولید مواد غذایی را در آینده با مشکلات و مسائل زیادی روبرو می کنند (Zareh Fizabadi و Koocheki،۲۰۰۵) . عوامل مختلفی بر ذخیره سازی و فراهمی عناصر غذایی موجود در خاک موثر می باشد. از جمله این عوامل ، می توان به اثرات متقابل بین گیاه زراعی و عواملی نظیر بافت و ساختمان خاک، نوع و میزان عناصر غذایی و ماهیت میکروفلور خاک اشاره کرد (Camberato و Frederick،۱۹۹۴) . یکی از مهمترین عواملی که بر میزان عناصر غذایی موجود در خاک تاثیر دارد، نوع و میزان کود مصرفی می باشد. بدیهی است که با مصرف بیشتر کودهای شیمیایی ، مقداری از عناصر غذایی در خاک باقی می ماند در عین حال قسمتی از این عناصر غذایی پس از مدتی به طریق مختلف از دسترس گیاه خارج می شوند . تناوب زراعی نیز خود بر فراهمی عناصر غذایی خاک تاثیرگذار است. از جمله اثرات مثبت تناوب در نظامهای زراعی مختلف کاهش فرسایش خاک، بهبود ساختمان خاک، افزایش حاصلخیزی و بهره برداری بهتر از منابع است(Zareh Fizabadi و Koocheki،۲۰۰۵). کشت ذرت و چغندرقند بعد از گندم

باعث کاهش مقادیر عناصر غذایی فسفر و پتاسیم قابل جذب باقیمانده در خاک نسبت به کشت گندم بعد از گندم شد. مقادیر نیتروژن کل باقیمانده در خاک در سه تناوب زراعی گندم-گندم، ذرت-گندم و چغندرقند-گندم تفاوت از لحاظ آماری نشان نداد اما مقادیر فسفر و پتاسیم بیشترین مقدار را در کشت گندم-گندم و کمترین مقدار را در تناوب زراعی ذرت-گندم اختصاص داد (Echeverria و همکاران،۱۹۹۲). در یک دوره تناوبی 4 ساله شامل گندم زمستانه-چغندرقند-جو بهاره و سیب زمینی مقدار نیتروژن از دست رفته خاک 300 کیلوگرم در هکتار گزارش نمودند. این اتلاف زیاد انرژی می تواند به علت بارش های سنگین و دینیتریفیکاسیون باشد(Van Faassen و Lebbink،۱۹۹۴).

مواد و روشها

به منظور بررسی تغییرات عناصر غذایی نیتروژن، فسفر و پتاسیم در خاک و نحوه تاثیر پذیری آنها از تناوب های مختلف،این تحقیق با استفاده از طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار به مدت چهار سال زراعی در ایستگاه تحقیقات کشاورزی جلگه رخ در طی سالهای 1385الی 1389به اجرا در آمد. تیمارهای آزمایشی شامل هشت نظام تناوبی: کشت مداوم گندم، گندم- گندم- گندم- کلزا، گندم-چغندرقند- گندم-چغندر قند، گندم-سیب زمینی-گندم-سیب زمینی، گندم- سیب زمینی- گندم-کلزا، گندم- چغندر قند-گندم- سیب زمینی، گندم-ذرت علوفه ای-گندم- سیب زمینی و گندم- ذرت علوفه ای -گندم- چغندر قند می باشند. خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک محل مورد آزمایش در ابتدای فصل رشد و قبل از کاشت اندازه‌گیری گردید(جدول1) و میزان عناصر غذایی نیتروژن، فسفر و پتاسیم تعیین شد. سپس بر اساس آزمون خاک، مصرف هر یک از عناصر غذایی توصیه گردید. در انتهای فصل رشد نیزپس از برداشت محصول، میزان این عناصر در خاک مجدداً اندازه گیری‌گردید. یادداشت برداری‌ها و اندازه‌گیری‌های لازم در طول فصل رشد برای هر محصول زراعی به صورت جداگانه انجام شد. لاین‌ها و ارقام مورد استفاده گندم لاین شماره C-81-4،کلزا رقم مودنا، سیب زمینی رقم اگریا، ذرت سینگل کراس 370 و چغندرقند رقم ریزوفورت می باشد. ابعاد هر کرت آزمایشی 30×20 متر (600 متر مربع) در نظر گرفته شد. عملیات مختلف تهیه بستر بذر، کاشت و میزان بذر و عملیات مختلف دوره داشت شامل آبیاری، مبارزه با علف‌های هرز و آفات و بیماری‌ها بر اساس عرف منطقه و محصولات مورد نظر انجام شد.

جدول 1- خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک محل آزمایش

عمق (سانتی‌متر)	Ec dS/m	pH	%T.N.V	%O.C	%N	P(mg/kg) (ava)	K(mg/kg) (ava)	%Sand	%Silt	%Clay
0-30	3/8	7/8	19/9	0/55	0/065	10/6	192	36	40	24

نتیجه گیری

طی سالهای زراعی متوالی آزمایش، میزان عناصر غذایی موجود در لایه سطحی خاک(30-0 سانتیمتری) ثابت نبوده ودستخوش تغییر گردید. بررسی روند تغییرات میزان نیتروژن خاک نشان می دهد، بااینکه در تناوبها هر سال نیتروژن مصرف گردید، اما میزان نیتروژن باقیمانده در کرتهای آزمایشی تقریبا ثابت مانده و چندان تحت تاثیر قرار نگرفت(جدول2). بنظر می رسد که اتلاف نیتروژن از طریق آبشویی و دنیتریفیکاسیون مرتبط باشد. Van Fassen وLebbink (1994) نشان دادند که میزان نیتروژن موجود در خاک، طی سالیان متمادی کاهش می یابد و این مسئله با دنیتریفیکاسیون مرتیط است.Zoom و Doxtader (1992) بیان نمودند که بخش عمده ای از نیتروژن و فسفر خاک توسط فرآیند های حد واسط بیولوژیکی همچون معدنی شدن و آلی شدن(غیر متحرک شدن) کنترل می شود.میزان فسفر باقیمانده در خاک در طول چهار سال آزمایش افزایش یافت(جدول2).Negi و همکاران(1992) بیان نمودند که کارایی استفاده از کود فسفاته در گیاهان زراعی بندرت از 15 درصد فراتر می رود و باقیمانده آن در خاک باقی می ماند و در دسترس گیاه بعدی قرار می گیرد.با اینکه در طول چهار سال آزمایش مقدار پتاسیم باقیمانده در خاک تا حدودی نوسان دارد، اما روند کلی آن صعودی است. Baybordi و همکاران (1380)عنوان نمودند که میزان تلفات پتاسیم در خاک در مقایسه با کودهای ازته جزئی بوده و به همین دلیل چنانچه میزان پتاسیم خاک به حد مطلوب رسانده شود، مصرف سالانه آن ضروری نمی باشد(جدول2).نیتروژن باقیمانده در کرتهای تحت تناوبهای زراعی متفاوت، اختلاف معنی داری نداشت(جدول3). با این حال در تناوبهایی که گندم و کلزا حضور داشتند میزان عناصر غذایی نیتروژن و پتاسیم باقیمانده در خاک، در سطح بالاتری نسبت به تناوب های دیگر قرار داشت. Van Fassen وLebbink (1994) نیز بیان نمودند که در سیستم های تناوبی میزان نیتروژن برداشت شده درمحصولات زراعی حدود 30-20 درصد است. آنها اظهار داشتند که سیستم های تناوبی از لحاظ مصرف کود نیتروژن تاثیرات کمی بر باقیمانده نیتروژن نیتراته موجود خاک دارد. میزان باقیمانده فسفر در کرتهای تحت تناوبهای زراعی متفاوت اختلاف معنی داری داشت(جدول3). میزان فسفر موجود در کرتهای تحت تناوب گندم با سیب زمینی و چغندر قند کمترین مقدار بود و میزان فسفر موجود در کرتهای تحت کشت مداوم گندم و همچنین گندم-کلزا دربیشترین سطح قرار داشت. Negi و همکاران(1992) نیز گزارش نمودند که در کرت های تحت کشت گندم بخش زیادی از فسفر مصرفی برای گیاه بعدی باقی می ماند. میزان باقیمانده پتاسیم در کرتهای تحت تناوبهای زراعی متفاوت، اختلاف معنی داری داشت(جدول 3). میزان پتاسیم باقیمانده در کرتهای تحت تناوب سیب زمینی، ذرت و چغندرقند کمتر بود که بنظر می رسد این نتیجه با قابلیت جذب بالای پتاسیم این سه گیاه زراعی مرتبط می باشد که در نتیجه باقیمانده این عنصر را در خاک کاهش داده است.

جدول 2- مقادیر نیتروژن ، فسفر و پتاسیم باقیمانده در خاک در طول 4سال آزمایش

K* $mgkg^{-1}$	P* $mg.kg^{-1}$	N %	سال
199/1 ^{b}	9/2 ^{b}	0/056 ^{a}	1
234/2 ^{ab}	14/5 ^{ab}	0/057 ^{a}	2
221/5 ^{ab}	13/3 ^{ab}	0/059 ^{a}	3
249/1 ^{a}	16/8 ^{a}	0/055 ^{a}	4

*فسفر و پتاسیم به شکل قابل استفاده می باشند.

جدول 3- مقایسه اثر تناوب های زراعی مختلف بر مقادیر نیتروژن ، فسفر وپتاسیم باقیمانده

K* $mg.kg^{-1}$	P* $mg.kg^{-1}$	N %	تناوب های زراعی مختلف
236/1 ^{a}	15/6^{a}	0/059 ^{a}	کشت مداوم گندم
221/5 ^{ab}	13/8^{a}	0/058 ^{a}	گندم- گندم- گندم- کلزا
199/4 ^{ab}	10/2^{ab}	0/055 ^{a}	گندم- چغندرقند- گندم- چغندرقند
182/8 ^{b}	10/8^{ab}	0/054 ^{a}	گندم- سیب زمینی- گندم- سیب زمینی
212/1 ^{ab}	11/5^{ab}	0/057 ^{a}	گندم- سیب زمینی- گندم- کلزا
204/5 ^{ab}	9/3^{b}	0/056 ^{a}	گندم- چغندرقند- گندم- سیب زمینی
192/6 ^{ab}	8/1^{c}	0/054 ^{a}	گندم- ذرت– گندم- سیب زمینی
207/3 ^{ab}	8/9^{bc}	0/056 ^{a}	گندم- ذرت- گندم- چغندرقند

*فسفر و پتاسیم به شکل قابل استفاده می باشند

منابع و مراجع مورد استفاده

Baybordi, M., Malakouti, M. J., nafisi, M., 2000. Production and balanced fertilizer towards sustainable agriculture. Agric. Research, Education and extention Organ. Ministry of Jihad-e- Agriculture.P.282.

Camberato, J. J., and J. R. Frederick., 1994. Residual maize fertilizer nitrogen availability to wheat Agron. J. 86: 962-967.

Echeverria, H. E., C. A. Navarro, and F. H. Andrade., 1992. Nitrogen nutrition of wheat following different crops. J. Agric. Sci. Camb. 118: 157-163.

Negi, S. C., K. Singh, and R. C. Thakur., 1992. Economics of phosphorus and farmyard manure application in wheat-maize sequence. Indian J. Agron. 37 : 30-33

Van Faassen, H. G., and G, Lebbink., 1994. Organic matter and nitrogen dynamics in conventional vs integrated arable farming . Agric. Ecosystems Environ. 51: 209-226.

Zareh Fizabadi, A. and A. Koocheki., 2005. Evaluation of Dynamics of Residual Major Macronutrients in Response to Different Rotations,Conventional and Ecological Cropping Systems. Iranian J.Soil and Water Sci. 19:17-25

Zoum, X., and K. G. Doxtader., 1992. A new method for estimating gross phosphorus mineralization and immobilization rate in soil . Plant and soil. 147: 243-250.