

## بررسی تغییرات ازت، فسفر و پتاس خاک در واکنش به تناوب و نظامهای زراعی متداول و اکولوژیک احمد زارع فیض آبادی، عوض کوچکی<sup>۱</sup>

مصرف بی‌رویه نهاده‌های کشاورزی و بخصوص نهاده‌های شیمیایی، فرسایش خاک، تغییرات اقلیمی و کاهش تنوع ژنتیکی از جمله مشکلاتی است که آینده تولید مواد غذایی را با مخاطرات زیادی روبرو خواهد کرد. در نیم قرن گذشته مصرف کودهای شیمیایی عملکرد بسیاری از محصولات زراعی را بطور قابل ملاحظه‌ای افزایش داده ولی ثبات زیست محیطی ناشی از مصرف این کودها از یک طرف و عدم واکنش اغلب این محصولات به مصرف مقادیر بیشتر کودها به دلیل کاربرد بی‌رویه آنها از طرفی دیگر تولیدات مواد غذایی در دهه‌های اخیر این قرن را با مشکلاتی مواجه ساخته است.

به منظور بررسی تغییرات عناصر ازت، فسفر و پتاسیم باقیمانده در خاک در پاسخ به تناوب و نظامهای زراعی متداول و اکولوژیک از یک طرح آماری کرت‌های خرد شده در قالب بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار و در سه سال زراعی ۷۵-۱۳۷۴، ۷۶-۷۵ و ۷۷-۷۶ استفاده شد. در این طرح سه تناوب زراعی، گندم-گندم، ذرت-گندم و چغندر-گندم به عنوان عوامل اصلی و پنج نظام زراعی مختلف شامل نظام متداول بانهاده زیاد، متوسط، کم و نظام تلفیقی (با نهاده حد متوسط) و نظام ارگانیک (فاقد هر نوع نهاده شیمیایی) به عنوان فاکتور فرعی قرار داده شد. کلیه عملیات زراعی و نهاده‌های مصرفی در نظامهای زراعی پرنهاده و کم نهاده به ترتیب حداکثر و حداقل عملیات زراعی و نهاده مصرفی که زارعین منطقه برای هر محصول استفاده می‌کنند و برای نظام زراعی متوسط نهاده و تلفیقی میانگین این دو نظام بکار گرفته شد. در نظام ارگانیک کلیه عملیات زراعی با نیروی انسانی و تنها نهاده مصرفی کود حیوانی و بذر برای محصولات مختلف بود. در کلیه تیمارها قبل از کاشت و بعد از برداشت هر محصول نمونه خاک بصورت مرکب و جداگانه برداشت و تجزیه‌های لازم انجام شد.

نتایج تجزیه خاک بعد از پایان آزمایش نشان داد که مقدار ازت، فسفر و پتاس قابل جذب در خاک برای نظامهای ارگانیک و تلفیقی بیشتر از سایر نظامهای زراعی بود. بطوریکه میانگین ازت کل باقیمانده در خاک در نظامهای ارگانیک و تلفیقی بترتیب ۰/۰۵۹ و ۰/۰۵۸ درصد بود و میانگین مقادیر فسفر و پتاسیم قابل جذب باقیمانده در خاک در نظام ارگانیک بترتیب ۱۶/۵ و ۲۳۷/۳ میلی‌گرم در کیلوگرم و در نظام تلفیقی بترتیب ۱۴/۴ و ۱۹۴/۹ میلی‌گرم در کیلوگرم بود. به نظر می‌رسد که مصرف کودهای آلی در

<sup>۱</sup> به ترتیب اعضای هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی خراسان و دانشکده کشاورزی دانشگاه

نظامهای تلفیقی و آزرگانیکی عامل اساسی برای بالا بردن این عناصر در خاک باشد. علیرغم اینکه تأمین عناصر ازت، پتاس، فسفر و دیگر نهاده‌های مصرفی در نظام زراعی پرنهاده بیش از ۲ برابر نظام رزاعی کم نهاده و ۱/۵ برابر نظام زراعی متوسط نهاده بود ولی مقدار ازت و پتاس باقیمانده در خاک برای هر سه این نظامهای زراعی یکسان بود در صورتیکه در مورد فسفر مقدار قابل جذب باقیمانده این عنصر در خاک در نظام زراعی پرنهاده بیشتر از دو نظام زراعی دیگر بود. چنین بنظر می‌رسد که ازت مصرفی چه از طریق کود شیمیایی و چه کود حیوانی کلاً به مصرف گیاه رسیده است در صورتیکه بخشی از فسفر مصرفی که مربوط به کودهای شیمیایی بوده است به مصرف گیاه رسیده است ولی فسفر موجود در کودهای دامی و بخشی از کود شیمیایی بخصوص در نظام زراعی پرنهاده در خاک باقیمانده است در حالی است که پتاسیم باقیمانده در خاک عمدتاً از منبع دامی بوده است.

مقادیر ازت کل باقیمانده در خاک در سه تناوب زراعی مختلف تفاوت فاحشی از لحاظ آماری نشان نداد اما مقادیر فسفر و پتاسیم بیشترین مقدار را در کشت ممتد گندم بترتیب با مقدار ۱۳/۴ و ۱۷۴ میلی‌گرم در کیلوگرم و کمترین مقادیر در تناوب زراعی ذرت - گندم بترتیب با مقدار ۸/۹ و ۱۵۴ میلی‌گرم در کیلوگرم بخود اختصاص دادند. متوسط مقادیر فسفر و پتاسیم قابل جذب باقیمانده در خاک در سال دوم آزمایش بطور قابل ملاحظه‌ای بیشتر از مقادیر مربوط به سال اول بود و انتظار می‌رفت که در سال سوم نیز همین روند افزایش مشاهده شود ولی نتایج نشان داد که در سال سوم میانگین مقادیر این عناصر تنها نسبت به سال دوم آزمایش کاهش ولی نسبت به سال اول افزایش داشت که این کاهش فقط در دو تناوب زراعی ذرت - گندم و چغندر-گندم-گندم بود. کاهش مقادیر عناصر فسفر و پتاسیم قابل جذب باقیمانده در خاک در سال سوم آزمایش نسبت به سال دوم ناشی از کشت محصولات متفاوت در سال سوم می‌باشد بطوریکه با توجه به تناوب‌های ذکر شده در سال دوم آزمایش گندم در کلیه تیمارها کشت شده بود و در سال سوم تیمارهای اصلی شامل کشت گندم، ذرت و چغندر-گندم بوده است و کاهش فسفر و پتاسیم قابل جذب باقیمانده در خاک در سال سوم تنها در محصولات ذرت و چغندر-گندم مشاهده شد. ولی در کشت ممتد گندم این افزایش در سال سوم هم ملاحظه شد. بطوریکه مقادیر فسفر قابل جذب باقیمانده در خاک در تناوب زراعی گندم-گندم در سال اول اجرای آزمایش ۶/۲ و در سال دوم ۱۴ و در سال سوم به ۱۹/۹ میلی‌گرم در کیلوگرم در کشت ممتد گندم افزایش یافت. اما در تناوب زراعی ذرت - گندم برای فسفر قابل جذب باقیمانده در خاک در طی سه سال اجرای آزمایش بترتیب ۵/۷، ۱۳/۰ و ۷/۹ میلی‌گرم در کیلوگرم بود و این مقادیر برای پتاسیم نیز ۱۳۳/۷، ۱۷۵/۲ و ۱۵۲/۲ میلی‌گرم بر کیلوگرم بود و در تناوب زراعی چغندر-گندم-گندم نیز مقادیر فسفر ۷/۶، ۱۶/۴ و ۹/۴ و مقادیر پتاسیم ۱۳۵/۲، ۲۰۰/۸ و ۱۵۸/۱ میلی‌گرم در کیلوگرم بترتیب در طی سه سال اجرای آزمایش بود. مقدار ازت کل در هر سه سال برای هر سه تناوب زراعی مشابه بود.