

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



مدیریت تحصیلات تکمیلی
دانشکده کشاورزی
گروه زراعت
رساله جهت اخذ درجه دکتری در رشته اگرواکولوژی

عنوان:

بررسی تغییرات مکانی-زمانی خصوصیات خاک، جمعیت علف‌های هرز و
عملکرد گندم تحت تأثیر مدیریت‌های مختلف کودی نیتروژن

استاد راهنما:

دکتر احمد قنبری

اساتید مشاور:

دکتر حسن مکاریان

دکتر محمدرضا اصغری پور

تهیه و تدوین:

عباس نصیری دهرخی

شهریور ۱۴۰۲

در شیوه‌های مرسوم تولید محصولات کشاورزی، مزارع محیط‌هایی یکنواخت در نظر گرفته شده و مدیریت می‌گردند، در حالی که این نوع مدیریت یکنواخت با توجه به تنوع مکانی که وجود دارد نه تنها از نظر اقتصادی، کارایی لازم را نداشته بلکه می‌تواند مسائل زیست‌محیطی را نیز به همراه داشته باشد. روش‌های زمین‌آماری، کارایی بسیار بالایی در توصیف تغییرات مکانی و متعاقباً طراحی شیوه‌های مدیریت وابسته به مکان دارند. بررسی تغییرات مکانی خصوصیات خاک و علف‌های هرز و تأثیری که بر توزیع مکانی عملکرد خواهند داشت، ضروری به نظر می‌رسد. در همین راستا، پژوهش حاضر به منظور بررسی تغییرات مکانی-زمانی خصوصیات خاک، جمعیت علف‌های هرز و عملکرد گندم پائیزه، با استفاده از روش زمین‌آماری در مزرعه‌ای واقع در شهرستان مبارکه در ۲ سال زراعی (۱۳۹۸-۹۹ و ۱۳۹۷-۹۸) انجام شد. پژوهش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تیمار و ۳ تکرار انجام شد. تیمارهای مورد بررسی شامل T1: ۱/۳ کود اوره به صورت پایه و مابقی به صورت سرک ولی به صورت لکه‌ای و بر اساس نقشه توزیع مکانی محتوای کلروفیل برگ استفاده شد. T2: ۱/۳ کود اوره به صورت پایه و مابقی به صورت لکه‌ای و بر اساس نقشه توزیع مکانی محتوای کلروفیل برگ، محلول‌پاشی شد. T3: عدم کاربرد کود اوره به صورت پایه و کاربرد آن به صورت محلول‌پاشی بر اساس تهیه نقشه کلروفیل برگ در نقاط مورد نیاز. نمونه‌برداری از صفات مورد بررسی در خاک، علف‌های هرز و عملکرد گندم با استفاده از کوادرات‌های ثابت به ابعاد ۲۵/۰ متر مربع (۵۰ × ۵۰ سانتی‌متر) انجام گردید. نتایج نشان داد سه علف هرز غالب مزرعه در اکثر تیمارهای مورد مطالعه، توزیع یکنواخت یا تصادفی نداشتند بلکه دارای پراکنش لکه‌ای یا تجمعی بودند. نتایج حاصل از کریجینگ حاکی از آن بود که تقریباً در تمامی نقشه‌ها، لکه‌های علف هرز جودره غالباً به سمت حواشی مزرعه تمایل بیشتری نشان دادند. این در حالی بود که علف هرز سلمه‌تره، در امتداد ردیف‌های کاشت، کشیدگی بیشتری داشت. علف هرز دم‌روباهی کشیده نیز که تراکم بالاتری داشت، تقریباً در تمامی نقاط مزرعه به صورت ناهمگون، توزیع شده بود. عملکرد دانه گندم نیز در سطح مزارع، دارای آرایش لکه‌ای بود. به طوری که بالاترین همبستگی (۸۵/۴ درصد) در تیمار دوم در سال اول و کمترین همبستگی (۵۰/۱ درصد) مربوط به تیمار سوم در سال دوم بود. نتایج حاکی از آن بود که الگوهای پراکنش علف‌های هرز غالب مزرعه به میزان زیادی با الگوهای تغییر عملکرد گندم مطابقت داشت. به طوری که وابستگی مکانی میان دو متغیر مذکور از ۵۳/۲ تا ۹۲/۳ درصد در دامنه تأثیر ۲/۲ تا ۱۶/۰ متر بسته به گونه علف هرز، نوع تیمار و سال تغییر کرد. نتایج نشان داد که همبستگی مکانی برای عناصر پرمصرف خاک از صفر تا ۵۹/۱ درصد، برای EC و pH از صفر تا ۸۴/۴ و برای اجزای بافت خاک از صفر تا ۸۸/۳ درصد در دامنه تأثیر ۳/۹ تا ۵۱/۰ متر بسته به تیمار و سال متغیر بود. عملکرد دانه با عناصر پرمصرف، pH خاک، محتوای رس و سیلت و عکس‌شن و عکس EC همبستگی مکانی نشان داد. نتایج نشان داد علف هرز سلمه‌تره همبستگی مکانی قوی با محتوای پتاسیم و درصد شن خاک نشان داد، این در حالی بود که علف هرز دم‌روباهی کشیده در خاک‌های رسی با pH پایین‌تر، تراکم بیشتری داشت. علف هرز جودره نیز در مناطقی که محتوای نیتروژن و فسفر خاک بالاتری داشت، تجمع یافته بود. به طور کلی نتایج حاکی از آن بود که تغییر در الگوهای پراکنش علف‌های هرز می‌تواند تحت تأثیر ویژگی‌های گونه، خصوصیات خاک و هم‌چنین اعمال مدیریتی (مانند کوددهی) قرار گیرد. در مجموع می‌توان اظهار داشت خصوصیات خاک و هم‌چنین جمعیت و زیست‌توده علف‌های هرز از مکانی به مکان دیگر، تغییر می‌کند که این تغییرات در نهایت آرایش لکه‌ای عملکرد در سطح مزرعه را به همراه دارد.

کلمات کلیدی: زمین‌آمار، سنجش از دور، کشاورزی دقیق، مدیریت متناسب با مکان

Abstract

In the conventional methods of producing agricultural products, fields are managed in a uniform manner, while uniform management is not only economically efficient but also can bring environmental problems due to the variety of spatial that exist. Geostatistical methods are highly effective in describing spatial changes and subsequently designing site specific management methods. It seems necessary to investigate the spatial variation of soil and weed characteristics and the effect they will have on the spatial distribution of yield. In this regard, the present study was conducted in order to investigate the spatio-temporal variation of soil properties, weed population and wheat yield, using geostatistical methods in a field located in Mobarakeh city in 2 crop years (2018-2019 and 2019-2020). The research was conducted in the form of randomized complete block design with 3 treatments and 3 replications. The investigated treatments included T1: 1/3 urea fertilizer as a base and the rest as a top but as a patch and based on the spatial distribution map of leaf chlorophyll content. T2: 1/3 urea fertilizer was applied as a base and the rest as foliar application based on the spatial distribution map of leaf chlorophyll content. T3: No application of urea fertilizer as a base and its application as a foliar spray based on the leaf chlorophyll map at the required points. Sampling of investigated traits in soil, weeds and wheat yield was done using fixed quadrats with dimensions of 0.25 square meters (50 x 50 cm). The results showed that the three dominant weeds of the field in most of the studied treatments did not have a uniform or random distribution, but had a patchy or cumulative distribution. The results of kriging showed that in almost all the maps, the patches of *Hordeum spontaneum* were often more inclined towards the edges of the field. While the *Chenopodium album* was more elongated along the planting rows. The *Alopecurus myosuroides*, which had a higher density, was distributed heterogeneously in almost all parts of the field. The grain yield of wheat was also patchy in the fields. So that the highest correlation (85.4%) was in the second treatment in the first year and the lowest correlation (50.1%) was related to the third treatment in the second year. The results indicated that the distribution patterns of the dominant weeds in the field corresponded to a large extent with the patterns of wheat yield variations. So that the spatial dependence between the two mentioned variables changed from 53.2 to 92.3 percent in the influence range of 2.2 to 16 meters depending on the weed species, type of treatment and year. The results showed that the spatial correlation for macro-elements from 4.2 to 58.1%, for EC and pH from 0 to 84.4% and for soil texture from 0 to 88.3% in the influence range from 3.9 to 51 m varied depending on the field and year. Grain yield showed a spatial correlation with macro-elements, pH, clay, silt, and sand inverse and EC inverse. The results showed that *Chenopodium album* had a strong spatial correlation with potassium content and soil sand percentage, while *Alopecurus myosuroides* was more dense in clay soils with lower pH. *Hordeum spontaneum* was also accumulated in areas with higher soil phosphorus content. In general, the results indicated that the change in weed distribution patterns can be affected by species characteristics, soil characteristics, and also management practices (such as fertilization). In general, it can be stated that the characteristics of the soil, as well as the population and biomass of weeds change from one place to another, and these changes ultimately lead to the arrangement of yield patchy on the field.

Keywords: site specific management, precision agriculture, geo-statistics, remote sensing



University of Zabol

Graduate School

Faculty of Agriculture

The Thesis Submitted for Ph.D Degree in the Agroecology

Title:

**Investigation spatial and temporal dynamic of soil characteristics, weed populations and
yield of wheat under different nitrogen fertilizer managements**

Supervisor:

Dr. A. Ghanbari

Advisor:

Dr. H. Makarian

Dr. M. R. Asgharipour

By:

Abbas Nasiri Dehsorkhi

October 2023