

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ КОРРЕЛЯЦИЯ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РЕЛЬЕФА И ВЛАЖНОСТИ ПОЧВ ПРИ ПОМОЩИ МЕТОДОВ ГЕОСТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Д. С. Михасько, М. В. Воробей, А. Л. Киндеев

Кафедра почвоведения и геоинформационных систем факультета географии и геоинформатики БГУ, г. Минск, ул. Ленинградская 16, email: AKindeev@tut.by

Целью данной работы является применение геостатистических методов для анализа пространственного распределения влажности пахотного почвенного покрова, а также поиск корреляций между морфометрией рельефа и данными показателями. Были отобраны образцы почв и проведены лабораторные измерения влажности. С использованием геостатистических методов были проведены расчеты, такие как вариограммный анализ и картирование влажности почвы.

Ключевые слова: геостатистический анализ, влажность почв, морфометрические показатели рельефа, точное земледелие, вариограммный анализ.

SPATIAL CORRELATION OF MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF RELIEF AND SOIL MOISTURE USING GEOSTATISTICAL ANALYSIS METHODS

D. S. Mikhasko, M. V. Vorobey, A. L. Kindeev

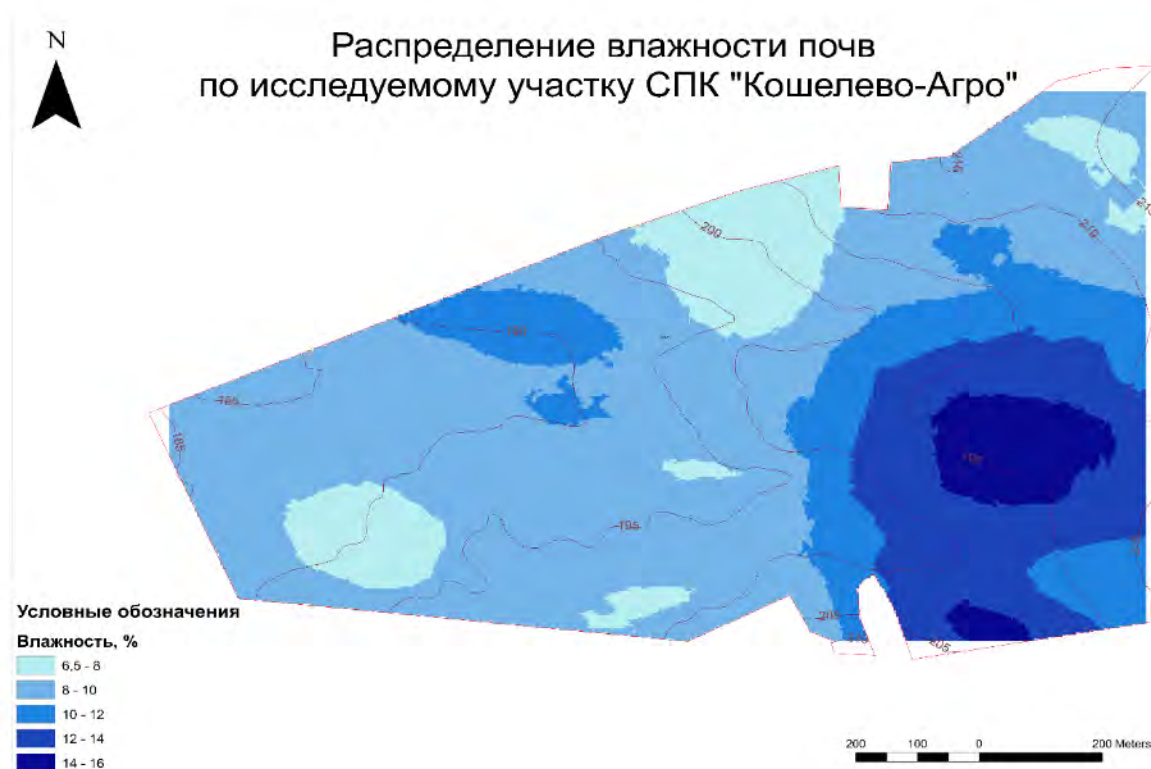
Department of Soil Science and Geoinformation Systems, Faculty of Geography and Geoinformatics, BSU, Minsk, ul. Leningradskaya 16, email: AKindeev@tut.by

The purpose of this work is to apply geostatistical methods to analyze the spatial distribution of moisture content of arable soil cover, as well as to search for correlations between relief morphometry and these indicators. Soil samples were collected and laboratory moisture measurements were carried out. Calculations such as variogram analysis and soil moisture mapping were carried out using geostatistical methods.

Keywords: geostatistical analysis, soil moisture, morphometric relief properties, precision agriculture, variogram analysis.

На современном этапе развития цифровой почвенной картографии (ЦПК) происходит объединение прямых и косвенных методов изучения почвенного покрова и его свойств, а также активное использование машинного обучения для прогностического почвенного картографирования [2]. Особое внимание уделяется геостатистическому анализу неоднородности отдельных свойств почвы, который является основным инструментом прямых методов картографирования почвенного покрова.

Цель данного исследования – установление корреляции между морфометрическими характеристиками рельефа и показателями влажности почв. В качестве исходных материалов использовались образцы почв СПК «Кошелево-Агро» Новогрудского района. Почвы на исследуемом участке дерново-подзолистые, преимущественно супесчаные, среднее содержание гумуса составляет 2%. Образцы отбирались в сентябре 2023 года по заданным точкам, заранее созданным в среде ГИС через каждые 70 метров, после чего были обработаны в лабораторных условиях для установления показателей влажности. Пространственное положение образцов на исследуемом участке определялось по данным GPS при помощи приложения Locus Map. Всего было отобрано 229 образцов с участка площадью 120 га.



Смоделированная картограмма влажности

В качестве показателя морфометрии была выбрана крутизна склона. Крутизна склона определяет скорость потоков, перемещающихся вдоль земной поверхности под действием гравитации. Данный показатель контролирует влажность почвы следующим образом: чем круче склон, тем больше его площадь (на единицу площади карты), и, следовательно: а) тем меньше осадков приходится на единицу площади склона, б) тем больше осадков не впитывается в почву и стекает вниз, и в) тем больше площадь для испарения [1].

Моделирование показателей влажности почв (рисунок) происходило при помощи метода геостатического кригинга. Лучшим вариантом при вариограммном анализе [3] стало использование двух моделей: экспоненциальной и J-Бесселя. Использование данных значений обусловлено большим диапазоном значений влажности почвенного покрова на исследуемом участке: минимальный показатель – 4,0%; максимальный – 22,9%.

При расчёте корреляции между морфометрическими показателями рельефа и значениями влажности почв была выявлена следующая особенность участка: данные показатели практически не коррелируют между собой, распределение влажности является хаотичным. Полученный коэффициент корреляции – -0,1. Анализируя полученные показатели, была выдвинута следующая теория: в следствие лёгкого гранулометрического состава почв исследуемого участка, а также склонового характера рельефа как на участке, так и за его пределами, влажность почв на данной территории не зависит от характера рельефа и его показателей. Влага не задерживается на исследуемом участке, а уходит вниз по профилю, после чего латерально перемещается вниз по склону за пределы участка. В подтверждении данной теории можно отметить, что ниже по склону располагается оросительный канал.

Библиографические ссылки

1. Клебанович Н. В., Дамшевич А. Ч. Установление в среде ГИС закономерностей влияния морфометрических характеристик рельефа на влажности почв // ГИС-технологии в науках о земле. 2016. С. 51-56.

2. Червань А. Н., Киндеев А. Л. Современные направления географии почв и почвенного картографирования // Плодородие почв – основа продовольственной безопасности государства: Материалы VI съезда Белорусского общества почвоведов и агрохимиков, Минск, 21 июля 2022 г. / Институт почвоведения и агрохимии, Белорусское общество почвоведов и агрохимиков; редкол.: Ю. К. Шашко [и др.]. Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2022. С. 340-343.

3. Киндеев А. Л. Стохастическое моделирование кислотности почв // Сборник материалов участников XVIII Большого географического фестиваля, посвящённого 150-летию со дня рождения российского кругосветного путешественника, исследователя Дальнего Востока В. К. Арсеньева (1872-1930 гг.), 80-летию со дня рождения российского эконом- географа, заведующего кафедрой экономической и социальной географии СПбГУ А. А. Анохина (1942-2021 гг.) и 100-летию со дня рождения выдающегося географа-ландшафтоведа, основоположника экологической географии А. Г. Исаченко (1922-2018 гг.) [Электронное издание]. Санкт-Петербург: Свое издательство, 2022. С. 517-521.