

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ТВЕРДОСТИ ПОЧВЫ В УСЛОВИЯХ ПРИРОДНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Жуков О.В., Задорожна Г.О., Демидов О.А., Русина К.В.

Целью исследования является оценка пространственной организации чернозема обыкновенного при использовании технологии природного земледелия по данным твердости почвы. Были поставлены следующие задачи: исследовать твердость чернозема обыкновенного на полях, обрабатываемых в соответствии с технологиями традиционного и природного земледелия; классифицировать поверхность полей по твердости; определить динамику биологической продуктивности исследованных полей с помощью NDVI; построить цифровую модель рельефа; выяснить зависимость между твердостью почвы, рельефом и биологической продуктивностью исследованных полей. Установлено, что средние значения твердости почвы опытных полей закономерно повышаются с глубиной от 1,96 МПа в верхнем 15-сантиметровом слое до 4,02 МПа на глубине 45-50 см. Результаты кластерного анализа позволили выделить четыре кластера. В пространстве каждый кластер представлен некоторым количеством четко обособленных образований (педонов), однородных по значениям твердости по профилю. Основным отличием между кластерами является интенсивность, с которой увеличивается твердость с глубиной. Горизонты, которые регулярно подвергаются вспашке (0-25 см), в конце вегетационного сезона характеризуются твердостью, изменчивость которой в пространстве обусловлена геоморфологическими детерминантами. Регулярная вспашка выравнивает механические свойства почвы. В подпахотном горизонте педонная структура почвы имеет достаточно времени для восстановления после очередной глубокой вспашки, поэтому на глубине 35-50 см наблюдаются пространственные структуры размером 45-100 м в диаметре. Установлено, что выделенные кластеры детерминируют производительность агроэкосистемы вследствие особенностей профильного изменения твердости почвы. Наиболее благоприятные условия для продуктивности формируются в пределах кластера 1. Наихудшие условия для первичной продукции отмечены для кластера 2; кластеры 3 и 4 занимают промежуточное положение по значению NDVI. Кластер 1 на территории представлен фрагментарными локусами – максимальный по площади из которых составляет 37,79% от территории, которую занимает кластер. Кластер 2 представляет собой практически целостное образование – 90,37% от площади кластера занимает самый большой локус. Аналогичные показатели для кластеров 3 и 4 составляют 44,28 и 63,78% соответственно. Сплошной характер расположения кластера 2, в рамках которого сформировались неблагоприятные условия для выращивания культур по твердости, предполагает возможность локального проведения глубокой вспашки для оптимизации физических свойств почвы.

Ключевые слова: твердость почвы, нормализованный разностный вегетационный индекс, кластерный анализ, природное земледелие.

