

Протасова А.П. ©

Аспирант, Брянский Государственный Университет им. акад. И.Г. Петровского

ИССЛЕДОВАНИЕ СПЕКТРАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОВЕРХНОСТИ ПОЧВ КАК ОСНОВА БОНИТИРОВКИ И МОНИТОРИНГА ПАХОТНЫХ УГОДИЙ НА ТЕРРИТОРИИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Актуальность дистанционных исследований пахотных угодий обоснована большими потерями потенциального урожая от неиспользования природного потенциала почв. Традиционные почвенные съемки ограничены сравнительно небольшими ключевыми участками, отличаются высокой трудоёмкостью и себестоимостью. Вместе с тем, показатели оценки качества угодий, построенные на спектральных характеристиках поверхности почв разработаны в самом общем виде. Различия природных условий и специализации землепользования обосновывают преимущества создания региональных систем таких показателей.

Целью работы является выявление различий спектральных характеристик пахотных почв, их теоретическое объяснение, разработка и апробация показателей мониторинга и бонитировки почв, основанных на материалах спутниковой съёмки.

Выбор территории Брянской области как объекта исследования динамики спектральных характеристик ландшафтов, обусловлен высоким почвенным и ландшафтным разнообразием, связанным с географическим положением на стыке южной части лесной зоны и лесостепи и крупных геоморфологических областей – Среднерусской и Смоленско-Московской возвышенностей, Днепровско-Донецкой низменности.

Индикатором сезонных и многолетних изменений в ландшафте определена динамика характеристик MOD09Q1 с пространственным разрешением 250 м. Распределение значений показателя установлено для 265 участков пахотных земель фиксированной площадью в 100 га. Пахотные угодья располагаются на слабопересеченных центральных участках водораздельных равнинах, в разных почвенно-климатических условиях. Размер участка обусловлен теоретическими представлениями об изменчивости характеристик почв. В границах участка площадью 100 га различия характеристик почв можно считать несущественными. Разработка показателей бонитировки пахотных угодий на основе многолетней и сезонной динамики спектральных характеристик открытой поверхности почв (до начала и после завершения вегетации сельскохозяйственных культур). Показатели построены на закономерностях изменения коэффициентов спектральной яркости поверхности открытых участков почвы в разных диапазонах спектра, распределение которых отражает различия гумусированности, эродированности, структуры почв.

Во время активной вегетации величина NDVI достигает 0,55-0,75; разница значений между участками – 0,1. Причина роста значений поглощение хлорофиллом растений излучения в красной зоне спектра и отражение в инфракрасной. Предполагается, что соотношение поглощённого и отражённого излучения определяется количеством хлорофилла, и соответственно характеризует биопродуктивность угодий. Особенности динамики NDVI зависят от видового состава сельскохозяйственных культур, и физиологического состояния растений, определённого погодными условиями. Значения NDVI прямо зависят от биопродуктивности и рассматриваются как возможный индикатор соотношения фактического и потенциального состояния агроценоза с учётом погодных особенностей сезона.

В сентябре вегетация большинства видов сельхозкультур завершается. Значения NDVI уменьшаются в сравнении со временем активной вегетации на 0,1-0,15 – снижается поглощение в красной зоне спектра. Существенная разница значений показателя в пространстве – до 0,15 определяется видовым составом и физиологическим состоянием сельхозкультур. Для агроценозов, представленных видами, вегетация которых завершается, значения показателя снижаются быстрее; для участков с растениями, ещё сохраняющими вегетирующие части – медленнее. В октябре спад значений показателя продолжается, существенно влияет на динамику охлаждения почвы, и, следовательно, уменьшение спектральной яркости в ближней инфракрасной зоне.

Климатические условия влияют на значения показателя ранней весной и поздней осенью преимущественно через температуру и влажность почв, в период вегетации – количество осадков, определяющих физиологический статус растительности. От завершения снеготаяния до завершения активной вегетации значения показателя устойчиво растут, в связи с нагревом почвы, отражением поверхностью зеленых растений значительной части энергии излучения в инфракрасной области и высокого поглощения в красной области спектра. На фазе созревания значения выходят «на плато» - изменяются в летние месяцы несущественно, за исключением периодов засухи. Осенью значения показателя уменьшаются, в следствии охлаждения почв, происходит уменьшение поглощения в красной зоне спектра. Последовательность хода показателя устойчива для ряда лет, но абсолютные значения показателя зависят от погодных условий: значения выше в относительно тёплые годы, ниже – в холодные.

Литература

1. Третьяков А. С. Статистические методы в прикладных географических исследованиях: учебно-методическое пособие / научный редактор: проф. И. Г. Черванев. – Харьков: Шрифт, 2004. – 96 с.
2. European Soil Portal. – Режим доступа: <http://eusoils.jrc.ec.europa.eu>.
3. Justice C., Giglio L., Boschetti L., Roy D., Csiszar I., Morisette J., Kaufman Y. Algorithm Technical Background Document MODIS fire products, 2006.