

ISSN:2181-0427 ISSN:2181-1458

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**НАМАНГАН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ
ИЛМИЙ АХБОРОТНОМАСИ**

**НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК НАМАНГАНСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА**



2022 йил 1-сон



Бош муҳаррир: Наманган давлат университети ректори С.Т.Тургунов

Масъул муҳаррир: Илмий ишлар ва инновациялар бўйича проректор М.Р.Қодирхонов

Масъул муҳаррир ўринбосари: Илмий тадқиқот ва илмий педагогик кадрлар тайёрлаш бўлими бошлиғи Р.Жалалов

ТАҲРИРҲАЙЪАТИ

Физика-математика фанлари: акад. С.Зайнобиддинов, акад. А.Аъзамов, ф-м.ф.д., доц. М.Тўхтасинов, ф-м.ф.д., проф. Б.Саматов, ф-м.ф.д., доц. Р.Хакимов, ф-м.ф.д. М.Рахматуллаев.

Кимё фанлари: акад.С.Рашидова, акад. А.Тўраев, акад. С.Нигматов, к.ф.д., проф.Ш.Абдуллаев, к.ф.д., проф. Т.Азизов.

Биология фанлари: акад. К.Тожибаев, акад. Р.Собиров, б.ф.д. доц.А.Баташов, б.ф.д. Н.Абдурахмонов.

Техника фанлари: - т.ф.д., проф. А.Умаров, т.ф.д., проф. С.Юнусов.

Қишлоқ хўжалиги фанлари: – г.ф.д., доц. Б.Камалов, қ-х.ф.н., доц. А.Қазақов.

Тарих фанлари: – акад. А.Асқаров, с.ф.д., проф. Т.Файзуллаев, тар.ф.д, проф. А.Расулов, тар.ф.д., проф. У.Абдуллаев.

Иқтисодиёт фанлари: – и.ф.д., проф.Н.Махмудов, и.ф.д., проф.О.Одилов.

Фалсафа фанлари: –ф.ф.д., проф. М.Исмоилов, ф.ф.н., О.Маматов, PhD Р.Замилова.

Филология фанлари: – акад. Н.Каримов, фил.ф.д., проф.С.Аширбоев, фил.ф.д., проф. Н.Улуқов, фил.ф.д., проф. Ҳ.Усманова. фил.ф.д.,проф. Б.Тухлиев, фил.ф.н, доц.М. Сулаймонов.

География фанлари: - г.ф.д., доц. Б.Камалов, г.ф.д., проф.А.Нигматов.

Педагогика фанлари: - п.ф.д., проф. У.Иноят, п.ф.д., проф. Б.Ходжаев, п.ф.д., п.ф.д., проф. Н.Эркабоева, п.ф.д., проф.Ш.Хонкелдиев, п.ф.д., проф Ў.Асқарова, п.ф.н., доц. М.Нишонов, PhD П.Лутфуллаев.

Тиббиёт фанлари: – б.ф.д. Ғ.Абдуллаев, тиб.ф.н., доц. С.Болтабоев.

Психология фанлари – п.ф.д.,проф З.Нишанова, п.ф.н., доц. М.Махсудова

Техник муҳаррир: Н.Юсупов

Таҳририят манзили: Наманган шаҳри, Уйчи кўчаси, 316-уй.

Тел.: (0369)227-01-44, 227-06-12 **Факс:** (0369)227-07-61 **e- mail:** ilmiy@inbox.uz

Ушбу журнал 2019 йилдан бошлаб Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссияси Раёсати қарори билан физика-математика, кимё, биология, фалсафа, филология ва педагогика фанлари бўйича Олий аттестация комиссиясининг диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрлар рўйхатига киритилган.

“НамДУ илмий ахборотномаси–Научный вестник НамГУ” журнали Ўзбекистон Матбуот ва ахборот агентлигининг 17.05.2016 йилдаги 08-0075 рақамли гувоҳномаси ҳамда Ўзбекистон Республикаси Президенти Администрацияси ҳузуридаги Ахборот ва оммавий коммуникациялар агентлиги (АОКА) томонидан 2020 йил 29 август куни 1106-сонли гувоҳнома га биноан чоп этилади. “НамДУ Илмий Ахборотномаси” электрон нашр сифатида ҳалқаро стандарт туркум рақами (ISSN-2181-1458)га эга НамДУ Илмий-техникавий Кенгашининг 01.10.2022 йилдаги кенгайтирилган йиғилишида муҳокама қилиниб, илмий тўплам сифатида чоп этишга рухсат этилган

(Баённома № 1). Мақолаларнинг илмий савияси ва келтирилган маълумотлар учун муаллифлар жавобгар ҳисобланади.



эндем ва 5 тур субэндемлар мавжуд. Бу маълумотлар Ўзбекистон флорасининг келгусидаги янги наشري учун хизмат қилади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Angiosperm Phylogeny Group. "An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV". *Botanical Journal of the Linnean Society*. 2016.181 (1): 1–20. [doi:10.1111/boj.12385](https://doi.org/10.1111/boj.12385)
2. Арифханова М.М. Растительность Ферганской долины, Изд-во «Фан» УзССР Тошкент-1967. 30 с
3. Бочанцев В.П. Сем. Chenopodiaceae во флоре Узбекистана, т. 2, Тошкент-1953.
4. Введенский А.И. Сем. Chenopodiaceae. – Маревые. Определитель растений Средней Азии. – Ташкент: Фан, 1972. Т. III. С. 29-137.
5. Введенский А.И. Сем. Amaranthaceae. – Амарантовые. Определитель растений Средней Азии. – Ташкент: Фан, 1971. Т. II. С. 221-223.
6. Верник Р.С., Рахимова Т. Естественная растительность и пастбища адыров Наманганской области, Изд-во «Фан» УзССР, Тошкент-1982. 11 с
7. International Plant Names Index [Электронный ресурс]. – URL: www.ipni.org
8. Kai Müller, Thomas Borsch Phylogenetics of Amaranthaceae using matK/trnK sequence data – evidence from parsimony, likelihood and Bayesian approaches. - *Annals of the Missouri Botanical Garden*-2005, 92, p. 66-102.
9. Пратов У. Маревые (Chenopodiaceae) Ферганской долины, Изд-во «Фан» УзССР, Тошкент-1970. 3-110 с.
10. R.K. Brummit, C.E. Powell "Authors of Plant Names" (1992)
11. The Plant List [Электронный ресурс]. – URL: www.theplantlist.org
12. Ўзбекистон Республикасининг "Қизил китоби" Том-1 Тошкент 2019, 3-355. Б

УДК 631.4

АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ И ЕГО ОЦЕНКА

Гончаров Владимир Михайлович - д.б.н., проф., зам. декана факультета почвоведения, МГУ, Фаустова Екатерина Валерьевна - к.б.н., старший преподаватель кафедры физики почв, МГУ,

Юлдашев Гулом Юлдашевич - д.с.х.н., проф., кафедры почвоведения, ФерГУ.

Аннотация: В работе приведено, что, используя экспериментальные данные гидрофизических свойств почв Ивановской области можно прогнозировать и оптимизировать водно-воздушные условия роста растений.

Ключевые слова: водопроницаемость, прогноз, влажность, изоплет, ополья, эвапотранспирация, водный режим.

THE AGROPHYSICAL PROPERTIES OF THE SOIL COVER OF THE IVANOVO REGION AND ITS ASSESSMENT

V.M.Goncharov, E.V.Faustova, G.Yuldashev

The paper shows that using experimental data on the hydrophysical properties of soils in the Ivanovo region, it is possible to predict and optimize the water-air conditions for plant growth.

Key words: *water permeability, forecast, humidity, isopleth, opol, evapotranspiration, water regime.*

ИВАНОВО ВИЛОЯТИ ТУПРОҚ ҚОПЛАМИНИНГ АГРОФИЗИК ХОССАЛАРИ ВА УНИ БАҲОЛАШ

В.М. Гончаров, Е.В. Фаустова, Г.Юлдашев

Аннотация. *Ишда Иваново вилоятининг тупроқ қопламини гидрофизик хоссаларини экспериментал маълумотларидан фойдаланиб ўсимликлар учун сув-аво шароитини оптималлаштириш ва таъхислаш келтирилган.*

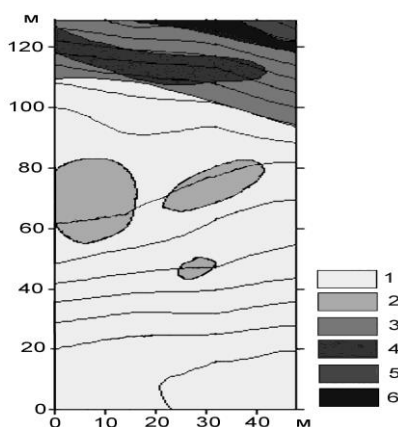
Таянч сўзлар: *сув ўтказувчанлиги, прогноз, намлик, изоплет, опол, буғланиш, сув режими*

Актуальность. Проведение комплексной агрофизической оценки сельскохозяйственных угодий имеет целью получение реального массива почвенно-физических данных, который можно использовать для экологической и агротехнологической оценки, расчета мелиоративных мероприятий, количественного прогноза миграции веществ и энергии в ландшафте.

Часто в качестве обобщенного показателя физического состояния, оценки пригодности почвы для возделывания сельскохозяйственных культур принимают плотность почвы в силу ее достаточно легкого полевого определения. Она является характеристикой структуры почвы, а ее увеличение указывает на уплотнение почвы, возрастание сопротивления пенетрации и росту корней растений [1, 2, 3].

От плотности почвы зависит другой, не менее важный агрофизический показатель – пористость почвы, которая в значительной мере определяет водоудерживающую способность почв, движение влаги и солей в почвенном профиле, доступность влаги растениям, содержание в почве воздуха, которые определяют актуальность темы.

Цель исследований. Разработка нового подхода к агрофизической оценке почвенного покрова на основе прогнозных расчётов и экспериментальных данных водно-воздушного режима почв и создание оптимальных условий для роста и развития сельскохозяйственных растений.



Объекты и методы. Для исследования были выбраны дерново-подзолистые почвы с текстурно-дифференцированным профилем (Ивановская область).

Основным объектом стали дерново-подзолистые почвы на двучленных отложениях Ивановской области, где глубина залегания подстилающего песчаного слоя в пределах исследуемого участка непостоянна и изменяется от 30 см до 80 см. Это неизбежно находит отражение в агрофизическом состоянии почвенного покрова (рис. 1).

Рис. 1. Почвенная карта экспериментального участка Ивановской области. Цифрами обозначены почвы: 1 – дерново-слабоподзолистые; 2 – дерново-среднеподзолистые; 3 – дерново-слабоподзолистые слабосмытые; 4 – дерново-слабоподзолистые среднесмытые; 5 – дерново-слабоподзолистые намытые; 6 – дерново-слабоподзолистые глубокоглеевые.

Высокая пространственная неоднородность физических свойств, исследованных агроландшафтов продиктовала необходимость новых подходов и методов пространственного обследования территории.

Результаты и их обсуждения. Традиционно агрофизическое обследование территории включает определение основных физических свойств по ключевым точкам почвенных контуров, которые затем приписываются всей территории контура внутри заданной границы. Однако информация почвенной карты не отражает изменения физических свойств в ландшафте, т.к. это результат не только почвенно-генетических, но и разнообразных технологических, агрохимических и других воздействий, нередко плохо коррелирующих со структурой почвенного покрова. Требуется оценка не в одной точке, не по ключевому разрезу, а по большому количеству разрезов с последующей интерполяцией свойств на все пространство, учитывая латеральную непрерывность физических свойств. Учет вариабельности агрофизических условий отвечает требованиям адаптивно-ландшафтного земледелия по оптимизации управления ростом растений, поиску оптимальных решений снижения неравномерности урожая в масштабе отдельного поля и одновременной экономии средств.

В связи с этим нами предложен ландшафтно-агрофизический подход, основанный на исследовании латерального распределения физических свойств почв. Он подразумевает получение географически определенного массива данных по равномерной сетке, в которой шаг опробования определяется латеральной неоднородностью почвенного покрова и должен обеспечить достоверное отображение варьирования свойств методами пространственной интерполяции. Разработка этого подхода повлекла задачу детального пространственного исследования физических свойств и анализ их изменений в изученных агроландшафтах.

Изменение свойств почв в пространстве можно представить в виде изоплет (агрофизических карт) или *функциональных поверхностей* – массива данных с координатами X , Y , определяющими местоположение точки (точечного значения свойства) в пространстве, и координатой Z , представляющей значение изучаемого свойства. Одно из основных предположений этого подхода состоит в том, что изучаемое свойство имеет значение в любой точке изучаемого пространства, то есть, является непрерывным [4, 5].

Представление варьирующего показателя в виде функциональной поверхности дает возможность построения подробных карт изменения того или иного свойства в пространстве, возможность интерполяции величин изучаемых свойств в точках, в которых не проводилось опробование, выявление структуры варьирования того или иного свойства. В последние годы этот метод представления варьирования вызывает особенный интерес в связи с широким внедрением в практику почвоведения геоинформационных систем, которые дают исследователю богатый арсенал методов работы с графическими объектами – картами. В нашей работе опробование основных

физических свойств объектов проводилось в узлах равномерной пространственно-определенной сетки с шагом 7 метров послойно через 10 см. Определялись плотность почвы, сопротивление пенетрации, водопроницаемость методом трубок с переменным напором, а лабораторный этап включал исследования пористости агрегатов, пределов пластичности и водоудерживающей способности почв (ОГХ). Эти свойства стали основой для оценки агрофизического состояния, как наиболее информативные с точки зрения формирования водно-воздушного режима почв.

Данные свидетельствует о том, что зоны, различающиеся по физическим свойствам, равномерно разделяются по площади, при этом и благоприятные и неблагоприятные для растений условия могут принадлежать одной почвенной разности. Это недостатки традиционного почвенно-генетического подхода к агрофизической характеристике, отмеченные выше, когда свойства почвы в ключевых точках почвенных контуров приписываются всей территории контура, не предполагая их изменения в ландшафте. Таким образом, не учитывается влияние технологических, агрохимических и других факторов, не связанных со структурой почвенного покрова. Следовательно, *во-первых*, пространственная генетическая неоднородность почвенного покрова не отражает латеральную изменчивость физических свойств. *Во-вторых*, выделение зон по отдельным физическим свойствам дает лишь качественную характеристику состояния почв, не позволяя дать комплексной количественной оценки всего покрова и прогноза его поведения в отношении к растению.

Вероятностный подход к агрофизической оценке, основанный на анализе водно-воздушного режима почв заключается в расчете элементов режима по экспериментальным данным основной гидрофизической характеристики (ОГХ - зависимость давления почвенной влаги от влажности) и водопроницаемости. Задавая внешние исходные условия или, как принято в математическом моделировании, - условия на верхней и нижней границах почвенного профиля (осадки, эвапотранспирация и отток), можно прогнозировать изменения влажности, т.е. производить прогнозный режимный расчет и получать послойные динамики влажности (давления влаги) за определенный период. Унифицированные условия на верхней и нижней границах почвенной толщи позволяют задать равные «стартовые» возможности для всех точек почвенного покрова.

Оценка водно-воздушных условий с точки зрения оптимальности для растений заключалась в подсчете вероятности появления в различных слоях и в почвенном профиле в целом неблагоприятных периодов:

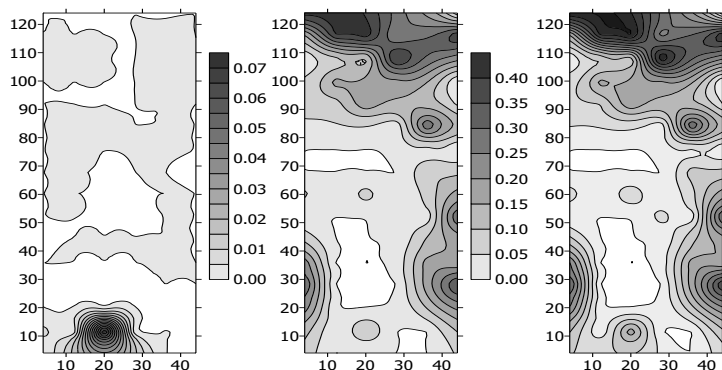
1 –недостатка влаги в почве или вероятности появления величин менее 70% от наименьшей влагоемкости (НВ) в случае оценки оптимальной влагообеспеченности растений;

2 – недостаточной аэрации или вероятности появления воздухоудержания менее 10 %.

В нашем алгоритме начальным условием было взято как во Владимирского ополья распределение влажности по профилю, равное НВ (аналог начала после поливного периода или весенней влагозарядки). Полный расчетный цикл составлял 25 дней: в течение первых 12 суток с верхней границы испарялось количество воды, соответствующее разнице запасов от НВ до 0.7 НВ в слое 0–50 см; на 13-й день в течение суток задавался полив, равный указанному диапазону, с 14-го дня вновь испарение в

течение 12 дней до запасов 0.7 НВ. Этот алгоритм условий на верхней границе должен в лучшей степени отражать послойное чередование физических свойств, а именно, их водоудерживание и проводимость.

На нижней границе профиля задавалось условие свободного оттока, что соответствует автоморфным почвам.



Такой подход имеет следующие преимущества перед традиционными оценками агрофизического состояния почв:

1 – оценивают не набор свойств, а именно недостатки влаги и воздуха, связанные с особенностями послойного распределения физических свойств в почвенном профиле; 2 – оценивают не отдельный (обычно пахотный) слой, а весь почвенный профиль, с его особенностями водоудерживания и водопроводности, как основными свойствами, определяющими водо- и воздухообмен.

Алгоритм расчета может изменяться, соответствуя реалистичным для исследуемой территории Ивановской области.

После прогнозного расчета водно-воздушного режима в программе FAUST для корнеобитаемого слоя 0–50 см с шагом 10 см были получены вероятности появления периодов недостатка влаги (ВН) и переувлажнения (ВП) как основных количественных характеристик водного режима в исследованных агроландшафтах.

Проведенные по методике ландшафтно-агрофизические исследования дерново-подзолистых почв на двучленных отложениях Ивановской области и последующий анализ значений показали, что в почвенном покрове отчетливо выделяются три зоны, в которых при формировании агрофизических условий основная роль принадлежит глубине залегания песка и уровню грунтовых вод. В частности, переуплотнение почвы в верхней части склона (нижняя часть карты) с близким залеганием песка связано с тем, что песок является жесткой, слабо уплотняемой «подложкой», и деформационное воздействие техники не распределяются вглубь профиля, а аккумулируется в верхнем слое. Прогнозный расчет элементов водно-воздушного режима агроландшафта Ивановской области свидетельствует о незначительной вероятности появления в почвенном покрове периодов недостатка влаги (ВН) (рис. 2).

Рис.2. Вероятность появления недостатка влаги (а), избыточного увлажнения (б) и ИОР (в) в слое 0–50 см дерново-подзолистых почв Ивановской области.

Зона, где они все же могут наблюдаться (максимум вероятности 0.07), расположена в верхней части склона, с близким залеганием песка. Вероятность переувлажнения (ВП) проявляется интенсивнее – значение медианы 0.03, а максимум превышает 0.40. Наибольшие значения закономерно приурочены к нижней части поля (верхняя часть карты) с близким уровнем грунтовых вод. Здесь вероятность переувлажнения достигает 0.42. Однако переувлажнение может проявляться и в верхней части поля, что связано,

по-видимому, со слоистой природой близко залегающей песчаной толщи. В агрофизической оценке ландшафта это играет доминирующую роль – распределение значений ИОР практически полностью совпадает с распределением ВП. В целом для участка характерен высокий индекс оптимальности режима (медиана 0.98). Напомним, что минимум для серых лесных почв составил 0.88. Минимальные значения в некоторых точках нижней части поля (0.74–0.78) связаны с высокой вероятностью переувлажнения.

Результаты исследований показали, что для почвенного покрова Ивановской области характерна почвенная неоднородность, сопровождаемая высокой неоднородностью физических свойств, хотя их изменение в пространстве не всегда совпадает с границами почвенных контуров. Традиционные подходы к агрофизической оценке позволяют лишь характеризовать свойства отдельных горизонтов в конкретный момент времени. Ландшафтно-агрофизический подход и применение прогнозных расчетов водно-воздушного режима позволяют дать интегральную количественную характеристику латеральной агрофизической картины, которая в большинстве случаев отлична от пространственных картин распределения отдельных физических показателей.

Такая долгосрочная прогнозная оценка позволит разработать более точные рекомендации по оптимизации водно-воздушного режима и улучшению роста и развития сельскохозяйственных культур в адаптивно-ландшафтном земледелии.

Выводы. Исследованные агроландшафты Ивановской области характеризуются пространственной неоднородностью почвенного покрова, сопровождаемой высокой неоднородностью физических свойств, однако границы почвенных контуров не всегда совпадают с латеральной изменчивостью физических свойств. Предложен ландшафтно-агрофизический подход к оценке агрофизического состояния, включающий детальное пространственно-определенное обследование и прогнозную оценку водно-воздушного режима почв. В качестве критерия оценки наиболее обоснованным является использование индекса оптимальности режима (ИОР).

При формировании агрофизической условий агроландшафта Ивановской области в дерново-подзолистых почвах основная роль принадлежит глубине залегания песчаной толщи и уровню грунтовых вод. В целом для этих почв характерен высокий ИОР, хотя при близком залегании грунтовых вод высока вероятность переувлажнения, и индекс снижается до 0.74–0.78.

Литература

1. Menning P., Charakterisierung und bewertung der struktur landwirtschaftlich genutzter boden. Tagungder. Akad. Landwirtschafts wiss. DDR, 1983, №215, p.5-15.
2. Бондарев А.Г. Физические свойства почв как теоретическая основа прогноза их уплотнения // Влияние с/х. техники на почву. М., 1981.
3. Медведев В.В. и др. Критерии оценки пригодности земель Украины для возделывания зерновых культур // Почвоведение, 2002, № 2.
4. Betz C.L., Allmaras R.R., Copeland S.M. and Randall G.W. Least limiting water range: traffic and long-term tillage influences in a Webster soil. Soil Sci.Soc.Am.J. 1998. – 62:1384–1393.