

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯЧМЕНЯ В ОРГАНИЧЕСКОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ НА ЗАПАСЫ ПРОДУКТИВНОЙ ВЛАГИ В ПОЧВЕ

Асмус Я.А., аспирант, тел. 8(9539)88-98-60, yarus150403@yandex.ru

Куликова А.Х., доктор сельскохозяйственных наук, профессор,

тел.8(8422)55-95-66, agroec@yandex.ru

ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ключевые слова: ячмень, технологии возделывания, органическое земледелие, продуктивная влага.

В статье представлены результаты полевого исследования, проведённого в условиях лесостепи Среднего Поволжья (Ульяновская область), по оценке влияния двух технологий возделывания ярового ячменя сорта «Раушан» — интенсивной (с применением минеральных удобрений и пестицидов) и биологизированной (с полной заменой химических средств на биопрепараты и органические удобрения) — на запасы продуктивной влаги в чернозёме оподзоленном легкосуглинистом. Отбор почвенных проб проводили послойно до глубины 100 см в фазы посева, кущения, колошения и перед уборкой; влажность определяли термостатно-весовым методом. Установлено, что в период посева на биологизированном варианте запасы продуктивной влаги в метровом слое были на 7,1 мм выше, чем при интенсивной технологии. В среднем за вегетацию преимущество биологизированной технологии составило 3,3 мм для слоя 0–100 см и 0,9 мм для пахотного слоя 0–30 см. К уборке различия нивелировались за счёт естественного расхода влаги растениями. Полученные данные свидетельствуют, что биологизированная технология не уступает интенсивной по влагообеспеченности почвы, а в отдельные периоды вегетации превосходит её, что позволяет рассматривать органические приёмы как перспективный фактор стабилизации водного режима агроценозов в лесостепи Среднего Поволжья.

Введение. В последние годы биологизация всё чаще рассматривается как одно из ключевых направлений в развитии агропромышленного комплекса. Идея простая: делать ставку на природные процессы, а не на химию. Биологизация растениеводства подразумевает переход к ресурсосберегающим обработкам почвы, активное использование севооборотов, сидератов, органических удобрений и биологических средств защиты растений [1]. Органическое земледелие можно считать практической реализацией этого подхода. В его основе — активизация естественных почвенных процессов, и оно выступает альтернативой традиционному интенсивному земледелию, где широко применяются минеральные удобрения и пестициды [2].

В России этот тренд тоже набирает обороты. Принята «Стратегия развития производства органической продукции в Российской Федерации до 2030 года». Согласно документу, площади под органическим земледелием должны вырасти с 655,5 тыс. га до 4,3 млн га, а объёмы производства — более чем в 12 раз [3].

В таких системах особую роль играет вода. Почвенная влага — один из главных факторов, от которого зависит, сработает технология или нет. Исследования показывают, что органические методы способствуют более рациональному использованию влаги. В условиях, когда засухи случаются всё чаще, это становится критически важным [2]. От того, насколько растения обеспечены влагой, зависит и работа почвенной микробиоты, и доступность элементов питания из органических удобрений и растительных остатков. Если воды мало — все процессы тормозятся.

Ячмень — одна из основных зернофуражных культур. Его урожайность сильно привязана к влагообеспеченности, особенно в критические фазы развития. В связи с этим целью наших исследований было изучить, как интенсивная и биологизированная технологии возделывания ячменя влияют на динамику запасов продуктивной влаги в почве, и дать сравнительную оценку их эффективности в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

Материалы и методы исследования. Исследование проводили на базе ООО «Ярус» Старомайнского района Ульяновской области. Объект исследований — яровой ячмень сорта «Раушан». Схема опыта включала два варианта технологии его возделывания: интенсивную (с

минеральными удобрениями и пестицидами) и биологизированную (полная замена химических средств на биологические). Почва на участке — чернозём оподзоленный легкосуглинистый. Содержание подвижного фосфора (по Чирикову) высокое, калия — повышенное, реакция среды слабокислая, что немаловажно для наших условий. Опыт заложили в трёхкратной повторности. Делянки расположены рандомизированно, общая площадь каждой — 60 м² (6×10 м), учётной — 40 м² (4×10 м).

Пробы почвы отбирали в трёхкратной повторности с каждого варианта — в соответствии с повторностью закладки полевого опыта. Сроки отбора: перед посевом, в фазу кушения, в фазу колошения и перед уборкой. Влажность почвы определяли термостатно-весовым методом, который считается основным и наиболее точным для контроля влажности [4].

Суть метода заключается в высушивании образцов в сушильном шкафу при температуре 100–105 °С до постоянной массы. Отбор проб проводили буром послойно через каждые 10 см до глубины 100 см. Запасы продуктивной влаги рассчитывали для слоёв 0–30 и 0–100 см по общепринятой формуле [5]: $W = 0,1 \times d \times h \times (B - B_3)$, где W — запас продуктивной влаги, мм; d — плотность почвы, г/см³; h — мощность слоя, см; B — полевая влажность, % на абсолютно сухую почву; B_3 — влажность завядания, % на абсолютно сухую почву. Методика соответствует требованиям нормативных документов [4]. Агротехнические приёмы по вариантам опыта представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Агротехнические приемы возделывания ячменя с учетом его технологии

Агротехнические приемы	Интенсивная технология	Биологизированная технология
Предпосевная обработка семян	Скарлет, МЭ (Тебуконазол + Имазалил) 0,4 л/т Расход рабочей жидкости 10 л/т	Фитоспорин АС, Ж 1,2 л/т (Живые симбиотические бактериальные культуры <i>Bacillus subtilis</i> , три вида гриба-антагониста <i>Trichoderma</i> , Природные полисахариды, фитогормоны, витамины); расход рабочей жидкости 10 л/т

Агротехнические приемы	Интенсивная технология	Биологизированная технология
Внесение минеральных удобрений	Азофоска ($N_{15}P_{15}K_{15}$) 100 кг/га	Органоминеральное удобрение Борогум Экстра «Комплексный» (Калийные соли гуминовых кислот – 1%. Фитоспорин-АС, М + Fe, Cu, Zn, Mn, Co, Ni, Li, Cr – в хелатной форме) 0,8-1 л/га Биоприлипатель «Биолипостим» (Водный раствор полисахаридов растительного и микробиологического происхождения), 0,2-0,5 л/га
Защита посевов	Инсектицид Борей, СК, (Имидаклоприд + Лямбда-цигалотрин) 0,15 л/га Гербицид Балерина, СЭ (2,4 Д (2-этилгексильный эфир) + Флорасулам) 0,3-0,4 л/га	Защитные средства не применяли

Результаты и их обсуждение. В результате проведённых исследований установлено, что технология возделывания оказывает влияние на накопление и сохранение продуктивной влаги в почве. Данные по содержанию доступной влаги в слоях 0–30 и 0–100 см представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние технологии возделывания на содержание доступной влаги в почве, мм

Технология возделывания	Слой почвы, см	В период посева	Перед уборкой	Среднее за вегетацию
Интенсивная	0-30	13,9	14,9	14,4
	0-100	111,3	75,4	93,4
Биологизированная	0-30	15,6	15,0	15,3
	0-100	118,4	74,9	96,7

В период посева на биологизированном варианте влаги было больше. В пахотном слое разница составила 1,7 мм (15,6 против 13,9), в метровом — 7,1 мм (118,4 против 111,3). Вероятно, это результат того, что биопрепараты и отсутствие тяжёлой техники положительно сказались на структуре почвы и её водопроницаемости. Осенью и зимой влага лучше накапливалась.

К моменту уборки различия между вариантами почти исчезли. В слое 0–30 см показатели практически одинаковые: 14,9 мм на интенсивном фоне и 15,0 — на биологизированном. В метровом слое

биологизированная технология показала даже незначительное снижение (74,9 мм против 75,4 мм на интенсивной), что может быть связано с более активным потреблением влаги растениями в условиях лучшего развития корневой системы.

Средние значения за вегетацию, на наш взгляд, более показательны. По слою 0–30 см биологизированная технология дала прибавку 0,9 мм (15,3 против 14,4), по метровому — 3,3 мм (96,7 против 93,4). Таким образом, несмотря на отсутствие синтетических удобрений и средств защиты, биологизированная технология не только не уступает интенсивной по влагообеспеченности почвы, но и имеет определённое преимущество на протяжении большей части вегетации.

Эти данные в целом согласуются с тем, что пишут другие авторы: органические методы действительно помогают более рационально расходовать почвенную влагу [2]. Можно предположить, что положительный эффект биологизированной технологии связан с активизацией почвенной микробиоты, улучшением структуры почвы и, как следствие, её влагоудерживающей способности.

Заключение. Проведённые исследования показали, что биологизированная технология возделывания ячменя, при которой минеральные удобрения и химические средства защиты полностью заменены на биологические средства, обеспечивает более высокие запасы продуктивной влаги в почве по сравнению с интенсивной технологией. Наибольшее преимущество отмечено в период посева: в метровом слое прибавка составила 7,1 мм. В среднем за вегетацию разница сохранялась на уровне 3,3 мм. К уборке показатели сблизились — видимо, сказывался естественный расход влаги на транспирацию. В целом, как показывают полученные данные, переход на биологизированные технологии не ухудшает водный режим почвы. Напротив, в условиях чернозёмов Ульяновской области он способствует более стабильной влагообеспеченности посевов ячменя. Это даёт основания рассматривать органические приёмы возделывания как перспективный фактор стабилизации водного режима и повышения устойчивости агроценозов в лесостепи Среднего Поволжья.

Библиографический список:

1. Косолапов В.М., Долженко В.И., Волкова Г.В., Фурсов С.В., Журавлева Е.В. Беспилотные авиационные системы как один из инструментов биологизации растениеводства: системный подход и проблематика // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2025. – № 5. – С. 4–13.
2. Традиционное земледелие дает больше урожая, органическое – больше биоразнообразия // AgroXXI : [сайт]. – 2025. – 6 февраля. – URL: <https://www.agroxxi.ru/amp/mirovye-agronovosti/tradicionnoe-zemledelie-daet-bolshe-urozhaja-organicheskoe-bolshe-bioraznoobrazija.html> (дата обращения: 19.03.2026).
3. Шуганов В.М., Лешкенов А.М. Современное состояние и перспективы повышения производства органической растениеводческой продукции в России на основе применения цифровых и умных технологий // Российская сельскохозяйственная наука. – 2025. – Т. 27, № 1. – С. 31–40. – DOI: 10.35330/1991-6639-2025-27-1-31-41.
4. РД 52.33.559-2010. Контроль данных влажности почвы: руководящий документ: дата введения 2011-05-01 / разработан ГУ ВНИИСХМ. — Москва: Росгидромет, 2011. — 24 с.
5. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследования физических свойств почв. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Агропромиздат, 1986. — 416 с.

INFLUENCE OF BARLEY CULTIVATION TECHNOLOGY IN ORGANIC FARMING ON THE RESERVES OF PRODUCTIVE SOIL MOISTURE

Asmus Ya.A., Kulikova A.Kh.
FSBEI HE Ulyanovsk SAU

Keywords: *barley, cultivation technologies, organic farming, productive moisture.*

*The paper presents the results of a field study conducted in the forest-steppe zone of the Middle Volga region (Ulyanovsk Oblast) to evaluate the effect of two barley (*Hordeum vulgare* L., cv. “Raushan”) cultivation*

technologies on productive soil moisture reserves in light loamy podzolized chernozem. The intensive technology involved mineral fertilizers and pesticides, while the biologized technology completely replaced chemical inputs with biological agents and organic fertilizers. Soil samples were taken layer-by-layer down to a depth of 100 cm at sowing, tillering, heading, and pre-harvest stages; moisture content was determined by the thermostatic-gravimetric method. At the sowing stage, the biologized technology provided 7.1 mm higher productive moisture reserves in the 0–100 cm layer compared to the intensive one. Averaged over the growing season, the advantage of the biologized technology was 3.3 mm for the 0–100 cm layer and 0.9 mm for the 0–30 cm topsoil. By harvest, the differences leveled off due to natural water consumption by plants. The obtained data indicate that the biologized technology is not inferior to the intensive one in terms of soil water supply and even outperforms it during certain periods of the growing season. Therefore, organic farming practices can be considered a promising tool for stabilizing the water regime and enhancing the sustainability of agroecosystems in the forest-steppe of the Middle Volga region.