

ВЛИЯНИЕ ПОЧВЕННОЙ ВЛАГИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

СХАПЛОК Амин Заурович

ОСИПОВ Александр Валентинович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина
г. Краснодар, Россия

В статье рассматриваются методы оценки запасов продуктивной и непродуктивной влаги, которые помогают агрономам принимать обоснованные решения о необходимости орошения и других агротехнических мероприятий. Эффективное управление запасами влаги требует комплексного подхода, включающего оптимизацию методов обработки почвы, применение органических удобрений, использование современных технологий орошения и анализ климатических условий. Правильное распределение осадков и их аккумуляция в почве непосредственно влияют на уровень запасов продуктивной влаги. Мульчирование может существенно снизить испарение воды из поверхности почвы. Понимание различий между продуктивной и непродуктивной влагой является ключевым аспектом агрономической практики, что способствует повышению урожайности и сохранению здоровья почвы. В условиях изменения климата необходимо уделять внимание устойчивым методам управления водными ресурсами для обеспечения продовольственной безопасности.

Ключевые слова. Продуктивная влага; непродуктивная влага; орошение; обработка почвы; агротехнические мероприятия.

Введение. Процесс взаимовлияния воды с грунтом различается в зависимости от механического состава, структуры и пористости различных типов почв. Исследования подтверждают наличие критических уровней влажности (так называемых узловых точек), при достижении которых происходят кардинальные изменения как физико-химических характеристик грунтовой воды, так и её доступности для растений. Эти ключевые точки определяются воднофизическими свойствами почвы.

Поддержание продуктивной влаги в допустимых значениях является обязательным условием для достижения высокой урожайности. Системы полива и различные другие приспособления позволяют регулировать влагу, поступающую в почву, чтобы поддерживать её в этих значениях. Контроль влаги и её применение несомненно являются неотъемлемой частью различных отраслей сельского хозяйства.

Рассуждения. Продуктивная влага (ПВ) – это та часть влаги, которая доступна растениям для поглощения корнями. Она необходима для процессов фотосинтеза, транспирации и других физиологических функций.

Оптимальные запасы продуктивной влаги варьируются в зависимости от типа культуры и стадии её роста. Например, для озимых зерновых культур нормальный интенсивный рост происходит при запасах ПВ от 100 до 200 мм в метровом слое почвы.

Формула для расчёта запасов продуктивной влаги в почве: $W_{\text{прод.}} = W_{\text{общ.}} - W_{\text{непрод.}}$, где $W_{\text{прод.}}$ – продуктивный запас воды, мм/га, $W_{\text{общ.}}$ – общий запас воды, мм/га, $W_{\text{непрод.}}$ – непродуктивный запас воды, мм/га.

Оптимальные запасы продуктивной влаги варьируются в зависимости от типа почвы:

- суглинистые почвы: 170-190 мм;
- супесчаные почвы: 150-170 мм;
- песчаные почвы: 80-120 мм.

Эти значения показывают, что для обеспечения нормального роста растений необходимо поддерживать определённый уровень продуктивной влаги в почве. Для большинства сельскохозяйственных культур, таких как пшеница или кукуруза, минимальный уровень продуктивной влаги должен составлять не менее 100-125 мм в метровом слое почвы.

Факторы, влияющие на накопление продуктивной влаги:

1. Структура почвы: хорошо структурированные почвы с высоким содержанием органического вещества способны удерживать больше влаги.

2. Водопроницаемость: Почвы с хорошей водопроницаемостью обеспечивают более эффективное поступление влаги к корням растений.

3. Методы обработки: Исследования показывают, что традиционная вспашка способствует лучшему накоплению влаги по сравнению с нулевой обработкой почвы. Это связано с тем, что вспашка улучшает аэрацию и позволяет воде лучше проникать в почву.

Важным аспектом управления запасами продуктивной влаги является мониторинг уровня влажности почвы. Современные технологии, такие как датчики влажности и системы автоматизированного орошения, позволяют фермерам более точно контролировать водный режим и минимизировать потери воды.

Непродуктивная влага (НВ) включает запасы воды, которые не доступны растениям для усвоения и не участвуют непосредственно в их метаболизме. Эта вода может находиться в форме капиллярной или гравитационной влаги, которая не может быть использована растениями из-за недостатка корневой активности или неблагоприятных условий. Непродуктивная влага также может оказывать влияние на физические свойства почвы, такие как её плотность и структура.

Формула для расчёта непродуктивного запаса влаги ($W_{\text{непрод}}$):

$W_{\text{непрод}} = 100 \times V_3 \times d_0 \times h$, где:

$W_{\text{непрод}}$ – непродуктивный запас воды, м³/га;

d_0 – плотность почвы, г/см³; 1

h – глубина слоя, см;

V_3 – влажность завядания, процент от массы абсолютно сухой почвы.

Недостаток непродуктивной влаги может привести к ухудшению состояния почвы и снижению её способности удерживать продуктивную влагу. Например, при недостатке НВ может наблюдаться ухудшение структуры почвы, что затрудняет проникновение воды к корням растений.

Кроме того, непродуктивная влага влияет на процессы минерализации питательных ве-

ществ. Эффективное взаимодействие между растениями и микробиотой почвы зависит от наличия достаточного количества НВ. Таким образом, управление запасами НВ также критично для устойчивого сельского хозяйства.

Методы оценки запасов влаги.

Для эффективного управления запасами влаги используются различные методы оценки:

– Термостатно-весовой метод: позволяет точно измерить содержание влаги.

– Тензиометрический метод: измеряет напряжение воды в почве.

– Гидрометрический метод: основан на измерении объема воды при различных уровнях влажности.

Эти методы помогают агрономам оценивать запасы продуктивной и непродуктивной влаги, что позволяет принимать обоснованные решения о необходимости орошения и других агротехнических мероприятий.

Эффективное управление запасами влаги требует комплексного подхода. Это включает:

1. Оптимизацию методов обработки почвы: Использование минимальной обработки или нулевой обработки может помочь сохранить влагу.

2. Применение органических удобрений: Увеличение содержания гумуса улучшает структуру почвы и её способность удерживать влагу.

3. Использование современных технологий орошения: Технологии капельного орошения или дождевания позволяют более эффективно распределять воду.

4. Анализ климатических условий: Понимание местных климатических условий помогает фермерам лучше планировать посевные работы и управлять водными ресурсами.

Согласно данным исследований, правильное распределение осадков и их аккумуляция в почве напрямую влияют на уровень запасов продуктивной влаги. Например, применение мульчирования может существенно снизить испарение воды из поверхности почвы.

Заключение. Понимание различий между продуктивной и непродуктивной влагой является важным аспектом агрономической практики. Эффективное управление этими запасами позволяет не только повысить уро-

жайность сельскохозяйственных культур, но и сохранить здоровье почвы на долгосрочную перспективу. В условиях изменения климата особое внимание следует уделять устойчивым методам управления водными ресурсами для обеспечения продовольственной безопасности будущих поколений.

У различных видов и сортов культурных растений влажность устойчивого завядания практически одинакова. Она колеблется лишь в пределах 0,3% от массы абсолютно сухой почвы и, следовательно, зависит в основном от свойств почвы, а не от вида растений. В теплых почвах влажность устойчивого завядания несколько ниже, чем в холодных. При запасе влаги ниже влажности завядания почва нахо-

дится в твердо-пластичном состоянии, что затрудняет обработку почвы.

В засушливых районах наиболее эффективным способом улучшения водного режима почвы является орошение. В настоящее время благодаря орошению сероземных почв пустыни и полупустыни Средней Азии и Казахстана превращаются в высокопродуктивные поля, где возделывают хлопчатник, рис и другие ценные теплолюбивые культуры. Крупные массивы орошаемых земель созданы в Поволжье, на Северном Кавказе, на Украине. Передовики сельскохозяйственного производства получают на орошаемых массивах высокие урожаи: больше 10,0 т/га зерна кукурузы, 6,0-7,0 т/га пшеницы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мельникова Н.В., Кравцов А.М. Эффективное управление водными ресурсами в сельском хозяйстве: современные подходы и технологии. – М.: Агропромиздат, 2021. – 120 с.
2. Найденов А.С., Василько В.П., Терехова С.С. Почвенная влага (принципы и пути регулирования водного режима почвы). – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 77 с.
3. Осипов А.В. Водопроницаемость почв рисовых агроландшафтов современной дельты Кубани / А.В. Осипов, В.Н. Слюсарев, Ю.С. Попова, И.И. Суминский // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2020. – № 87. – С. 88-92.
4. Слюсарев В.Н. Агрономическое почвоведение: учебник / В.Н. Слюсарев, С.А. Тешева, А.В. Осипов. – Краснодар: КубГАУ, 2023. – 316 с.
5. Слюсарев В.Н. Мелиоративное почвоведение: учеб. пособие / В.Н. Слюсарев, А.В. Осипов. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – 134 с.
6. Osipov A.V. Anthropogenic impact on grain-size distribution and agrophysical properties of soils of cultivated rice lands of Kuban / A.V. Osipov, V.N. Slyusarev, V.P. Vlasenko, I.I. Suminski // В сборнике: E3S Web of Conferences. 1. Сер. «1st International Scientific and Practical Conference «Innovative Technologies in Environmental Engineering and Agroecosystems», ITEEA 2021» 2021.

THE EFFECT OF SOIL MOISTURE ON CROP PRODUCTIVITY

SHAPLOK Amin Zaurovich

OSIPOV Alexander Valentinovich

Candidate of Sciences in Agriculture, Associate Professor
Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin
Krasnodar, Russia

The article discusses methods for assessing reserves of productive and unproductive moisture, which help agronomists make informed decisions about the need for irrigation and other agrotechnical measures. Effective management of moisture reserves requires an integrated approach, including optimization of tillage methods, the use of organic fertilizers, the use of modern irrigation technologies and analysis of climatic conditions. The correct distribution of precipitation and its accumulation in the soil directly affect the level of productive moisture reserves. Mulching can significantly reduce the evaporation of water from the soil surface. Understanding the differences between productive and unproductive moisture is a key aspect of agronomic practice, which helps to increase yields and preserve soil health. In the context of climate change, attention must be paid to sustainable water management methods to ensure food security.

Keywords: productive moisture; unproductive moisture; irrigation; tillage; agrotechnical measures.
