

бобовые культуры, в отличие от злаковых, менее болезненно переносят негативное влияние осеннего выпаса.

В специальной литературе имеются достаточно многочисленные исследования подтверждающие положительный эффект от оставления под зиму и высокой стерни растений. Исходя из сказанного, конец осеннего использования определяется не только временем, когда происходит бурное летне-осеннее кошение, накопление и перестройка пластических веществ, но и высотой травостоя.

Таким образом, при эксплуатации пастбищ следует избегать выгона животных на влажные пастбища, а также ранней весной и поздней осенью. Копыта сельскохозяйственных животных, наступающих на мягкую и влажную почву, разрушают не только почвенный, но и растительный покров. Ранний выгон скота на пастбища увеличивает риск уплотнения почвы и, как результат, – разрушение ее структуры и нарушение сроков выпаса. Максимальное соблюдение отмеченных выше требований по эксплуатации пастбищ поможет пастбищным растениям развить мощную корневую систему, повысить количество высококачественных кормов в течение пастбищного сезона, снизить непродуктивные материальные затраты на содержание пастбищ. Это будет способствовать росту суточных привесов крупного рогатого скота и надоев молока, снизится себестоимость продукции и повысится конкурентоспособность и рентабельность животноводческой продукции.

#### СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Сельманович, В.Л. Кормопроизводство: учеб. пособие / В.Л. Сельманович. – Минск: Новое знание, 2008. – 256 с.
2. Шелото, Б.В. Пастбищное хозяйство: учеб. пособие / Б.В. Шелото, А.А. Шелото. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2011. – 184 с.

УДК:631.62(043.5)

**А.Н. РОКОЧИНСКИЙ, П.П. ВОЛК, В.Г. МУРАНОВ, С.В. ШАЛАЙ**

Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно  
Украина

#### **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ДРЕНАЖА В ПРОЕКТАХ СТРОИТЕЛЬСТВА ИЛИ РЕКОНСТРУКЦИИ ОСУШИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ**

The present approach enables the assessment of drainage with the set of parameters in the projects of construction or reconstruction of drainage systems at different levels of effectiveness.

**Введение.** Неопровержимым является тот факт, что при различных уровнях продуктивности урожайности выращиваемых сельскохозяйственных культур на разных почвах требования, предъявляемые к работе дренажа, должны отличаться [1, 2, 3].

Для решения такого сложного вопроса на кафедре гидромелиораций НУВХП разработаны принципы построения и реализации комплексной модели оптимизации структуры и параметров дренажа [3]. Она основана на реализации связанных между собой конструктивно-технологического, прогнозно-имитационного и оптимизационного

ого блоков моделей, которые, в свою очередь, позволяют обосновывать оптимальные конструкции и параметры дренажа с учетом множественных природных, агро-технических и мелиоративных условий объекта.

Полученные при этом конструкция и параметры оптимального варианта  $i_0$  дренажа  $i_0 = \{b_0, d_0, \varphi_0, q_0, B_0\}$  ( $b_0$  – вид,  $d_0$  – диаметр,  $\varphi_0$  – фильтр,  $q_0$  – модуль дренажного стока,  $B_0$  – расстояние между дренажами) находятся в интервале от экологического до экономического уровней эффективности его работы относительно соответствующих значений модулей дренажного стока, однако при этом не рассматриваются все возможные периоды работы дренажа, в том числе и критические, когда при выпадении интенсивных атмосферных осадков ( $\approx 50$  мм) формируется модуль дренажного стока, превышающий расчетное его значение. Тогда превышение предельных допустимых значений продолжительности переувлажнения приводит к значительным потерям урожайности [4, 5, 6].

Основная часть. В связи с этим, уже на уровне проекта возникает необходимость в оценке эффективности работы дренажа относительно различных уровней его эффективности совокупности по соответствующим уровням достигаемой урожайности выращиваемых культур  $\{r\}$ ,  $r = \overline{1, n}$  ( $r=1$  – экологический,  $r=2$  – технологический,  $r=3$  – экономический,  $r=4$  – критический).

Оценка эффективности работы дренажа может быть выполнена на основе так называемых "показателей продолжительности", характеризующих различные аспекты его работы в пределах расчетного по условиям влаго- и теплообеспеченности периода вегетации.

В свою очередь, показатели продолжительности работы дренажа определяются по соответствующим значениям модулей дренажного стока совокупности  $\{q_{k_{грт}}\}$  для каждой культуры  $k = \overline{1, n_k}$ , почвогрунта  $g = \overline{1, n_g}$ , расчетных по условиям влаго- и теплообеспеченности периодов вегетации  $p = \overline{1, n_p}$ , расчетных интервалов времени (дела)  $\tau = \overline{1, n_\tau}$ , которые формируются под влиянием множественных изменчивых природных, агротехнических и мелиоративных условий реального объекта, и сравнения их с расчетными [7].

Для определения модулей дренажного стока по всему спектру множественных изменчивых природных, агротехнических и мелиоративных условий реального объекта необходимо использовать комплекс имитационных моделей по прогнозной оценке на долгосрочной основе климатических условий местности [8], а также водно-теплового режима и условий работы дренажа на осушаемых землях [9].

Показатель общей продолжительности работы дренажа  $\theta_p^q$  в пределах расчетного периода вегетации выращиваемой культуры определяется как

$$\theta_p^q = \frac{t_{pt}^q}{t_{pt}}, \quad p = \overline{1, n_p}, \quad \tau = \overline{1, n_\tau}, \quad (1)$$

где  $t_{pt}^q$  – продолжительность работы дренажа в расчетный период вегетации выращиваемой культуры, сут.;  $t_{pt}$  – продолжительность расчетного периода вегетации выращиваемой культуры, сут.

Показатель продолжительности работы дренажа относительно различных уровней ее эффективности  $\theta_{pr}^q$  внутри общего периода работы дренажа определяется аналогично

$$\theta_{pr}^q = \frac{t_{prt}^q}{t_{pt}^q}, \quad p = \overline{1, n_p}, \quad r = \overline{1, n_r}, \quad \tau = \overline{1, n_\tau}, \quad (2)$$

где  $t_{prt}^q$  – продолжительность работы дренажа по разным уровням ее эффективности совокупности  $\{r\}$ ,  $r = \overline{1, n_r}$  в течение его работы.

Соответствующие значения показателей эффективности работы дренажа в пределах проектного срока определяются:

– относительно общей продолжительности работы дренажа

$$\theta^q = \sum_{p=1}^{n_p} \theta_p^q \cdot \alpha_p; \quad (3)$$

– относительно различных уровней эффективности работы дренажа

$$\theta_r^q = \sum_{p=1}^{n_p} \theta_{pr}^q \cdot \alpha_p, \quad r = \overline{1, n_r}, \quad (4)$$

где  $\alpha_p$  – значения долей типовых схем метеорологических режимов в расчетные периоды

вегетации  $\sum_{p=1}^{n_p} \alpha_p = 1$  в пределах проектного срока функционирования объекта.

Аналогичные значения показателей эффективности работы дренажа на уровне системы определяются:

– относительно общей продолжительности работы дренажа

$$\theta_s^q = \sum_{p=1}^{n_p} \theta_p^q \cdot \alpha_p \cdot f_k; \quad (5)$$

– относительно различных уровней эффективности работы дренажа

$$\theta_{sr}^q = \sum_{p=1}^{n_p} \theta_{pr}^q \cdot \alpha_p \cdot f_k, \quad r = \overline{1, n_r}, \quad (6)$$

где  $f_k$  – долевое участие  $k$ -й культуры проектного севооборота.

Пример оценки эффективности работы дренажа на осушаемых землях выполнен в условиях реального проекта, реализованного на землях СПК «Первомайский» осушительной системы «Иква» Ровенской области. Исходными данными для расчета выступают установленные оптимизационным расчетом конструкция и параметры дренажа (трубы пластмассовые с песчано-гравийной обсыпкой, диаметром 63 мм, расстояние между дренами 12 м при значении расчетного модуля дренажного стока 0,65 л/с) выращиваемые культуры с заданной проектной урожайностью (многолетние травы ( $f_k = 0,5$ )-35 ц/га, озимые зерновые ( $f_k = 0,3$ )- 47 ц/га, картофель ( $f_k = 0,2$ )-250 ц/га) виды почвогрунтов (дерновые слабоподзолистые песчаные ( $f_g = 0,1$ ), дерновоподзоленные глеевые связно-супесчаные ( $f_g = 0,3$ ), торфяные среднемощные махровые ( $f_g = 0,6$ )) и способы водорегулирования (осушение) (рис. 1).

Для условий исследуемого объекта установлено, что по среднедекадным условиям формирования модуля дренажного стока при выращивании многолетних трав, зерновых и картофеля расчетная продолжительность периода вегетации составляет 214 суток (100%), из них общий период работы дренажа составляет – 60%, в том числе относительно различных уровней эффективности: экологическом – 39%, технологическом – 15,5%, экономическом – 5,5%. При этом продолжительность его работы в критическом режиме (формирование модуля дренажного стока превышает расчетное его значение) не превышает 5%.

**Заключение.** Таким образом, рассмотренный подход позволяет производить оценку работы дренажа с заданными или установленными параметрами в проектах строительства или реконструкции осушительных систем по различным уровням ее эффективности. Он может быть эффективно использован в общем комплексе прогностико-оптимизационных расчетов по обоснованию конструкции и параметров сельскохозяйственного дренажа с учетом множественных изменчивых природно-агроклиматических условий реального объекта.

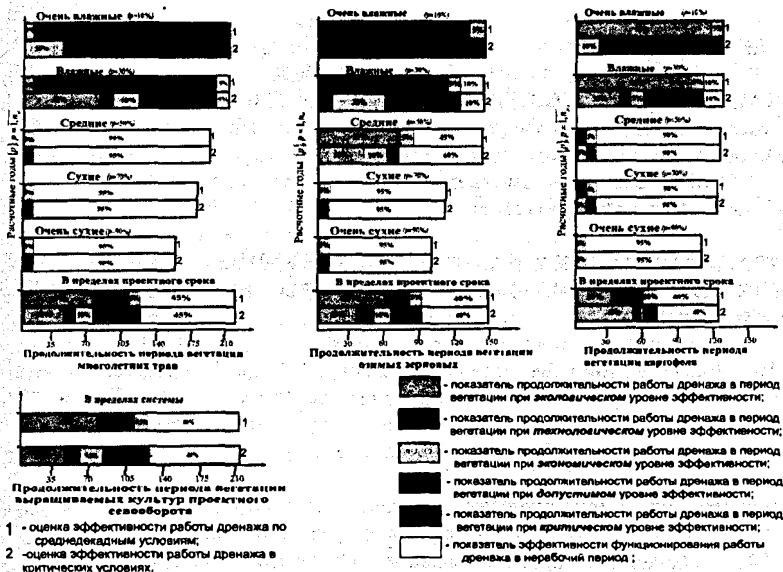


Рисунок 1 – Оценка эффективности работы дренажа

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Рокочинський, А.М. Наукові та практичні аспекти оптимізації водо регулювання осушуваних земель на еколого-економічних засадах: монографія / За редакцією академіка УААН М.І. Ромашенка. – Рівне: НУВГП, 2010 – 351 с.  
 2. Волк, П.П. Обґрунтування необхідності удосконалення методів оптимізації конструкції та параметрів сільськогосподарського дренажу на осушуваннях землях / П.П. Волк, А.М. Рокочинський // Гідромеліорація та гідротехнічне будівництво: міжвідомчий науково-технічний збірник. – Вип. 34. – Рівне: НУВГП, 2009. – С. 83–88 с.

3. Волк, П.П. Оптимизация конструкции и параметров сельскохозяйственного дренажа с учетом метода обоснования проектной урожайности на осушаемых землях на основе долгосрочного прогноза: сб. материалов Международной науч.-практ. конф. / П.П. Волк, В.Г. Муранов, А.Н. Рокочинский – Ч.1. – М.: ФГОУ ВПО МГУП, 2009. – С. 93–97.
4. Костяков, А.Н. Основы мелиорации. – М.: Сельхозгиз, 1960. – 622 с.
5. Шкиннис, Ц.Н. Гидрологическое действие дренажа. – Л.: Гидрометеоздат, 1981. – 312 с.
6. Янголь, А.М. Двустороннее регулирование влажности при осушении. – М.: Колос, 1970. – 135 с.
7. Волк, П.П. Обґрунтування модуля дренажного стоку в оптимізаційних розрахунках сільськогосподарського дренажу на еколого-економічних засадах / П.П. Волк, А.М. Романчинський // Вісник НУВГП випуск 2(54) серія «Технічні науки». – Рівне, 2011. – С. 5–13.
8. Тимчасові рекомендації з прогностичної оцінки водного режиму та технологій водорегулювання осушуваних земель у проектах будівництва й реконструкції меліоративних систем. Рівне: НУВГП, 2011. – 54 с.
9. НТД Метеорологічне забезпечення інженерно-меліоративних розрахунків у проектах будівництва й реконструкції осушувальних систем: посібник до ДБН В.2.4.-1-99 «Меліоративні системи та споруди» (розділ 3. Осушувальні системи). – Рівне: НУВГП, 2008. – 64 с.

УДК 631.6:628.112

**С.М. РОМАНОВА<sup>1</sup>, О.И. ПОНОМАРЕНКО<sup>1</sup>, Н.Б. КАЗАНГАПОВА<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы, Республика Казахстан

<sup>2</sup> ТОО «Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства», г. Щучинск, Республика Казахстан

### **ТРАНСФОРМАЦИЯ И НАКОПЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ В ЭКОСИСТЕМЕ «ВОДА – ПОЧВА – РАСТЕНИЕ» ПРИ МУЛЬЧИРОВАНИИ ПОЧВЫ**

This article describes the research to identify the impact of different ways of mulching on soil properties and processes taking place in the ecosystem "irrigation water - soil - plant". In this case, the dynamics of the major nutrients, potassium and phosphorus. The chemical composition of plants (green mass and fruit).

Вопросы повышения плодородия почвы, сохранения влаги на полях и борьбы с сорной растительностью всегда оставались актуальными. В последние годы одним из способов решения этих проблем является мульчирование почвы различными материалами (солома, бумага, растительные остатки, пленочные материалы). Особую ценность этот способ приобретает при возделывании орошаемых пропашных культур, если учесть возрастающий с каждым годом дефицит водных ресурсов.

Мульчирование – это улучшение физических условий и повышение плодородия почвы через покрытие ее поверхности под растениями определенными материалами.

Мульчирование позволяет: повысить или понизить температуру почвы, снизить испарение влаги, ликвидировать почвенную корку, улучшить питание растений, уничтожить сорняки. Традиционными материалами для мульчирования служат теплонавоз (перегной), солома, сено, опилки, различного рода растительные остатки.