

**СОВРЕМЕННЫЕ**  
**энерго- и ресурсосберегающие,**  
**экологически устойчивые технологии**  
**и системы сельскохозяйственного производства**

*Сборник научных трудов*  
*(выпуск 10)*

Рязань, 2013

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
МЕЛИОРИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ»  
РОССИЙСКОЕ ОБЩЕСТВО ПОЧВОВЕДОВ имени В.В. ДОКУЧАЕВА  
Рязанское отделение

*Посвящается памяти  
члена-корреспондента РАСХН и НАН КР,  
академика МАЭП И РАВН  
ЯКОВА ВАСИЛЬЕВИЧА БОЧКАРЕВА*

СОВРЕМЕННЫЕ ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ,  
ЭКОЛОГИЧЕСКИ УСТОЙЧИВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Сборник научных трудов  
Выпуск 10

*Под редакцией Н.В. Бышова*

Рязань, 2013

УДК 631.6.  
ББК 40.76  
С 56

**Рецензенты:**

*Н.Г. Ковалев, академик Россельхозакадемии, доктор технических наук;*

*А.В. Шуравилин, доктор сельскохозяйственных наук, профессор*

**Главный редактор** – ректор, доктор технических наук, профессор *Н.В. Бышов*

**Ответственный редактор** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор *Ю.А. Мажайский*

**Научный редактор** – кандидат сельскохозяйственных наук *Т.М. Гусева*

**Редакционная коллегия:**

академик Россельхозакадемии, профессор *Н.Н. Дубенок;*

доктор биологических наук, профессор *Д.В. Виноградов;*

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *О.В. Черкасов;*

кандидат биологических наук, доцент *С.В. Гальченко;*

кандидат технических наук, доцент *В.А. Биленко*

**С56** **Современные энерго- и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства** : сб. науч. тр. / ФГБОУ ВПО РГАТУ; под ред. Н.В. Бышова. – Рязань, 2013. – 744 с.

ISBN 978-5-98660-144-1

Сборник научных трудов «Современные энерго- и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства» был организован членом-корреспондентом РАСХН И НАНКС, академиком МАЭП и РАВН Я.В. Бочкаревым. 10-й выпуск сборника посвящен памяти Я.В. Бочкарева и содержит материалы, отражающие многогранную научную и научно-практическую деятельность научно-исследовательских институтов, высших учебных заведений, научных организаций, посвященные эколого-мелиоративным проблемам, возникающим в природно-технических системах под антропогенным влиянием, современным мелиоративным технологиям и техническим решениям по обеспечению безопасности мелиоративных систем, проблемам охраны водных объектов и рекультивации земель.

Предназначен для широкого круга специалистов эколого-мелиоративного профиля, научных работников, преподавателей, аспирантов, студентов.

ISBN 978-5-98660-144-1



9 785986 601441

ББК 40.76

© ФГБОУ ВПО «РГАТУ», 2013

© ГНУ ВНИИМЗ Россельхозакадемии, 2013

© ФГБОУ ВПО «РГУ им. С.А. Есенина», 2013

© ГБОУ ВПО «РязГМУ им. И.П. Павлова», 2013

© Авторы статей, включенных в сборник, 2013



## II. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ, ПУТИ СНИЖЕНИЯ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 631.6+631.8+633.2/3

### ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ЗАТОПЛЕНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И ВЫЖИВАЕМОСТЬ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ ПОЙМЕННОГО ФИТОЦЕНОЗА

**А.Ф. Веренич**

*(Институт мелиорации НПЦ НАН Беларуси по земледелию, г. Минск, Республика Беларусь);*

**С.С. Позняк, Ч.А. Романовский,**

*(Международный государственный экологический университет им. А.Д. Сахарова, г. Минск, Республика Беларусь);*

**С.В. Тыновец**

*(Полесский государственный университет, г. Пинск, Республика Беларусь)*

Проблема рационального землепользования актуальна на всех уровнях, как в масштабах страны, региона, так и для отдельной почвенной разности. Сельскохозяйственные угодья, расположенные на пойменных землях, – наиболее ценные кормовые угодья и в то же время самые уязвимые в экологическом аспекте. Характерная черта любой поймы – затопление ее полыми водами и неоднородность почвенного покрова, обусловленная специфичным, присущим лишь пойме почвообразовательным процессом. «Пойменные (аллювиальные) почвы представляют резко обособленную категорию естественно-исторических тел, формирующихся в условиях ежегодного затопления водами весенних разливов и паводков, на низких террасах речных долин или озерных котловин» [1].

При крупномасштабном картографировании почв Беларуси, проведенном в 1950–1960 гг., выделены следующие типы пойменных (аллювиальных) почв: пойменные (аллювиальные) дерновые с подтипами: выщелоченные, оподзоленные, слабо глееватые, глееватые, глеевые; пойменные (аллювиальные) болотные с подтипами: иловато-торфянисто-глеевые, торфянисто-глеевые, торфяные [2]. В настоящее время по международной классификации ФАО – WRB пойменные (аллювиальные) почвы называют флювисоли, характерным признаком которых является уменьшающееся по глубине содержание углерода, а отличительной особенностью – характер гумуса и химизм аллювия [3, 8].



Продолжительность затопления поймы служит определяющим фактором формирования своеобразных, а точнее, специфических экологических условий для произрастания пойменной растительности. В условиях затопления формируется специфическая экологическая ниша, характеризующаяся изменяющимся во времени температурным и газовым режимом полых вод и почвы, питательным режимом, направленностью микробиологических процессов. В зависимости от изменения комплекса экологических факторов, и особенно от продолжительности затопления, образуется и структура пойменного фитоценоза. На пойме длительного затопления (более 80 суток) формируется, как правило, травостой из осоково-злаковых видов трав, а при затоплении на 60–80 суток – преимущественно из злаковых трав. После схода паводка структура травостоя и в значительной мере его продуктивность определяются водно-воздушным режимом почвы. Одни виды растений не выдерживают подтопления и затопления, чувствуют себя угнетенно, другие, наоборот, хорошо развиваются и характеризуются высокой продуктивностью.

В статье изложены результаты многолетних исследований по выявлению изменения экологических условий в зависимости от длительности затопления пойменного фитоценоза, продуктивности отдельных видов многолетних трав, устойчивость каждого исследуемого вида к затоплению, то есть выживаемость при той или иной продолжительности затопления. Подбор видового состава трав, разработка режимов увлажнения и системы удобрений для агрофитоценозов на пойменных землях с регулируемой продолжительностью затопления позволит рационально использовать пойменные земли.

#### *Методика и условия проведения опытов*

Исследования проводились в рамках НИР, выполняемых лабораторией сенокосов и пастбищ на мелиорированных землях РУП «Институт мелиорации» НПЦ НАН Беларуси по земледелию и сотрудниками НИИ экологических проблем МГЭУ им. А.Д. Сахарова. Опыты проводились в специально построенных чеках на объекте «Ямно» Пинского района. До освоения участок представлял собой низинное болото, заросшее луговой (осоково-разнотравной) и кустарниковой растительностью.

Почва участка – пойменная торфяная с глубиной залегания древесно-осокового торфа 0,8–0,9 м, которая характеризуется агрохимическими показателями: гидрологическая кислотность 65,5–94,3 м-экв на 100 г почвы; сумма поглощенных оснований – 153–196 м-экв на 100 г почвы; зольность залежи торфа составляет 9–11 %. Почва характеризуется достаточным количеством общего азота, кальция и магния, коэффициент фильтрации – 5,3–6,3 м/сутки.



Затопление всех чеков, кроме контрольного, проводили слоем воды 45–50 см. Полые воды на чеках ежедневно обновляли путем их медленного выпуска и систематической подкачки. Для поддержания естественного спада половодья за 5 суток до срока окончания проводили выпуск воды через отводящий канал. Уровни грунтовых вод измеряли в наблюдательных колодцах один раз в декаду. Влажность почвы определялась в слоях 0–10; 10–20; 20–30; 40–50 см с интервалом 10 дней. Содержание растворенного кислорода в воде и углекислого газа определяли по методике Люшинского [4].

Опыт включал следующие варианты:

- без затопления (контроль);
- вариант – затопление от 10 до 50 суток с нарастающим интервалом между вариантами 5 суток;
- вариант – затопление на 60 суток;
- вариант – затопление на 80 суток.

Объект исследования – одновидовые посевы многолетних трав: бекмания обыкновенная, двукосточник тростниковый, кострец безостый, лисохвост луговой, тимофеевка луговая, овсяница луговая, полевица белая, ежа сборная, мятлик луговой, овсяница красная. Травы высеяны в построенных чеках с регулируемой продолжительностью затопления по предварительно фрезерованной, выровненной и прикатанной до и после посева почве. Норма высева при 100 % хозяйственной годности семян в кг/га составляла: бекмания обыкновенная – 22 кг/га, двукосточник тростниковый – 15, кострец безостый – 23, лисохвост луговой – 12, тимофеевка луговая – 14, овсяница луговая – 20, полевица белая – 11, ежа сборная – 18, мятлик луговой – 12, овсяница красная – 22 кг/га. Минеральные удобрения вносили после спада затопления из расчета  $N_{45}P_{45}K_{60}$  – весной и  $N_{45}K_{60}$  после первого укоса.

#### *Результаты исследований и их обсуждение*

Основное влияние на выживаемость многолетних трав при их затоплении оказывала температура воды, поэтому в течение всего периода половодья проводили ее замеры как в чеках, так и в условиях поймы. Измерения показали, что температура воды в чеках и на пойме была почти одинаковой и ее изменения в течение суток были постепенными, в то время как температура воздуха значительно изменялась. По данным Ю.П. Маланкиной [6], наивысшая за сутки температура воды отмечается в 18–20 часов, в то время как наивысшая температура воздуха – около 16 часов. В наших опытах за все время наблюдений измеренная температура воды была наибольшей в 19 часов и ежедневно превышала температуру воздуха в среднем на 1,3 градуса. В 13 часов температура воздуха была выше температуры воды на 2,7 градуса. Таким образом,



нагревание воды запаздывает по отношению к нагреванию воздуха. Сумма температур воды за период половодья (80 суток) составила: в 8 часов – 873,1 °С, – 13 часов – 1022 ° и 19 часов – 1068,1 °С, в то время как сумма температур воздуха была соответственно: 733,0 °С; 1125,7°; 972,0 °С (табл. 1).

Таблица 1

**Характер изменения сумм температур воды и воздуха  
за период половодья**

Затопление, суток	Сумма температуры воды в чеках, t <sup>0</sup>			Сумма температуры воздуха, t <sup>0</sup>		
	Время суток					
	8 часов	13 часов	19 часов	8 часов	13 часов	19 часов
10	47,1	73,7	81,7	33,3	143,2	98,2
15	80,0	111,3	122,0	67,1	192,0	136,6
20	135,0	181,5	200,3	117,1	289,6	201,4
25	186,9	242,1	267,9	156,1	353,4	259,6
30	224,1	280,9	305,6	176,9	384,2	289,0
35	267,5	338,2	370,5	219,7	453,8	346,6
40	323,0	407,7	444,2	257,1	521,8	412,6
45	395,2	489,4	532,4	313,2	597,9	486,1
50	459,0	568,2	613,4	367,3	680,4	536,9
60	614,4	739,9	789,6	514,5	846,1	703,9
80	873,1	1022,0	1068,1	733,0	1125,7	972,0

Повышение температуры воды в течение дня с увеличением продолжительности затопления чеков до 50–80 суток приводило к изменению экологических условий, и в первую очередь к снижению аэрации, что стало причиной торможения ростовых и других физиологических процессов многолетних трав и в меньшей степени оказывало отрицательное воздействие на конкурентов (аборигенная растительность), которые в таком случае начинали бурно развиваться и доминировать в фитоценозах на затопляемых чеках. Наблюдения показали, что на чеках с продолжительностью затопления 10–30 суток было меньше грубого разнотравья (жерушник болотный), а на всех других, где продолжительность затопления более 35 дней, наличие жерушника болотного (*Rorippa anhibia*) было обильным (вес зеленой массы с 1 га составил 50–71 ц/га).

Наряду с измерением температуры воды и воздуха в опытах определяли динамику растворенного кислорода в воде. Измерения проводили на трех чеках и на пойменном болотном массиве с естественным затоплением, где вода убывала очень медленно и продолжительность половодья была более 100 дней. Результаты определений показали, что количество растворенного кислорода в воде на чеках было несколько большим, чем в воде на естественной пойме. Это можно объяснить тем,

что на пойменном болоте травостой в основном представлен осоками и грубостебельным разнотравьем и их отрастание в воде начинается значительно раньше, чем у культурных видов трав, следовательно, здесь увеличивается и потребление кислорода. При естественном затоплении пойменного болота в большей степени проявлялись застойные явления воды, а на чеках постоянно обеспечивался водообмен. Наблюдения за содержанием двуокси углерода показали, что количество  $\text{CO}_2$  в паводковых водах колебалось в пределах 3,1–10,6 мг/л в чеках и 2,6–10,9 мг/л в воде поймы естественного затопления, т.е. практически было одинаковым. Отрастание трав после затопления было различным. Наиболее быстро отрастала тимофеевка луговая, ежа сборная и полевица белая. На чеках с продолжительностью затопления 50–60 дней растения бекмании обыкновенной продолжали активно вегетировать и даже образовали генеративные органы. Значительная разница в развитии луговых растений наблюдалась на затопляемых и незатопляемых чеках в первую неделю после спада воды. На чеках с затоплением 10–20 дней после схода полых вод травостой отличался яркой зеленой окраской, в то время как на незатопляемом чеке он был серо-зеленого цвета.

Наблюдений за ростом и развитием многолетних трав при затоплении их от 10 до 80 суток показали, что различные виды реагировали на затопление по-разному.

*Бекмания обыкновенная (Beckmannia eruciformis (L.) Host)*. Этот вид переносил затопление до 45 суток (удельный вес в травостое – 80,1 %), а при затоплении на 50 и более суток его участие в травостое резко уменьшалось до 18,8 %. За 45 суток затопления и более повышалась температура воды, что приводило к недостатку кислорода и растения выпадали, а на смену им развивались другие злаковые травы и крупное разнотравье. Участие бекмании обыкновенной во втором укосе было невысоким, так как она резко реагирует на снижение уровня грунтовых вод и влажности почвы.

*Двукосточник тростниковидный (Digraphis arundinacea)*. При затоплении на 10 суток участие в травостое было максимальным, на 45 суток – составляло 63,3 %, что несколько меньше бекмании обыкновенной (80,1), но при более длительном затоплении (до 80 суток) его участие было выше и составило 24,8 %. Участие двукосточника тростниковидного в урожае второго укоса колебалось в пределах 52,0–84,0 %, что свидетельствует о хорошей его отавности и пластичности, т.е. о том, что он может как выдерживать длительное затопление, так и хорошо развиваться при уменьшении влажности почвы.

*Кострец безостый (Bromus inermis)*. Участие его в травостое при затоплении от 10 до 45 суток изменялось незначительно и составило



65,4–86,5 %, но при увеличении затопления до 80 суток оно резко уменьшилось до 6 %. В урожае второго укоса участие костреца безостого было достаточно высоким и составляло 65,2–92,0 %, что говорит о хорошем его отрастании после отчуждения, когда поддерживается оптимальный уровень грунтовых вод и влажность почвы и не наблюдается подтопление корневой системы. Кострец безостый, как и бекмания обыкновенная, двукисточник тростниковидный, хорошо переносят затопление продолжительностью 45 суток.

*Лисохвост луговой (Alopecurus pratensis)* хорошо выдерживал затопление продолжительностью 45 суток, но при затоплении на 50 суток полностью выпадал из травостоя. Отавность лисохвоста была невысокой и составляла 16–76 % в травостое. Этот злак лучше реагирует на повышение уровня грунтовых вод, чем на его понижение.

Участие тимофеевки луговой (*Phleum pratense*) было значительно выше других видов злаковых трав и составляло при затоплении от 10 до 50 суток 74,6–91,2 %. Она хорошо выдержала затопление на 50 суток, но при более длительном затоплении полностью выпадала из травостоя. Участие ее в травостое второго укоса было значительным и составляло 64–100 %, что говорит о хорошей отавности тимофеевки луговой при оптимальном водно-воздушном режиме. Характерно отметить, что образование генеративных органов у трав второго укоса наблюдалось только у тимофеевки луговой, причем на всех вариантах опыта.

*Полевица белая (Agrostis alba)*. После затопления на 20 суток начинает постепенно выпадать и при затоплении на 50 суток ее участие в травостое составляет 17,9 %. Продолжительность затопления на 45 суток этот вид переносит еще сравнительно хорошо, но более длительное нахождение под водой отрицательно влияет на выживаемость. Отавность ее высокая при затоплении на 35 суток, а при более длительном сроке резко падает и составляет всего 8–12 %.

*Ежа сборная (Dactylis glomerata)*. Наши наблюдения за выживаемостью ежи сборной в зависимости от срока затопления не совпали с мнением ряда исследователей, которые отмечают, что ежа сборная может выдерживать затопление не более 10–12 суток [5] и даже до 15 суток [4]. Участие ежи сборной в травостое в опытах в зависимости от продолжительности затопления изменялось постепенно. Так, при затоплении на 10 суток участие ее составило 88 %, до 30 суток – 60, и только через 50 суток затопления ее оставалось 2,6 %. При более продолжительном затоплении она полностью погибала. Исследования показали, что ежа сборная сравнительно хорошо выдерживала затопление только до 30 суток. Уже при затоплении на 35 суток ее участие в травостое резко падало и составляло всего 8,3 %. Отрастание после укоса довольно хорошее, участие в травостое 53,2–92,0 %.

*Мятлик луговой (Poa pratensis)*. Хорошо выдерживал затопление продолжительностью 45 суток, но при более продолжительном нахождении под водой его участие в травостое составляло всего 2 %. Характерно отметить, что из всех трав, включенных в опыт, только у мятлика лугового не наблюдалось увеличения урожайности от затопления полыми водами. Отавность у него хорошая, в отдельных вариантах доходила до 96 %.

*Овсяница красная (Festuca rubra)*. При затоплении до 15 суток хорошо развивалась и ее участие в травостое мало отличалось от контроля, но уже при затоплении на 20 и более суток ее доля резко уменьшалась и составляла 2,5 %, а при затоплении свыше 50 суток она выпадала. Отрастание ее после укоса удовлетворительное.

Таблица 2

**Урожайность многолетних трав в зависимости от продолжительности затопления при двухукосном использовании, ц/га сухой массы**

Вид трав	Продолжительность затопления, сутки											
	0	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	80
Бекмания обыкновенная	<u>53,8</u> 17,3	<u>67,0</u> 35,5	<u>54,3</u> 18,1	<u>48,0</u> 13,4	<u>53,6</u> 26,9	<u>57,2</u> 23,8	<u>63,2</u> 30,9	<u>51,0</u> 28,0	<u>69,2</u> 45,9	<u>44,8</u> 12,0	<u>26,6</u> 7,3	<u>21,3</u> 4,0
Двукосточник тростниковидный	<u>79,8</u> 50,4	<u>96,1</u> 66,3	<u>66,0</u> 45,7	<u>68,6</u> 32,9	<u>76,4</u> 52,8	<u>79,2</u> 57,2	<u>69,1</u> 47,6	<u>68,0</u> 35,9	<u>80,5</u> 54,9	<u>48,4</u> 27,5	<u>30,7</u> 9,4	<u>23,0</u> 5,7
Кострец безостый	<u>79,0</u> 45,4	<u>86,8</u> 67,7	<u>68,9</u> 58,0	<u>74,2</u> 53,2	<u>69,8</u> 55,7	<u>64,5</u> 49,0	<u>71,7</u> 54,3	<u>66,0</u> 53,0	<u>80,4</u> 60,7	<u>50,8</u> 27,9	<u>26,1</u> 8,6	<u>28,9</u> 1,7
Лисохвост луговой	<u>62,4</u> 39,8	<u>88,8</u> 48,5	<u>78,0</u> 49,4	<u>69,1</u> 30,1	<u>64,5</u> 39,2	<u>73,2</u> 49,1	<u>64,3</u> 29,0	<u>71,9</u> 24,5	<u>65,5</u> 33,7	<u>53,6</u> 10,6	<u>27,2</u> -	<u>27,1</u> -
Тимофеевка луговая	<u>88,4</u> 73,7	<u>93,7</u> 86,1	<u>77,1</u> 69,0	<u>84,3</u> 71,8	<u>91,5</u> 78,8	<u>99,0</u> 79,8	<u>82,5</u> 62,5	<u>95,5</u> 81,9	<u>102,7</u> 92,2	<u>54,3</u> 39,9	<u>32,5</u> -	<u>27,2</u> -
Овсяница луговая	<u>58,3</u> -	<u>101,3</u> -	<u>82,6</u> -	<u>70,7</u> -	<u>61,3</u> -	<u>69,1</u> -	<u>57,6</u> -	<u>70,6</u> -	<u>57,1</u> -	<u>44,6</u> -	<u>23,4</u> -	<u>24,5</u> -
Полевица белая	<u>87,8</u> 70,4	<u>119,6</u> 82,5	<u>92,8</u> 78,6	<u>75,3</u> 56,4	<u>66,0</u> 45,4	<u>82,5</u> 59,1	<u>62,0</u> 37,1	<u>69,0</u> 27,3	<u>61,8</u> 25,6	<u>57,5</u> 8,6	<u>26,8</u> 1,3	<u>25,7</u> 0,5
Ежа сборная	<u>73,6</u> 57,7	<u>79,4</u> 57,1	<u>77,8</u> 60,3	<u>67,5</u> 50,5	<u>66,5</u> 47,9	<u>60,8</u> 43,3	<u>58,7</u> 17,6	<u>62,9</u> 9,2	<u>51,4</u> 15,3	<u>44,1</u> 0,6	<u>22,7</u> -	<u>26,1</u> -
Мятлик луговой	<u>93,2</u> 47,0	<u>93,6</u> 49,9	<u>82,4</u> 54,6	<u>75,8</u> 47,2	<u>78,8</u> 47,4	<u>69,2</u> 29,9	<u>74,2</u> 33,9	<u>72,5</u> 52,1	<u>70,0</u> 31,7	<u>63,4</u> 23,2	<u>31,2</u> -	<u>28,6</u> 0,6
Овсяница красная	<u>78,3</u> 54,3	<u>85,9</u> 57,3	<u>68,5</u> 27,5	<u>65,5</u> 12,5	<u>70,0</u> 26,2	<u>78,6</u> 19,1	<u>63,3</u> 28,0	<u>64,7</u> 24,6	<u>62,4</u> 11,7	<u>45,7</u> 7,2	<u>27,5</u> -	<u>29,4</u> -

*Примечание:* в числителе – сумма урожая сухого вещества; в знаменателе – сумма урожая доминирующего вида.

Результаты учета урожая (в центнерах с гектара за два укоса) подтверждают высокую устойчивость тимофеевки луговой в первом году



пользования. Ее урожайность колебалась в пределах 77,1–102,7 ц/га при урожае на контроле 88,4 ц/га. Лишь такие виды, как двукисточник тростниковидный, кострец безостый, лисохвост луговой и полевица белая, могли составить ей конкуренцию. Все травы, за исключением мятлика лугового, увеличивали продуктивность от затопления полыми водами. Наибольшее влияние затопление оказало на продуктивность полевицы белой. Так, при затоплении на 10 дней, продуктивность полевицы белой была 119,6 ц/га сухого вещества, а на контроле – 87,8 ц/га (табл. 2).

#### *Выводы*

При искусственном затоплении пойменных фитоценозов экологические условия для роста и развития травостоя основной культуры многолетних трав изменяются в лучшую сторону. Улучшается температурный, питательный водный режимы. При этом наиболее продуктивны и устойчивы к затоплению луга, залужение которых проведено двукисточником тростниковидным, кострецом безостым, полевицей белой, лисохвостом луговым и тимофеевкой.

В условиях регулируемой поемности злаковые многолетние травы реагируют на затопление по-разному, поэтому при залужении земель с регулируемой продолжительностью затопления необходимо проводить подбор видов трав для различных экологических условий. Допущенная ошибка в подборе компонентов травосмеси значительно отражается на урожае, а посевы неправильно подобранных травосмесей в результате продолжительного паводка погибают. При затоплении свыше 45 дней создавать устойчивые продуктивные угодья (60–70 ц к. ед. с 1 га) практически невозможно.

#### **Литература**

1. Романова Т.А. Диагностика почв Беларуси и их классификация в системе ФАО – WRB / Романова Т.А. – Минск: Ин-т почвоведения и агрохимии НАН Беларуси, 2004. – 428 с.
2. Медведев А.Г. Руководство по почвенному обследованию земель колхозов и совхозов БССР / А.Г. Медведев, Н.П. Булгаков, Ю.И. Гавриленко. – Минск: Изд-во Академии с.-х. наук БССР, 1960. – 143 с.
3. Почвенная карта мира. Пересмотренная легенда. – Рим: ФАО – ЮНЕСКО, 1990. – 136 с.
4. Люшинский В.В. Семеноводство многолетних трав / В.В. Люшинский, Ф.Б. Пижук. – М.: Колос, 1973. – 248 с.
5. Справочник по производству семян многолетних трав / Л.Б. Погорельская, В.В. Павлинова, Г.П. Дубина [и др.]; под ред. А.Л. Семенова и А.А. Гнояника. – Минск: Ураджай, 1981. – 248 с.
6. Маланкина Ю.П. Основные характеристики термического режима рек БССР // Сб. работ Минской гидрометеорологической обсерватории. – Вып. 4. – Минск, 1962. 7 с.

7. Сеницин Н.В., Медведский А.И., Струк И.Р. Продуктивность пойменных лугов. – Минск, 1987. – 85 с.

8. World Reference Base for Soil Resources / Food and Agriculture Organization of the United Nations. – Rome, 1998. – 88 p.



## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Н.П. Лазров, О.В. Атаманова</i> . Реализация научно-технических идей академика Я.В. Бочкарева в современных гидротехнических проектах Кыргызстана и Казахстана.....	3
<i>А.Р. Фазылов</i> . Воспоминания об УЧИТЕЛЕ.....	10
<b>I. СОВРЕМЕННЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ МЕЛИОРАТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b>	
<i>С.С. Амангельдиев, Г.Е. Тельграева</i> . Эжекторно-механическое устройство для очистки скважин от коррозии и механических отложений.....	14
<i>А.Д. Ахмедов, Д.А. Клыгина</i> . Энерго-экономическая оценка технологии возделывания столовой свеклы на светло-каштановых почвах Волгоградской области.....	18
<i>Е.П., Боровой, И.А. Азиева</i> . Инновационные технологии при выращивании роз в теплицах.....	21
<i>Е.Ф. Валейша, А.И. Горбылева</i> . Изменение пористости и влажности агродерновой-подзолистой легкосуглинистой почвы под воздействием различных систем удобрений и способов обработки почвы.....	24
<i>Р.А. Вожегова, С.В. Коковихин, Л.В. Бояркина, М.Г. Николайчук</i> . Оценка климатических условий и расчет водопотребления люцерны на корм с применением информационных технологий.....	32
<i>О.П. Гаврилина, А.С. Штучкина</i> . Классификация и теоретические основы средств автоматизации водоподачи систем водораспределения.....	38
<i>З.Г. Гурбанова</i> . Опыт субиригации в условиях аридной зоны Северной Мугани.....	45
<i>А. Данатаров, М. Шаммедов</i> . Механизация технологических процессов в сельском хозяйстве.....	52
<i>А. Данатаров</i> . Конструктивно-технологические решения энерго- и ресурсосберегающего комплекса машин для тяжелых почв в условиях Туркменистана.....	57
<i>Ш.И. Ёдгоров, Н.М. Джураев, Б.Т. Курбанов, А.С. Хусамиддинов</i> . Разработка инженерно-геологической основы сейсмического микрорайонирования территории гидротехнических сооружений на базе интегрированных геоинформационных технологий.....	64
<i>Т.Н. Иванова, Т.Б. Лагутина</i> . Агромелиоративные приемы улучшения водно-воздушного режима аллювиальных дерновых почв в Архангельской области..	70
<i>И.И. Икромов</i> . Районирование способов и технологии микроорошения земель в республике Таджикистан.....	73
<i>И.И. Икромов, Ш.Я. Пулатов</i> . Влияние дифференцированного глубокого рыхления на водно-физические свойства почвы.....	80
<i>А.М. Коваленко</i> . Рациональное использование орошаемых земель юга Украины при разном их сельскохозяйственном использовании.....	86
<i>С.М. Крутько, П.Ф. Тиво, К.М. Саквенков</i> . Планировка связных почв Белорусского Полесья.....	90
<i>А.С. Мееровский, А.Ф. Веретич, В.П. Трибис</i> . Роль самовозобновляющихся агрофитоценозов в сохранении торфяных почв Беларуси.....	95
<i>Ю.И. Митрофанов, М.В. Гуляев</i> . Способы посадки картофеля на осушаемых землях.....	101
<i>Ю.И. Митрофанов, В.А. Котельников, О.Н. Антиферова</i> . Мелиоративное рыхление и водный режим осушаемых минеральных почв.....	108

<i>Ж.С. Мустафаев, А.Т. Козыкеева, К.Ж. Мустафаев, А.М. Рысалиева.</i> Интегральная математическая модель оценки влияния изменения климата на продуктивность природной системы.....	116
<i>Ж.С. Мустафаев, К.Б. Абдешев.</i> Кинетика растворения природных солей в зависимости от скорости инфильтрации.....	122
<i>Ж.С. Мустафаев, А.Т. Козыкеева, А. К. Ибраимова.</i> Энергетическая оценка производства сельскохозяйственной продукции на орошаемых землях.....	128
<i>К.Ж. Мустафаев, Ж.С. Мустафаев, К.Б. Койбагарова.</i> Концепция вододелиения в новых геополитических условиях Центральной Азии.....	135
<i>В.А. Найдёнова.</i> Эффективность технологий выращивания сои на юге Украины.....	141
<i>С.В. Основин, Л.Г. Основина, И.В. Малышев.</i> Изучение температурного режима при консервировании зеленой массы измельченных трав.....	147
<i>Д.Т. Палуанов.</i> Анализ и сравнение результатов движения грунтовой смеси в основании плотины.....	150
<i>А.В. Петроченко.</i> Проблемы групповых сельскохозяйственных водопровода Украины и пути их решения.....	154
<i>В.И. Петроченко.</i> Инженерные решения защиты облицовок оросительных каналов от вредного воздействия грунтовых вод.....	159
<i>Н.Н. Романюк, К.В. Сашко, В.А. Агейчик.</i> К вопросу влияния низкочастотных колебаний пневмоколесных движителей на изменение плотности почвы.....	165
<i>А.Д. Рябцев, Ж.С. Мустафаев, С.Б. Сейсенов.</i> Обоснование и выбор интегральных критериев, регламентирующих инновационные технологии орошения.....	170
<i>А.Н. Сарычев.</i> Роль агротехнических приемов в формировании урожая зерновых культур в зоне влияния лесных полос.....	178
<i>В.М. Синельников, О.Н. Шабуня, Н.Л. Павловская.</i> Современные тенденции производства экологически безопасной сельскохозяйственной продукции в Республике Беларусь.....	183
<i>Н.Г. Синяк, М.В. Синельников.</i> Стратегия и перспективы устойчивого развития лесохозяйственного комплекса Беларуси.....	190
<i>В.В. Слабунов, А.В. Акоюн, Л.Р. Нозадзе.</i> Защита почв от ирригационной эрозии с помощью композиции из структурообразующих материалов.....	196
<i>Н.В. Стратичук.</i> Определение приоритетных экономических связей для экологизации орошения.....	200
<i>В.И. Титова, Е.В. Дабахова, А.А. Ветчинников.</i> К вопросу оценки воздействия возможного подъема уровня Чебоксарского водохранилища до отметки 68 м почвы как основное средство сельхозпроизводства Нижегородской области.....	205
<i>Е.Д. Тищенко, А.В. Тищенко.</i> Сорты люцерны для биологического земледелия.....	212
<i>В.В. Трунин.</i> Совершенствование диспетчерского управления водопользованием на межхозяйственных оросительных системах.....	218
<i>В.А. Тумлерт, Е.В. Тумлерт, А.В. Семченко.</i> Энерго-ресурсосберегающая технология откачки подземных вод по обсадной колонне скважины пружинными насосами.....	224
<i>Ухов Н.В.</i> Ресурсосберегающие технологии мелиорации земель на крайнем северо-востоке России.....	229
<i>Ухов Н.В.</i> Агрохимические мелиорации – важный резерв повышения эффективности земледелия и рекультивации земель на северо-востоке России.....	235



<i>Ж.С. Мустафаев, А.Т. Козыкеева, К.Ж. Мустафаев, А.М. Рысалиева.</i> Интегральная математическая модель оценки влияния изменения климата на продуктивность природной системы.....	116
<i>Ж.С. Мустафаев, К.Б. Абдешев.</i> Кинетика растворения природных солей в зависимости от скорости инфильтрации.....	122
<i>Ж.С. Мустафаев, А.Т. Козыкеева, А. К. Ибраимова.</i> Энергетическая оценка производства сельскохозяйственной продукции на орошаемых землях.....	128
<i>К.Ж. Мустафаев, Ж.С. Мустафаев, К.Б. Койбагарова.</i> Концепция вододелиния в новых геополитических условиях Центральной Азии.....	135
<i>В.А. Найдёнова.</i> Эффективность технологий выращивания сои на юге Украины.....	141
<i>С.В. Основин, Л.Г. Основина, И.В. Мальцевич.</i> Изучение температурного режима при консервировании зеленой массы измельченных трав.....	147
<i>Д.Т. Патуанов.</i> Анализ и сравнение результатов движения грунтовой смеси в основании плотины.....	150
<i>А.В. Петроченко.</i> Проблемы групповых сельскохозяйственных водопроводов Украины и пути их решения.....	154
<i>В.И. Петроченко.</i> Инженерные решения защиты облицовок оросительных каналов от вредного воздействия грунтовых вод.....	159
<i>Н.Н. Романюк, К.В. Сашко, В.А. Агейчик.</i> К вопросу влияния низкочастотных колебаний пневмоколесных движителей на изменение плотности почвы.....	165
<i>А.Д. Рябцев, Ж.С. Мустафаев, С.Б. Сейсенов.</i> Обоснование и выбор интегральных критериев, регламентирующих инновационные технологии орошения.....	170
<i>А.Н. Сарычев.</i> Роль агротехнических приемов в формировании урожая зерновых культур в зоне влияния лесных полос.....	178
<i>В.М. Синельников, О.Н. Шабуля, Н.Л. Павловская.</i> Современные тенденции производства экологически безопасной сельскохозяйственной продукции в Республике Беларусь.....	183
<i>Н.Г. Синяк, М.В. Синельников.</i> Стратегия и перспективы устойчивого развития лесохозяйственного комплекса Беларуси.....	190
<i>В.В. Слабунов, А.В. Акопян, Л.Р. Нозадзе.</i> Защита почв от ирригационной эрозии с помощью композиции из структурообразующих материалов.....	196
<i>Н.В. Стратичук.</i> Определение приоритетных экономических связей для экологизации орошения.....	200
<i>В.И. Титова, Е.В. Дабахова, А.А. Ветчинников.</i> К вопросу оценки воздействия возможного подъема уровня Чебоксарского водохранилища до отметки 68 м почвы как основное средство сельхозпроизводства Нижегородской области.....	205
<i>Е.Д. Тищенко, А.В. Тищенко.</i> Сорты люцерны для биологического земледелия.....	212
<i>В.В. Трунин.</i> Совершенствование диспетчерского управления водопользованием на межхозяйственных оросительных системах.....	218
<i>В.А. Тумлерт, Е.В. Тумлерт, А.В. Семченко.</i> Энерго-ресурсосберегающая технология откачки подземных вод по обсадной колонне скважины пружинными насосами.....	224
<i>Ухов Н.В.</i> Ресурсосберегающие технологии мелиорации земель на крайнем северо-востоке России.....	229
<i>Ухов Н.В.</i> Агрохимические мелиорации – важный резерв повышения эффективности земледелия и рекультивации земель на северо-востоке России.....	235

<i>В.А. Ушкаренко, С.О. Лавренко, О.Я. Ревтьо.</i> Современные методы программирования и прогнозирования урожая зерна кукурузы на мелиорируемых землях юга Украины.....	240
<i>Т.П. Хомутецкая.</i> Энергосберегающие технологии в системах подачи и распределения воды.....	246
<i>Е.Г. Шайдуллина, Б.М. Баджанов.</i> Влияние угла среза входного оголовка на коэффициент расхода трубчатых сооружений.....	252
<i>М. Шаммедов.</i> Технологические схемы механизированной уборки стеблей хлопчатника.....	255
<i>И.В. Шевченко, Н.В. Мышкин, А.А. Мышкина, И.И. Омельченко.</i> Оценка вредоносности сорняков и приема контроля их присутствия среди промышленных насаждений винограда.....	262
<i>И.Н. Шило, Ю.В. Чигарев, Н.Н. Романюк.</i> Инновационные подходы в моделировании системы машин.....	267
<i>А.П. Яковлев.</i> Сравнительная эффективность рекультивации выработанных площадей торфяных месторождений Беларуси на основе возделывания ягодных растений.....	273
<i>Aleksandar Simić, Savo Vučković, Slaven Prodanović, Violeta Maklenović, Boris Vasiljev, Sanja Vasiljević.</i> Effect of different sowing time on red clover dry matter yield and weed content.....	279

## II. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ, ПУТИ СНИЖЕНИЯ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

<i>А.Ф. Веренич, С.С. Позняк, Ч.А. Романовский, С.В. Тыновец.</i> Влияние экологических условий под действием затопления на продуктивность и выживаемость отдельных видов многолетних трав пойменного фитоценоза.....	286
<i>А.А. Волчек, Т.Е. Зубрицкая.</i> Прогнозная оценка колебания гидромелиоративных норм на территории Беларуси в связи с современным изменением климата.....	294
<i>А.А. Волчек, О.Е. Чезлова.</i> Оценка пригодности животноводческих стоковых вод селекционно-гибридного центра «Западный» для орошения сельхозугодий.....	300
<i>С.П. Голобородько, Г.В. Сапог.</i> Диверсификация-аграрные системы и пути обустройства сельскохозяйственных угодий южной степи Украины.....	307
<i>Е.К. Бонин, М.Д. Бонин.</i> Ресурсные возможности агроландшафтов южной степи Украины.....	310

<i>И.В. Шевченко, Н.В. Мышкин, А.А. Мышкина, И.И. Омельченко.</i> Оценка вредоносности сорняков и приема контроля их присутствия среди промышленных насаждений винограда.....	262
<i>И.Н. Шило, Ю.В. Чигарев, Н.Н. Романюк.</i> Инновационные подходы в моделировании системы машин.....	267
<i>А.П. Яковлев.</i> Сравнительная эффективность рекультивации выработанных площадей торфяных месторождений Беларуси на основе возделывания ягодных растений.....	273
<i>Aleksandar Simić, Savo Vučković, Slaven Prodanović, Violeta Maklenović, Boris Vasiljev, Sanja Vasiljević.</i> Effect of different sowing time on red clover dry matter yield and weed content.....	279
<i>А.Ф. Веренич, С.С. Позняк, Ч.А. Романовский, С.В. Тыновец.</i> Влияние экологических условий под действием затопления на продуктивность и выживаемость отдельных видов многолетних трав пойменного фитоценоза.....	286
<i>А.А. Волчек, Т.Е. Зубрицкая.</i> Прогнозная оценка колебания гидромелиоративных норм на территории Беларуси в связи с современным изменением климата.....	294
<i>А.А. Волчек, О.Е. Чезлова.</i> Оценка пригодности животноводческих стоковых вод селекционно-гибридного центра «Западный» для орошения сельхозугодий.....	300
<i>С.П. Голобородько, Г.В. Сапог.</i> Диверсификация-аграрные системы и пути обустройства сельскохозяйственных угодий южной степи Украины.....	307
<i>Е.К. Бонин, М.Д. Бонин.</i> Ресурсные возможности агроландшафтов южной степи Украины.....	310



<i>Т.В.Кулаковская.</i> Туризм как инструмент устойчивого развития экономики и государства.....	352
<i>Б.Т. Курбанов, Н.А. Аскарходжаев.</i> К вопросу анализа загрязнения атмосферного воздуха с использованием биоиндикаторов на базе ГИС-технологий....	357
<i>Л.Н. Лученок, Э.Н. Шкутов</i> Особенности морфологии торфяных почв различных стадий трансформации и их продуктивности.....	365
<i>И. Мельник, С. Коломиец, О. Ясенчук.</i> Закономерности эволюционных изменений грунтовых режимов и свойств осушаемых минеральных почв Ивано-Франковской области (Украина) в зависимости от интенсивности их хозяйственного использования.....	372
<i>И.Д. Мельник.</i> Влияние осушительных мелиораций и их долговременного сельскохозяйственного использования на состояние минеральных гидроморфных почв западных областей Украины.....	377
<i>Ж.С. Мустафаев, А.Т. Козыкеева, Г.Г. Шарипова.</i> Методологические подходы к оценке аграрного потенциала природной системы.....	383
<i>Е.В. Шибыш.</i> Экологическая ситуация на территории Витебской области в связи с ведением сельскохозяйственной деятельности.....	390
<i>Г.Ю. Рабинович, Д.В. Тихомирова.</i> Разработка способа получения нового биоудобрения.....	393
<i>Н.Т. Сорокин, Т.Ф. Персикова, С.В. Гальченко, А.С. Чердакова.</i> Перспективы применения гуминовых препаратов в целях охраны окружающей среды.....	400
<i>А.М. Цурган, А.А. Дементьев.</i> Экологическая опасность выброса автотранспортом загрязняющих веществ в 1991 и 2009 годах на перегонах улично-дорожной сети г. Рязани.....	403
<i>А.М. Цурган, А.А. Дементьев.</i> Динамика экологической опасности выброса загрязняющих веществ автотранспортом на элементе УДС «Круиз».....	408
<i>Э.И. Чембарисов, А.Б. Насрулин, Т.Ю. Лесник, Т.Э. Чембарисов.</i> Особенности состояния засоления агроландшафтов Каракалпакии.....	412
<b>III. ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ, РАЦИОНАЛЬНОЕ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ</b>	
<i>А. В. Акоюн, М. В. Власов, В. В. Слабунов.</i> Аспекты оценки эффективности применения нормативных документов в области использования и охраны водных объектов.....	417
<i>Р.К. Бекбаев, Е.Д. Жапаркулова.</i> Интегрированное использование оросительных и грунтовых вод на ирригационных системах бассейна рек Аса-Талас...424	424
<i>Н.Г. Бреусов, Б.М. Баджанов, Н. Бакбергенев.</i> Космический мониторинг трансграничных водных объектов.....	430
<i>А.А. Волчек, С.И. Парфолук.</i> Оценка и прогноз естественных водных ресурсов Беларуси.....	434
<i>Л.Н. Грановская, Л.М. Булаенко, М.В. Вердыш.</i> Мероприятия по уменьшению стоимости подачи воды на орошение в условиях Украины.....	440
<i>М.С. Григоров, С.М. Григоров, А.Г. Гончаров.</i> Продуктивность яблоневого сада при капельном орошении на светло-каштановых почвах Волгоградской области.....	447
<i>М.С. Григоров, С.М. Григоров, А.Г. Гончаров.</i> Продуктивность использования влаги яблоневого сада в условиях Волгоградской области.....	452
<i>А.В. Денисова, А.И. Вергунов.</i> Природные осадки – ресурс технологической воды для производства дезинфектанта гипохлорита натрия.....	457
<i>А.В. Денисова</i> Ресурсо- и энергосберегающая технология обеззараживания воды для сельских поселений.....	460