

**Министерство сельского хозяйства и продовольствия
Республики Беларусь**

Академия аграрных наук РБ

**Белорусский научно-исследовательский институт
мелиорации и луговодства**

**МЕЛИОРАЦИЯ И ЛУГОВОДСТВО
НА
ПОЙМЕННЫХ ЗЕМЛЯХ**

Минск 1996

В мае 1996 г. исполнилось 25 лет Полесскому отделу пойменного луговодства Белорусского научно-исследовательского института мелиорации и луговодства. Коллектив отдела внес существенный вклад в разработку научных основ мелиоративного освоения и рационального использования заболоченных почв Полесья, создание долгодетных высокопродуктивных луговых угодий. В сборнике изложены результаты исследований по вопросам регулирования водного режима пойменных земель, влияния осушения на свойства и продуктивность почв, совершенствования технологий создания сенокосов и пастбищ, способных выдерживать длительное затопление, семеноводства многолетних и однолетних культур.

Для работников сельского хозяйства, мелиоративных, научных и проектных организаций.

Редакционная коллегия:

В. Ф. Карловский (ответственный редактор), П. И. Закржевский,
Г. И. Афанасик, П. К. Черник, А. С. Мееровский, А. П. Лихацевич

Т. Б. Рошка, А. С. Судас, А. Ф. Домнич

НАКОПЛЕНИЕ CS-137 МНОГОЛЕТНИМИ ЗЛАКОВЫМИ ТРАВАМИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА ПОЙМЫ

Одним из аспектов последствий аварии на ЧАЭС является загрязнение радионуклидами почвенно-растительного покрова на значительной части территории Беларуси. В ряду загрязненных земель особое место занимают поймы больших и малых рек Полесской зоны. В данном случае на поведение нуклидов в звене "почва-растение", наряду с другими факторами, оказывает влияние затопление поймы, которое накладывает определенный отпечаток на условия формирования водного режима аллювиальных почв. В долинах рек Белорусского Полесья распространены пойменные почвы как минерального, так и органического состава, обладающие высоким потенциальным плодородием. Однако с этих земель нередко поступает некондиционная по радиологическим параметрам сельскохозяйственная продукция: травяные корма, молоко, мясо. Это обусловлено не только особым поведением радионуклидов в торфяно-болотных почвах, но и биологическими особенностями возделываемых на пойменных землях многолетних трав, а именно: их способностью накапливать в большей степени нуклиды, чем другие сельскохозяйственные культуры. Кроме того, уровень содержания радиоактивных элементов может быть неодинаков также и по отдельным видам трав [1].

Интенсивность поступления радионуклидов в растения зависит, помимо других факторов, от режима увлажнения почвы и вынос их сельскохозяйственными культурами наименьший, по мнению некоторых исследователей [2-3], при выходе водного режима из оптимального диапазона в сторону иссушения почвы. В условиях поймы оптимизация водного режима достигается путем строительства польдерных систем, исключающих затопление вообще (зимние польдеры), и польдеров с

регулируемой продолжительностью затопления. Наряду с этим определенная часть сенокосов и пастбищ располагается на неосушенной пойме, гидрологический режим которой зависит только от природных факторов: режима осадков и связанных с ними весенних половодий, летне-осенних и зимних паводков.

Для изучения степени накопления радионуклидов многолетними травами в зависимости от гидрологического режима поймы в колхозе "Маяк" Пинского района в 1993 г. были заложены опытные площадки на естественной неосушенной пойме р.Стырь, в зимнем незатапливаемом польдере, при краткосрочном весеннем и зимнем затоплении травостоев. Корнеобитаемый слой почвы первых двух вариантов не подвергался обработке с момента аварии на ЧАЭС. В условиях зимнего затопления многолетние травы использовались при 2- и 3-кратном скашивании. Во всех вариантах опыта предусмотрен один удобрительный фон: $N_{75}P_{45}K_{120}$. Лабораторный анализ содержания в растениях и почве Cs-137 проводился методом спектрометрии в радиологической лаборатории Полесского отдела пойменного луговодства с использованием многоканальных анализаторов типа АИ-1024 м LP 4900В (Нокиа).

Почва опытного участка аллювиальная торфяно-болотная, развивающаяся на древесно-осоковых торфах, подстилаемая с глубины 0,5-1 м мелкозернистым песком, с начальным уровнем загрязнения до 10 Ки/кв.км по цезию-137. Вегетационные периоды в годы проведения исследований по количеству осадков и температурным параметрам заметно отличались от среднемноголетних. За период вегетации 1993 г. недобор тепла составил 44,4 °С, осадков за июнь-июль выпало на 108 мм больше нормы. В итоге гидротермический коэффициент (ГТК) для первого укоса трав был равен 0,82; для второго - 1,13. В летние месяцы 1994-1995 гг. ощущался значительный дефицит атмосферных осадков при повышенной, в сравнении с нормой, температуре воздуха. Поэтому ГТК для второго укоса в 1994 г. составил 0,58; в 1995 г. - 0,74.

Характеризуя режим увлажнения почвы, необходимо отметить, что влажность корнеобитаемого слоя почвы и уровни грунтовых вод зависят не только от гидрологического режима

поймы в половодье, но и от погодных условий в течение периода вегетации. Так, если в 1993 г. грунтовые воды в наших опытах удерживались на глубине 65-85 см от поверхности почвы на протяжении всего вегетационного периода, то в засушливые периоды 1994-1995 гг. УГВ опускался на глубину 130-135 см. Объемная влажность верхнего 30-сантиметрового слоя почвы снижалась в эти периоды до 25-40%, что отрицательно сказалось на продуктивности травостоев, особенно во втором укосе.

Несколько иначе складывался водный режим естественной поймы, которая с начала ледохода на реке на 50-55 дней заливалась полыми водами, а в 1993 г. здесь наблюдался еще и летний паводок.

На основании данных анализа содержания радионуклидов в травостоях зимнего пolderа (табл. 1), не подвергшихся перезалужению в послеаварийный период, установлено, что накопление растениями радиоцезия превысило Республиканский допустимый уровень, согласно которому ВДУ-92 для сена составляет $4 \cdot 10^{-6}$ Ки/кг, или 1480 Бк/кг.

Таблица 1. Накопление Cs-137 в многолетних злаковых травах, используемых на пойменных землях без перезалужения с момента аварии на ЧАЭС

Вариант	Укос	Средневзвешенное содержание Cs-137 в травостое, Бк/кг			Вынос Cs-137 с урожаем трав, Бк/кг ($\cdot 10^6$)		Коэффициент накопления, Кн		
		1993	1994	1995	1994	1995	1993	1994	1995
Естественная пойма	1	1348	1839	940	35.7	19.2	2.43	3.07	1.89
	2	740	1450	1502	24.9	22.2	1.34	2.42	2.96
Зимний пolder	1	3704	4866	2079	214.1	88.8	5.82	9.81	2.45
	2	5350	3049	1732	82.9	37.4	8.41	6.15	2.07

Самая высокая загрязненность травостоев выявлена во влажном 1993 г.: 3704 Бк/кг в первом укосе и 5350 - во втором. В

засушливом 1995 г. количество в травах Cs-137 было в 2-2,5 раза ниже, чем в предыдущие годы, но все-таки его уровень оказался выше РДУ-92. Величина коэффициента накопления (Кн), выражаемого отношением содержания радиоцезия в единице массы растений и почвы соответственно, находилась на уровне 2 и более. В травостое естественной длительно затопляемой поймы обнаружено значительно меньше радиоцезия, чем в зимнем полевом. В данном случае на снижение уровня накопления нуклидов в растениях повлияло, на наш взгляд, два обстоятельства. Во-первых, при затоплении естественной поймы в период весеннего половодья, вероятно, происходит самоочищение ее за счет частичного смыва радионуклидов с дневной поверхности пойменным потоком; во-вторых, на этот процесс оказал влияние сложившийся в результате затопления режим увлажнения почвы.

Среди изучаемых видов многолетних злаковых трав более высокая степень накопления цезия-137 в зимнем полевом установлена в среднем за 1994-1995 гг. в лисохвосте луговом (3182-4514 Бк/кг), еже сборной (2849-4440 Бк/кг) и двуколоснике тростниковом (2627-3663 Бк/кг). У мятлика лугового и овсяницы тростниковой количество радиоцезия оказалось несколько ниже: соответственно 1332-2553 и 1628-1998 Бк/кг.

Несколько иная ситуация в сравнении с зимним полем имела место в условиях поймы с регулируемой длительностью затопления в период весеннего половодья и при затоплении ее в зимний период в целях накопления влаги. Участки, где наблюдались указанные режимы, в 1988 г. подверглись перезалужению. Наблюдения показали, что в этих вариантах загрязнение трав было значительно меньше, чем в зимнем полевом (табл. 2).

В вариантах с затоплением поймы зимой предусматривалось 2- и 3-кратное скашивание злаковых травостоев. Следовательно, отчуждение трав в первом и втором случае проводилось в разные фазы их развития. Это привело к тому, что в первом укосе 3-укосного использования накопление радиоцезия в растительной массе было выше, чем в убранной в более поздний срок и разница составила 666-766 Бк/кг.

Таблица 2. Накопление Cs-137 многолетними злаковыми травами при различных сроках затопления поймы и интенсивности использования травостоев

Вариант	Укос	Средневзвешенное содержание Cs-137 в травостое, Бк/кг		Вынос Cs-137 с урожаем трав, Бк/кг (пЕ ⁵)		Коэффициент накопления, Ки	
		1994	1995	1994	1995	1994	1995
Затопление зимой	1	866	918	50.5	54.3	1.31	1.49
	2	1347	1672	38.3	37.8	2.04	2.48
То же	1	1532	1655	51.3	57.9	2.59	2.88
	2	1436	1170	38.3	29.6	2.46	2.24
	3	895	1598	6.7	16.0	1.53	2.58
Затопление весной на 10 сут.	1	426	710	15.2	25.3	0.61	1.54
	2	548	881	11.3	22.5	0.78	1.98

В условиях краткосрочного (регулируемого) весеннего затопления загрязнение травостоя радионуклидами было значительно меньше, чем в других вариантах. В этом случае средний уровень накопления Cs-137 в первом укосе составил 426-710 Бк/кг и во втором - 548-881 Бк/кг. Величина выноса радиоактивного цезия с урожаем в этом варианте была самой низкой и в среднем за 2 года равнялась 37,1 пЕ⁵ Бк/кг. Коэффициент накопления здесь не превышал 2.

Таким образом, исходя из вышеизложенного, можно сделать следующее предварительное заключение. Несмотря на нахождение злаковых травостоев в условиях неодинаковых режимов увлажнения почв, обусловленных различными сроками и продолжительностью затопления поймы, величина их радиоактивного загрязнения в значительной степени зависит от метеорологических условий, сложившихся в период вегетации. Двухукосное использование злаковых травостоев с целью получения более чистого по радиологическим показателям травяного корма предпочтительнее трехукосного. Одним из

эффективных мероприятий, обеспечивающих значительное снижение степени загрязнения радионуклидами сельскохозяйственной продукции, выращиваемой на пойменных землях, является мелиорация их путем создания польдерных систем с регулируемой длительностью затопления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гулякин Н. В. и др. Накопление Cs-137 в урожае в зависимости от видовых особенностей растений. - Агрехимия. - 1975, № 7. - С. 121-129.
2. Моисеев И. Т. и др. О влиянии влажности почвы на поступление цезия-137 в сельскохозяйственные растения. - Агрехимия. - 1974. - № 7. - С. 124-127.
3. Руководство по ведению агропромышленного производства в условиях радиоактивного загрязнения земель Республики Беларусь на 1993-1995 г. - Мн., 1993. - 116 с.

✘ ✘ ✘

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Карловский В. Ф., Русецкий А. П.</i> Польдерные системы в Белорусском Полесье	3
<i>Корчохя Ю. М.</i> К методике количественной оценки изменений гидрологического режима рек-водоприемников под воздействием осушения	15
<i>Русецкий А. П., Полевой В. А.</i> Экспериментальные исследования прохождения весеннего половодья через затопливаемый пolder "Беляевский"	23
<i>Русецкий А. П., Козляковская С. П.</i> Результаты исследований фильтрации через тело и основание дамб для обоснования параметров дренажа в придамбовой зоне.	35
<i>Галковский В. Ф., Хвисевич В. А., Ольшевская Т. В., Рудковская И. М.</i> Эксплуатационные показатели работы насосных станций пolderных систем.	40
<i>Галковский В. Ф., Пекун А. С., Хвисевич В. А., Ольшевская Т. В., Рудковская И. М.</i> Некоторые вопросы эксплуатации водоналивного водохранилища водоборотной системы (на примере пolderной системы "XXIV съезд КПСС" Пинского района)	45
<i>Бохонко В. И.</i> Результаты экспериментальных исследований влияния режима откачки на уровни в проводящей сети	51
<i>Медведский А. И., Тыновец С. В.</i> Изменение свойств аллювиальных торфяных почв под влиянием осушения и регулируемой емкости	57
<i>Филипенко Н. К., Веренич А. Ф.</i> Эффективность действия минеральных удобрений на сенокосах и пастбищах, создаваемых на мелиорируемых землях.	63
<i>Медведский А. И., Рошка Т. Б., Синковец М. А.</i> Продуктивное долголетие травосмесей в условиях зимнего затопления пойменного луга	74
<i>Шостаk Ч. А., Крюкова Л. И., Яковец Н. В., Калинина Т. Н., Василенко Т. В., Квасова Т. Г.</i> Влияние агротехнических мероприятий на увеличение продуктивности и производства семян многолетних злаковых трав	85

Веренич А. Ф. Влияние способов обработки дернины и подсева многолетних трав на ботанический состав и продуктивность травостоя польдерного луга

Шостак Ч. А. Применение стоков свиноводческих комплексов под кормовые культуры

Шостак Ч. А., Ушакова А. М., Трофимчик Л. А. Продуктивность травосмесей на трансформированных торфяно-болотных почвах

Струк И. Р. Приемы использования животноводческих стоков под луговые травы на осушенных землях .

Медведский А. И., Струк И. Р. Сравнительная продуктивность сортов бобовых многолетних трав на торфяных затапливаемых почвах

Мишук Е. М. Продуктивность многолетних злаковых трав на выработанных торфяных массивах с неуправляемым водным режимом

Филипенко Н. К., Подвительская М. В. Влияние уровней грунтовых вод на продуктивность многолетних трав

Веренич А. Ф., Лесников М. Ф. Химический состав и кормовая ценность травостоя при удобрении стоками крупного рогатого скота и аммиачной селитрой

Рошка Т. Б., Судас А. С., Домнич А. Ф. Накопление С¹⁴-137 многолетними злаковыми травами в зависимости от гидрологического режима поймы

Бобровский Н.А., Найденова К.А, Тыновец С.В. Использование глиносолевых шламов в качестве удобрений-мелиорантов песчаных почв

Филипенко В. С., Познякевич В. А. Экономическая и энергетическая оценка технологий создания высокопродуктивных сенокосов и пастбищ

Русецкий А.П., Трухан Л.А., Козляковская С.П., Стрельникова Т. П. Экспериментальные исследования водного режима и надежности работы элементов плантации клюквы крупноплодной