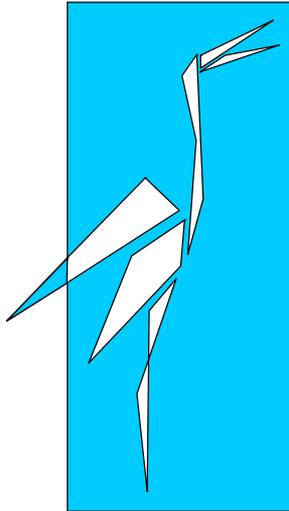


# ВЕСНІК



Мазырскага  
дзяржаўнага  
педагагічнага  
універсітэта



2007 **1**<sup>(16)</sup>

Галоўны рэдактар  
д. біял. н. В. В. Валетаў

Рэдакцыйная калегія:  
к. філал. н., намеснік галоўнага рэдактара С. Б. Кураш,  
к. ф.-м. н., адказны сакратар Э. Я. Грачаннікаў,  
д. пед. н. В. І. Анісімаў, д. ф.-м. н. В. І. Башмакоў, д. ф.-м. н. В. І. Громак,  
к. псіхал. н. Л. М. Іванова, к. пед. н. Л. В. Ісмайлава, д. філал. н. У. І. Коваль,  
д. гіст. н. В. М. Ляўко, д. біял. н. В. І. Парфенаў, д. псіхал. н. Л. А. Пергаменшчык,  
д. пед. н. В. Ф. Русецкі, д. гіст. н. К. А. Рэвяка, д. псіхал. н. Т. М. Савельева,  
д. т. н. У. С. Савенка, д. т. н. В. В. Смірноў, д. т. н. В. Я. Старжынскі,  
к. гіст. н. С. В. Целяпень, д. ф.-м. н. В. В. Шапялёвіч, д. філал. н. В. В. Шур,  
д. ф.-м. н. М. Д. Юдзін, к. ф.-м. н. М. М. Ягораў

Заснавальнік  
Установа адукацыі  
«Мазырскі дзяржаўны педагагічны ўніверсітэт імя І. П. Шамякіна»

Зарэгістраваны ў Міністэрстве інфармацыі  
Рэспублікі Беларусь,  
пасведчанне № 1508 ад 30.10.2002 г.

Адрас рэдакцыі:  
247760 Рэспубліка Беларусь,  
Гомельская вобласць, г. Мазыр,  
вул. Студэнцкая, 28.  
Тэл.: +375 (2351) 2-46-29

Здадзена ў набор 11.01.2007. Падпісана ў друк 28.03.2007  
Фармат 60x90 1/8. Папера афсетная.  
Гарнітура Times New Roman Суг. Ум. друк. арк. 20,25.  
Тыраж 120 экз. Заказ № 27.

Ліцэнзія № 02330/0131885 ад 4 снежня 2006 г.

Карэктары: Т. М. Ліпская, Л. М. Бажэнка, П. Р. Кошман, Л. В. Жураўская  
Камп'ютэрная верстка: А. Л. Шчака, У. А. Дзегцяроў  
Тэхнічны рэдактар: А. В. Ліс

Надрукавана на тэхніцы рэдакцыйна-выдавецкага аддзела  
Установы адукацыі  
«Мазырскі дзяржаўны педагагічны ўніверсітэт імя І. П. Шамякіна»  
247760, Гомельская вобл., г. Мазыр, вул. Студэнцкая, 28, к. 114  
Тэл.: +375 (2351) 2-46-29

Меркаванні, выказаныя аўтарамі,  
могуць не супадаць з пунктам погляду рэдакцыі

ISBN 978-985-477-196-0

© Мазырскі дзяржаўны педагагічны ўніверсітэт  
імя І. П. Шамякіна, 2007

# ВЕСНІК

Мазырскага дзяржаўнага педагагічнага ўніверсітэта

Навуковы часопіс  
Выходзіць 2 разы ў год

№ 1(16)

2007

## З М Е С Т

### МАТЭМАТЫКА

- Варенникова Е. В.* Квадратичные системы с одинаковыми отражающими функциями ..... 3
- Сергеевич Н. В., Юдин М. Д.* Структура безгранично делимого распределения ..... 6
- Шкун В. В.* Особые точки одной специальной кубической дифференциальной системы второго порядка ..... 10

### ФІЗІКА

- Ропот П. И., Васильев Р. Ю.* Дефектоскопия  $ZrO_2$  покрытий и объемных  $Al_2O_3$  керамик оптическим методом ..... 14

### БІЯЛОГІЯ

- Валетов В. В., Алексеев О. В.* Особенности естественного возобновления и живого напочвенного покрова в сосняках, подвергшихся пирогенному воздействию в зависимости от фактора времени ..... 21
- Валетов В. В., Бахарев В. А.* Фито- и зооценоотические особенности государственного ландшафтного заказника «Мозырские овраги» ..... 25
- Кусенков А. Н., Назарчук О. А.* Межкладковая изменчивость пигментации яиц речной крачки в пойме реки Припять ..... 30
- Лекунович С. Н.* Накопление  $^{137}Cs$  многолетними злаковыми травами на мелкозалежных торфяниках в условиях вторичного заболачивания ..... 34
- Тюлькова Е. Г.* Изменчивость линейных размеров и объема яиц сизого голубя на территории крупных промышленных центров (на примере города Гомеля) ..... 39
- Тюлькова Е. Г.* Численность и распределение птиц на территории крупных городов Полесья (на примере города Гомеля) ..... 43
- Цуриков А. Г., Храмченкова О. М.* Географический анализ лишенофлоры Гомельского Полесья ..... 48

### ГІСТОРЫЯ

- Воробьев А. А.* К вопросу о выборах в Учредительное собрание на территории Гомельского уезда Могилевской губернии ..... 53
- Козленко А. В.* Романизация в зарубежной историографии XIX–XX вв. .... 58
- Марцинкевич Ю. А.* Православная церковь и правительственная политика России в последней четверти XIX века ..... 62
- Рэут У. Р.* Мэты інвентарнай рэформы памешчыцкай вёскі і дзейнасць Віцебскага інвентарнага камітэта ..... 67
- Табунов В. В.* Взаимоотношения римско-каталического духовенства и церковно-приходских школ на белорусских землях в начале XX столетия ..... 71
- Шейбак В. В.* Традиции православного паломничества у белорусов Минской губернии в середине XIX – начале XX вв. .... 75

## ФІЛАЛОГІЯ

<i>Байва С. В.</i> Белорусская классическая поэзия в хорах <i>a cappella</i> современных композиторов .....	
<i>Буракова О. М.</i> Методика лингвистического описания концепта через построение семантического поля .....	80
<i>Михайлова Е. В., Лазовская А. И.</i> Концепты «родина» и «природа» в языковой картине мира С. Есенина .....	84
<i>Молош Н. К.</i> Детерминация «свободной» именной группы в комплексах с однородными членам .....	89
<i>Муратова Е. Ю.</i> Фонетическая мотивированность поэтического слова .....	94
	97

## ПЕДАГОГІКА І ПСИХОЛОГІЯ

<i>Кагукина Т. В.</i> Прикладные аспекты выявления и развития иноязычно-речевых способностей студентов языковых факультетов .....	
<i>Квитченко Г. В., Иваненко Л. А.</i> Использование возможностей компьютерных технологий для реализации задач школьного курса геометрии в тестовой форме .....	102
<i>Квитченко Г. В., Иваненко Л. А., Шмигирев А. Э.</i> Методические возможности применения интерактивных моделей в электронном учебнике по геометрии .....	108
<i>Кирбай Р. О.</i> Новые учебные пособия по математике (самостоятельная работа студентов-заочников) .....	111
<i>Маглыш В. А.</i> Воспитательные установки собственных родителей как фактор формирования родительских установок личности .....	115
<i>Погуляева А. Г.</i> Структура физических знаний при проведении мониторинга познавательной деятельности .....	119
<i>Талайко С. В., Климова Е. Н.</i> Факторный анализ Я-концепции социальных сирот .....	125
<i>Угликова И. В.</i> К вопросу о выделении основных компонентов социокультурной компетентности студентов университета классического типа .....	130
<i>Ходонович Л. С.</i> Педагогические средства развития музыкального творчества дошкольников .....	134
	139

<b>РЭЦЭНЗІІ</b> .....	144
-----------------------	-----

<b>ПЕРСАНАЛІІ</b> .....	148
-------------------------	-----

<b>БІБЛІЯГРАФІЯ</b> .....	151
---------------------------	-----

<b>РЭФЕРАТЫ</b> .....	153
-----------------------	-----

<b>АЎТАРЫ НУМАРА</b> .....	160
----------------------------	-----

УДК 631.8:631.432:621.039.58

*С. Н. Лекунович***НАКОПЛЕНИЕ  $^{137}\text{Cs}$  МНОГОЛЕТНИМИ ЗЛАКОВЫМИ ТРАВАМИ  
НА МЕЛКОЗАЛЕЖНЫХ ТОРФЯНИКАХ  
В УСЛОВИЯХ ВТОРИЧНОГО ЗАБОЛАЧИВАНИЯ****Введение**

Особое место среди природных экосистем загрязненной радионуклидами территории занимают сенокосы и пастбища. Их особое положение объясняется, с одной стороны, спецификой миграции долгоживущих  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$ , а с другой, сенокосы и пастбища являются основной кормовой базой сельскохозяйственных животных и источником поступления радионуклидов в организм КРС и далее в продукцию животноводства. Молоко является основным дозообразующим источником внутреннего облучения населения, проживающего на загрязненной территории.

На переход радионуклидов из почвы в растения и накопление их в урожае влияет большое количество факторов. Вычленив влияние отдельного фактора на процесс перехода радионуклидов в растения достаточно сложно. Это обусловлено тем, что большинство факторов взаимосвязаны между собой, и зачастую степень воздействия одного из них зависит от влияния всего комплекса факторов в целом.

В процессе хозяйственной деятельности на мелиорированных, загрязненных радионуклидами землях можно оказывать влияние только на некоторые из факторов: водный режим, агрохимические свойства почвы, вид возделываемой культуры, распределение радионуклидов по глубине почвенного профиля при обработке почвы. При этом регулируемы факторами в течение вегетационного периода являются только водный режим и агрохимические свойства почвы.

Основным регионом, пострадавшим в результате Чернобыльской аварии, является Белорусско-Украинское Полесье. Эта зона расположена на дерново-подзолистых и торфяно-болотных почвах, для которых характерно получение высокозагрязненной растениеводческой продукции  $^{137}\text{Cs}$  при относительно низких плотностях загрязнения территории этим радионуклидом.

Из всего многообразия факторов, влияющих на накопление растениями радионуклидов из почвы, наиболее значимым для региона Белорусского Полесья является водный режим.

В естественных условиях водный режим почвы практически не поддается регулированию. На осушенных же землях эта задача вполне решаема. Существующие конструкции гидромелиоративных систем позволяют обеспечивать различную степень осушения в требуемые сроки в периоды избытка влаги в почве или повышать влагозапасы в засушливые.

Проводимые в недостаточном объеме эксплуатационно-уходные работы на загрязненных радионуклидами землях не обеспечивают основного требования: поддержание оптимального водно-воздушного режима почв. Анализ показывает, что более половины осушенных земель Белорусского Полесья, имеющих ту или иную степень радиоактивного загрязнения, в настоящее время находится в неудовлетворительном состоянии по водному режиму. Водный режим на 15–25% осушенных площадей, согласно проведенной инвентаризации мелиоративных систем в 1995–1999 годах институтами «Белгипроводхоз» и «Полесьегипроводхоз», хорошо регулируется только в предпосевной период по отводу избыточных вод, на 10–15% осушенных земель он практически не регулируется (земли подвержены вторичному заболачиванию), на 60–75% осушенных площадей водный режим регулируется удовлетворительно.

Как показали исследования РНИУП «Институт радиологии» [1] и НИРУП «Институт почвоведения и агрохимии» [2], на автоморфных и временно избыточно увлажненных почвах по сравнению с дерново-глеевыми и дерново-подзолисто-глеевыми, накопление  $^{137}\text{Cs}$  в многолетних злаковых травах возрастало от 10 до 27 раз. Увеличение степени гидроморфности способствует увеличению подвижности элементов, что приводит к большей доступности радионуклидов для произрастающих трав.

Исследованиями Е. Н. Караваевой, И. В. Молчановой, Н. В. Куликова [3] установлено, что повышение обводненности почв приводит к увеличению содержания всех радионуклидов в жидкой фазе. Величины накопления радионуклидов в растениях незначительно колеблются в зависимости от влажности почв, а общий вынос радионуклидов с повышением влажности возрастает за счет увеличения биомассы растений.

Противоположные результаты были получены в НИРУП «Институт почвоведения и агрохимии». На переувлажненных почвах, даже при незначительных загрязнениях почвы радионуклидами, накопление их в растительных кормах может быть существенным, при этом концентрация радионуклидов в зеленой массе растений может возрасти в 5–8 раз [4], [2].

Опыты, проведенные в различных почвенно-климатических условиях, не дали однозначных результатов по параметрам влагообеспеченности многолетних трав, позволяющих снизить накопление радионуклидов растениями. Высказываются противоречивые суждения о влиянии влажности почвы на переход радионуклидов, что говорит о сложности и недостаточной изученности данного вопроса [5].

В связи с тем, что радиоактивное загрязнение территории носит неравномерный характер, накопление радионуклидов в радиэкологии принято выражать не в абсолютных значениях, а в коэффициентах перехода. Коэффициент перехода ( $K_p$ ) – величина, характеризующая содержание радионуклидов в единице массы растений (Бк/кг) при плотности загрязнения почвы (кБк/м<sup>2</sup>).

Существует мнение, что изменение коэффициентов перехода радионуклидов при различных режимах увлажнения связано, в первую очередь, с биологическими особенностями произрастающих луговых растений [4].

Учитывая актуальность проблемы, исследования выполнялись на переувлажненных землях.

#### **Методика исследований**

Для установления влияния переувлажнения корнеобитаемого слоя почвы на переход <sup>137</sup>Cs в многолетние злаковые травы исследования проводились на мелиоративной системе «Козицкое» СПК «Кончицы» на радиоактивно загрязненных переувлажненных почвах. Проводился отбор проб травы и почвы на оборудованных для этого местах – стационарах. Почвы представлены мелкозалежным торфяником мощностью 0,5–0,6 м с плотностью загрязнения <sup>137</sup>Cs 74–100 кБк/м<sup>2</sup>. Агрохимические показатели корнеобитаемого слоя почвы следующие: рН в КС1 5,14; гидролитическая кислотность – 10,5 м. экв на 100 г почвы; содержание подвижного фосфора 221–276 мг на 1 кг почвы, калия 404–435 мг на 1 кг почвы; зольность верхнего слоя торфа – 47%. Уровни грунтовых вод измерялись в скважинах, установленных в центре стационаров.

При изучении вопроса влияния поверхностного затопления и подтопления различной длительности на продуктивность многолетних трав и их способность накапливать радионуклиды в 2005–2006 году для изучения влияния регулируемого затопления поймы на уровень накопления <sup>137</sup>Cs многолетними травами проведены исследования на Припятском почвенно-мелиоративном стационаре в СПК «Ласицк» Пинского района Брестской области.

Полевые опыты заложены на специально построенных площадках – чеках, дающих возможность создания паводковых ситуаций с заданными параметрами: контроль (при естественном увлажнении), затопление травостоев, подтопление травостоев. Повторность вариантов четырехкратная. Почва опытного участка аллювиальная торфяная, развивающаяся на древесно-осоковых торфях, подстилаемых с глубины около 0,6 м песком. Плотность загрязнения почвы <sup>137</sup>Cs в среднем равна 65 кБк/м<sup>2</sup>. Агрохимические показатели корнеобитаемого слоя почвы следующие: рН в КС1 6,5; гидролитическая кислотность – 52 м. экв на 100 г почвы; содержание подвижного фосфора 385–456 мг на 1 кг почвы; калия 131–150 мг; зольность верхнего слоя торфа – 22%. Бобово-злаковые травостой возделывались на фоне минеральных удобрений P<sub>45</sub> K<sub>120</sub>. Использование травостоя двухукосное. Общая площадь опытной делянки 32 м<sup>2</sup>. Сроки отбора растительных образцов были приурочены к проведению отчуждения травостоев.

Затопление опытных чеков проводили передвижной насосной станцией СНП–80/80 в период отрастания трав после первого укоса слоем воды до 30 см на 5 суток, а подтопление травостоев было в это же время с уровнем грунтовых вод 0–9 см.

Отбор проб и их анализ выполнялись согласно общепринятым методикам с использованием агрохимических, спектрометрических методов, аппарата математической статистики.

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

В результате выполненных исследований в 2004–2006 годах на переувлажненных землях определена зависимость  $K_p$  <sup>137</sup>Cs в сене многолетних трав от положения уровней грунтовых вод (рис. 1).

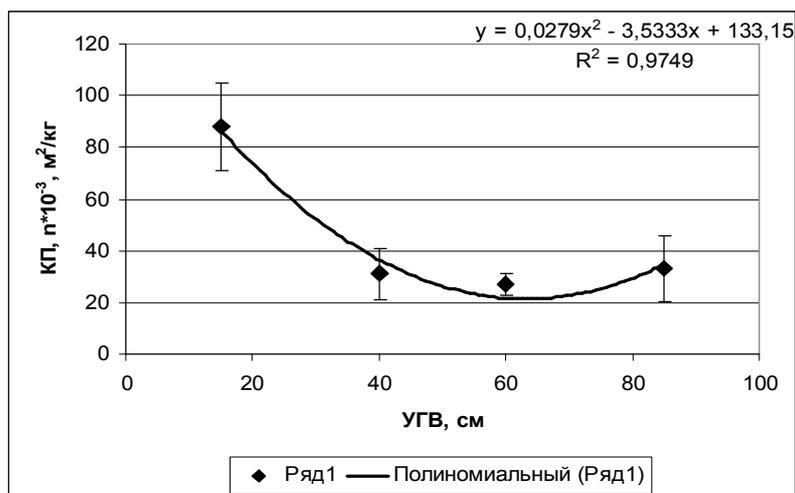


Рис. 1. Зависимость накопления  $^{137}\text{Cs}$  в сене многолетних злаковых трав от уровня грунтовых вод на переувлажненных землях 2004–2006 гг.

При подъеме УГВ к поверхности, что происходит при переувлажнении, а затем и заболачивании почв, наблюдается увеличение перехода радионуклидов в травы. С понижением уровня грунтовых вод переход радионуклидов уменьшается.

Следовательно, переувлажнение корнеобитаемого слоя почвы как на ранее осушенных землях, так и на пойменных лугах в период весенних половодий и летне-осенних паводков приводит к увеличению накопления радионуклидов зеленой массой трав.

Полученные результаты наблюдений согласуются с материалами других исследователей. Подоляком А. Г. [6] установлено, что максимальные коэффициенты перехода наблюдаются для естественного травостоя заболоченного луга ( $K_p = 39,6 - 46,6$ ), тогда как для пойменного и суходольного лугов они составили 2,5–4,0.

Увеличение коэффициентов перехода  $^{137}\text{Cs}$  в травостой заболоченного луга объясняется, с одной стороны, повышением доли обменных форм содержания этого радионуклида в торфяно-болотной почве, с другой стороны, высоким стоянием уровня грунтовых вод и увеличением в структуре травостоя луга доли представителей осоковых и разнотравья (болотной растительности).

В исследованиях А. Н. Марья, Р. М. Бархударова, Н. Я. Новиковой [7] концентрация  $^{137}\text{Cs}$  в траве на мелиорированном пастбище наблюдалась в 3–10 раз ниже, чем в траве на заболоченном пастбище. Аналогичные результаты получены В. Г. Дубовой, С. В. Фесенко.  $K_p$   $^{137}\text{Cs}$  в многолетние травы на полугидроморфных почвах наблюдался в 2,2 раза выше, чем на автоморфных почвах [8].

При изучении влияния поверхностного затопления и подтопления различной длительности на продуктивность многолетних трав и их способность накапливать  $^{137}\text{Cs}$  установлено, что затопление и подтопление травостоев после первого укоса снижало общий урожай по сравнению с опытом при естественном увлажнении (рис. 2). При этом наибольшее накопление  $^{137}\text{Cs}$  в многолетних злаковых травах наблюдалось при подтоплении, несколько меньше накопление  $^{137}\text{Cs}$  – при затоплении травостоев (рис. 3).

При подтоплении вегетация растений не прекращается, а замедляется, а концентрация радионуклидов в почвенном растворе увеличивается. Следовательно, после отвода воды соответственно увеличивается вынос  $^{137}\text{Cs}$  надземной массой растений, произрастающих в условиях избыточного увлажнения.

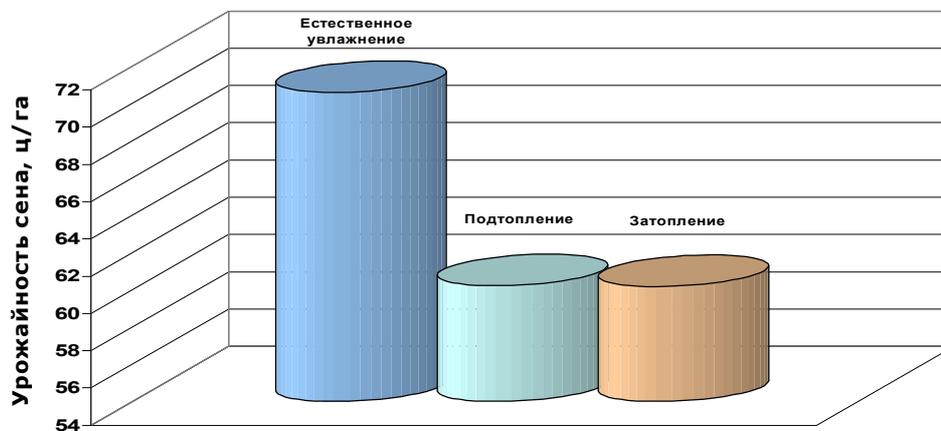


Рис. 2. Влияние условий увлажнения на продуктивность многолетних трав

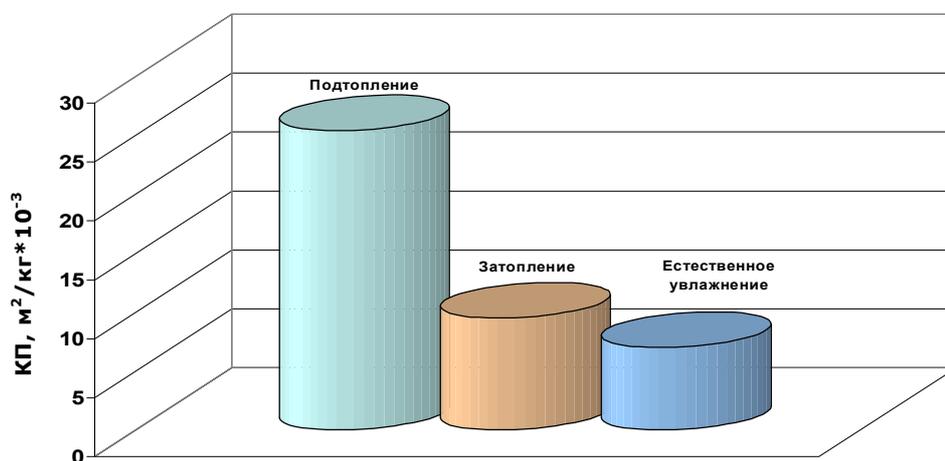


Рис. 3. Влияние условий увлажнения на накопление  $^{137}\text{Cs}$  в многолетних злаковых травах

При затоплении создаются анаэробные условия, при которых приостанавливаются физиологические процессы в надземной части растений (фотосинтез, дыхание, рост), нарушается обмен веществ между надземными и подземными органами растений, вместе с тем резко снижается поглотительная деятельность корневой системы растений, что в какой-то мере подавляет поступление  $^{137}\text{Cs}$  в надземную часть из почвенного раствора через корни. После отвода воды с поверхности чека уровень грунтовых вод падает и с током воды происходит вертикальная миграция радионуклидов  $^{137}\text{Cs}$  из верхнего почвенного слоя в нижележащие. В этот период у растений жизненные функции еще замедлены, и лишь при возобновлении вегетации происходит накопление  $^{137}\text{Cs}$  в биомассе травосмесей.

Полученные в экспериментальных исследованиях коэффициенты перехода позволяют оценить радиологическое качество корма на переувлажненных землях, представленных мелкозалежными торфяниками, при различных уровнях грунтовых вод и плотности загрязнения почвы (рис. 4).

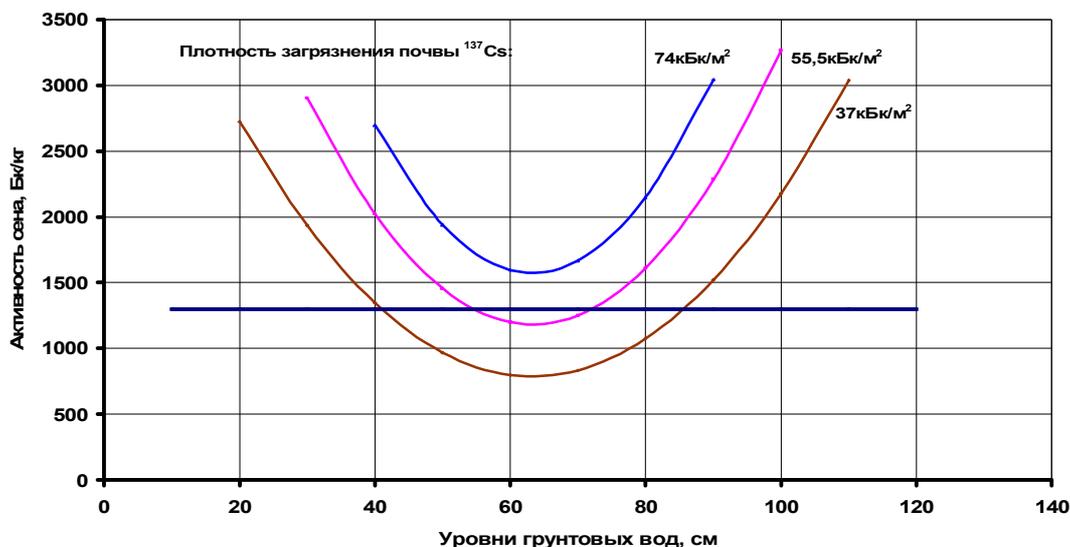


Рис. 4. Прогноз загрязнения сена в зависимости от УГВ и плотности загрязнения почвы на переувлажненных землях

На переувлажненных землях при положении уровней грунтовых вод в диапазоне 40–85 см и плотности загрязнения почвы  $^{137}\text{Cs}$ , равной 37 кБк/м<sup>2</sup>, можно получать радиологически чистое сено. При УГВ 55–70 см получим сено, соответствующее РДУ, при этом плотность загрязнения почвы равна 55,5 кБк/м<sup>2</sup>. При плотности загрязнения почвы выше 74 кБк/м<sup>2</sup> все сено, полученное с переувлажненных земель, будет превышать требования РДУ.

#### Выводы

1. Переувлажнение и вторичное заболачивание ранее осушенных земель приводит к значительному увеличению накопления  $^{137}\text{Cs}$  в многолетних злаковых травах.
2. Подтопление злаковых травостоев приводит к большему накоплению  $^{137}\text{Cs}$  в них по сравнению с затоплением.
3. Подтопление и затопление снижает урожайность злакового травостоя по сравнению с естественным увлажнением.

#### Литература

1. Агеец, В. Ю. Система радиэкологических контрмер в агрофере Беларуси / В. Ю. Агеец. – Минск : Республиканское научно-исследовательское унитарное предприятие «Институт радиологии», 2001. – С. 250.
2. Богдевич, И. М. Особенности системы земледелия в зоне радиоактивного загрязнения / И. М. Богдевич // Адаптивные системы земледелия в Беларуси / под общ. ред. А. А. Попкова. – Минск, 2001. – С. 191–192.
3. Караваева, Е. Н. Режим почвенного увлажнения и миграция радионуклидов в почвенно-растительном покрове / Е. Н. Караваева, И. В. Молчанова, Н. В. Куликов // Радиоактивные изотопы в почвенно-растительном покрове. – Свердловск, 1979. – 17 с. – (Серия препринтов / УНЦ АН СССР).
4. Радиоактивное загрязнение растительности Беларуси (в связи с аварией на Чернобыльской АЭС) / под общ. ред. В. И. Парфенова и Б. И. Якушева. – Минск : Наука і тэхніка, 1995. – 582 с.
5. Моисеев, И. Т. О влиянии влажности почвы на поступление  $^{137}\text{Cs}$  в сельскохозяйственные растения / И. Т. Моисеев, Ф. А. Тихомиров, Л. А. Рерих // Агрохимия. – 1974. – № 7. – С. 124–127.
6. Подоляк, А. Г. Влияние агрохимических и агротехнических приемов улучшения основных типов лугов Белорусского Полесья на поступление в травостой  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  : автореф. дис. ... канд. с/х наук : 06.01.04 / А. Г. Подоляк; НИРУП «Институт почвоведения и агрохимии». – Минск, 2002. – 21 с.
7. Марей, А. Н. Глобальные выпадения  $^{137}\text{Cs}$  и человек / А. Н. Марей, Р. М. Бархударов, Н. Я. Новиков. – М. : Атомиздат, 1974. – 168 с.
8. Дубовая, В. Г. Динамика коэффициентов перехода цезия-137 в естественные и сеяные травы в отдаленный период после аварии на Чернобыльской АЭС / В. Г. Дубовая, С. В. Фесенко // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2001. – № 2. – Т. 41. – С. 210–216.

#### Summary

Dependence of accumulation  $^{137}\text{Cs}$  in perennial cereals from position of levels of subsoil waters on the boggy grounds is established. Factors of transition  $^{137}\text{Cs}$  in hay are designed. Influence of flooding on efficiency and accumulation  $^{137}\text{Cs}$  in perennial cereals is covered.

Поступила в редакцию 08.01.07.