

НАЦЫЯНАЛЬНАЯ АКАДЭМІЯ НАВУК БЕЛАРУСІ

АДЗЕЛ ПРАБЛЕМ ПАЛЕССЯ

**ПРЫРОДНАЕ АСЯРОДДЗЕ ПАЛЕССЯ:
асаблівасці і перспектывы развіцця**

**NATURAL ENVIRONMENT OF POLESIE:
Peculiarities and Prospects of Development**

Матэрыялы

міжнароднай навуковай канферэнцыі

Брэст

16-18 ЧЭРВЕНЯ 2004 г.

У дзвюх частках

Частка II

Брэст

ПУП "Издательство Академия"

2004

УДК 504.06(476)(043.2)

ББК 20.18(4Бен)

П 85

Рэдакцыйная калегія: *М.П. Ярчак (адказны рэдактар), В.М. Басак, А.А. Волчак, В.Т. Дзямянчык, А.М. Каваленка, М.А. Кот, В.С. Місіюк, А.Д. Паныко, Я.Ул. Рцішчава, Л.Н. Усачова, С.Ф. Шурхай, В.М. Яромскі.*

Рэцэнзенты: *акад., д-р тэхн. навук І.І. Ліштван, акад., д-р географ. навук Ул.Ф. Логінаў, акад., д-р біял. навук В.І. Парфёнаў, чл.-кар., д-р тэхн. навук А.П. Ліхацэвіч, д-р тэхн. навук М.Ю. Калінін, д-р філал. навук В.І. Сянкевіч, к-т біял. навук А.П. Клімец, к-т тэхн. навук М.М. Водчыц.*

Прыроднае асяроддзе Палесся: асаблівасці і перспектывы развіцця: матэрыялы міжнар. навук.
П 85 канф., Брэст, 16-18 чэрв. 2004 г. У 2 ч. – Ч. 2 / рэдкал: М.П. Ярчак (адк. рэд.) [і інш.]. – Брэст: Изд-во Академия, 2004. – 320 с.

ISBN 985-6750-44-X.

Прадстаўлены вынікі даследаванняў сучаснага стану прыроднага асяроддзя і культурных адметнасцяў Палесся, прапанаваны шляхі аптымізацыі прыродакарыстання, удасканалення мер па ахове прыроднага асяроддзя і захаванню культурнай спадчыны палесскага рэгіёна.

The Book presents the results of the research of present situation of the environment and cultural peculiarities of Polesie and suggest the routes to optimal use of nature, improvement of environment protection and preservation of the cultural heritage of Polesie.

УДК 504.06(476)(043.2)
ББК 20.18(4Бен)

ISBN 985-6750-44-X

© Адзел праблем Палесся НАН Беларусі, 2004
© Афармленне. ПУП “Издательство Академия”, 2004

ОПТИМИЗАЦИЯ ВОДНОГО РЕЖИМА МЕЛИОРИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ И МИНИМИЗАЦИЯ НАКОПЛЕНИЯ РАДИОНУКЛИДОВ МНОГОЛЕТНИМИ ТРАВАМИ

С.Н. Ивашковец, Н.А. Мишустин

**Брестский филиал научно-исследовательского унитарного предприятия
«Институт радиологии», г. Пинск, Беларусь**

Исследованиями Республиканского научно-исследовательского унитарного предприятия «Институт радиологии» и его Брестского филиала установлено, что накопление радионуклидов в сельскохозяйственной продукции в зависимости от водного режима почвы, при прочих равных условиях, может изменяться в 20 и более раз.

По данным исследований Афанасика Г.И., Судаса А.С., Шкутова Э.Н. и других авторов(1), снизить загрязнение сельскохозяйственной продукции можно понижением уровней грунтовых вод, а при переосушении почв – их повышением и поддержанием в пределах 90-120см.

Исследованиями (2,3) установлено, что на автоморфных и временно избыточно увлажненных почвах по сравнению с дерново-глебовыми и дерново-подзолисто-глебовыми, коэффициент накопления цезия-137 в многолетних травах изменяется в пределах от 10 до 27 раз.

Рерихом Л.А.и Моисеевым И.Т. работа (4), изучалось влияние основных агрометеорологических факторов на поступление цезия-137 в растения. Эти исследования показывают на различия в накоплении радионуклидов растениями, в зависимости от конкретных метеохарактеристик. При этом основную роль в накоплении цезия-137 играют температура воздуха, осадки вегетационного периода, осенние и весенние влагозапасы.

В исследованиях Караваевой Е.Н., Молчановой И.В., Куликова Н.В. (5) установлено, что повышение обводненности почв приводит к увеличению содержания всех радионуклидов в жидкой фазе. Величины коэффициентов накопления радионуклидов в растениях незначительно колеблются в зависимости от влажности почв, а общий вынос радионуклидов с повышением влажности возрастает за счет увеличения биомассы растений на более влажной почве.

В настоящее время в нормативной литературе отсутствуют рекомендации по практическому регулированию водного режима для минимизации накопления радионуклидов при эксплуатации мелиоративных систем, где водный режим можно регулировать в течение всего вегетационного периода.

В системе мероприятий, направленных на получение высоких и стабильных урожаев многолетних трав и снижение их радиоактивного загрязнения, важное место отводится регулированию водного режима почвы. Многолетние травы нуждаются в обильном увлажнении корнеобитаемого слоя. Наиболее высокие урожаи их получены в поймах рек, где паводковые воды не только увлажняют почву, повышают влагозапасы в ней, но и приносят много питательных веществ, наилоков. Вследствие улучшения водного и пищевого режимов продуктивность травостоя, особенно влаголюбивых видов трав, существенно повышается. С ростом продуктивности снижается и удельная величина накопления радионуклидов в многолетних травах.

В обеспечении оптимальных параметров водного режима на мелиорированных землях существенная роль отводится регулированию уровня грунтовых вод. Наилучший уровень грунтовых вод в течение вегетационного периода для трав при сенокосном использовании считается в среднем 80-120 см, а при пастбищном использовании - 70-80 см от поверхности почвы. Естественно, вышеуказанные уровни грунтовых вод не

могут быть одинаково применены для сенокосов и пастбищ на почвах, имеющих различные водно-физические свойства. Высота капиллярного подпитывания корнеобитаемого слоя торфяной почвы, развивающегося на глубокозалежном торфянике, будет совершенно иной, чем такой же почвы, но развившейся на мелкозалежном торфянике. Она будет различной для суглинистой и супесчаной почвы, для торфяных почв с высокой и низкой степенью разложения торфа и т. д.

На осушительно-увлажнительных системах с гарантированным увлажнением оптимизация водно-воздушного режима в корнеобитаемом слое осуществляется путем регулирования уровней грунтовых вод в зависимости от типа почв, выращиваемых культур, фазы развития растений и погодных условий (осадки, испарение) по расчетным интервалам (пятидневкам). С этой целью для каждой пятидневки определяются допустимые диапазоны уровней грунтовых вод (УГВ).

Процесс оперативного регулирования УГВ на осушительно-увлажнительных системах методом подпочвенного увлажнения достаточно хорошо отработан и заключается в поддержании уровней в течение всей вегетации в пределах допустимых диапазонов без существенного снижения продуктивности.

Поддержание уровней грунтовых вод на заданных отметках позволяет формировать оптимальную влажность почвы корнеобитаемого слоя.

Наиболее благоприятная влажность пахотного слоя торфяной почвы в течение всего вегетационного периода для многолетних трав 70-80% от полной влагоемкости. Снижение ее в корнеобитаемом слое до 45-55% рассматривается как некоторый недостаток, дальнейшее уменьшение вызывает острый водный дефицит, так как влажность завядания для торфяных почв находится в интервале 33-39%. Некоторые зарубежные исследователи считают, что уровни грунтовых вод в течение вегетации на органоминеральных почвах должны поддерживаться на глубине 90-110 см от поверхности или ниже глубины вспашки на 20-25 см. При таких условиях аэрация почвы составит 23-25%.

Важная роль в формировании водного режима принадлежит атмосферным осадкам. Вода попадает в почву с осадками и постепенно просачивается в глубину до уровня грунтовых вод. Часть проникающей воды задерживается и накапливается в пустотах почвы. Это зависит, прежде всего, от типа почвы и величины пор в ней. В почвах мелкозернистых и с высоким содержанием коллоидов и органического вещества накапливается больше воды, чем в грубозернистых почвах, поэтому полевая влагоемкость возрастает в ряду: песок – суглинок – глина – торф.

Атмосферные воды способствуют обеспечению растений элементами минерального питания, но также могут вымывать их за пределы, не доступные для корневой системы. В зависимости от содержания воды в почве изменяется концентрация почвенного раствора, в том числе содержание в нем веществ, необходимых для минерального питания. Чем больше содержится в почве доступной для растений воды, тем, при равных прочих условиях, в большей мере снижается концентрация почвенного раствора.

Анализ естественного водного режима, складывающегося на пойменных землях длительного затопления в Белорусском Полесье, условий пропуска паводков, продуктивности многолетних трав при различных сроках затопления позволяет сделать заключение, что методом регулирования длительности затопления можно решить ряд задач по регулированию водного режима.

Эти задачи решены на Белорусском Полесье широкомасштабной мелиорацией 60-70 гг. с помощью различного типа польдерных систем, которые занимают площадь более 220 тыс. га.

Во всех загрязненных районах Брестской области, расположенных в пойме реки Припяти и ее притоков первого и второго порядка, 50-60% всех сельхозугодий пред-

ставлены ранее осушенными землями с функционирующими на них мелиоративными системами различного технического уровня, в том числе и польдерными системами.

Водный режим на большинстве осушительно-увлажнительных систем регулируется методом шлюзования, а на польдерах в значительной степени определяется эксплуатационным режимом откачки воды насосной станцией. Наличие насосных станций и подпорных сооружений позволяет оперативно как отводить большие объемы воды, так и осуществлять полное прекращение стока. При этом весьма важно обеспечение такого управления работой различных элементов мелиоративных систем, при котором исключаются перерегулировки водного режима в одну или другую стороны.

Как недостаток, так и избыток влаги в почве отрицательно влияют на продуктивность лугов. Избыток влаги в течение вегетационного периода чаще всего связан с подтоплением, которое приводит к смене ассоциаций ксерофитного характера мезофитными ассоциациями и мезофитных ассоциаций гигрофитными, приближающимися к болотным. В результате подтопления изменяется и хозяйственная ценность лугового травостоя. На участках с повышенным рельефом подтопление благоприятствует развитию ценных кормовых трав, злаковых и бобовых, в то время как на низинных участках хозяйственная ценность травостоя падает за счет усиленного развития щучки и осок-растений с незначительными кормовыми достоинствами.

Территория Пинского, Лунинецкого и Столинского районов была в разной степени загрязнена радионуклидами и до аварии ЧАЭС в виде продуктов глобальных выпадений. Радионуклиды, выпавшие на поверхность почвы, мигрируют в вертикальном и горизонтальном направлениях под воздействием природных процессов.

Поведение радионуклидов, их миграция на разных этапах биогеохимического круговорота элементов в природе в значительной степени зависят от физико-химического состава почвы. Почва является ведущим звеном миграции радионуклидов, так как особенности их взаимодействия с компонентами почвенного комплекса определяют характер движения изотопов в остальных звеньях биологического цикла.

Под миграцией радионуклидов в почве понимается совокупность процессов, приводящих к перемещению или перераспределению их между различными фазами и состояниями в вертикальном и горизонтальном направлениях. Движущими силами, приводящими к миграции радионуклидов в почвах, являются: конвективный перенос (фильтрация атмосферных осадков в глубь почвы, капиллярный поток влаги в результате испарения, термоиспарение влаги под воздействием температуры); диффузия свободных и адсорбированных ионов; перенос по корневым системам растений; перенос на мигрирующих коллоидных частицах; а также деятельность почвенных животных и хозяйственная деятельность человека.

Поскольку потребление радионуклидов растениями, как и других химических элементов из почвы определяется прочностью связи последних с почвой и изменением её с течением времени, следует располагать данными о состоянии и формах нахождения радионуклидов в почвенных разновидностях. Это важно ещё и потому, что система «почва-растение» - это начальная ступень экологического цикла, которая играет весьма важную роль в переносе радионуклидов из внешней среды в организм животных и человека.

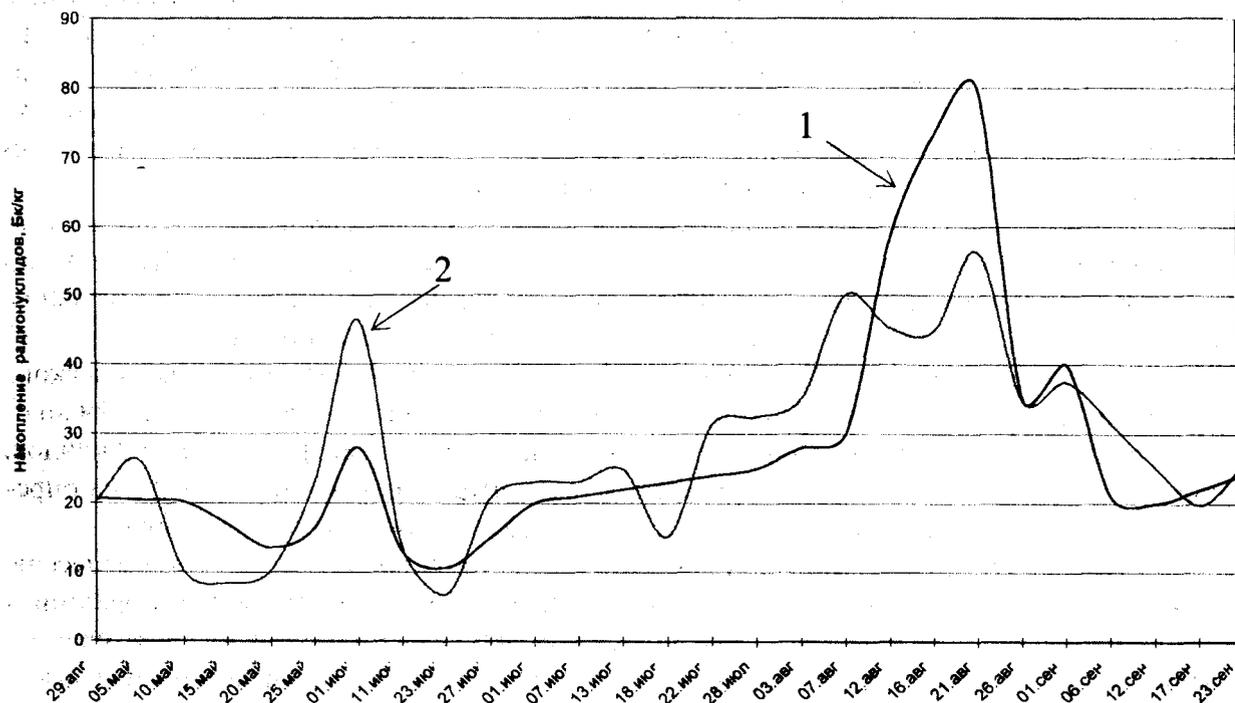
Накопление радионуклидов растениями - явление многофакторное, где все факторы взаимосвязаны. Исследовать влияние каждого фактора в отдельности в природных условиях практически невозможно. Это можно сделать или в искусственных условиях или многофакторным анализом.

По материалам наблюдений опытных площадок, расположенных на землях мелиоративной системы «Козицкое» СПК «Кончицы» Пинского района, в 2004 году выполнен эмпирический анализ накопления радионуклидов в травах.

Анализ предусматривал установление зависимостей накопления радионуклидов в многолетних травах от факторов, его обуславливающих. В качестве обуславливающих факторов приняты измеряемые на метеостанции температура воздуха ($t^{\circ}\text{C}$), дефицит влажности, (D , мб), сумма осадков за предшествующие 5 дней (X , мм), влажность корнеобитаемого слоя почвы (W , %) и уровни грунтовых вод (УГВ, см). Путём многофакторного анализа по материалам наблюдений на площадке № 2 получено уравнение, позволяющее рассчитать накопление радионуклидов (A , Бк/кг) в зелёной массе растений в течение вегетации.

$$A = 0,068X + 0,755УГВ + 2,029W - 0,085t + 3,59D - 172,43.$$

Изменение фактически измеренных (1) и рассчитанных (2) по уравнению величин накопления радионуклидов за период вегетации приведено на рисунке



Как видно из рисунка, рассчитанные величины накопления радионуклидов Cs-137 в многолетних травах изменяются почти синхронно с измеренными. На графике можно найти такой период роста трав, когда наблюдается минимальное накопление радионуклидов.

Литература

1. Афанасик Г.И., Судас А.С., Шкутов Э.Н. Пути снижения загрязнённости сельскохозяйственной продукции радионуклидами на мелиорированных землях // НТИ. Мелиорация и водное хозяйство. - Мн., 1994. - № 5-6. - с. 32-40.
2. Агеец В.Ю. Система радиозологических контрмер в агрофере Беларуси/Республиканское научно-исследовательское унитарное предприятие «Институт радиологии». Мн., 2001. - с. 250.
3. Богдевич И.М., Шмигельская И.Д., Шмигельский А.А., Тарасюк С.В. Зависимость периода полураспада верхнего слоя почвы (0-5см), загрязнённого ^{137}Cs , от их увлажнения // Сельскохозяйственная деятельность в условиях степени радиоактивного загрязнения: Материалы международной научно-практической

конференции/Белорусская сельскохозяйственная академия. – Горки, 1998. – с. 21-25.

4. Рерих Л.А., Моисеев И.Т. Влияние основных агрометеорологических факторов на поступление радиоцезия в растения // Агрохимия. - 1989. - № 10, - с. 96-99.
5. Караваева Е.Н., Молчанова И.В., Куликов Н.В. Режим почвенного увлажнения и миграция радионуклидов в почвенно-растительном покрове // Радиоактивные изотопы в почвенно-растительном покрове. Серия препринтов. Свердловск, 1979 (УНЦ АН СССР).

Optimization of the Water Mode of the Reclaimed Grounds and Minimization of Accumulation Radionuclides by Perennial Cereals

S.N. Ivashkovets N.A. Mishustin

Brest Branch of The Research Institute of Radiology, Pinsk, Belarus

The system of the actions directed on reception of high and stable crops of perennial cereals and decrease of their radioactive pollution, gives an important role to regulation of a water mode of ground.

Radionuclides accumulation in agricultural production depending on a water mode of ground with other things being equal can change 20 and more times.

To maintenance of optimum parameters of a water mode on the reclaimed grounds it is essential to regulate a level of subsoil waters.

Maintenance of levels of subsoil waters on the set marks allows to form optimum humidity top ground of a layer.

The water mode on the majority drying and moistening systems is adjusted by gateways, and on polder is substantially defined by an operational mode of pumping out of water pump station.

By the multifactorial analysis the equation allowing is received to calculate on the known meteorological data an of accumulation radionuclides in green weight for the various periods of vegetation and to define a phase of development of perennial cereals with their minimal contents in plants.

ЗМЕСТ

СЕКЦИЯ 3. ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ ПОЛЕССЯ

<i>Калицин М.Ю., Самусенко А.М.</i> Вопросы гармонизации законодательства в области водных ресурсов Республики Беларусь и Европейского союза	361
<i>Michalczyk Z.</i> Zrynicowanie zasobow wodnych w dorzeczu Bugu	363
<i>Волчек А.А., Лукша В.В.</i> Закономерности чередования маловодных и многоводных лет рек Беларуси	368
<i>OprzNadek K.</i> Assessment of the Quality of the Liwiec River in Poland on the Basis of Chemical Parameters	378
<i>Яромский В.Н., Ерчак Н.П., Бахур Н.Н., Олесик И.А.</i> О проблеме утилизации осадков сточных вод	383
<i>Ясовеев М.Г., Антипин Е.Б.</i> Загрязнение поверхностных и подземных вод в Припятском нефтеносном бассейне	389
<i>Яромский В.Н.</i> Оптимизация технологических систем очистки сточных вод молокоперерабатывающих предприятий	394
<i>Krylak E., Korzcicka M.</i> Chemiczna i biologiczna ocena czystosci wyd Liwca w 2002 roku	398
<i>Пеньковская А.М.</i> Анализ тенденций изменения антропогенной нагрузки на водные ресурсы Полесья	403
<i>Рутковский П.П., Шариков А.П., Шевелюк Л.Н., Юревич Р.А.</i> Оценка рекреационной ценности водных объектов Полесья	409
<i>Волчек А.А., Грядунова О.И.</i> Многолетние колебания минимального летне-осеннего стока р. Припять	414
<i>Волчек А.А., Лукша В.В.</i> Прогноз изменения водных ресурсов Гомельской области	421
<i>Дубенок С.А.</i> Достоверность информации о водопользовании в бассейне Припяти	428
<i>Житенев Б.Н., Белая А.В.</i> Перспективы использования природных сорбентов для очистки поверхностного стока	432
<i>Житенев Б.Н., Лычук Т.П.</i> Интенсификация обесцвечивания поверхностных вод Полесья предварительно полимеризованными солями алюминия	435
<i>Житенев Б.Н., Шеина Л.Е.</i> Технология обработки промывных вод станций обезжелезивания	438
<i>Мишустин Н.А., Судас А.С., Ивашковец С.Н.</i> Влияние водного режима на миграцию и накопление цезия-137 на естественных участках поймы р. Припяти и ее притоков	443
<i>Климков В.Т., Митрахович А.И.</i> Природные условия Полесья и водообеспечение сельского населения	448
<i>Колобаев А.Н., Минченко Е.М.</i> Основные причины различий в оценках трансграничного загрязнения в бассейне Припяти	452
<i>Макаренко Т.В.</i> Изучение аккумуляции некоторых микроэлементов высшими водными растениями в водоемах г. Гомеля	456
<i>Панасюгин А.С., Азаров С.М., Машерова Н.П., Сивак Ю.Б.</i> Модульная система очистки вод различного происхождения от нефтепродуктов	462
<i>Попова Е.Н., Горбатова Г.Ю.</i> Динамика загрязненности воды левобережных притоков Припяти – рек Случи и Ясельды в период 1990- 2003 годов	468
<i>Яромский В.Н., Олесик И.А., Бахур Н.Н., Борздун И.А.</i> Динамика изменения качества рек Мухавец и Лесная	473
<i>Kaszewski M., Siwek K.</i> Ogólna charakterystyka warunkow klimatycznych polskiej czkni ci dorzecza Bugu	479
<i>Левкевич В.Е.</i> Оценка масштабов абразионного риска на водохранилищах Полесья	483
<i>Головач А.П.</i> Исследование комплексобразующей способности природных вод бассейна реки Припять методом флуоресцентных зондов	488

<i>Станкевич А.П.</i> Разработка модели прогнозирования наводнений в бассейне р. Припять	493
<i>Волчек А.А.</i> Колебания максимальных расходов воды весеннего половодья на Немане	496
<i>Василенок Е.Л.</i> Биоразнообразие альгофлоры водотоков бассейна реки Западный Буг	502

СЕКЦІЯ 4. ЭКАЛАГІЧНЫ СТАН ПАЛЕССЯ: БІЯСФЕРНА-СУМЯШ-ЧАЛЬНАЕ ПРЫРО-ДАКАРЫСТАННЕ

<i>Багінскі У.Ф., Лапіцкая О.У.</i> Эканоміка і экалогія – асноўныя прыярытэты лесакарыстання ў Беларускам Палессі	509
<i>Волчек А.А., Кулик Н.Г.</i> Современные изменения атмосферных осадков на территории Беларуси	514
<i>Романов В.С., Козорез А.И.</i> Беловежская пуца: современное состояние и перспективы развития	519
<i>Щедовский П.В., Волчек А.А.</i> Прогноз экологической устойчивости ландшафтно-болотных систем функционирующих в различных природно-антропогенных состояниях	523
<i>Бахонко В.И.</i> Влияние заморозков на мелиорированных землях Полесья	531
<i>Шурхай С.Ф., Дятел О.К.</i> Хроматографическое исследование водорастворимых антиоксидантов некоторых лекарственных растений	533
<i>Климец Е.П., Вакула С.В.</i> Стабильности развития зеленых лягушек гибридологического комплекса (<i>Rana Eskulentia</i>) как показатель качества среды	537
<i>Ласько Т.В., Пикун П.Т.</i> О повышении эффективности использования сельскохозяйственных угодий на загрязненных радионуклидами территориях	541
<i>Цешковский С.Н., Мишустин Н.А.</i> Оптимизация водного водного режима мелиорированных земель и минимизация накопления радионуклидов многолетними травами	545
<i>Струк М.И.</i> Изменения в расселении на территории Беларуси и их экологические последствия	550
<i>Багинский В.Ф.</i> Лесные ландшафты как объект туризма	556
<i>Левыкин А.П., Левыкина Л.А.</i> Методы тушения торфяных пожаров в безводных районах Полесья	562
<i>Левыкин А.П., Левыкина Л.А.</i> Полевые магистральные трубопроводы для тушения лесных и торфяных пожаров	564

СЕКЦІЯ 5. КУЛЬТУРНА-САЦЫЯЛЬНЫЯ АДМЕТНАСЦІ ПАЛЕССЯ

<i>Сянкевіч В.І.</i> Моўная асоба і этнічны тып палешука	571
<i>Дітвінка В.Д.</i> Фальклор Палесся ва ўмовах глабалізацыі	577
<i>Климчук Ф.Д.</i> Наименование Загородье в географическом, лингвистическом, этнографическом и историческом аспектах	581
<i>Панько А.Д.</i> Этнічная прыналежнасць Палесся ў даследаваннях канца XIX – пачатку XX ст	585
<i>Зябкина Л.Н.</i> Народные традиции Белорусского Полесья и их социальная особенность	591
<i>Гладышчук А.А.</i> Культурна-гістарычная роля Талочкаў з Ракавіцы (Брэсцкі раён) у мінулым стагоддзі	595
<i>Гладышчук А.А.</i> Адметная скокаўская спадчына Нямцэвічаў	601
<i>Красовский К.К.</i> Республиканский ландшафтный заказник «Прибужское Полесье»: культурно-социальные особенности	606