

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»

Кафедра общей биологии и экологии

ПРОБЛЕМЫ РЕКУЛЬТИВАЦИИ
ОТХОДОВ БЫТА, ПРОМЫШЛЕННОГО
И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО
ПРОИЗВОДСТВА

Сборник научных трудов
по материалам V Международной научной
экологической конференции,
посвященной 95-летию Кубанского ГАУ

Составитель В. В. Корунчикова

Под редакцией И. С. Белюченко

Краснодар
КубГАУ
2017

УДК 631.95(063)
ББК 40.0
П78

Редакционный совет:

председатель – А. И. Трубилин,
ответственный редактор – И. С. Белюченко,
составитель – В. В. Корунчикова

П78 Проблемы рекультивации отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства : сб. науч. тр. по материалам V Международ. науч. экол. конф. / сост. В. В. Корунчикова; под ред. И. С. Белюченко. – Краснодар : КубГАУ, 2017 – 815 с.

ISBN 978-5-00097-251-9

В сборнике, посвященном 95-летию Кубанского ГАУ и Году экологии, представлены доклады ученых по решению проблем улучшения функционирования агроландшафтов и повышения плодородия почвы, а также по изучению свойств различных отходов и возможностей их вторичного использования, в частности, созданию сложных компостов для различных типов агроландшафтов.

Предназначен всем исследователям сложных и актуальных вопросов органического земледелия, улучшения экологического состояния окружающей среды и более эффективного использования отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства.

УДК 631.95(063)
ББК 40.0

Издание осуществлено при финансовой поддержке РФФ

ISBN 978-5-00097-251-9

© Коллектив авторов, 2017
© Корунчикова В. В.,
составление, 2017
© ФГБОУ ВО «Кубанский
государственный аграрный
университет имени И. Т. Трубилина

СВОЙСТВА ТОРФОВ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ

Порохина Екатерина Владимировна

кандидат биологических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Россия, г. Томск, porohkatrin@yandex.ru

Дырин Владимир Алексеевич

кандидат биологических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Россия, г. Томск, agroecol@yandex.ru

Инишева Лидия Ивановна

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», Россия, г. Томск, agroecol@yandex.ru

Одним из источников природного сырья, позволяющего получить для сельского хозяйства экологически чистые органические удобрения нового поколения, является торф. Уникальные физико-химические и структурные свойства торфов дают возможность производить гранулированные удобрения с заданными агрохимическими показателями. В данной работе рассматривались удобрения на основе торфа и птичьего помета. Опыты проводились на культуре салат Московский парниковый. Определено, что гранулированные удобрения характеризуются различной степенью выщелачивания подвижных соединений NPK. Наиболее оптимальным вариантом удобрений по урожайности салата является вариант 1 (37 % торф + 37 % птичий помет + 25,9 % NPK).

Ключевые слова: торф, птичий помет, свойства, гранулированные удобрения, анализы, опыт, салат, эффективность.

PROPERTIES OF PEATS AND THEIR USE FOR IMPROVE SOIL FERTILITY

Porohina E. V., Dyrin V. A., Inisheva L. I.

One of the sources of natural raw materials, allowing obtain organic fertilizers of new generation for agriculture, is peat. Unique physicochemical and structural properties of peat make it possible to produce granular fertilizer with the set of agrochemical indicators. In this work, we considered fertilizer were based on peat and bird droppings. The experiments were conducted on the culture of lettuce "Moscow". It was determined that granular fertilizers are characterized by different degree of leaching of mobile compounds NPK. The most optimal variant of fertilizers on the yield of lettuce is an option 1 (37 % peat + 37 % bird droppings + 25,9 % NPK).

Key words: peat, bird droppings, properties, granular fertilizer, analyses, experiences, lettuce, efficiency.

Одним из источников природного сырья, позволяющего получить для сельского хозяйства экологически чистые корма для животноводства, средства защиты растений, органические удобрения нового поколения, является торф. Рассмотрим кратко агрохимическую природу торфа. По ботаническому составу различаются более 6000 видов. По отдельным видам торфа агрохимические показатели имеют широкий диапазон колебаний. В торфе обнаружено около 40 микроэлементов, составляющих в сумме до 1 % от общей зольности. Гуминовая часть в торфах представляет для земледелия особую ценность. В торфах обнаружено 17 аминокислот с преобладанием глютаминовых кислот, глицина и треонина. Агрономическая ценность торфа состоит в большом содержании гуминовых веществ, органического азота, высоких поглощательных, ионообменных и сорбционных свойств, биологической активности и ряда других показателей, способствующих улучшению плодородия почвы за счет удобрений. Определив свойства торфов можно выбрать конкретные виды торфов или их смеси, на основе которых получить поликомпонентные многоцелевые торфяные композиции, в том числе и удобрения с заданными параметрами.

Уникальные физико-химические и структурные свойства торфов дают возможность производить гранулированные удобрения с заданными агрохимическими показателями, которые оказывали бы, многостороннее действие на плодородие почв. Гранулированные удоб-

рения на основе торфа регулируют подвижность питательных элементов удобрения, не слеживаются, не пылят, транспортабельны. Кроме того, такие удобрения не вымываются из почв дренажными водами.

С другой стороны, проблема растущего объема отходов животноводства может быть отчасти решена использованием этих отходов как одного из компонентов гранулированных удобрений. В данной работе рассматривались удобрения на основе торфа и птичьего помета. Состав и количество минеральных компонентов подбирались под культуру салат Московский парниковый в различных вариантах.

Объектами исследований явились 5 вариантов гранулированных удобрений на основе осокового торфа низинного типа со степенью разложения 25 % и зольностью 32,6 %. Ниже приведены варианты гранулированных удобрений (количества составляющих в %).

1. 37 торф + 37 птичий помет + 25,9 NPK
2. 30,4 торф + 30,4 птичий помет + 39,1 NPK
3. 23 торф + 46 птичий помет + 31 NPK
4. 42,3 торф + 21,1 птичий помет + 36,6 NPK
5. 50,8 торф + 25,4 птичий помет + 23,9 NPK

В гранулированных удобрениях были проведены следующие анализы: обменная кислотность [ГОСТ 11623-89], содержание аммонийного и нитратного азота, подвижных соединений фосфора и калия [ГОСТ 27894.1-88 – 27894.10-88], свободных и общих гуминовых кислот [ГОСТ 9517-94]. Ввиду того, что содержание свободных и общих ГК незначительно, нами весовой метод заменен на титрование солью Мора. Выщелачиваемость подвижных элементов из гранулированных удобрений (варианты 2, 3, 4) определялась из водной вытяжки с длительностью настаивания 1, 6, 24 и 48 часов. Водную вытяжку консервировали толуолом. О физиологической активности водной вытяжки из удобрений судили по приросту массы корней и зеленой массы проросших семян пшеницы Новосибирская 22.

Были получены следующие результаты.

1. Изучаемые гранулированные удобрения характеризуются различной степенью выщелачивания подвижных соединений NPK.

2. Наиболее подвижным элементом в удобрениях является калий, что подтверждается опытом по выщелачиванию.

3. Содержание нитратного азота в гранулах увеличилось от 104–223 в вариантах 1, 3, 5 до 445–752 % в вариантах 2, 4, что, очевидно, обусловлено оптимальным составом удобрений для нитрифицирующих микроорганизмов. Можно предположить, что при внесении гранулированных удобрений на длительный срок, нитратный азот может выступать как резерв пополнения соединений минерального азота в почве. Таким образом, гранулированные удобрения можно рассматривать не только как механический источник питательных элементов, но и как органоминеральный комплекс, характеризующийся собственными процессами трансформации и продуцирующий питательные элементы с момента закладки в почву.

4. Наиболее оптимальным по урожайности салата является вариант 1 (37 % торф + 37 % птичий помет + 25,9 % NPK).

5. Эксперименты по определению физиологической активности водной вытяжки из гранулированных удобрений показали отрицательный результат по сравнению с контролем, что, возможно, связано с ингибирующим действием высокого содержания подвижных NPK.

<i>Окорков В. В.</i> Влияние фосфогипса на поведение стронция и других тяжелых металлов при мелиорации солонцов	107
<i>Титова В. И., Ветчинников А. А.</i> Оценка возможности использования продуктов расчистки и углубления дна озера для подготовки земляного компоста с целью применения на закарстованных территориях	117
<i>Дмитренко В. Н., Щепотьев В. Н., Фрид А. С., Кутовая О. В.</i> Использование осадков сточных вод (активного ила) кондитерской фабрики в качестве удобрения пойменных почв	121
<i>Миндубаев А. З., Волошина А. Д., Минзанова С. Т., Валидов Ш. З., Яхваров Д. Г.</i> Включение белого фосфора в биосферный круговорот веществ	127
<i>Минзанова С. Т., Македонская А. А., Ахмадуллина Ф. Ю., Миронова Л. Г., Миндубаев А. З., Милюков В. А., Фазлиев И. И.</i> Кислотный гидролиз гемицеллюлозы пивной дробины	130
<i>Субботина М. Г.</i> Влияние азотного удобрения на основе резиновой крошки на продуктивность гороха посевного	135
<i>Шлее Ю., Беловолов А. А.</i> Использование современных материалов при рекультивации полигонов твердых бытовых отходов на примере рекультивации полигона Саларьево в Московской области	137
<i>Проценко Е. П., Проценко А. А., Косолапова Н. И., Неведров Н. П., Миронов С. Ю.</i> Компостирование отходов свекловичного жома с использованием нанопродуктов органического происхождения	142
<i>Титов И. Н., Фарзах Фаваз Салим Фатах, Белкин К. Б., Салех Хади Мухаммед, Ларионов Н. П.</i> Очистка муниципальных сточных вод с помощью технологии вермифильтрации.	144
<i>Мельник И. В., Зайцев В. Ф., Обухова О. В.</i> Состояние Соколовских нефтешламонакопителей (Астраханская область) после рекультивации	150

Секция 1. Влияние лесных полос на физико-химические свойства почв и урожайность сельскохозяйственных культур в агроландшафтах

Россия

<i>Подлесных И. В., Зарудная Т. Я.</i> Влияние узкой лесной полосы на урожайность гречихи в агроландшафте.	156
<i>Дудченко Л. В., Лапенко Н. Г., Дружинин В. А.</i> Травянистый покров лесных полос как источник сорной растительности в агроландшафте	159
<i>Чевердин Ю. И., Вавин В. С., Чевердин А. Ю.</i> Генезис черноземов под влиянием агролесомелиоративного комплекса	162
<i>Неведров Н. П., Проценко Е. П., Растопчинова В. В.</i> Влияние искусственных лесополос на физические свойства песчаных почв.	164
<i>Булгакова О. В., Торопова Е. Ю.</i> Анализ видового состава жуков-жужелиц под пологом перспективных древесных растений-интродуцентов в агроландшафтах	165
<i>Ишбулатов М. Г., Мурзабулатов Б. С., Чурагулова З. С.</i> Влияние защитных лесных насаждений на физико-химические свойства черноземов Башкортостана	168

Секция 2. Способы восстановления почвенного плодородия и защиты растений в агроландшафтах

Азербайджан

<i>Мамедов Г. М., Мамедбекова З. Б., Махмудова Э. П.</i> Физико-химические свойства орошаемых лугово-коричневых почв под агроценозами.	173
--	-----

Беларусь

- Дегтярева Е. И. Оптимизация структуры посевных площадей сельскохозяйственных организаций с высоким удельным весом торфяных почв 175
- Копытков В. В., Охлопкова Н. П., Кондратенко О. В., Потапенко М. В., Наварич Е. Получение компостов с использованием отходов производств и их применение 177

ДНР

- Сыщиков Д. В., Удодов И. А., Погибко В. М., Сыщикова О. В. Перспективы применения комплексных хелатных микроудобрений в почвенно-климатических условиях Донбасса. 179

Казахстан

- Атакулов Т., Оспанбаев Ж., Ержанова К. Агробиологический способ улучшения деградированных орошаемых земель Акдалинского массива орошения 183
- Жапаркулова Е. Д., Бекбаев Н. Р. Агроэкологические методы повышения плодородия щелочных почв магниевого осолонцевания. 185

Литва

- Казлаускайте-Ядзявиче А., Трипольская Л., Бакиене Е., Марцинконис С. Влияние землепользования на секвестрацию углерода в супесчаной почве 188

Россия

- Минакова О. А., Александрова Л. В., Куницын Д. А. Влияние применения навоза в севообороте на микроэлементный состав почвы и продуктивность сахарной свеклы в условиях ЦЧР. 190
- Субботина Ю. М. Эколого-биологические особенности очистки и санации сточных вод мясокомбината 192
- Субботина Ю. М. Эколого-биологические особенности подготовки сточных вод маслозаводов и маслосырзаводов. 195
- Александрова Т. И. Анализ состояния орошаемых земель в Астраханской области и их использование в настоящее время 198
- Касатиков В. А., Титов И. Н. Влияние гуминовых препаратов на агрохимические и микробиологические параметры дерново-подзолистой почвы 200
- Титов И. Н., Бжания Е. Р., Зинченко С. И. Использование дождевых червей для переработки осадков сточных вод (ОСВ) 204
- Сайфуллин И. Ю., Сулейманов Р. Р. Влияние внесения мелиорантов на агрофизические свойства агрочернозема. 208
- Брескина Г. М., Чуян Н. А. Влияние растительных остатков на направленность воспроизводства плодородия почвы. 213
- Смирнова Е. Б., Решетникова В. Н., Степанов М. А. Плодородие чернозёма обыкновенного под посевами *Melilotus officinalis* Pall. в условиях Саратовской области 215
- Фролова Е. А., Залесов С. В. Повышение плодородия почвы при выращивании посадочного материала сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) 217
- Насонова Л. В. Вредители и болезни саженцев семечковых культур и меры борьбы с ними в Нижегородской области. 218
- Ковалев И. В., Ковалева Н. О. Роль лигнина в формировании плодородия почв 223
- Трофимова Т. А., Коржов С. И. Показатели плодородия черноземов 227
- Гукалов В. В., Савич В. И. Интегральная оценка кислотно-основного состояния системы почва–растение. 231
- Алифиров М. Д., Гукалов В. В., Мерзликина К. Г. Гуматы из отходов сельскохозяйственного производства и сорных растений 235
- Савич К. В., Доронкина Т. В. Экологические сервисы и бонитировка почв при их сельскохозяйственном использовании 238

<i>Седых В. А.</i> Использование помета в земледелии для оптимизации сельскохозяйственного производства.	241
<i>Гукалов В. Н., Савич В. И., Писарева А. В.</i> Интегральная оценка состояния тяжелых металлов в почвах.	244
<i>Сумская М. А., Грибанова Н. П., Кислинская Т. М., Пивоваров В. С., Кислинская Е. Г., Нечаева О. М.</i> Снижение токсичной нагрузки на почву при дражировании семян сахарной свеклы.	246
<i>Колганихина Г. Б., Смагин А. В., Смагина М. В.</i> Гель-серебряные ингибиторы роста патогенной микрофлоры ризосферы	249
<i>Васенев В. И., Смагин А. В., Смагина М. В., Гульбе А. Я.</i> Биокинетическое тестирование устойчивости и эффективности защитных гелевых композиций ризосферы на основе ионного и коллоидного серебра.	253
<i>Башина А. С., Смагин А. В., Садовникова Н. Б.</i> Новый инструментальный метод оценки дисперсности в объектах наноструктурной организации (на примере синтетических полимерных гидрогелей)	257
<i>Садовникова Н. Б., Смагин А. В., Будников В. И., Башина А. С.</i> Термодинамическая оценка водоудерживающей способности влагоаккумулятивных защитных композиций на основе гидрогелей для ризосферы	260
<i>Шнырев Н. А., Смагин А. В., Садовникова Н. Б.</i> Гидравлическая проводимость и гидродинамическая дисперсия в защитных влагоаккумулятивных гелевых композициях для ризосферы.	266
<i>Шутов В. В.</i> Особенности формирования гумусового горизонта в лесах на бывших сельхозугодьях.	269
<i>Гочияева З. У., Гедиев К. Т., Токова Ф. М.</i> Влияние севооборота и минеральных удобрений на плотность сложения и пористость черноземов типичных в условиях Карачаево-Черкесской Республики.	271
<i>Занина М. А., Минахин С. Н.</i> Микробиологическая активность почвы под посевами гречихи в условиях Балашовского района Саратовской области	274
<i>Черепухина И. В., Безлер Н. В.</i> Возможность использования соломы зерновых культур с биологическими добавками для повышения урожайности культур зернопаропропашного севооборота.	276
<i>Кутузова А. А., Леонидова Т. В., Лебедев Д. Н.</i> Изменение плодородия дерново-подзолистой почвы при создании пастбищ на залежах	280
<i>Яковченко М. А., Косолапова А. А., Белов К. К.</i> Исследование почвенного и растительного покровов Сартакинского поля Моховского угольного разреза Кемеровской области.	283
<i>Блынская Т. А., Лагутина Т. Б.</i> Агроресурсный потенциал как характеристика плодородия аллювиальных почв Архангельской области	286
<i>Елькина Г. Я., Лаптева Е. М., Лиханова И. А., Холопов Ю. В.</i> Возможность возвращения залежных земель средней тайги в сельскохозяйственное пользование	288
<i>Лопес де Гереню Валентин Овидиович, Курганова И. Н.</i> Самовосстановление пахотных почв как результат их пост-агрогенной эволюции в режиме залежи	291
<i>Тебердиев Д. М., Родионова А. В.</i> Изменение плодородия почвы при длительном использовании сенокоса.	296
<i>Шельменкина Х. Х.</i> Экологические аспекты восстановления почвенного плодородия минеральной постторфяной почвы в условиях южной тайги Кировской области	999
<i>Смирнова А. В.</i> Экологическое значение луговой монокультуры при возделывании на осушенной торфяной почве	302
<i>Маевский В. В., Горбунов В. С., Родина Т. В., Раджабов Т. К.</i> Новые перспективные кормовые и сидеральные растения для сбитых земель Нижнего Поволжья	305

Будников В. И., Смагин А. В., Белов Ю. Л. Влагоудерживающие материалы на основе акриловых сополимеров, наполненных природными материалами и промышленными отходами	308
Косякин П. А., Боронтов О. К., Манаенкова Е. Н., Плотников С. Ю. Влияние многолетнего применения систем основной обработки почвы и удобрений на содержание тяжёлых металлов в почве.	311
Кудрявцев Н. А., Зайцева Л. А., Алибеков М. Б., Савоськина О. А. Экологизированное применение регуляторов роста, фунгицидов и гербицидов при возделывании льна . .	313
Полиенко Е. А., Безуглова О. С., Горовцов А. В., Лыхман В. А. Влияние гуминового препарата на плодородие черноземов.	317
Галеев Р. Ф., Шашкова О. Н. Способы повышения качества кормовой массы многолетних трав в лесостепной зоне Западной Сибири	320
Орлова Н. Е., Лабутова Н. М., Орлова Е. Е., Банкина Т. А. Биохимические и микробиологические аспекты применения биоугля в качестве мелиоранта почв	323
Колесникова М. В. Роль <i>Nitricola fuscoatra</i> в восстановлении плодородия почвы при гербицидной нагрузке.	326
Петюренко М. Ю., Безлер Н. В. Аммонифицирующие бактерии и содержание щелочногидролизуемого азота в черноземе выщелоченном	328
Плотникова В. С. Использование модифицированного сапропеля для повышения продуктивности сельскохозяйственных культур	330
Бойцова Л. В., Зинчук Е. Г., Моисеев К. Г.; Пищик В. Н. Экологическая оценка почвогрунтов и сложных компостов методом биотестирования	332
Кириллова Е. В., Копылов А. Н. Накопление растительных остатков при минимизации обработки почвы в лесостепи Зауралья	336
Змеева О. Н., Дайбова Е. Б., Петрова Л. В., Кириллова М. Е. Влияние гликолурила на агробиологические особенности <i>Avena sativa</i> L.	340
Куклина Н. А., Нуреева Т. В. Проблемы и перспективы использования отходов при рекультивации нарушенных земель.	342
Титоренко О. В., Яненская О. О. Изучение фиторемедиационных способностей у парково-садовых растений.	345
Яковлева К. А., Худокормов А. А. Оценка активности нефтеокисления коллекционных культур при длительном хранении микроорганизмов. Восстановление способности окислять углеводороды.	347
Мазина С. Е., Попкова А. В. Сообщества карстовых пещер как источник пригодных для восстановления почвенного плодородия и рекультивации видов	350
Несмеянова М. А., Дедов А. В., Коротких Е. В. Динамика основных форм азота при введении в севооборот многолетних бобовых трав	352
Порохина Е. В., Дырин В. А., Иншиева Л. И. Свойства торфов и их использование для повышения плодородия почв.	355
Беленков А. И., Дехканов А. О., Языков П. В. Взаимосвязь основных показателей плодородия дерново-подзолистых почв и продуктивности однолетних трав в полевом опыте ЦТЗ.	357
Ольшанская Л. Н., Баканова Е. М., Тареева А. А., Булкина Л. А. Влияние кадмия на рост фасоли в процессе фиторемедиации почвы без и при воздействии ультрафиолетового и инфракрасного излучений.	360
Кассанелли Д. П., Быковская Е. В. Грибы-ксилофиты Белореченского района	362
Баканова Е. М., Ольшанская Л. Н., Тареева А. А., Булкина Л. А. Фиторемедиационная способность растений фасоли и сои по отношению к кадмию	366
Борисенко М. Н., Скориков Н. А., Тихомирова Н. А., Мишунова Л. А. Проблемные вопросы элементов технологии утилизации обрезков лозы на виноградниках	369
Каменева И. А., Якубовская А. И., Гритчин М. В., Смирнова И. И. Динамика биологической активности почвы при внесении соломы и её деструкторов	375

Узбекистан

- Ниязова М. М., Адилова К. М., Зайнитдинова Б. З. Применение водоаккумулирующих систем на основе отходов волокна «нитрон» для химической мелиорации почв 378

Украина

- Тимофийчук Б. В., Колисник Н. М., Сендецкий В. Н., Тимофийчук А. Б. Улучшение плодородия почв в результате совместного использования соломы и сидератов в условиях Западной лесостепи Украины 381
- Центьло Л. В. Восстановление почвенного плодородия в условиях современного земледелия Украины. 384
- Бунчак А. М., Шувар И. А. Влияние органических удобрений нового поколения и регулятора роста „Биохром” на плодородие почвы, урожайность и содержание Ct^{+3} в зерне исследуемых культур. 387
- Книгницкая Л. П. Влияние систем основной обработки и удобрений на плодородие дерново-подзолистых поверхностно оглеенных среднесуглинистых почв и урожайность льна-долгунца в условиях Прикарпатья 390
- Сендецкий В. Н., Бунчак А. М., Шувар А. И., Климчук Н. Н. Загрязнение почв в агроэкосистемах Прикарпатья и пути его снижения 393
- Василенко Р. Н. Влияние многолетних трав в биологизации земледелия 397

Секция 3. Совмещенные посевы как важный способ сохранения физических и химических свойств почв и повышения качества сельскохозяйственной продукции в агроландшафтах

Армения

- Степанян Т. У., Арутюнян С. А., Алексанян Н. М., Матевосян Ф. С., Акопян В. П. Экологическая распространенность клубеньковых бактерий в почвах Арцаха 403

Беларусь

- Бельская Г. В., Басалай И. А. Экологический императив в инновационных технологиях агропромышленного комплекса Республики Беларусь 406

Беларусь + New York, USA

- Родькин О. И., Timothy Volk, Басалай И. А., Черненко Е. В. Метод биологической рекультивации территорий с высокой засоленностью почв на основе энергетических плантаций древесных растений. 409

Россия

- Нафиков М. М., Нигматзянов А. Р. Питательность сахарного сорго в одновидовых и смешанных посевах с бобовыми культурами 414
- Селицкий С. А. Продуктивность кормовых смесей ранневесеннего срока посева 416
- Дронов А. В. Изменение биологической активности почвы при возделывании сорго сахарного в одновидовых и совмещённых посевах 419
- Корнышев Д. С., Карасева Т. Н. Многолетние бобово-злаковые травостой как источник повышения почвенного плодородия. 421
- Тихомирова Н. А., Урденко Н. А., Бейбулатов М. Р. Применение влагоудерживающего препарата «AQUAPASTUS» при посадке винограда в условиях Крыма 424

Таджикистан

- Расулов Б. Р. Совмещенные посевы кукурузы и сорго как способ повышения качества кормов в агрофитоценозах. 428