6. Перспективные направления научно-технического развития спиртовой и ликероводочной отрасли пищевой промышленности // Под общ. ред. Ярмош В.И. - М.: Пищевая промышленность, 2007. — 452 с.

7. Производственный технологический регламент на производство водок и ликероводочных изделий. ТР - 10-04-03-09-88. Разраб. ВНИИПБТ. - М.: АгроНИИТЭИПП, 1990. - 333 с.

8. Рецептуры ликероводочных изделий и водок. - М.: Легкая и пищевая пром., 1981. - 452 с.

9. Справочник технолога ликероводочного производства // Под общ. ред. Яровенко В.Л. - М.: Пищевая промышленность, 1976. - 256 с.

10. Фертман Г.И., Шойхет М.И. Химико-технологический контроль спиртового и ликероводочного производства. - М.: Пищевая промышленность, 1975. — 223 с.

Сергеева Екатерина Валентиновна e. mail: Ket.Sergeeva@mail.ru, тел. 8-925-379-80-03

Макаров Сергей Юрьевич e. mail: mak210@yandex.ru, тел. 8-903-683-44-60, 109316, Москва, Волгоградский пр-т, д. 17, кв. 46. SPIN-код: 1706-6667, AuthorID: 956528, ORCID 0000-0002-0651-7831

БОРЬБА С ИРРИГАЦИОННОЙ ЭРОЗИЕЙ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЛЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Слабунова А. В.,
Слабунов В. В.
Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации,
Новочеркасск, Российская Федерация
Брежнева А. А.
Магистрант,
Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова,
ФГБОУ ВО Донской ГАУ,
Новочеркасск, Российская Федерация

Целью исследований являлось анализ и подбор компонентов для противоэрозионного состава на основе местных материалов. В статье были проанализированы различные мелиоранты-структурообразователи, в состав которых входят природные материалы или техногенное сырье и выявлены их недостатки, используемые для борьбы с ирригационной эрозией. Была разработана композиция противоэрозионного состава, включающая в себя: керамзитовый отсев, перегнившую листву и агроперлита. На основе экспериментальных данных обосновано процентное соотношение компонентов противоэрозионного состава, который состоит из: 20 %–керамзитового отсева, 50 %–перегнившей листвы, 30 % – агроперлита и при условии внесения дозы – 5 т/га. Способ изготовления: опавшая листва измельчается фрезером, увлажняется азотным удобрением, используемым в качестве катализатора, ускоряющего процесс гниения, в результате в полученный лиственный перегной добавляется агроперлит и керамзитовый отсев, полученная масса перемешивается. Приготовленный противоэрозионный состав в оптимальном количестве вносят в 12-15 сантиметровый слой почвы перед посевом. Внесенный состав активно действует на протяжении всего вегетационного периода и формирует коллоидную структуру, улучшает водно-физические свойства, влагоемкость и водопроницаемость, а также повышает сопротивляемость почвы к размыву. Данный противоэрозионный состав позволит минимизировать отрицательное влияние смыва почвы в начальной стадии формирования разрушающего действия поверхностного стока при орошении сельскохозяйственных культур. Применение данного состава в составе комплекса противоэрозионных мероприятий, в частности на южных черноземах Ростовской области, позволит сократить на 10-15 % затраты на их проведение за счет использования недорогих и эффективных компонентов состава на основе местных материалов.

Ключевые слова: ирригационная эрозия, противоэрозионный состав, мелиорация почв, мелиорант, структурообразователь.

Введение. Ростовская область – один из крупнейших сельскохозяйственных регионов Российской Федерации. Доля Ростовской области в общей площади сельхозугодий России составляет 3,9 %. Земли сельскохозяйственного назначения занимают значительную часть территории – 87,8 % от ее общей площади и составляют 8867,0 тыс. га, из них пашня – 5767,1 тыс. га, в том числе орошаемая 228 тыс. га [1]. И такая высокая степень сельскохозяйственной освоенности земель, усугубленная недостаточным внесением органических и минеральных удобрений, несоблюдением структуры посевных площадей и противоэрозионной агротехники, является основной причиной развития эрозионных процессов, которые имеют тенденцию расширяться и прогрессировать.

Одной из главных экологических проблем земледелия Ростовской области является истощение почв вследствие деградации [2]. Более 3 млн га земель сельскохозяйственного назначения области подвержено водной эрозии. На этих землях отмечается существенная потеря гумуса (количество гумуса в пахотном слое сократилось до 3,5 %) и сокращение гумусного горизонта, что ведет к дегумификации почвы [3]. Также сопутствующими водной эрозии негативными процессами являются

переувлажнение, подтопление, осолонцевание и засоление, опустынивание земель. Получение стабильных урожаев сельскохозяйственных культур на деградированных почвах невозможно без соблюдения противоэрозионных агротехнических приемов. Важной задачей является восстановление и сохранение почвенной структуры до первоначальной, агрономически ценной структуры, что значительно повысит противоэрозионную устойчивость почвы [4]. Диспаритет цен на минеральные и органические удобрения делает проблемным их приобретение многими сельхозтоваропроизводителями. В связи с этим, встает вопрос о поисках альтернативных источников элементов питания и средств, для улучшения свойств почв из наиболее доступных природных ресурсов и техногенного сырья [5].

Для уменьшения водной эрозии почвы наряду с общепринятыми мероприятиями доказано, что применение искусственного оструктуривания почвы эффективно и экономически оправдано [6]. Применение мелиорантов-структурообразователей открывает принципиально новые возможности для решения задачи оструктурирования и стабилизации почвенной структуры [7]. При этом важно для снижения финансовой нагрузки на сельхозтоваропроизводителя, чтоб в состав мелиорантов-структурообразователей входило местное сырье, что значительно скажется на цене товара и уменьшит расходы на транспортировку.

Так, на основании вышеприведенного целью исследований является подбор и анализ наиболее актуальных компонентов мелиорантов, на основе местных материалов, в противоэрозионных составах и возможности их применения в рекультивации орошаемых сельскохозяйственных земель.

Материалы и методы.

Исследования базировались на экспериментальных и теоретических методах анализа, обобщения, сравнения, а также методах математической статистики. В лабораторных опытах использовали экспериментальные емкости площадью 1 м^2. Почва, для заполнения емкостей была взята с опытного участка орошаемого агроландшафта Ростовской области из слоя почвы 0–40 см. Определение оптимальных доз внесения компонентов противоэрозионного состава в почву проведено в эколого–аналитической лаборатории ФГБНУ «РосНИИПМ», с использованием положений и требований методики [8] и методических рекомендаций [9].

Результаты и обсуждение.

Для достижения поставленной цели нами были проанализированы различные мелиоранты-структурообразователи, в состав которых входят природные материалы или техногенное сырье (таблица 1).

Таблица 1. Анализ мелиорантов-структурообразователей, в состав которых входят природные материалы или техногенное сырье

№ п/п	Наименование	Состав	Недостатки
1	Состав для мелиорации пустынно-степных солонцовых почв (SU 1253983, 30.08.86)	Золошлаковые отходы ГРЭС; солома (20÷30 мас. %); вермикулит (5÷10 мас. %)	Золошлаковые отходы ГРЭС содержат большое количество тяжелых металлов, что негативно влияет на почву
2	Состав для мелиорации (RU 2071496, 01.10.97)	Сапропель (40÷90 мас. %); цеолит или бентонитовая глина, или доломит (10÷60 мас. %)	Недостаточно эффективен для улучшения структуры, влагпоглотительной и влагудерживающей способности почв, к тому же используемый компонент сапропель на территории Ростовской области находится в незначительном количестве
3	Композиция из структурообразующих материалов для защиты почв от водной эрозии (RU 2537178, 27.12.14)	Терриконовая порода (10 мас. %); бентонитовая глина (30 мас. %); известняк-ракушечник (55 мас. %); керамзитовый отсев (5 мас. %)	Терриконовая порода является весьма неэффективным и даже вредным для плодородного слоя почвы компонентом в связи с содержанием в ней тяжелых металлов в количестве, превышающем ПДК

С учетом проведенного анализа для борьбы с водной эрозией нами был разработан противоэрозионный состав, содержащий керамзитовый отсев (фракции 0,3-1,0 мм), перегнившую листву и агроперлит (фракции 1,25–5,0 мм). Данный состав обеспечивает улучшение структуры почвы, ее водно-физических свойств, повышение плодородия [10].

Компоненты, используемые в противоэрозионном составе, были доставлены с предприятий Ростовской области: агроперлит поставляла фирма ООО «СКЦС «Барьер»; керамзитовый отсев закупался в компании ООО «Дон-Керамзит», г. Ростов-на-Дону; опавшая листва – с территории города Новочеркасска.

Опавшие листья после перегнивания представляют собой очень ценное органическое удобрение,

содержащее калий, фосфор, кальций, азотистые вещества и полезные микроэлементы. Все эти ценные свойства создают благоприятные условия для развития растений. Достоинство листового перегноя заключается в его кондиционирующих почву свойствах. Почва, щедро сдобренная перегноем, дольше задерживает влагу.

Агроперлит является инертной высокоэффективной разрыхляющей добавкой в почву, улучшает ее структуру, воздухо- и влагообмен. За счет установления водно-воздушного баланса в земляной смеси с применением агроперлита предотвращается слеживание и уплотнение земляного кома. При поливе агроперлит интенсивно впитывает в себя воду, набирая ее до 400 % по массе, и способен постепенно «отдавать» эту влагу корням растений и другим агроперлитовым частицам, таким образом, даже если верхний слой почвы немного подсохнет на солнце, то корочки не образуется, агроперлит будет подтягивать влагу из нижних слоев, обеспечивая влагой верхние слои почвы.

Керамзитовый отсев имеет пористую структуру, легко впитывает воду и отдает влагу, если в почве ощущается ее недостаток. Стоит отметить, что Ростовская область располагает достаточным запасом керамзитового сырья. Так, по состоянию на 01.01.2018 г. балансовые запасы его составляют 21,3 млн $м^3$ [1].

Для изучения процесса водопроницаемости и получения оптимального противоэрозионного состава были проведены лабораторные анализы в эколого-аналитической лаборатории ФГБНУ «РосНИИПМ. Обобщение результатов анализов представлено в таблицах 2–4.

В таблице 2 показан анализ оксидов агроперлита, процентное соотношение химических элементов компонента.

Таблица 2. Химический состав агроперлита

Составляющие оксиды	SiO_2	Al_2O_3	K_2O	Fe_2O_3	MgO	CaO
Количественное содержание, %	70–75	14	3–5	До 1		

В состав оксидов агроперлита входят: диоксид кремния 70–75 %; оксид алюминия 14 %; оксид калия 3–5 %; оксиды железа, магния и кальция до 1 %. Приведенное соотношение благоприятно влияет на плодородие почвы.

В таблице 3 представлен результат анализа по содержанию подвижных форм тяжелых металлов в керамзите на соответствие требованиям методики [11], который показал, что превышение предельно допустимой концентрации не обнаружено.

Таблица 3. Содержание подвижных форм металлов в керамзите

Компонент	Содержание подвижных форм тяжелых металлов, мг/кг				
	Cd	Zn	Ni	Co	Mn
Керамзит	0,05	6,4	3,74	2,8	144

Анализ содержания тяжелых металлов в керамзите, выявил пригодность их к применению без ущерба для мелиорируемой почвы.

В таблице 4 приведены результаты опытов по определению оптимального противоэрозионного состава при различных вариантах процентного содержания массы трех противоэрозионных составляющих компонентов в массе всего противоэрозионного состава.

Таблица 4. Варианты по определению оптимального содержания компонентов в противоэрозионном составе

Компоненты противоэрозионного состава	№ варианта, содержание компонента в составе, массовая доля %					
	1	2	3	4	5	6
Керамзитовый отсев	17	20	35	20	20	50
Опавшая листва	33	45	10	50	40	35
Агроперлит	50	35	55	30	40	15
Средняя скорость впитывания в первый час наблюдений, мм/мин	0,35	0,69	0,28	1,48	1,25	0,20

По первому варианту таблицы 4 видно, что при процентном соотношении долей массы керамзитового отсева (17 %), перегнившей листвы (33 %), агроперлита (50 %) – впитывание воды со скоростью 0,35 мм/мин не способствовало удобрительному действию. По второму варианту процентного соотношения долей массы: керамзитового отсева (20 %), перегнившей листвы (45 %), агроперлита (35 %) – скорость впитывания 0,69 мм/мин не оказывала значительного влияния на накопление питательных элементов в почве, уменьшалась влагоемкость. По третьему варианту процентного соотношения долей массы: керамзитового отсева (35 %), перегнившей листвы (10 %), агроперлита (55 %) – скорость впитывания уменьшилась до 0,25 мм/мин, при этом не происходило оструктуривающего действия на почву. В четвертом варианте процентного соотношения долей массы: керамзитового отсева (20 %), перегнившей листвы (50 %), агроперлита (30 %) происходило значительное впитывание воды

почвой со скоростью 1,48 мм/мин, наблюдался положительный эффект, увеличивались влагоемкость и пористость почвы. По пятому варианту процентного соотношения долей массы: керамзитового отсева (20 %), перегнившей листвы (40 %), агроперлита (40 %) наблюдалось активное впитывание влаги со скоростью 1,25 мм/мин. При соотношении долей массы компонентов в шестом варианте: керамзитового отсева (50 %), перегнившей листвы (35 %), агроперлита (15 %) происходило нарушение водно-воздушного режима почвы, вследствие чего наблюдалось самое незначительное впитывание воды почвой со скоростью 0,20 мм/мин.

На основе проведенного анализа таблицы 4 выбрано оптимальное процентное соотношение долей массы противоэрозионного состава, включающее: 20 % керамзитового отсева, 50 % перегнившей листвы, 30 % агроперлита. В результате лабораторно-полевых опытов, проведенных учеными ФГБНУ «РосНИИПМ», получена оптимальная доза рекомендуемого противоэрозионного состава – 5 т/га.

Способ изготовления таков: опавшая листва измельчается фрезером, увлажняется азотным удобрением, используемым в качестве катализатора, ускоряющего процесс гниения, в результате в полученный лиственный перегной добавляется агроперлит и керамзитовый отсев, полученная масса перемешивается.

Приготовленный противоэрозионный состав в оптимальном количестве вносят в 12-15 сантиметровый слой почвы перед посевом. Внесенный состав активно действует на протяжении всего вегетационного периода и формирует коллоидную структуру, улучшает водно-физические свойства, влагоемкость и водопроницаемость, а также повышает сопротивляемость почвы к размыву.

Выводы.

Полученный противоэрозионный состав, состоящий из 20 %–керамзитового отсева, 50 %–перегнившей листвы, 30 %–агроперлита и при условии внесения дозы – 5 т/га, позволит минимизировать отрицательное влияние смыва почвы в начальной стадии формирования разрушающего действия поверхностного стока. Применение данного состава в составе комплекса противоэрозионных мероприятий, в частности на южных черноземах Ростовской области, позволит сократить на 10–15 % затраты на их проведение за счет использования недорогих и эффективных компонентов состава на основе местных материалов.

Список использованных источников

1 Экологический вестник Дона «О состоянии окружающей среды и природных ресурсов Ростовской области в 2017 году» / Под общ. ред. Гончарова В. Г., Фишкина М. В. – Ростов-н/Д, 2018. – 368 с.

2 Андреев, Г. И. Экологическое состояние орошаемых почв на Нижнем Дону / Г. И. Андреев, Г. А. Козлечков, А. Г. Андреев: монография. – Д., 2007. – 262 с.

3 Гаевая, Э. А. Эрозия почв в Ростовской области // Э. А. Гаевая, Ю. Г. Кузнецов, С. А. Тарадин, Е. Н. Нежинская // Мелиорация и водное хозяйство. Пути повышения эффективности и экологической безопасности мелиораций земель юга России: материалы Всерос. науч.-практ. конф. НИМИ им. А.К. Кортунова; ФГБОУ ВО Донской ГАУ. – Новочеркасск: Лик, 2017. – С. 128–134.

4 Ирригационная эрозия почв при поверхностных способах полива: научный обзор ФГНУ «РосНИИПМ» / С. М. Васильев, М. А. Субботина, Н. И. Тупикин, Е. А. Кропина, А. Б. Финошин. – М.: ФГНУ ЦНТИ «Мелиоводинформ», 2010. – 44 с.

5 Нозадзе, Л. Р. Влияние применения мелиоранта-структурообразователя на почву при орошении дождеванием / Л. Р. Нозадзе, В. В. Слабунов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета [Электронный ресурс]. – 2015. – № 106(02). – С. 313–323. – Режим доступа: http://ej.kubagro.ru/2015/02/pdf/20.pdf.

6 Слабунов, В. В. Защита агроландшафтов от ирригационной эрозии с помощью композиции из структурообразующих материалов / В. В. Слабунов, А. В. Слабунова; под ред. акад. РАН В. Г. Сычева, Л. Мюллера // Новые методы и результаты исследований ландшафтов в Европе, Центральной Азии и Сибири: монография. В 5 т. Т. V. Планирование, управление и реабилитация ландшафтов. – М.: Изд-во «ВНИИ агрохимии», 2018. – С. 208–212. – DOI 10.25680/9364.2018.40.65.391.

7 Васильев, С. М. Повышение устойчивости и эффективности использования агроландшафтов аридной зоны в условиях постоянного и циклического орошения. – ростов-н/Д: Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион, 2006. – 364 с.

8 Поляков, Ю. П. Руководство по предупреждению и регулированию эрозии почв при поливах дождеванием / Ю. П. Поляков. – Новочеркасск: НИМИ, 1998 г. – 52 с.

9 Методические рекомендации по учету поверхностного стока и смыва почв при изучении водной эрозии. Л.: Гидрометеоиздат, 1975 61 с. // Гарант Эксперт 2014 [Электронный ресурс]. – НПП «Гарант-Сервис», 2014.

10 Пат. 2620438 Российская Федерация, МПК[51] C09K 17/40. Противоэрозионный состав / Щедрин В. Н., Васильев С. М., Слабунов В. В., Власов М. В., Акопян А. В., Нозадзе Л. Р.; заявительо и патентообладатель ФГБНУ «РосНИИПМ». – № 2015122645; заявл. 10.06.2015; опубл. 25.05.2017, Бюл. № 15.

11 Методика по организации и ведению мониторинга орошаемых земель / под ред. Н.С. Скуратова. - Новочеркасск: НГМА, 2000. - 51 с. - с. 34-37

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИИ РОЗЛИВА И КАЧЕСТВА СТЕКЛОТАРЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЛИКЕРОВОДОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Федорова Екатерина Вячеславовна
магистрант
ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (ПКУ)»,
г. Москва
Макаров Сергей Юрьевич
к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (ПКУ)»,
г. Москва

АННОТАЦИЯ.

В сегодняшних рыночных условиях большое значение приобретает качество упаковки. Поэтому были изучены основные причины брака на стадии розлива и оформления бутылок на основе большой выборки. Установлено, что основной причиной брака явилось качество бутылки. Рекомендовано увеличить количество отбираемых для контроля бутылок.

ABSTRACT.

In today's market conditions of great importance is the quality of packaging. Therefore, the main causes of marriage at the stage of bottling and registration of bottles on the basis of a large sample were studied. It is established, that the main reason for the marriage was the quality of the bottle. It is recommended to increase the number of bottles selected for control.

Ключевые слова: розлив алкогольных напитков, качество стеклянных бутылок, устойчивость к выщелачиванию.

Keywords: bottling of alcoholic beverages, the quality of glass bottles, resistance to leaching.

В ликероводочной отрасли за последние годы были осуществлены значительные мероприятия по техническому перевооружению. Практически все легально действующие заводы перешли на высокий уровень расфасовки продукции и дизайна оформления (как формы стеклотары, так и наружного оформления), имеют высокий уровень технического оснащения импортным оборудованием, в том числе и для фасовки, ужесточают требования к качеству продукции, создавая и сертифицируя системы менеджмента качества в соответствии с требованиями ИСО и ХАССП, снижают себестоимость продукции [5].

Сегодня уже мало произвести качественный продукт, необходимо его грамотно представить, сделать отличным и легкоузнаваемым на полках. Производители водок и ликероводочной продукции осознали зависимость спроса товара от внешнего вида и работают в тесной связке с производителями оборудования для розлива и оформления продукции, производителями стеклобутылок и профессиональными дизайнерами этикеток [6].

Задачей настоящей работы было выявление влияния качества упаковки, розлива и укупорки на конечное качество ликероводочной продукции в условиях одного из ликероводочных предприятий Республики Башкортостан.

На бутылки для пищевых жидкостей действуют межгосударственные стандарты ГОСТ 10117.1-2001 [2] и ГОСТ 10117.2 [3].

Согласно указанным стандартам к эксплуатационным свойствам стеклотары отнесены.

1. Масса и вместимость бутылок.

Номинальная вместимость мерного сосуда: Объем жидкости, который вмещает сосуд при его заполнении до объема, для которого он предназначен.

Полная вместимость мерного сосуда: Объем жидкости, который вмещает сосуд при заполнении его до края.

Действительное значение номинальной (полной) вместимости мерного сосуда: объем жидкости, содержащейся в сосуде фактически, когда он заполнен до уровня, соответствующего номинальной (полной) вместимости.

2. Механическая прочность – способность тары выдерживать нагрузки на сопротивление внутреннему гидростатическому давлению, нагрузкам при транспортировании, при розливе и укупорке на автоматических линиях, а также при транспортировании с продуктом.

3. Термическая стойкость – способность тары выдерживать перепад температур при мойке в бутыломоечных машинах, горячем розливе, пастеризации и стерилизации.

4. Линейные размеры – размеры укупорочной части горловины, диаметр корпуса тары и общая высота, допускаемые отклонения на них, т.к. это связано с разливочно-укупорочным оборудованием, этикетировкой, транспортерами и т.д.

5. Отклонения от параллельности плоскости торца венчика горловины относительно плоскости дна.

6. Отклонения от перпендикулярности вертикальной оси относительно плоскости дна.

7. Толщина стенок и дна должна быть не менее установленных норм. Уменьшение стенок и дна более допустимого приводят к бою при ударных