
РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЭФФЛЮЕНТА НА ДЕГРАДИРОВАННЫХ АЛЛЮВИАЛЬНЫХ ПОЧВАХ

*Ильинский Андрей Валерьевич**кандидат с/х наук, доцент,
ФГБНУ «ВНИИГиМ им. А.Н. Костякова»,
Мещерский филиал, г. Рязань***RESULTS OF EFFLUENT APPLICATION ON DEGRADED ALLUVIAL SOILS***Ilinskiy Andrey**candidate of agricultural sciences, associate professor
Federal State Scientific Institution
«All-Russian research institute for hydraulic engineering
and reclamation of A.N. Kostyakov»,
Meshchersky branch, Ryazan***АННОТАЦИЯ**

Проведенный Мещерским филиалом ВНИИГиМ мониторинг агрохимических свойств аллювиальной луговой среднесуглинистой почвы стационарного участка, расположенного в пойме р. Оки, показал снижение качества почвы, которое выразилось в уменьшении количества подвижного фосфора на 74 мг/кг, подвижного калия на 64 мг/кг, убыли органического вещества на 0,33 % и увеличении кислотности почвы на 0,6 ед. рН [5]. Одним из перспективных направлений восстановления плодородия деградированных аллювиальных почв мелиорированных земель является применение современных мелиорантов полученных путем ускоренной переработки органических отходов сельского и коммунального хозяйства. Экспериментальные исследования показали, что применение эфлюента в испытываемых дозах улучшило агрохимические свойства деградированной аллювиальной луговой среднесуглинистой почвы, тем самым повысив её экологическую устойчивость.

ABSTRACT

Held Meshchersky branch of VNIIG monitoring of agrochemical properties of the alluvial meadow soils of stationary plots located in the floodplain of the Oka, showed a decrease in soil quality, which has resulted in reducing the amount of mobile phosphorus by 74 mg / kg, mobile potassium by 64 mg/kg, loss of organic matter by 0,33 % and increase in soil acidity of 0,6 pH units [5]. One of the perspective directions of restoration of fertility of the degraded alluvial soils of the reclaimed lands is application of modern meliorants received by accelerated processing of organic waste of agriculture and municipal services. Experimental studies have shown that the use of effluent in test doses improved the agrochemical properties of degraded alluvial meadow medium loamy soil, thereby increasing its environmental sustainability.

Ключевые слова: агрохимические свойства; аллювиальные почвы; вегетационный эксперимент; восстановление плодородия; деградация; мелиорант; сельское хозяйство; экология; эфлюент.

Keywords: agrochemical properties; alluvial soils; vegetation experiment; soil restoration; degradation; meliorant; agriculture; ecology; effluent.

Для выполнения определенных Доктриной продовольственной безопасности ориентиров по производству отечественной сельскохозяйственной продукции необходимо постоянно улучшать состояние плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения. От состояния плодородия почв зависит урожайность сельскохозяйственных культур и качество продукции [4, 6]. В условиях острого дефицита органических удобрений для восстановления плодородия деградированных и техногенно загрязненных почв мелиорированных земель для условий южной части Нечерноземной зоны России возникает необходимость научной проработки проблемы более полного использования в сельском хозяйстве всех возможных ресурсов органических веществ, включая отходы функционирования животноводческих ферм и птицефабрик, солому и другие растительные остатки, отходы овощеводства, коммунального хозяйства, промышленные органосодержащие отходы,

которые к тому же часто являются источниками загрязнения окружающей среды [2, 3, 7, 9 10]. Эфлюент – органическое удобрение, полученное в результате анаэробной переработки органических отходов в ферментерах-метатенках [1].

Цель исследований заключалась в изучении эффективности применения эфлюента для восстановления плодородия деградированных аллювиальной почвы. Методологической основой работы является вегетационный опыт на аллювиальной луговой среднесуглинистой почве, отобранной в 2019 году в Рязанской области на землях стационарного участка пойменных мелиорированных землях АО «Московское», глубина взятия почвы 0-20 см. Агрохимические показатели отобранной аллювиальной луговой среднесуглинистой почвы.

Для проведения исследований по изучению агрохимических свойств и содержания токсичных элементов был использован эфлюент – органическое удобрение, полученное в результате

метангенерации навоза, произведенный в биогазовой установке «БИОКОМ-100» [2] и предоставленный ООО «Гильдия М». Комплексные химико-аналитические испытания эффлюента выполнены аккредитованной лабораторией ФГБУ «Станция агрохимической службы «Рязанская» с использованием

стандартных методик определения агрохимических характеристик.

Результаты комплексных химико-аналитических исследований эффлюента, произведенного в биогазовой установке «БИОКОМ-100», представлены в таблице 1.

Таблица 1

Агрохимические характеристики эффлюента, 2019

Определяемый компонент	Единица измерения	Результат измерений	Норматив содержания для растениеводства, мг/кг	
			традиц.	органич.
массовая доля влаги	%	60,72	–	
pH _(КС)	ед. рН	6,8	6,0-8,0	
массовая доля:				
органич. вещ-во (сух. в-во)	%	74,8	–	
общий фосфор	%	0,39	0,1	
общий калий	%	0,29	0,2	
общий азот	%	1,17	0,2	

Анализ результатов химико-аналитических исследований эффлюента и их сопоставление с параметрами стандарта показали, что массовая доля влаги составила около 61 %; величина активности водородных ионов – 6,8 ед. рН (при норме 6,0 – 8,0 ед. рН); массовая доля органического вещества – 74,8 %. Содержание в эффлюенте общего фосфора составило 0,39 % (при норме не менее 0,1 %); общего калия – 0,29 % (при норме не менее 0,2 %); общего азота – 1,17 % (при норме не менее 0,2 %).

При использовании эффлюента особое внимание следует уделять изучению степени положительного влияния на восстановление плодородия деградированной мелиорированной почвы, повышение урожайности и экологической безопасности растениеводческой продукции, определению оптимальных доз применения мелиорантов.

Варианты закладки и выполнения вегетационного эксперимента: 1) почва без внесения удобрений и мелиорантов (контроль); 2) почва с внесением эффлюента в дозе 5 т/га (Э 5,0 т/га); 3) почва с внесением эффлюента в дозе 10 т/га (Э 10,0 т/га); 4) почва с внесением эффлюента в дозе 20 т/га (Э 20,0 т/га). Нормы внесения

мелиорантов приведены из расчета на сухое вещество. Минимальная доза внесения эффлюента и органоминерального мелиоранта на его основе для восстановления плодородия деградированных почв установлена с учетом рекомендаций, изложенных с ГОСТ 33380-2015.

После внесения мелиоранта почва тщательно перемешивалась, затем помещалась в вегетационный сосуд, где производилось увлажнение её до 65 % ППВ с последующим посевом семян ячменя. В качестве тестовой культуры использована яровая зерновая (ячмень сорта «Кати», репродукции элита), продолжительность эксперимента 4 месяца. В конце вегетационного сезона был выполнен отбор почвенных образцов из вегетационных сосудов с целью определения основных агрохимических характеристик в аккредитованной аналитической лаборатории ФГБУ «Станция агрохимической службы «Рязанская» с использованием стандартных методик определения.

Влияние различных доз эффлюента на агрохимические свойства деградированной аллювиальной луговой среднесуглинистой почвы представлены в таблице 2.

Таблица 2

Влияние эффлюента на агрохимические свойства аллювиальной почвы

Показатели	Единица измерения	Номер варианта опыта			
		1	2	3	4
гидролитическая кислотность	ммоль/100г	1,03	0,97	0,89	0,87
сумма поглощенных оснований	ммоль/100г	16,6	17,0	17,8	17,9
органическое вещество	%	3,68	3,85	3,93	3,99
pH _(КС)	ед. рН	6,5	6,6	6,7	6,7
подвижный фосфор	мг/кг	112	117	121	140
подвижный калий	мг/кг	58	66	78	97

Анализ результатов химико-аналитических исследований аллювиальной почвы показал, что:

- на контрольном варианте почва по кислотности нейтральная (величина pH_{КС}

составила 6,5); гидролитическая кислотность составила 1,03 ммоль/100г; сумма поглощенных оснований – 16,6 ммоль/100г (повышенная); степень насыщенности почвы основаниями – 94,2 % (высокая); массовая доля органического вещества – 3,68 %; содержание подвижного фосфора – 112 мг/кг (повышенное); содержание подвижного калия – 58 мг/кг (низкое);

- на варианте с внесением эффлюента в дозе 5 т/га почва по кислотности нейтральная (величина pH_{KCl} составила 6,6); гидролитическая кислотность составила 0,97 ммоль/100г; сумма поглощенных оснований – 17,0 ммоль/100г (повышенная); степень насыщенности почвы основаниями – 94,6 % (высокая); массовая доля органического вещества – 3,85 %; содержание подвижного фосфора – 117 мг/кг (повышенное); содержание подвижного калия – 66 мг/кг (низкое);

- на варианте с внесением эффлюента в дозе 10 т/га почва по кислотности нейтральная (величина pH_{KCl} составила 6,7); гидролитическая кислотность составила 0,89 ммоль/100г; сумма поглощенных оснований – 17,8 ммоль/100г (повышенная); степень насыщенности почвы основаниями – 95,2 % (высокая); массовая доля органического вещества – 3,93 %; содержание подвижного фосфора – 121 мг/кг (повышенное); содержание подвижного калия – 78 мг/кг (низкое);

- на варианте с внесением эффлюента в дозе 20 т/га почва по кислотности нейтральная (величина pH_{KCl} составила 6,7); гидролитическая кислотность составила 0,87 ммоль/100г; сумма поглощенных оснований – 17,9 ммоль/100г (повышенная); степень насыщенности почвы основаниями – 95,4 % (высокая); массовая доля органического вещества – 3,99 %; содержание подвижного фосфора – 140 мг/кг (повышенное); содержание подвижного калия – 97 мг/кг (среднее).

Таким образом, на вариантах с внесением испытуемых доз эффлюента (варианты 2-4) улучшились агрохимические показатели почвы: сумма поглощенных оснований увеличилась на 0,4-1,3 ммоль/100г; содержание органического вещества возросло на 0,17-0,31 %; содержание подвижного фосфора увеличилось на 5-28 мг/кг; содержание подвижного калия увеличилось на 8-39 мг/кг; гидролитическая кислотность понизилась на 0,06-0,16 ммоль/100г соответственно. Наилучший результат был получен на варианте 4, при использовании 20 т/га эффлюента.

Список литературы

1. ГОСТ 33380–2015 Удобрения органические. Эффлюент. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2016. – 15 с.

2. Данчеев Д.В., Ильинский А.В. К проблеме использования органических отходов урбанизированных территорий при решении вопросов рационального природопользования // Экологические аспекты мелиорации, гидротехники и водного хозяйства АПК. Материалы

международной научно-практической конференции. – М.: Изд-во ВНИИГиМ, 2017. – С. 184-187.

3. Данчеев Д.В., Ильинский А.В. Некоторые аспекты применения органических отходов урбанизированных территорий для решения вопросов восстановления плодородия деградированных почв и улучшения экологической ситуации // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования. III Международная научно-практическая Интернет-конференция / Составление Н.А. Щербакова / ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия». с. Соленое Займище. – 2018. – С. 97-101.

4. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения. – М.: МСХ РФ, 2011. – 162 с.

5. Ильинский А.В., Нефедов А.В., Евсенкин К.Н. Обоснование необходимости повышения плодородия мелиорированных аллювиальных почв АО «Московское» // Мелиорация и водное хозяйство. – 2019. – № 5. – С. 44-48.

6. Коломийцев Н.В., Корженевский Б.И., Ильина Т.А. Загрязнение тяжёлыми металлами и мышьяком донных отложений Иваньковского водохранилища // Вода: химия и экология. – 2017. – № 2. – С. 20–28.

7. Мерзлая Г.Е. Использование органических отходов в сельском хозяйстве // Журнал Российского химического общества им. Д.И. Менделеева. – 2005. – т. XLIX. – № 3. – С. 48-54.

8. Патент на изобретение 2536988, Российская Федерация, МПК С 02 F 09/14. Реактор анаэробной переработки биомассы, авторы: Попов Александр Ильин (RU), Щеклеин Сергей Евгеньевич (RU), Бурдин Игорь Анатольевич (RU), Горелый Константин Александрович (RU). Патентообладатель: Общество с ограниченной ответственностью «Центр новых энергетических технологий» (ООО «ЦНЭТ») (RU), Общество с ограниченной ответственностью «Гильдия М» (ООО «Гильдия М») (RU). – № 2013107920/05; заявл. 21.02.13; опубл. 27.12.14, Бюл. № 36. – 8 с. : ил.

9. Сельмен В.Н., Ильинский А.В. Перспективы использования органоминеральных удобрений, полученных на основе осадков сточных вод // Экологические аспекты мелиорации, гидротехники и водного хозяйства АПК. Материалы международной научно-практической конференции. – М.: Изд-во ВНИИГиМ, 2017. – С. 225-228.

10. Сычев В.Г., Мерзлая Г.Е., Петрова Г.В., Филиппова А.В., Попов В.И., Мищенко В.Н. Эколого-агрохимические свойства и эффективность верми- и биокостов. – М.: ВНИИА, 2007. – 276 с.