



ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД В ОРГАНИЧЕСКИЕ УДОБРЕНИЯ

**ЛАБОРАТОРИЯ ГИДРОЭКОЛОГИИ И
ЭКОТЕХНОЛОГИЙ**

**заведующий
Лицкевич Анатолий Николаевич**

hydropaei@gmail.com

**Тел +375-162-25-79-95
224030 г. Брест, ул. Советских пограничников 41.**

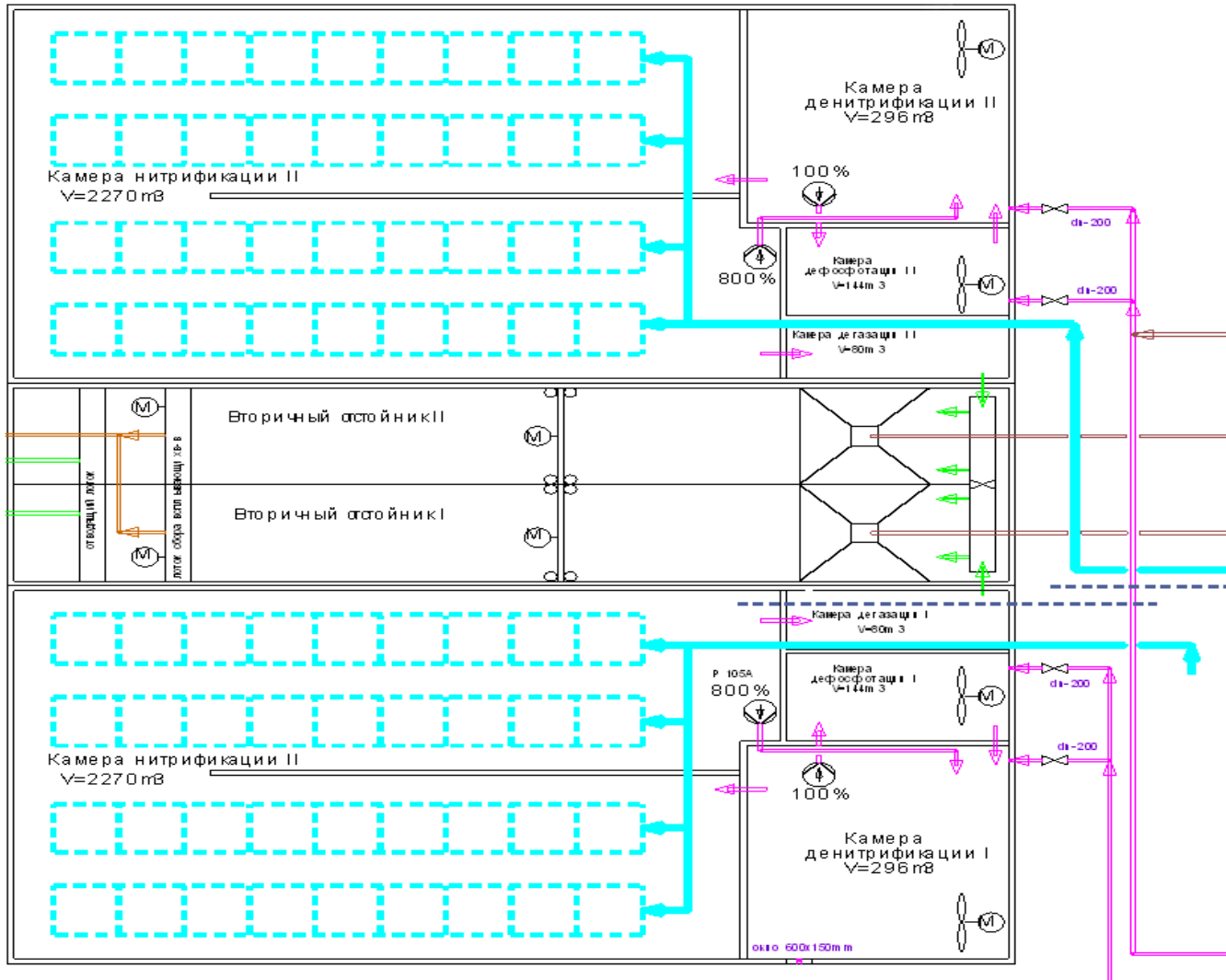
С учетом анализа состава поступающих на очистку сточных вод и требований к их степени очистки, с целью снижения общего азота и общего фосфора в производственных сточных водах, осуществлено применение биологического реактора с отдельными камерами нитрификации, денитрификации и биологической дефосфатации с возрастом активного ила не менее 10 дней, с предварительной механической очисткой на сито-песколовке и физико-химической очисткой на флотаторе.



Коагуляция дестабилизирует загрязняющие вещества в воде. Формируются частицы, которые сложно удалить. Для удаления этих частиц добавляется флокулянт и происходит образование хлопьев. Флокулянт добавляется после завершения процесса коагуляции. Перемешивание флокулянта с водой происходит во второй смесительной секции флокулятора.

Из флокулятора сточные воды поступают во флотационную систему для удаления взвешенных веществ, жиров, нефтепродуктов и АПАВ, производительностью $Q = 120 \text{ м}^3/\text{ч}$. Хлопья всплывают к поверхности и непрерывно автоматически удаляются скребковым механизмом.





После блока физико-химической очистки сточные воды подаются в блок емкостей (биологическая очистка). В состав блока биологической очистки входят: камера денитрификации 2 секции общим объемом $V = 592,0 \text{ м}^3$; камера нитрификации 2 секции общим объемом $V = 4540,0 \text{ м}^3$; камера дефосфотации 2 секции общим объемом $V = 288,0 \text{ м}^3$.

После секций удаления биогенных веществ сточные воды через камеру дегазации направляется в горизонтальные вторичные отстойники для осаждения активного ила.

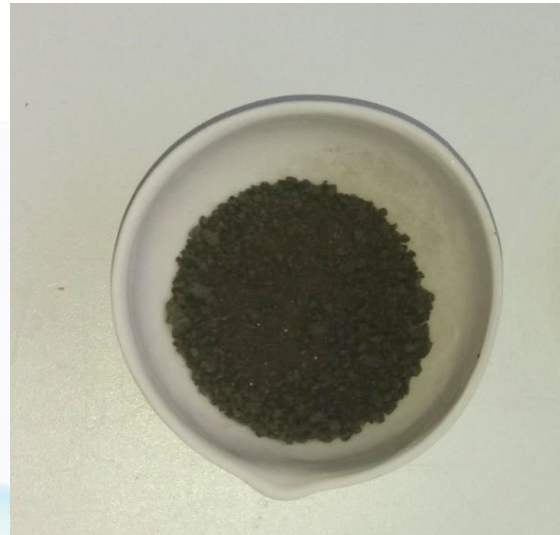


Биохимический процесс стабилизации смеси осадков (уплотненного избыточного ила и флотошлама из флотатора) осуществляется в анаэробных условиях, что обеспечивает обеззараживание осадков.

На очистных сооружениях ОАО «Пружанский молочный комбинат» предусмотрено использование метантенка – биореактора анаэробного сбраживания (Объем метантенка $V = 2000 \text{ м}^3$) в мезофильных условиях при $t = (35 \pm 5)^\circ\text{C}$.

Уплотненный избыточный ил сооружений биологической очистки совместно с флотошлом сооружений физико-химической очистки подается последовательно на анаэробную стабилизацию в метантенк и обезвоживание на станцию обезвоживания.

Таким образом, образуется обезвоженная смесь избыточного ила и флотошлама после метанового сбраживания (код 8439900 – смесь сырого осадка и избыточного активного ила 4-й класс)



Химический состав исследуемых проб анализировали по следующим показателям: массовая доля органического вещества, массовая доля подвижных соединений фосфора, азота общего.

Для обнаружения катионов тяжелых металлов использовали метод атомно-абсорбционной спектрометрии (ААС)

Результаты анализа химического состава полученного удобрения органического «Эко-Дар» для сельскохозяйственных культур по обеспеченности питательными веществами подтверждают его удобрительную ценность.

ВЫВОД:

В результате проведенных исследований установлено, что сброженный и обезвоженный ОСВ ОАО «Пружанский молочный комбинат» пригоден для использования в качестве исходного материала для производства удобрения по химическому составу и санитарно-бактериологическим показателям.

Содержание питательных элементов удобрения органического «ЭКО-ДАР»

Образцы	pH	N _{общ} , %	P ₂ O ₅ , мг/кг	K ₂ O, мг/кг
ЭКО-ДАР П27	6,43	4,50	6000	4350
ЭКО-ДАР П28	6,60	4,68	5540	3765

ОСВ	Pb	Cd	Cu	Zn	Ni	Mn	Fe	Cr
ПДК	32,0	2,0	132,0	220,0	80,0	1000	–	100,0
ЭКО-ДАР П27	0,251	0	0,692	5,877	0,150	3,469	627,2	0,753
ЭКО-ДАР П28	2,353	0	6,055	52,82	1,274	28,36	5295	5,952



На основании выполненных исследований разработано удобрение органическое «Эко-Дар» для сельскохозяйственных культур ТУ ВУ 200027027.042-2021

Технические условия распространяются на удобрение органическое «Эко-Дар», получаемое путем обезвоживания сброженных осадков производственных сточных вод локальных очистных сооружений ОАО «Пружанский молочный комбинат».

Удобрение органическое «Эко-Дар» предназначено для применения в сельскохозяйственном производстве и на приусадебных участках в качестве удобрения органического.

ОКП РБ 20.15.80.000

МКС 65.080

УТВЕРЖДАЮ
Директор ОАО «Пружанский
молочный комбинат»
_____ А.Э. Лось
« ____ » _____ 2021 г.

**УДОБРЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКОЕ «ЭКО-ДАР»
ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
ТУ ВУ 200027027.042-2021

Срок действия: с _____
до _____

РАЗРАБОТЧИК
Зав. лабораторией гидроэкологии и
экотехнологий Государственного
научного учреждения «Полесский
аграрно-экологический институт
Национальной академии наук
Беларуси»
_____ А.Н.Лицкевич
« ____ » _____ 2021 г.

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ГИГИЕНЫ»
(Государственное предприятие «НПЦГ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по научной работе
Государственного
предприятия «НПЦГ»
_____ Е.В. Дроздова
«31» августа 2020 г.

Научно-методический испытательный отдел
(НМИО) Республиканского унитарного
предприятия «Научно-практический центр
гигиены» аккредитован в Национальной системе
аккредитации Республики Беларусь
Аттестат аккредитации № ВУ/112 1.0341
Срок действия аттестата – до 09.07.2025
Адрес: 220012, г. Минск, ул. Академическая, 8
тел.: 8017 284 13 74; факс: 8017 284 03 45;
УНП 101002035

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ
№ 0115/6786/08-01

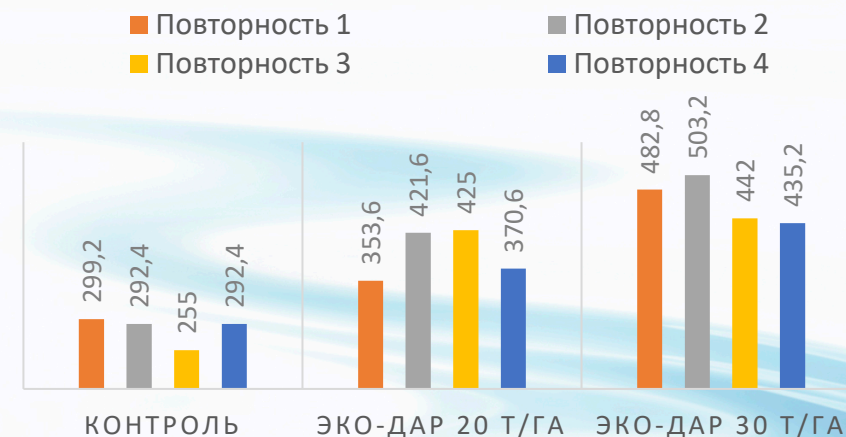
отходов по опасным свойствам «токсичность» и «экотоксичность» – прочие осадки очистки сточных вод на очистных сооружениях, не вошедшие в группу 3 (код 8439900), образованных и представленных ОАО «Пружанский молочный комбинат» (Республика Беларусь, 225133, Брестская обл., г. Пружаны, ул. Горина-Коляды, 26; УНП 200027027), с целью установления степени и класса опасности отходов.

1. Регистрационный (входящий) номер: входящий № НМИО 0115/2576 от 06.04.2020, заявление ОАО «Пружанский молочный комбинат» № 804 от 04.04.2020.
2. Договор № 1722 от 14.04.2020.
3. Количество образцов: 1.
4. Сроки лабораторных испытаний: начало – 14.04.2020, окончание – 19.08.2020.
5. Акт отбора проб отходов № 1 от 04.04.2020 Полесского аграрно-экологического института НАН Беларуси. Государственное предприятие «НПЦГ» не несет ответственности за отбор образцов, а также за правильность и достоверность информации, представленной Заказчиком в части отбора образцов.
6. Перечень технических нормативных правовых актов, на основании которых проводились исследования (испытания):
 - Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, Министерства здравоохранения Республики Беларусь, Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 29 ноября 2019 г. № 41/108/65 О порядке установления степени опасности отходов производства и класса опасности опасных отходов производства.
 - Инструкция по применению «Метод экспериментального определения токсичности отходов производства», утв. МЗ РБ от 07.04.2016. № 044-1215.

Качество почв опытного участка ОАО «Пружанское» после применения удобрения органического «ЭКО-ДАР»

Показатель	Вариант	Повторности				Ср. знач	НСР _{0,5}
		1	2	3	4		
рН	Контроль	5	4,7	5,4	4,9	5	0,86
	Эко-Дар 20 т/га	5,4	5,6	5,3	5,3	5,4	
	Эко-Дар 30 т/га	4,7	6,1	5,1	4,8	5,2	
орг. вещество	Контроль	2,45	3,02	3,68	2,48	2,91	1
	Эко-Дар 20 т/га	1,92	3,05	3,39	3,77	3,03	
	Эко-Дар 30 т/га	2,57	3,32	2,94	3,63	3,12	
азот общий	Контроль	0,135	0,123	0,171	0,093	0,13	0,06
	Эко-Дар 20 т/га	0,131	0,085	0,096	0,154	0,12	
	Эко-Дар 30 т/га	0,125	0,094	0,115	0,127	0,12	
фосфор	Контроль	349,09	169,68	187,32	134,45	210,1	53,01
	Эко-Дар 20 т/га	241,73	140,32	171,73	289	210,7	
	Эко-Дар 30 т/га	172,32	252,86	169,27	166,18	190,2	
калий	Контроль	331,3	289,8	418,6	403,6	360,8	83,97
	Эко-Дар 20 т/га	201,4	342	346,1	989	469,6	
	Эко-Дар 30 т/га	222,1	547,3	353,8	990	528,3	

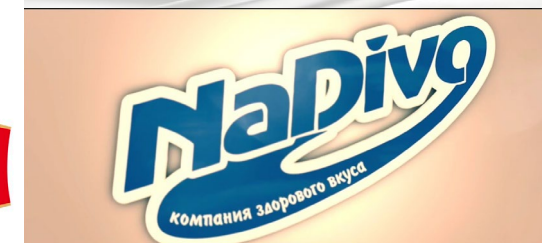
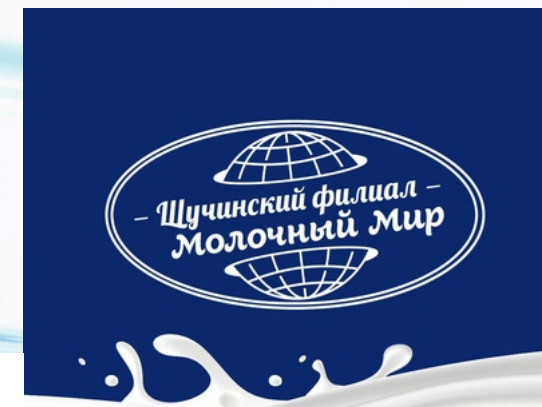
УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ КУКУРУЗЫ



Доза внесения удобрения	Ср. знач	Прибавка	
		ц/га	%
Эталон (контроль)	284,7	–	–
Эко-Дар 20 т/га	392,7	107,9	37,9
Эко-Дар 30 т/га	465,8	181,0	63,6
НСР ₀₅		61,27	

ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ АНАЛОГИЧНЫХ ПРОЕКТОВ

Разработка способов утилизации осадков производственных сточных вод выполнялась для перерабатывающих предприятиях молочной отрасли (ОАО «Березовский сыродельный комбинат», ОАО «Верхнедвинский маслосырзавод», ОАО «Поставский маслосырзавод», ОАО «Щучинский маслосырзавод», Щучинский филиал ОАО «Молочный Мир», ОАО «Рогачевский МКК»)





ДЗЯКУЙ ЗА ЎВАГУ

**Дзяржаўная навуковая ўстанова «Палескі аграрна-экалагічны
інстытут Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі»**

ЛАБАРАТОРЫЯ ГІДРАЭКАЛОГІІ І ЭКАТЭХНАЛОГІЙ

загадчык

Анатоль Мікалаевіч Ліцкевіч

hydropaei@gmail.com

Тэл. +375-162-25-79-95

224030 г. Брэст, вул. Савецкіх пагранічнікаў 41