ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Разработка препаратов микроэлементов на основе нано – и микрочастиц металлов

Базовый принцип

- Использование высокомолекулярных соединений, входящих в состав пищевых волокон некоторых видов отходов пищевой промышленности.
- Обработки сырья обеспечивающей разрушение лигниноцеллюлозных связей через химическое воздействие с последующей баротермической обработкой.
- Установлено, что применение физико-химической обработки сырья изменяет сорбционные свойства продукта как на модели in vitro, так и in vivo.
- Использования минеральной пыли с микро- и наночастицами в качестве источника микро и макроэлементов для кормления цыплят-бройлеров.
- Проведены исследования превращений веществ подвергнутых различным видам воздействия при введении минеральных компонентов различного типа.

Опыт коллектива по проблеме

Получение и аттестация наночастиц металлов

РФФИ № 06-08-01148,

№ 07-08-00376,

№ 07-04-12200

Оценка токсичности наночастиц

РФФИ № 08-04-13544 (ОФИ-ц)

Перспективы развития

- 1. Разработка рецептур ОК с последующей оценкой их продуктивного действия, переваримости, влияния на обмен веществ в организме животных;
- 2. Изучение состояния ультраструктур органов-мишеней животных при скармливании ОК;
- 3. Определение элементного состава различных органов и тканей при введении ОК в организм животных, методами атомно-эмиссионной и масс-спектрометрии.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТОКСИЧНОСТЬ НАНОЧАСТИЦ Fe, Zn, Cu И СОЛЕЙ Fe, Zn, Cu

Дозы мг/кг	Fe°	$FeSO_4 \cdot 7 H_2O$	Zn°	$ZnSO_4 \cdot 7 H_2O$	Cu°	$CuSO_4 \cdot 7 H_2O$
МДП	1100	20	450	10	25	3
$ЛД_{50}$	2200	60	700	25	45	6
$ЛД_{100}$	3200	90	1200	45	60	10

<u>Наночастицы</u> металлов менее токсичны солей соответствующих металлов:

по ЛД 50
НЧ меди – в 7 раз
НЧ цинка – в 28 раз
НЧ железа – в 37 раз

ПОЛУЧЕНИЕ И АТТЕСТАЦИЯ НАНОЧАСТИЦ МЕТАЛЛОВ

ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНАЯ КОНДЕНСАЦИЯ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ КИСЛОРОДА

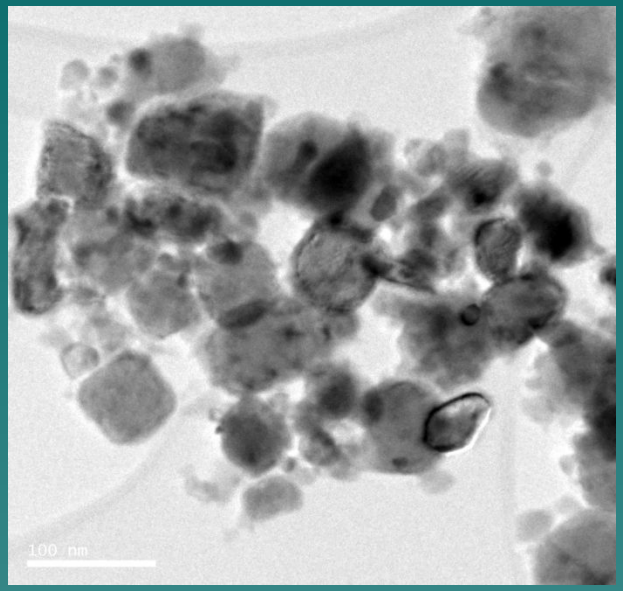
МАТЕРИАЛОВЕДЧЕСКАЯ АТТЕСТАЦИЯ

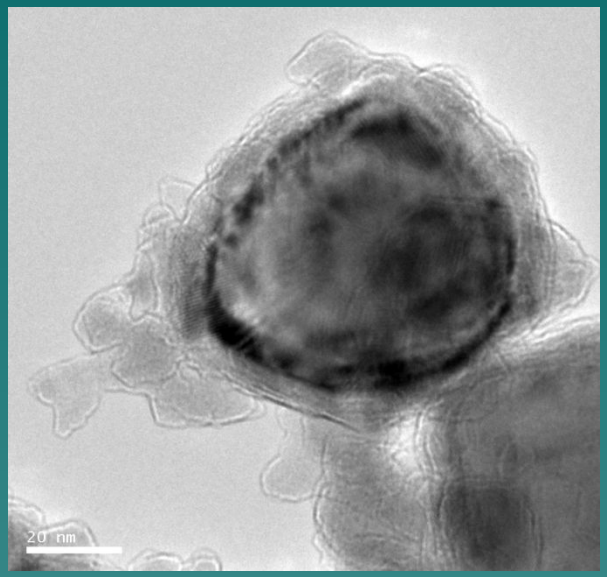
- СКАНИРУЮЩАЯ МИКРОСКОПИЯ
- ПРОСВЕЧИВАЮЩАЯ МИКРОСКОПИЯ
- МЕТОД РЕНТГЕНОФАЗОВОГО АНАЛИЗА

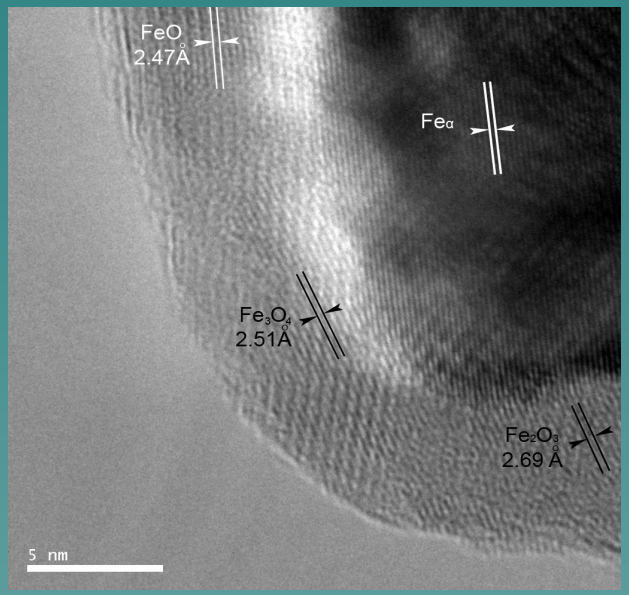
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

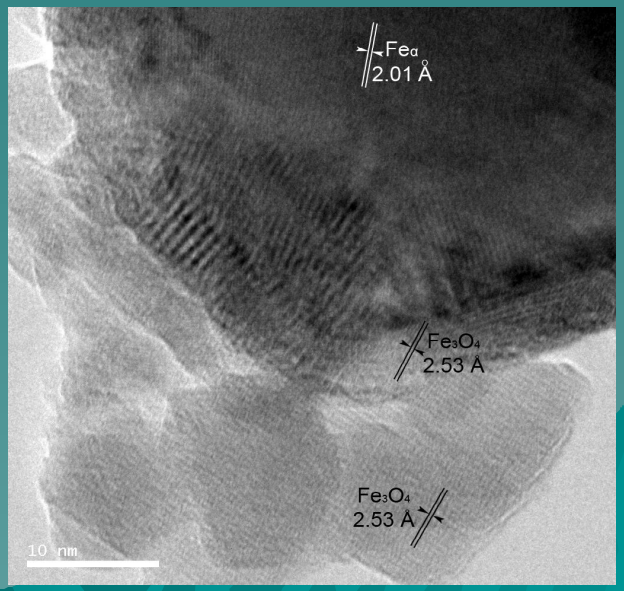
- РАЗМЕР ЧАСТИЦ (103±2,0) НМ
- ФАЗОВЫЙ СОСТАВ:
  96% -МЕДЬ КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ,
  4% - ОКСИД МЕДИ
- ТОЛЩИНА ОКСИДНОЙ ПЛЕНКИ 6 НМ

ЭЛЕКТРОННОМИКРОСКОПИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НЧ ЖЕЛЕЗА

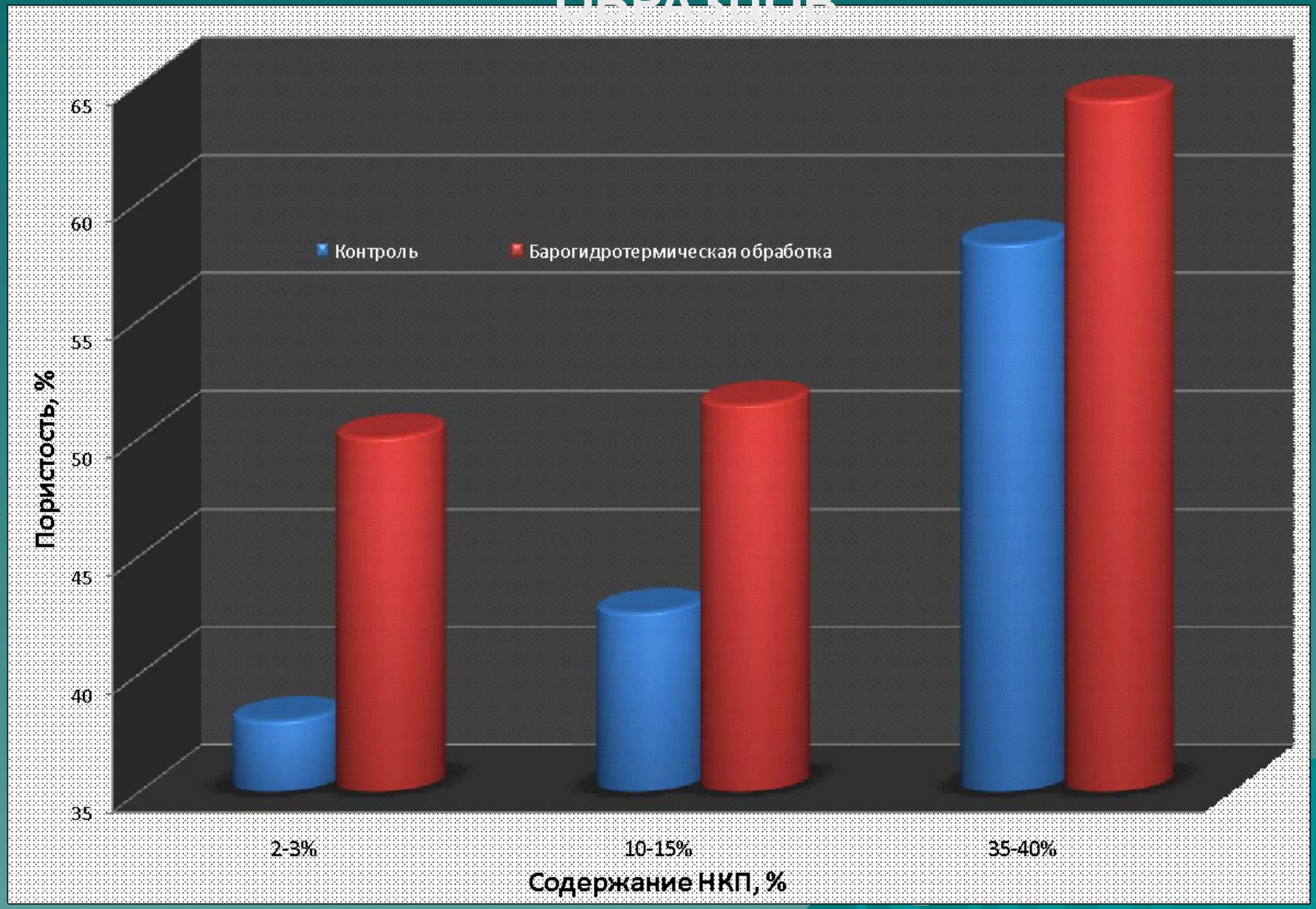




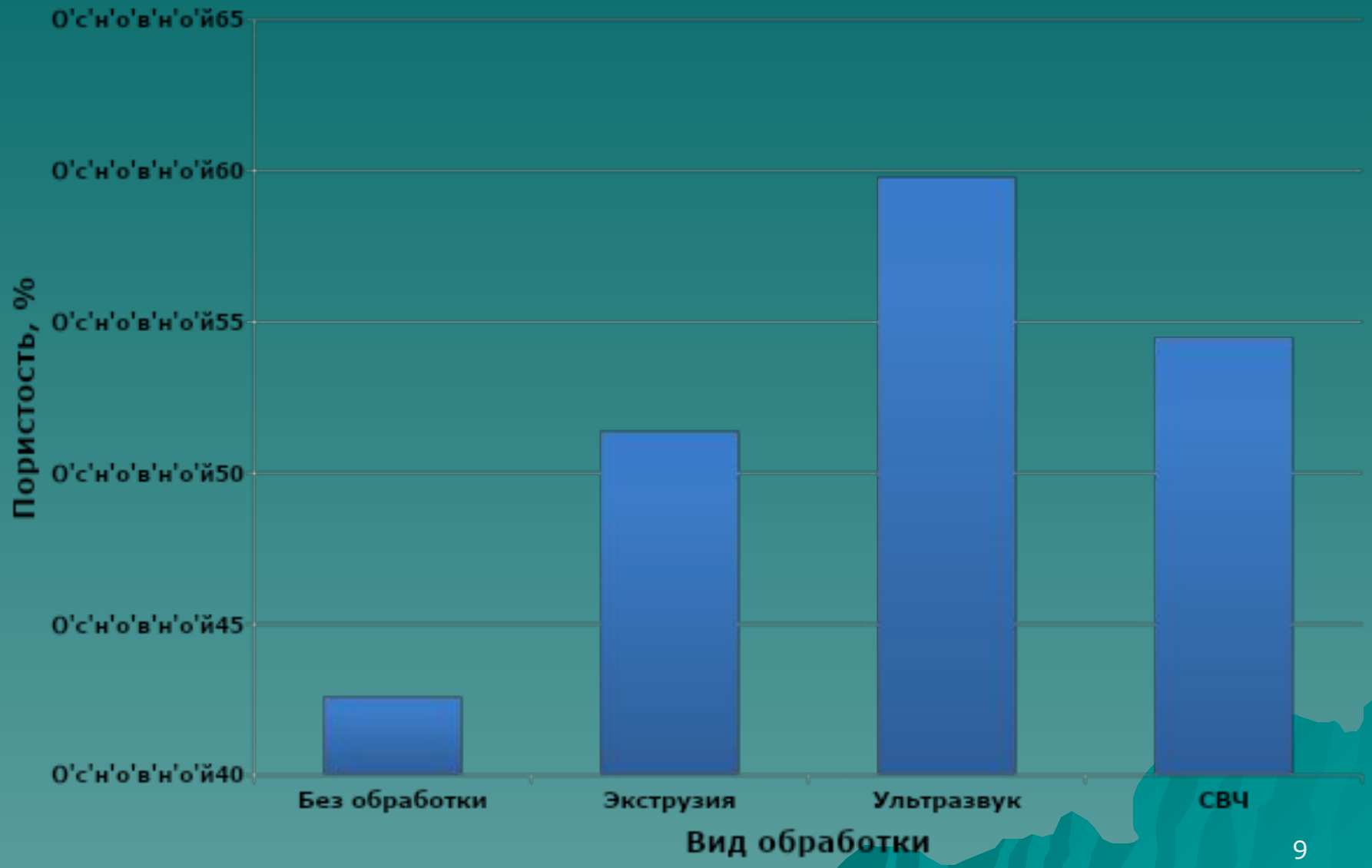




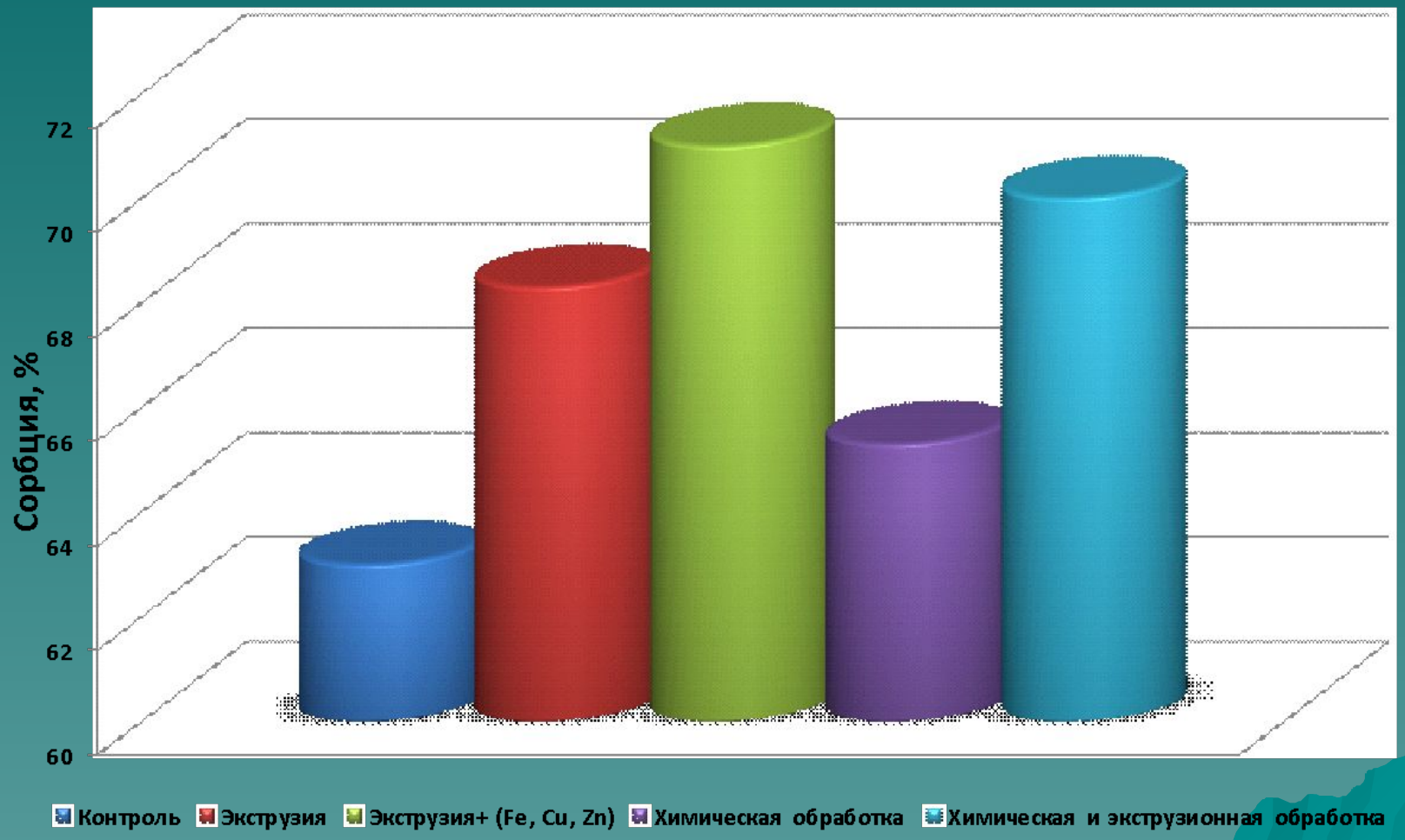
ВЛИЯНИЕ БАРОГИДРОТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА УДЕЛЬНУЮ ПОВЕРХНОСТЬ ОБРАЗЦОВ



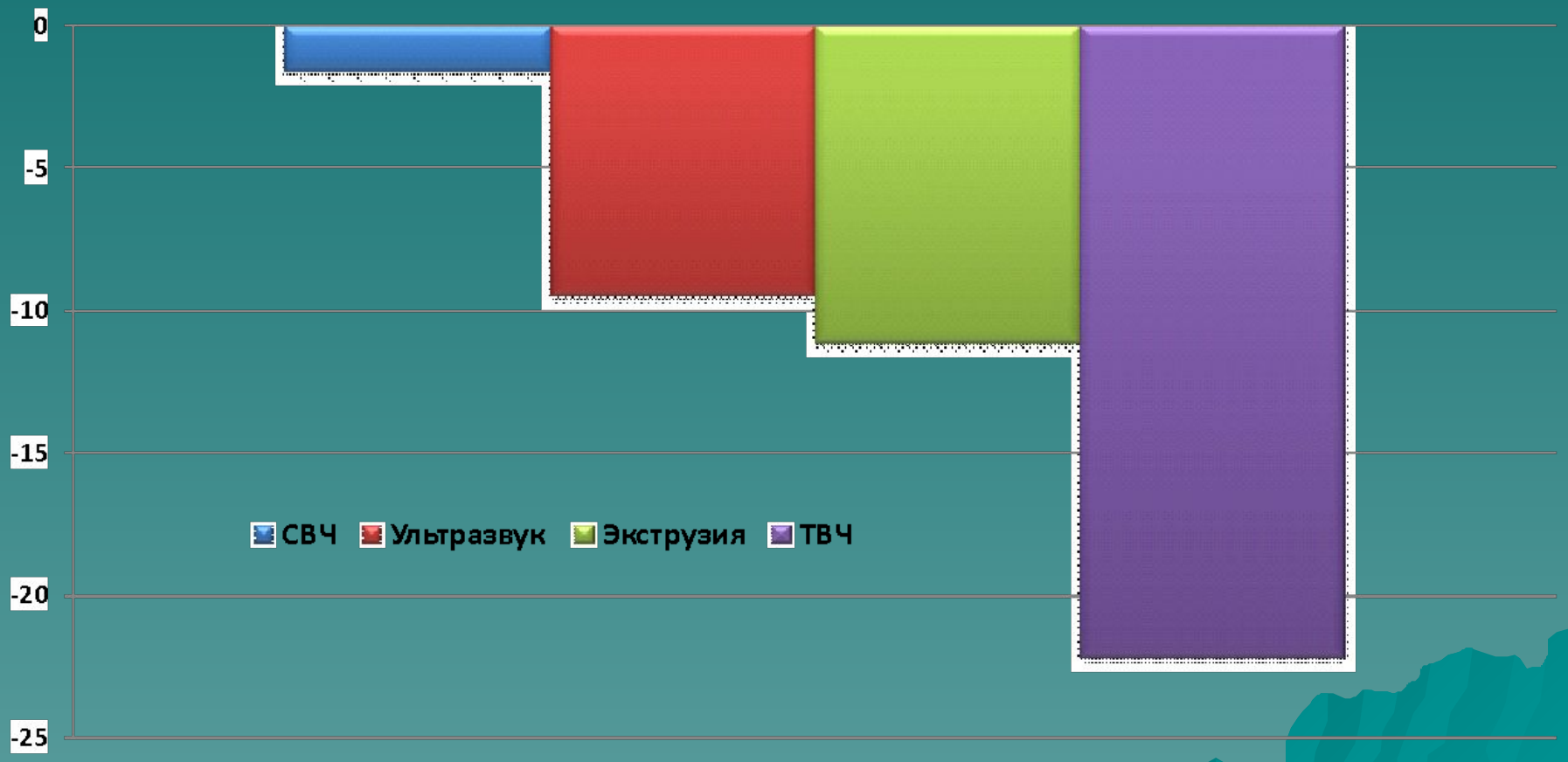
ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА УДЕЛЬНУЮ ПОВЕРХНОСТЬ ОБРАЗЦОВ



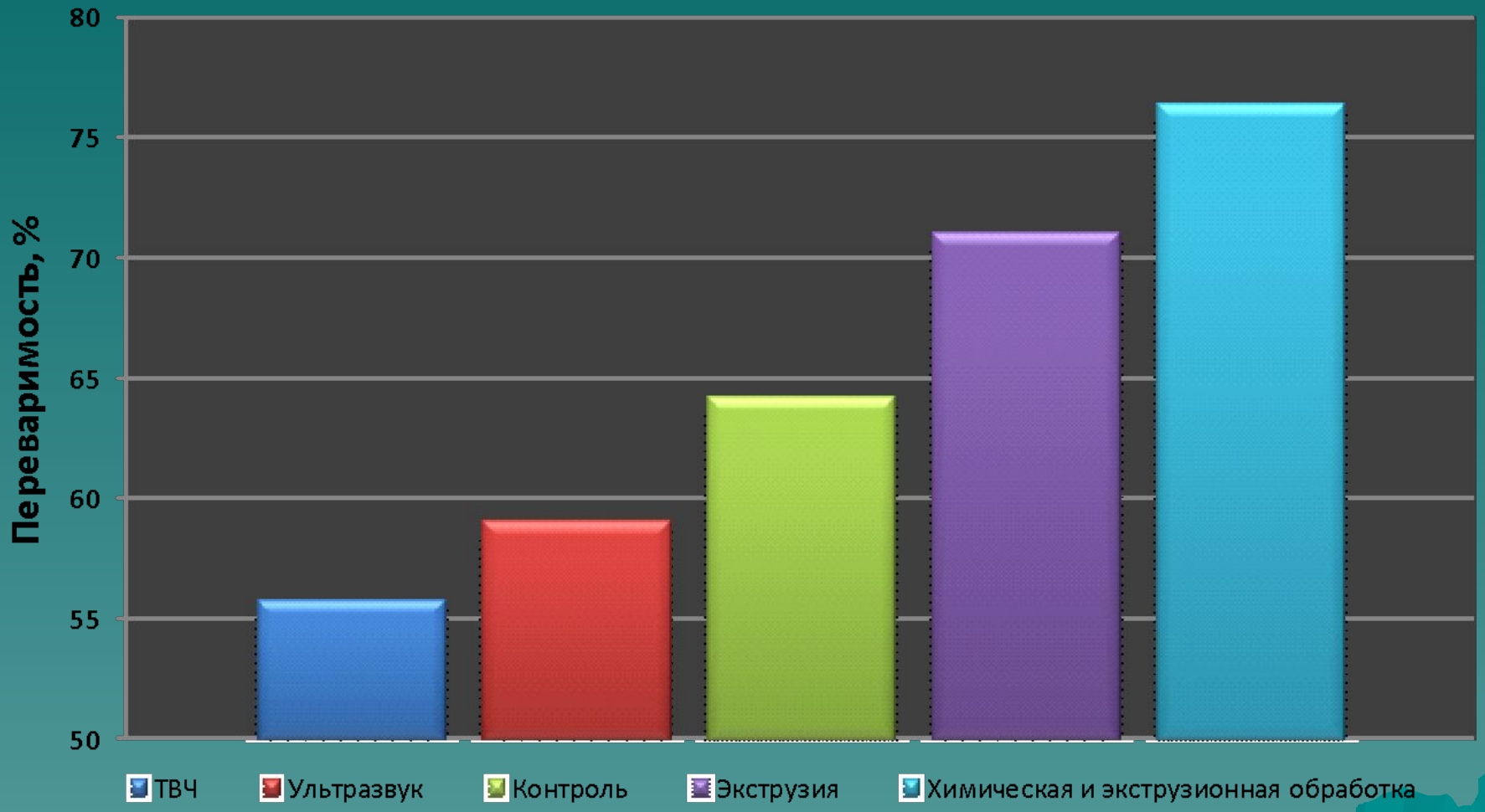
СТЕПЕНЬ СОРБЦИИ МЕДИ ОПЫТНЫМИ КОМПЛЕКСАМИ

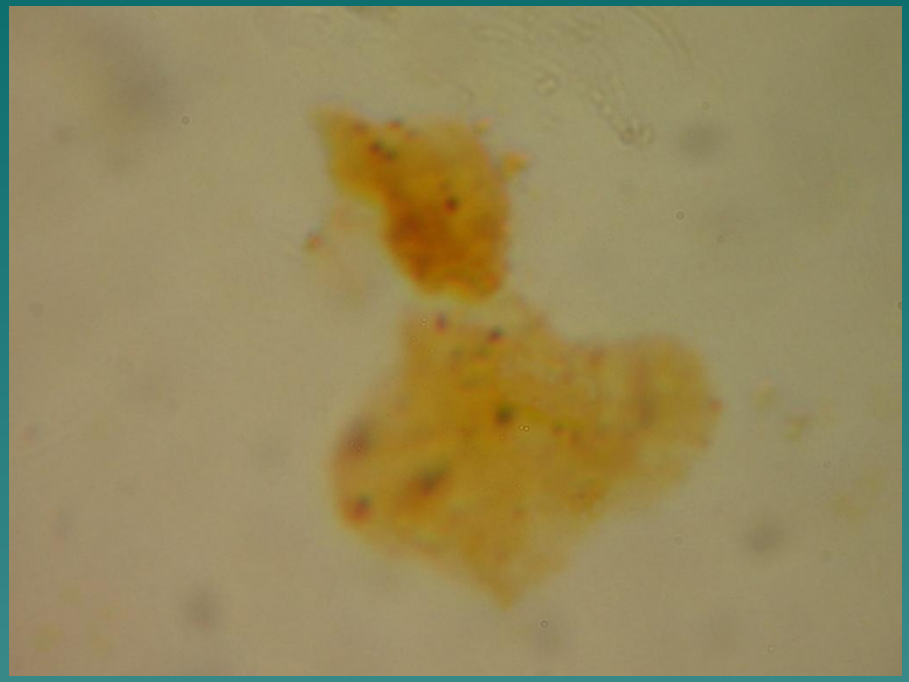


ВЛИЯНИЕ ВВЕДЕНИЯ ЧАСТИЦ ЖЕЛЕЗА НА ФЕРМЕНТАТИВНУЮ АКТИВНОСТЬ α-АМИЛАЗЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ ВОЗДЕЙСТВИЯ



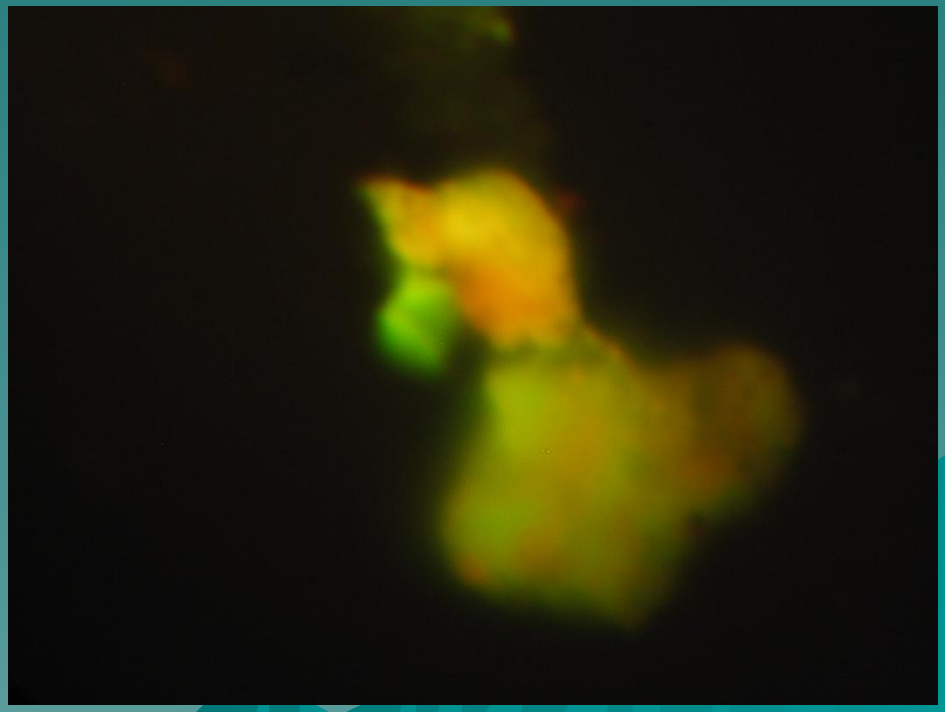
ДИНАМИКА ПЕРЕВАРИМОСТИ СУХОГО ВЕЩЕСТВА *«in vitro»*



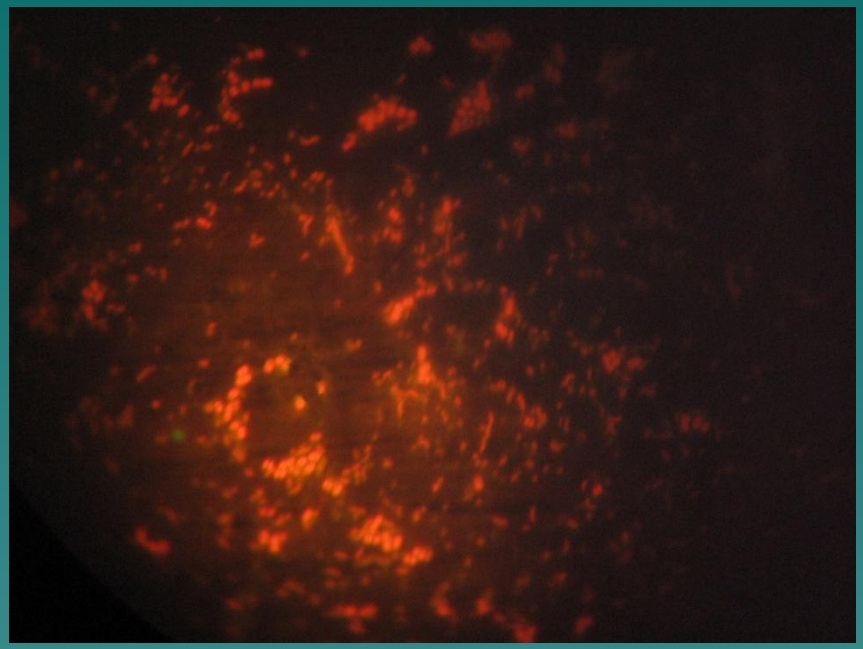


а) частица субстрата в проходящем свете (увеличение х1000)

б) та же частица субстрата при люминесцентной микроскопии (увеличение х1000)



АДГЕЗИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ РУБЦОВОЙ ЖИДКОСТИ И СУБСТРАТА

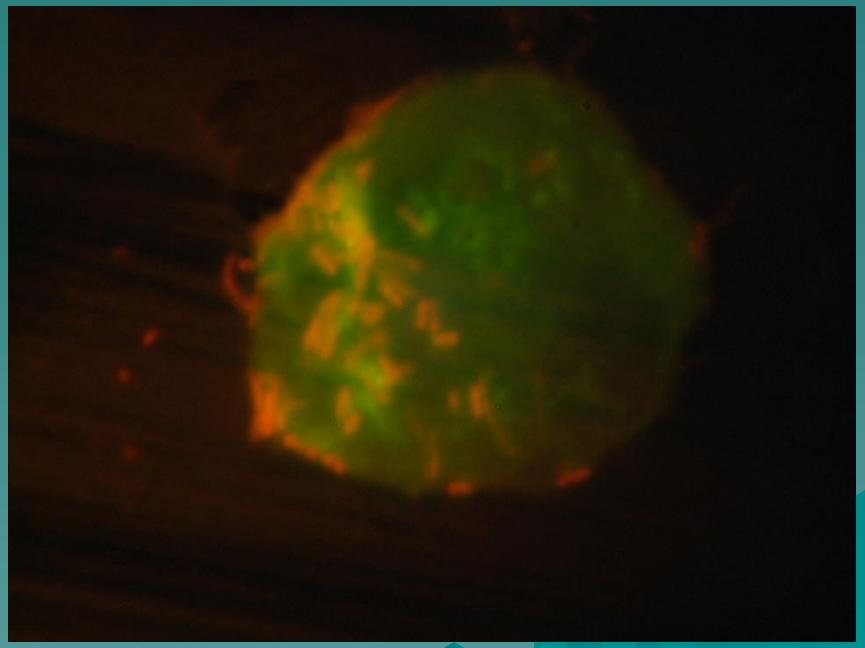


а) микрофлора рубцовой жидкости

(окраска акридиновым оранжевым)

б) адгезия микроорганизмов к частице субстрата

(окраска акридиновым оранжевым)



АДГЕЗИВНАЯ АКТИВНОСТЬ МИКРОФЛОРЫ РУБЦОВОЙ ЖИДКОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВИДА ОБРАБОТКИ

АДГЕЗИВНАЯ АКТИВНОСТЬ МИКРОФЛОРЫ РУБЦОВОЙ ЖИДКОСТИ К ОПЫТНЫМ КОМПЛЕКСАМ

БИОДОСТУПНОСТЬ *«IN VITRO»* МИКРОЭЛЕМЕНТОВ ИЗ ОПЫТНЫХ ОБРАЗЦОВ С НКП=10-15%, %

Наименование образца	Элемент		
	медь	**железо**	**цинк**
ОК	76,1±1,22	69,2±2,30	67,1±2,22
ОКхим	85,4±1,30**	92,9±4,98*	78,8±3,56
ОК+R	90,5±2,61*	99,2±1,99	94,5±3,98**
ОК+R+Me	98,4±4,06*	99,6±2,44*	95,0±1,28

Примечание: *- P<0,05; ** - P<0,01

БИОДОСТУПНОСТЬ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ *«IN SITU»,%*

Элемент	Время экспозиции, час	Наименование образца		
		ОК	ОК+R	ОК+R+Me
медь	3	50,1±1,43	70,9±2,45	83,2±4,35
	6	54,5±2,50	75,8±1,68	83,7±2,78
железо	3	55,0±3,18	82,4±4,65	84,8±1,68
	6	59,2±3,71	85,7±1,29	86,9±3,43
цинк	3	37,4±2,81	68,4±0,96	70,3±2,62
	6	43,4±2,17	76,5±3,84	81,1±4,41

НАУЧНАЯ НОВИЗНА

Положительное решение о выдаче патента на изобретение от 10.02.2010 по заявке № 2008112867. Способ получения кормовой добавки.

Положительное решение о выдаче патента на изобретение от 16.03.2010 по заявке № 2008120733/13. Способ снижения тяжелых металлов в теле кур.

Контакты

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
«Оренбургский государственный университет»
460018, г. Оренбург, пр. Победы, д. 13

заведующий лабораторией Института биоэлементологии
доктор биологических наук,
ЛЕБЕДЕВ Святослав Валерьевич
e-mail: inst_bioelement@mail.ru
Тел.: 89123458738

Научный сотрудник
кандидат биологических наук
Холодилина Татьяна Николаевна
e-mail: inst_bioelement@mail.ru
Тел.: 89128487473