

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ставропольский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации*



# **БИОТЕХНОЛОГИЯ: ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ**

**МАТЕРИАЛЫ IV МЕЖДУНАРОДНОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ставропольский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации*

# **БИОТЕХНОЛОГИЯ: ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ**

**МАТЕРИАЛЫ IV МЕЖДУНАРОДНОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

Ставрополь, 2018

УДК 574.6 : 577.1 (061.3)  
ББК 35. 662 Я 431  
Б 63

Биотехнология: взгляд в будущее: Материалы IV междунар. науч.-практ. конф. – Ставрополь :  
Изд-во СтГМУ, 2018. – с.

ISBN

**Члены редакционной коллегии:**

д.м.н., профессор Щетинин Е.В.  
д.м.н., профессор Федько Н.А.  
д.в.н., Заерко В.И.  
к.б.н., доцент Топчий М.В.  
к.б.н., доцент Чурилова Т.М.  
к.б.н., ст.преп. Панова Н.В.

**Ответственный редактор:** ректор Ставропольского государственного медицинского  
университета д.м.н., профессор В.И. Кошель

В сборнике представлены материалы IV международной студенческой научно-практической  
конференции по перспективным проблемам биотехнологии лекарственных средств, актуальным  
вопросам экологической, пищевой, медицинской биотехнологии, химии, экологии, медицинской  
диагностики.

Рецензент:

Проректор по научной и инновационной работе, д.м.н., проф. Е.В.Щетинин

УДК 574.6 : 577.1 (061.3)

ББК 35. 662 Я 431  
Б 63

ISBN

*Рекомендовано к печати редакционно-издательским советом СтГМУ  
Материалы публикуются в авторской редакции*

Ставропольский государственный  
медицинский университет, 2018

## ВЫБОР МЕТОДИКИ ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ДНК ИЗ РАСТЕНИЙ, БОГАТЫХ ПОЛИФЕНОЛАМИ И ПОЛИСАХАРИДАМИ

Анализ и идентификация сортов, гибридов, клонов, селекционного и посадочного материала сельскохозяйственных растений – это важный элемент в селекции и генетике. Наиболее информативными на сегодняшний день считаются молекулярные методы анализа генотипов растений, в частности ПЦР (полимеразная цепная реакция) [8, с. 7].

Для подготовки пробы ДНК к постановке ПЦР, в зависимости от поставленных задач, используют различные методики. Их суть заключается в экстракции (извлечении) нуклеиновых кислот из биопрепаратов и удалении или нейтрализации посторонних примесей [4, с. 13]. Для голубики высокой, малины обыкновенной и рододендрона вечнозеленого такими примесями (загрязняющими веществами) являются полифенолы и полисахариды [5, с. 148; 9, с. 4; 1, с. 25].

Цель работы: выбор методики выделения ДНК из объектов растительного происхождения (голубики высокой, малины обыкновенной и рододендрона вечнозеленого), пригодной для дальнейших генетических исследований.

Исследования были проведены на базе научно-исследовательской лаборатории прикладной и фундаментальной биотехнологии биотехнологического факультета учреждения образования “Полесский государственный университет” (далее БТФ ПолесГУ). В качестве исследуемых объектов использовали ткани (стебель и лист) голубики высокой, сортов Того, Bluegold, малины обыкновенной, сорта Polana, и рододендрона вечнозеленого. Данные растения были получены методом клонального микроразмножения *in vitro* на базе научно-исследовательской лаборатории клеточных технологий в растениеводстве БТФ ПолесГУ.

Для сравнения были выбраны следующие методы выделения ДНК: протокол «ЦТАБ-РVP-меркаптоэтанол» [1, с. 26], методика Дорохова и модифицированная методика Дорохова [9, с. 5]. Выделение ДНК каждым протоколом проводили трехкратно во избежание ошибочных заключений.

Измерение концентрации ДНК проводили по стандартной методике по объему 1,5 мкл полученного экстракта в 1–3 повторностях на спектрофотометре NanoDrop 1000 в диапазоне длин волн 220–350 нм.

Оценку качества выделенной ДНК проводили с помощью горизонтального электрофореза в 0,8% агарозном геле в трисборатном буфере при напряжении 70 V в течение 30 мин.

Для ПЦР-анализа использовали два межмикросателлитных праймера UBC 845 и 824, при этом реакционная смесь готовилась в объеме 25 мкл и включала стандартные компоненты [3, с. 116]. Амплификацию проводили на термоциклере Biometra. Длину фрагментов амплифицированной ДНК оценивали в 2%-ном агарозном геле при напряжении 60 V в течение 180 мин.

Экстракционный буфер всех трех методик, использованных нами для выделения ДНК, включал NaCl, Tris-HCl и EDTA [1, с. 26; 9, с. 5]. Дополнительным компонентом буфера для методики Дорохова являлся анионный детергент SDS, в модифицированной методике помимо SDS в буфер вносились антиоксиданты: меркаптоэтанол и о-третбутилоксианизол (в нашем случае мы увеличивали дозу меркаптоэтанола вдвое). SDS и меркаптоэтанол осаждают белки и полисахариды как нерастворимый комплекс [6, с. 37]. Меркаптоэтанол разрушает дисульфидные мостики, в том числе и в белках, с нарушением их третичной и четвертичной структуры [1, с. 27]. В экстракционном буфере по протоколу «ЦТАБ-РVP-меркаптоэтанол» присутствовал меркаптоэтанол, РVP, который связывается с фенолами, мешая образованию их комплексов с ДНК [6, с. 38], а также катионный детергент ЦТАБ, лизирующий клеточную мембрану и эффективно разрушающий ДНК-

белковые комплексы [6, с. 37]. Выделение ДНК протоколом «ЦТАБ-PVP-меркаптоэтанол» занимает на час больше времени, чем другие методики, за счет осаждения ДНК при  $-20^{\circ}\text{C}$  [1, с. 26].

ДНК, выделенная протоколом «ЦТАБ-PVP-меркаптоэтанол», отличалась хорошей очисткой для всех исследуемых растительных образцов, пик приходился на длину волны 260 нм (рис.1 А). При этом наибольшая концентрация ДНК была – 154.3 нг/мкл из листа малины, а наименьшая – 21.0 нг/мкл из листа рододендрона [7, с. 109].

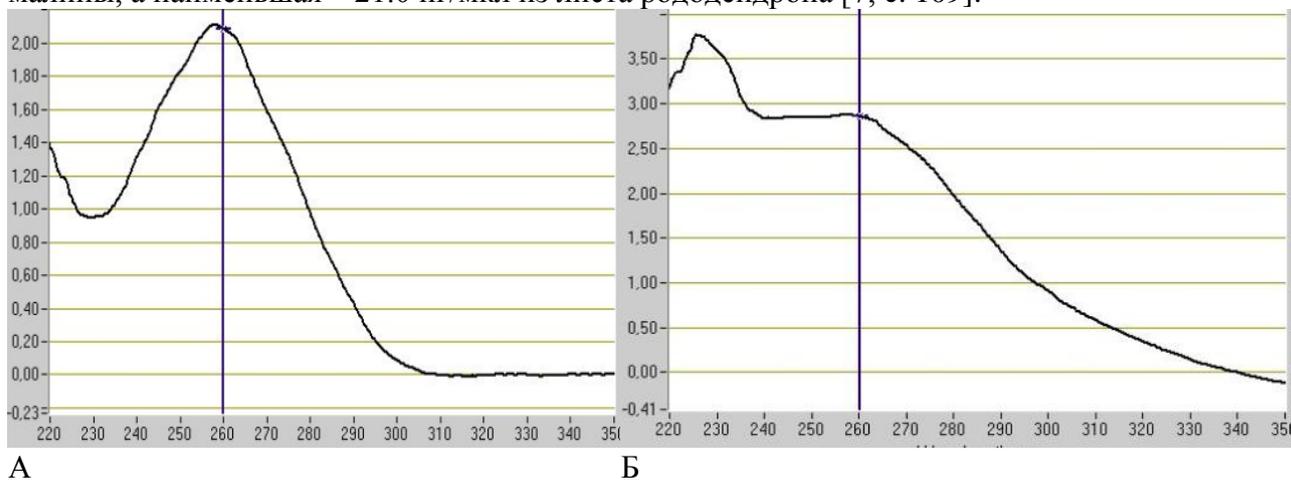


Рисунок 1. Спектры поглощения для препаратов ДНК, полученных протоком «ЦТАБ-PVP-меркаптоэтанол» (А) и методикой Дорохова (Б)

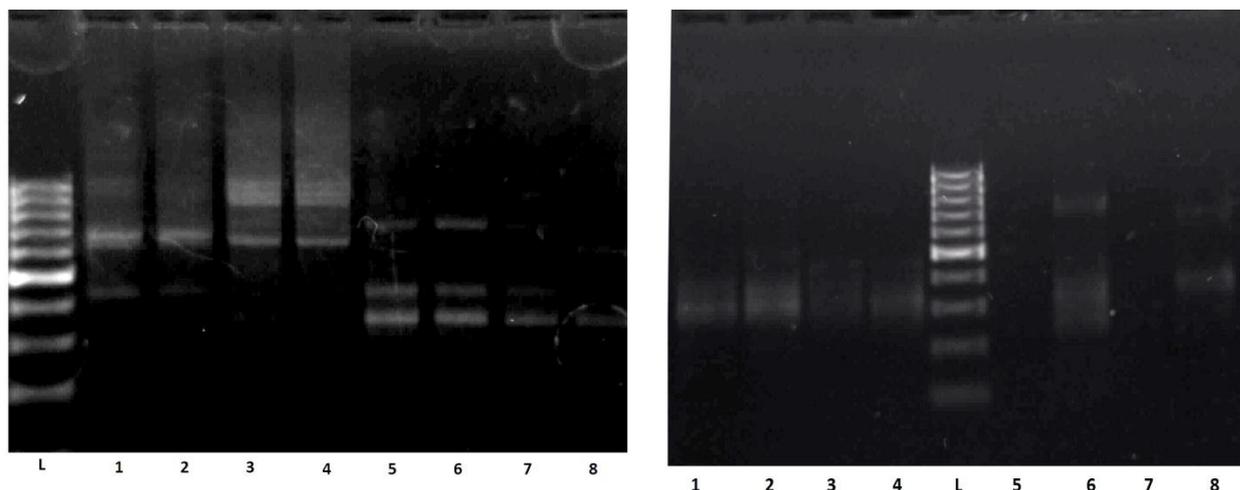
Пик ДНК, полученной двумя другими методиками (Дорохова и модифицированной методики Дорохова) чаще всего наблюдался при длине волны 230 нм (рис. 1 Б).

Применяя методику Дорохова удалось получить ДНК хорошей очистки из тканей голубики двух сортов, при этом концентрации варьировали от 21 до 54.4 нг/мкл. Очистка ДНК, выделенной из растительных тканей малины и рододендрона, была значительно ниже и составляла от 1.24 – 1.64, при этом концентрация ДНК у малины достаточно высокая от 86.7 нг/мкл из стебля до 128.8 нг/мкл из листа, в отличие от рододендрона, где концентрация составляла от 31.0 нг/мкл до 15.6 нг/мкл соответственно [7, с. 109].

ДНК, выделенная из растительных тканей голубики модифицированной методикой Дорохова, имеет невысокую концентрацию: максимальную – 76.1 нг/мкл (сорт Того из стебля), минимальную – 10.7 нг/мкл (сорта Того из листа), очистка 1.61 – 1.84. У малины обыкновенной, не смотря на то, что значение концентрации ДНК, выделенной из листа, в два раза меньше чем из стебля, степень очистки достаточно хорошая в обоих случаях. Концентрация ДНК, выделенной из листа рододендрона, составляет 28.9 нг/мкл, а из стебля – 44.1 нг/мкл, при этом степень очистки лежит в пределах допустимого [7, с. 109].

ДНК всех образцов, выделенная протоколом «ЦТАБ-PVP-меркаптоэтанол» светилась в виде довольно компактной полосы, что свидетельствует о ее малой фрагментации [2, с. 19]. ДНК, выделенная двумя другими методиками, присутствовала в геле в виде размытой полосы со шлейфом.

После проведения ISSR-ПЦР-реакций с ДНК-матрицей, выделенной протоколом «ЦТАБ-PVP-меркаптоэтанол», на электрофореграмме с праймером UBC 845 визуализировалось от 7 до 11 фрагментов [2, с. 18], а с праймером UBC 824 до 5 четких фрагментов, в отличии от двух других методик, где с каждым из праймеров было выявлено 2–3 размытых маркера (рис.2).



А

Б

Рисунок 2. Электрофореграммы продуктов ISSR-ПЦР растительных образцов с праймером UBC 824, ДНК, выделенная протоколом «ЦТАБ-PVP-меркаптоэтанол» (А): 1 – голубика высокая Bluegold (L); 2 – голубика высокая Bluegold (S); 3 – голубика высокая Того (L); 4 – голубика высокая Того (S); 5 – малина (L); 6 – малина (S); 7 – рододендрон (L); 8 – рододендрон (S); L – размерный стандарт; ДНК, выделенная методикой Дорохова (Б) 1 – голубика высокая Того (L); 2 – голубика высокая Того (S); 3 – голубика высокая Bluegold (L); 4 – голубика высокая Bluegold (S); 5 – малина (L); 6 – малина (S); 7 – рододендрон (L); 8 – рододендрон (S); L – размерный стандарт.

По результатам исследования можно сделать вывод, что протокол «ЦТАБ-PVP-меркаптоэтанол» подходит для выделения чистой ДНК из растительных тканей всех выбранных объектов. Дезоксирибонуклеиновая кислота является пригодной для дальнейшего использования в генетических анализах, о чем свидетельствуют результаты спектрофотометрических определений концентраций и чистоты образцов, а также электрофореграммы.

Выделенная ДНК из растительных тканей малины обыкновенной и рододендрона вечнозеленого с помощью протокола Дорохова и модифицированной методики Дорохова, отличалась невысокой очисткой и оказалась непригодной для дальнейшего использования в исследованиях. Несмотря на то, что в случае голубики высокой, с помощью обеих методик удалось получить ДНК относительно хорошей очистки и концентрации, полученные ПЦР-профили, оказались неинформативными.

#### Список использованной литературы

1. Водчиц Н.В., Зайцева И.О., Кирикович И.Г., Юрченко Е.О., Волотович А.А. Сравнительный анализ методов экстракции общей геномной ДНК голубики высокорослой // Веснік Палескага дзяржаўнага ўніверсітэта. Серыя прыродазнаўчых навук. 2014, № 2. С. 25–30.
2. Водчиц Н.В., Коршун Е.Р., Пасовец М.В., Жатько К. И., Гуринович Т.М., Волотович А.А. Сравнительный ISSR-ПЦР-анализ ДНК растений, выделенной протоколом ЦТАБ-PVP-меркаптоэтанол // Опыт и перспективы возделывания ягодных растений семейства Брусничные на территории Беларуси и сопредельных стран: материалы Международного научно-практического семинара. Минск: Медисонт, 2017. С. 15–22.
3. Водчиц Н.В. Применение ISSR-маркеров для генетической паспортизации и сертификации растений рода *Vaccinium* // Весці НАНБ. Сер. біял. Навук. 2016, № 3. С. 115–120.
4. Зорина В.В. Основы полимеразной цепной реакции. М., 2012. 78 с.

5. Калаев В.Н., Землянухина О.А., Карпеченко И.Ю., Карпеченко К.А., Кондратьева А.М., Вепринцев В.Н., Карпеченко Н.А., Карпова С.С. Разработка метода получения препарата суммарной ДНК высокого качества из растений рода *Rhododendron* // Фундаментальные исследования. М.: Издательский Дом «Академия Естествознания». 2012, № 5. С. 148–152.

6. Кутлунина Н. А., Ермошин А. А. Молекулярно-генетические методы в исследовании растений : учеб.-метод. пособие. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2017. 142 с.

7. Пасовец М.В, Водчиц Н.В., Волкова Е.М. Использование и сравнение методов выделения растительных ДНК // «Научный потенциал молодежи – будущему Беларуси» сборник материалов XII международной научно–практической конференции. Пинск: ПолесГУ, 2018. С. 208-210.

8. Рисованная В.И. Использование молекулярно-генетических паспортов винограда в производстве // "Магарач". Виноградство и виноделие. 2013, № 1. С. 7–9.

9. Соболев, В. В. Использование метода полимеразной цепной реакции для генетического маркирования ремонтантной малины: автореф. дис... к. б. н. / В.В.Соболев. Москва, 2004. 18 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

### Раздел I ТЕХНОЛОГИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ

- Манукян А.Э., Оганесян А.А. Докинг анализ потенциальных ингибиторов аминопептидазы-N
- Абелян Н. Н., Грабский О. В., Тирацуйан С. Г. Виртуальный скрининг потенциальных ингибиторов кворум-сенсинга антибиотикорезистентного оппортунистического патогена *Pseudomonas aeruginosa*
- Оганян А.Ж., Шишкочян Н.Дж., Казарян Ш.А., Оганесян А.А., Тирацуйан С.Г., Эльбекян К.С. Антиоксидантные и гемолитические свойства разных экстрактов листьев *Prunella vulgaris* L.
- Гиносян С.В., Гуликян Л.А., Багдасрян А.А., Грабский О.В., Тирацуйан С.Г., Айвазян Н.М. Характер взаимодействия артемизинина с глюкокортикоидным рецептором и ДНК
- Болатчиев А.Д., Базиков И.А., Мальцев А.Н., Седых О.И. Разработка ниосомального лекарственного геля с альфа-дефензином HNP-1
- Болатчиев А.Д., Базиков И.А., Мальцев А.Н. Изучение эффективности ниосомального лекарственного геля с альфа-дефензином HNP-1 при лечении больных с диагнозом: сахарный диабет с синдромом диабетической стопы
- Домбаева Э.С. Биотехнологические препараты нового поколения и их действие на заживление кожных ран
- Калинкина Н.И., Базиков И.А., Мальцев А.Н., Боташева В.С. Экспериментальные исследования эффективности сочетанного воздействия офтальмологического ниосомального геля «Регенерин» и электрофореза
- Петухова Д. Д., Хаблюк В. В. Микроконтейнеры как особые системы направленной доставки биологически активных веществ и лекарственных препаратов
- Мальцев А.Н., Базиков И.А., Седых О.И. Количественная и функциональная оценка регенераторной эффективности антимикробных средств для кожных покровов при сочетанном применении с низкомолекулярными плацентарными пептидами препарата «Регенерин»
- Мальцев А.Н., Базиков И.А., Седых О.И. Эффективность сочетанного применения антимикробных средств и пептидного препарата «Регенерин» при лечении гнойных ран в эксперименте
- Мальцев А.Н., Базиков И.А., Седых О.И. Определение оптимальных эффективных доз содержания пептидов в антимикробных препаратах
- Сохацкая С.А., Тимченко Л.Д., Аванесян С.С. Перспективы применения нового раневого биodeградируемого пленочного покрытия с включением экстракта улитки *Achatina Achatina*
- Панова Н.В. Разработка экспериментального препарата для коррекции нарушений микробиоценоза
- Панова Н.В., Шверберг А.Д. Получение экстракционного препарата противовоспалительного действия из ряски малой (*Lemna Minor* L.)
- Панова Н.В., Ермолаева Н. Е. Изучение влияния экстракта из личинок *Galleria Mellonella* в отношении *Candida Albicans*
- Худякова А.С. Революция в медицине: биотехнологические лекарства – биосимиляры
- Черкасская В.Е. Биологические лекарственные средства и их биоаналоги
- Топчий М.В., Костроминов А.В. Перспективы использования биопрепаратов в растениеводстве
- Топчий М.В., Чумачева М.В. Перспективы комплексного применения мяты (*Mentha Caucasica* L.) и жуков *Ulomoides Dermestoides* L. в биофармакологии

Чурилова Т.М., Дмитриюкова И.С. Перспективы использования биологически активных препаратов на основе *Callisia fragrans*  
Топчий М.В., Головнёва И.С. Перспективы применения лекарственных средств на основе корневищ с корнями *Urtica dioica L.*  
Чурилова Т.М., Куштова З.Р. Разработка технологии приготовления комплексных препаратов на основе *Nigella sativa L.*

#### Раздел II МЕДИЦИНСКИЕ BIOTEХНОЛОГИИ

Эльбекьян К.С., Пажитнева Е.В., Маркарова Е.В., Дюдюн О.А. Модель экспериментального остеопороза у крыс  
Базиков Ф.И., Базиков И.А. Функциализация нановолокон хитозана ниосомами для регенерации тканей  
Базиков Ф.И., Базиков И.А. Скафолды на основе хитозана для ранозаживления  
Долгалев А.А., Айрапетян А.А., Аракелян Н.Г. Изучение биосовместимости внеклеточного вспененного коллагенового матрикса в условиях ортотопической имплантации на *in vivo*  
Болатчиев А.Д., Базиков И.А., Мальцев А.Н., Седых О.И. Разработка ниосомального лекарственного геля с альфа-дефензином HNP-1  
Мандрица И.В., Базиков И.А., Najeerul Ameen Проблемы развития рынка медицинских препаратов на примере Ставропольского фармкластера  
Мандрица И.В., Базиков И.А., Najeerul Ameen Перспективы международного сотрудничества с индией в области биотехнологии и фармации  
Сеираниду З.А., Базиков И.А., Карakov К.Г. Лечение пародонтита при использовании ниосомального геля «Регенерин» с фитоэкстрактами и лазерной фотодинамической терапии  
Долгалев А.А., Кадурина В.С., Мишвелов А.Е. Метод симуляции дентальной имплантации на основе компьютерного планирования лечения потери зубов  
Колосов А.В., Волюнкина А.С. Создание генетической конструкции для экспрессии белка нуклеопротеина вируса крымской-конго геморрагической лихорадки в системе эукариот  
Аракелян Н.Г., Мишвелов А.Е., Нужная К.В., Дмитриенко А.В., Долгалев А.А. разработка технологий 3D-биопринтинга скаффолдов заданной формы с использованием модифицированных гидрогелей и полимерных соединений для биопечати  
Долгалев А.А., Чагаров А.А. Разработка и клиническое исследование нового материала для тканевой инженерии на основе внеклеточного коллагенового матрикса

#### Раздел III ПИЩЕВАЯ BIOTEХНОЛОГИЯ

Асембаева Э.К., Сейдахметова З.Ж. Исследование бактерицидной фазы верблюжьего молока  
Бельшева Д.А. преимущество бактерий *Bacillus Subtilis* И штаммов кормовых дрожжей для создания мультипробиотика, применяемого в сельском хозяйстве и ветеринарии  
Блинов А.В., Оробец В.А., Кастарнова Е.С., Серов А.В., Снежкова Ю.Ю. Токсикологическая оценка лизинаторибофлавината цинка  
Сизова Т.И. Исследование влияния натурального пищевого красителя из зеленой массы *Arctium Lappa* на изменение метаболических процессов в тканях органов экспериментальных животных  
Тарасова Р.Н., Ожимкова Е.В., Ущатовский И.В. Исследование влияния полисахаридов льна на рост бактерий *Lactobacillus Acidophilus*  
Харламова Л.Н. Безалкогольное вино: терминология, запрещающая выпуск  
Нехорошев С.В., Бурмистрова К.А., Горников Н.В. Сравнительное физико-

химическое исследование иван-чая, переработанного по технологии естественной и искусственной ферментации

Соколова Д.А., Нехорошева А.В., Нехорошев С.В. Изучение особенностей минерального состава растений трех видов семейства ивовые методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой

Нехорошев С.В., Шевченко О.С., Дренин А.А. Влияние технологии переработки растительного сырья на физико-химические свойства листьев осины обыкновенной

#### Раздел IV ПРОМЫШЛЕННАЯ BIOTEХНОЛОГИЯ

Тохов Ю.М., Колдунов И. А. Отработка оптимальных параметров культивирования штамма *V. Abortus 19 VA* в биореакторе BIOSTATAPLUS

#### Раздел V СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ BIOTEХНОЛОГИЯ

Валовень Н.В., Флюрик Е.А. Анализ содержания аскорбиновой кислоты в различных сортах голубики

Жатько К.И., Водчиц Н.В., Волкова Е.М. Асептическое введение и стабилизация в культуре *in vitro* земляники *Fragaria L.*

Заерко В.И., Мохина Т.Н., Гевлич О.А., Васильев Н.В., Левченко В.М. Основные аспекты глубинного культивирования вакцины против чумы верблюдов

Заерко В.И., Мохина Т.Н., Гевлич О.А., Васильев Н.В., Левченко В.М. Технологические аспекты производства вирус-вакцины против птичьего гриппа

Ильючик И.А., Никандров В.Н. Протеолитическая активность супернатантов гомогенатов клеток *Chlorella Vulgaris* при добавлении хлорида марганца (II) в питательную среду

Пасовец М.В., Водчиц Н.В., Волкова Е.М. Выбор методики для выделения днк из растений, богатых полифенолами и полисахаридами

Сорочинская О.А. Особенности очистки производственного оборудования и его валидация на ФКП «Ставропольская биофабрика»

Фоминова И.О. Геномная селекция, ДНК-маркеры в овцеводстве

Заерко В.И., Мохина Т.Н., Фоминова И.О., Кокорина М.С. Аппаратное обеспечение процесса ферментации на ФКП «Ставропольская биофабрика»

#### Раздел VI ХИМИЯ, БИОЛОГИЯ, ЭКОЛОГИЯ

Дюдюн О.А., Волков Д.А., Байрамкулов У.Д. Определение знака заряда частиц и электрокинетического потенциала в дисперсных системах

Дюдюн О.А., Бессчётова А.В., Лосева А.М. Микроэмульсии на основе йодированного растительного масла

Иванова А. Р., Попова В. О., Кузнецова Т.А. Определение содержания пигментов в биомассе *Lemna Minor*, хранящейся в различных условиях

Попова В. О., Иванова А. Р., Кузнецова Т.А. Влияние методов дезинтеграции на содержание фотосинтезирующих пигментов в биомассе *Chlorella Sorokiniana*

Лябин М.П., Срослова Г.А. Актуальность химии для белой биотехнологии

Клинцевич В.Н., Флюрик Е.А., Пичугина И.Н., Коховец А.С. Биологически активные вещества шелухи гречихи посевной

Богданова А.А. Морфологический и гематологический состав крови крупного рогатого скота при скармливании хлореллы

Белик В.А. Воздействие электромагнитных полей на воду из природного источника

*Кожгагельдиева Л.Д.* Воздействие электромагнитных полей на водопроводную воду

*Федоровская Е.П.* Воздействие электромагнитных полей на дистиллированную воду

#### Раздел VII ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ BIOTEХНОЛОГИЯ

Луганская Н.В. Применение дрожжей вида *Saccharomyces cerevisiae* для

получения наночастиц золота

Кирдяшова Ю.О., Клёнова Н.А., Лезина Т.В., Маркова Ю.А. Скорость деградации пленок и гелей бактериальной целлюлозы, продуцируемой *Glucanacetobacter sucrofermentans*, а также композитов бактериальной целлюлозы с поликапролактамом

Нестер О.В., Маркевич Р.М. Гранулирование в условиях аэрации активного ила, сформированного на очистных сооружениях города и молочного производства

Игнатенко А.В. Биотестирование токсичности тяжелых металлов методом редуктазной пробы с использованием протопластов бактерий

#### Раздел VIII ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

Бондарь Т.П., Светлицкий К.С., Костина О.В. Диагностика метаболических нарушений при беременности в условиях гипо- и гипервитаминоза D

Иванова В.Н., Бондарь Т.П., Ишкова Н.М. Автоматический метод скрининга аланинаминотрансферазы на предварительном этапе обследования донора

Ишкова Н.М., Бондарь Т.П. Применение персонифицированных методик лабораторной диагностики для предотвращения инфекций связанных с оказанием медицинской помощи пациентам онкологического профиля

Костина О.В., Иванова В.Н., Светлицкий К.С. Изменение кальций-фосфорного обмена при гиповитаминозе витамина D у детей в разные возрастные периоды

Долгалев А.А., Дзугоева А.Х., Аракелян Н.Г. Возможности конусно-лучевой компьютерной томографии при лечении одонтогенных очагов деструкции челюстных костей

Матюта М.А., Долгалев А.А., Долгалева А.А. Анализ обращаемости пациентов за стоматологической помощью в условиях платного приёма

Рубан А. Е., Шимкевич А. М., Голоенко И.М. Определение частот аллелей генов дофаминовой системы у жителей Беларуси, страдающих шизофренией

Сведения об авторах