



**НАУЧНЫЙ  
ФОРУМ**  
nauchforum.ru

ISSN 2541-8386



**№1(29)**

**НАУЧНЫЙ ФОРУМ:  
МЕДИЦИНА, БИОЛОГИЯ  
И ХИМИЯ**

МОСКВА, 2020



# НАУЧНЫЙ ФОРУМ: МЕДИЦИНА, БИОЛОГИЯ И ХИМИЯ

*Сборник статей по материалам XXIX международной  
научно-практической конференции*

№ 1(29)  
Январь 2020 г.

Издается с ноября 2016 года

Москва  
2020

УДК 54/57+61+63

ББК 24/28+4+5

Н34

Председатель редколлегии:

*Лебедева Надежда Анатольевна* – доктор философии в области культурологии, профессор философии Международной кадровой академии, г. Киев, член Евразийской Академии Телевидения и Радио.

Редакционная коллегия:

*Арестова Инесса Юрьевна* – канд. биол. наук, доц. кафедры биоэкологии и химии факультета естественнонаучного образования ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева», Россия, г. Чебоксары;

*Карабекова Джамиля Усенгазиевна* – д-р биол. наук, гл. науч. сотр. Биолого-почвенного института Национальной Академии Наук Кыргызской Республики, Кыргызская Республика, г. Бишкек;

*Сафонов Максим Анатольевич* – д-р биол. наук, доц., зав. кафедрой общей биологии, экологии и методики обучения биологии ФГБОУ ВО "Оренбургский государственный педагогический университет", Россия, г. Оренбург.

**Н34 Научный форум: Медицина, биология и химия:** сб. ст. по материалам ХХІХ междунар. науч.-практ. конф. – № 1(29). – М.: Изд. «МЦНО», 2020. – 28 с.

ISSN 2541-8386

Статьи, принятые к публикации, размещаются на сайте научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

ISSN 2541-8386

ББК 24/28+4+5

© «МЦНО», 2020

<b>Оглавление</b>	
<b>Биология</b>	<b>4</b>
<b>Раздел 1. Общая биология</b>	<b>4</b>
<b>1.1. Природопользование</b>	<b>4</b>
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНГИЦИДА ГРАНСИЛ УЛЬТРА ПРИ ПРОТРАВЛИВАНИИ ГОЛОЗЕРНОГО ЯЧМЕНЯ Казак Владимир Владимирович	4
<b>Медицина и фармацевтика</b>	<b>10</b>
<b>2.1. Акушерство и гинекология</b>	<b>10</b>
МАССАЖ ГЛУБОКИХ ТКАНЕЙ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА БОЛИ В ПОЯСНИЦЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ У БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН Милинская Любовь Николаевна	10
<b>Химия</b>	<b>16</b>
<b>Раздел 3. Химия</b>	<b>16</b>
<b>3.1. Медицинская химия</b>	<b>16</b>
ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ И УГЛЕРОДНЫХ АДСОРБЕНТОВ Плахина Дарья Сергеевна Морозкова Ирина Андреевна	16
ПОИСК НОВЫХ ИНГИБИТОРОВ ИОННОГО КАНАЛА P7 ВИРУСА ГЕПАТИТА С В РЯДУ АДАМАНТАНСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ Ширяев Вадим Андреевич Баймуратов Марат Рамильевич Леонова Марина Валентиновна Климочкин Юрий Николаевич	20

## **БИОЛОГИЯ**

### **РАЗДЕЛ 1.**

### **ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ**

#### **1.1. ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

#### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНГИЦИДА ГРАНСИЛ УЛЬТРА ПРИ ПРОТРАВЛИВАНИИ ГОЛОЗЕРНОГО ЯЧМЕНЯ**

***Казак Владимир Владимирович***

*студент,*

*Южно-Уральский государственный аграрный университет,*

*Институт агроэкологии – филиал ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ,  
РФ, с. Миасское*

#### **THE USE OF FUNGICIDE GRANSIL ULTRA FOR THE TREATMENT OF NAKED BARLEY**

***Vladimir Kazak***

*student*

*South Ural State Agrarian University,*

*Institute of Agroecology – branch FSBEI HE SUSAU,  
Russia, Miasskoe*

**Аннотация.** Темой статьи является действие различных доз фунгицида Грансил Ультра на прорастание семян голозерного ячменя. В статье приводятся данные о реакции проростков на обработку, даются рекомендации по применению препарата в различных условиях. Дается оценка лечашего и искореняющего эффектов.

**Abstract.** The topic of the article is the effect of different doses of the fungicide Gransil Ultra on the germination of naked barley seeds. The article provides data on the reaction of seedlings to treatment, and provides recommendations for the use of the drug in various conditions. The assessment of the healing and eradicating effects is given.

**Ключевые слова:** ячмень голозерный; протравливание; фунгицид; всхожесть; энергия прорастания.

**Keywords:** barley; nudibranch; etching; fungicide; germination; grow energy.

**Введение.** В выращивании ячменя одной из главных проблем являются различные грибковые заболевания. Уязвимая к корневым гнилям корневая система этого злака нуждается в надежной защите. Кроме того, велик риск заражения самого зерна грибковыми инфекциями, которые снижают урожай, а иногда делают его непригодным к использованию.

Для решения данной проблемы были созданы фунгициды – противогрибковые препараты. Однако не все они стимулируют рост и лечат растение, часто это обычные дезинфектанты.

Препарат Грансил Ультра – это современный лечащий фунгицид, эффективность которого доказана практикой. Завод-изготовитель дает рекомендации по дозировке, однако возможно, что не всем растениям подходит указанная доза.

Цель исследований: установить оптимальную дозу протравителя Грансил Ультра для голозерного ячменя.

Задачи:

1. Сравнить массу и объем проростков, обработанных различными дозами препарата Грансил Ультра.
2. Построить графики взаимосвязи между дозой фунгицида и состоянием проростков.
3. Сравнить всхожесть и энергию прорастания в различных вариантах.

**Материал и методика исследований.** В опыте использованы семена реестрового сорта ячменя Нудум 95 (*var. nudum L.* – колос двурядный, желтый, остистый, зерно голое, желтое, содержание белка до 24,6 %) [1], [2]. Пленчатый сорт Челябинский 99 содержит от 11% до 14,3 % белка.

Семена были получены в результате ручной переборки, что свело к минимуму количество заведомо травмированных семян. Ячмень возделывался по пару без применения удобрений в южной лесостепи

Челябинской области (ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ – Институт агроэкологии – филиал). Также были использованы семена, полученные в экстремальных условиях (повышенная влажность, засоренность) с целью оценки лечашего действия препарата.

Препарат: лечаший фунгицид Грансил Ультра (флутриафол 7,5 % + тебуконазол 4,5 % + имазалил 2 %).

Проращивание проводилось на песке в чашках Петри в течение 7 дней, в том числе 3 дня в холодном помещении и 4 – при комнатной температуре.

В каждом варианте закладывалось по 50 семян, опыт проводился в 4-х повторениях.

Для определения эффективности той или иной концентрации измеряли объем проростков сразу после извлечения из чашки Петри и их массу после высушивания. Для заведомо зараженного зерна проводился также анализ всхожести.

**Результаты исследования.** В ходе исследования было выяснено, что масса и объем проростков изменяются непропорционально концентрации протравителя (Рисунки 1, 2).

В то время, как объем достоверно снижается, масса изменяется слабо и колеблется около показателя 2,49 г. Во многом на этот результат влияет зерно, которое является некой константой, входящей в массу всех образцов. Набор же зеленой массы достоверно снижается, в варианте с 10% раствором ее, как таковой, не было: всхожее зерно сформировало лишь coleoptili, из которых зеленый стебель не вышел.

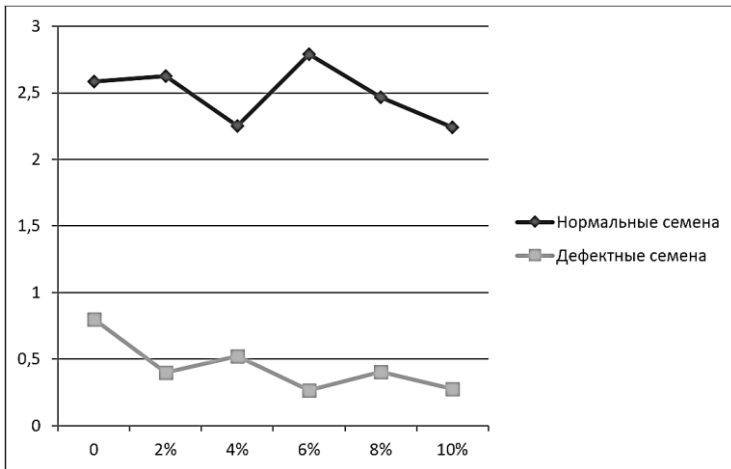
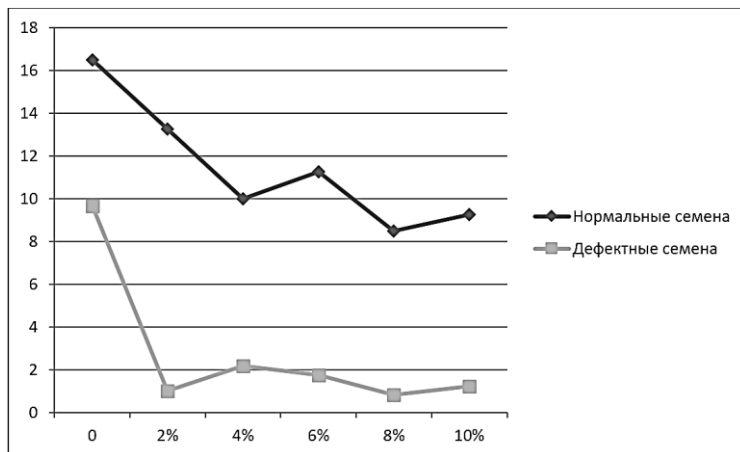


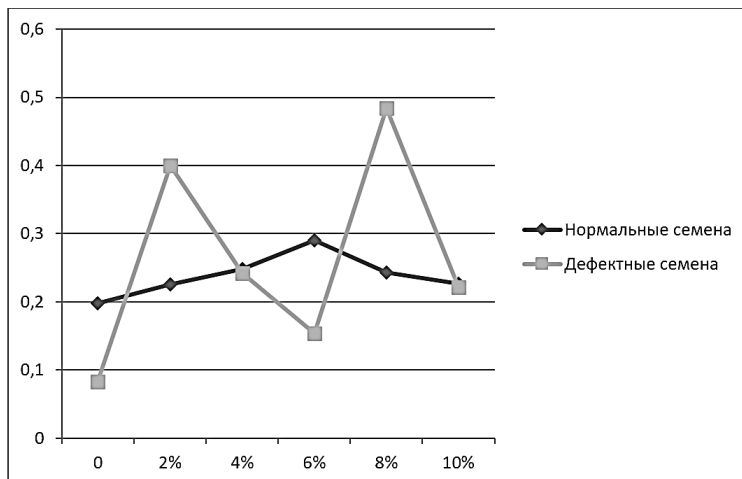
Рисунок 1. Масса проростков, г.



**Рисунок 2. Объем проростков, см<sup>3</sup>**

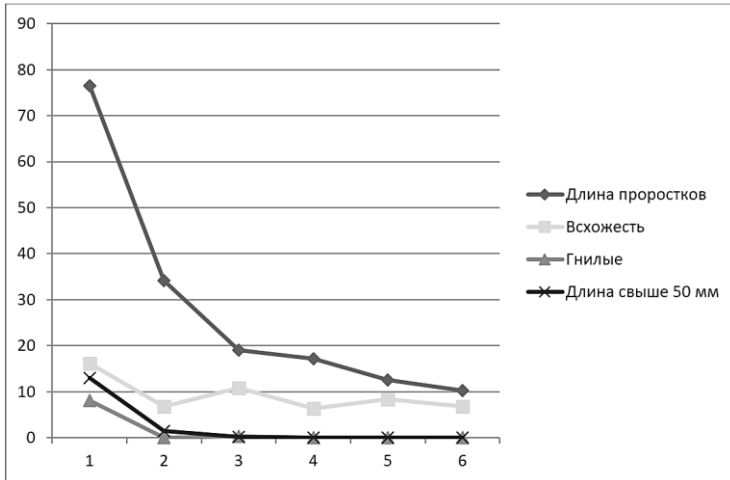
Всхожесть зерна, попавшего под сильные дожди, таким образом, неудовлетворительная. Использовать данное зерно на семенные цели нельзя даже при протравливании, так как заметной разницы между протравленным и интактным зерном не наблюдается.

Обработка зараженного зерна приводит лишь к снижению длины проростков (Рисунок 3).



**Рисунок 3. Плотность проростков**





**Рисунок 4. Взаимосвязь дозы препарата с основными показателями**

Было также установлено, что 2% раствор (50% от рекомендованной заводом концентрации) оказывает достаточное фунгицидное действие: плесень и патогенные грибы в этом варианте отсутствовали, кроме нескольких пораженных зерен, на которых развился мукор (Рисунок 4).

Однако лишь начиная с 4 % концентрации патогенные грибы были ликвидированы полностью.

В оздоровлении семян, попавших под влияние экстремальных условий, препарат Грансил Ультра оказался малоэффективен. Был достигнут лишь искореняющий эффект, без необходимого лечащего

В ходе исследования у некоторых проростков в вариантах с обработкой семян нарушался процесс геотропизма.

Корни таких растений зачатую росли в сторону крышки чашки Петри, и, в последствии, разрастались по ее поверхности. Поэтому не исключено влияние препарата на гормональный фон растения. При этом явных нарушений фототропизма замечено не было, надземная часть растений развивалась без отклонений.

**Выводы.** Использование препарата Грансил Ультра целесообразно в диапазоне от 2 до 6% концентрации рабочего раствора. Концентрацию следует подбирать исходя из фитосанитарного состояния поля и условий хранения семян. Для уничтожения грибов, которыми зерно может заражаться на складах, достаточно 2% раствора препарата. В случае же, если поле сильно заражено грибковыми заболеваниями, или прогнозируются обильные осадки, следует применять рекомендованную заводом-изготовителем 4 % норму, а при сильном заражении и 5-6 %.

### **Список литературы:**

1. Грязнов А.А., Кущева О.В., Четина О.И. Роль голозерного высокобелкового ячменя в формировании эффективной кормовой базы Челябинской области // АПК России, 2016. – № 5 – С. 918-924.
2. Грязнов А.А. Ячмень голозерный в условиях неустойчивого увлажнения: Монография. – Куртамыш : ООО "Куртамышская типография", 2014. – 300 с.
3. Лебедев Т.И. Влияние приемов обработки почвы и протравителей семян на урожайность и пораженность болезнями озимых зерновых культур в среднем предуралье // Пермский аграрный вестник, 2017. – № 3 – С. 86-91.
4. Бидянов В.А. Приемы сортовой агротехники голозерного ячменя в северной лесостепи Зауралья. – Уфа, 2013.

## МЕДИЦИНА И ФАРМАЦЕВТИКА

### РАЗДЕЛ 2.

### КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

#### 2.1. АКУШЕРСТВО И ГИНЕКОЛОГИЯ

#### МАССАЖ ГЛУБОКИХ ТКАНЕЙ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА БОЛИ В ПОЯСНИЦЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ У БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН

*Милинская Любовь Николаевна*

*студент,*

*Медицинский институт,*

*Белгородский Национальный Исследовательский Университет,  
РФ, г. Белгород*

**Аннотация.** Приведен обзор научной работы, в которой описывается использование массажа глубоких тканей у беременных женщин. Отмечено, что массаж оказывает положительное воздействие в отношении поясничных болей и физической активности беременной женщины, а так же приводит к увеличению кровотока в ряде областей мозга.

**Ключевые слова:** беременность; поясничные боли; массаж глубоких тканей.

**Введение.** Боли в пояснице часто встречаются у беременных женщин. Такие жалобы предъявляют приблизительно 50% опрошенных, а для 19% из них это становится основной причиной, по которой они воздерживаются от повторной беременности [1]. Также это обуславливает проблемы в их повседневной жизни, профессиональной деятельности и бытовых вопросах. Снижение качества жизни беременных – это серьезный вопрос, который нельзя недооценивать.

При беременности боли в пояснице могут быть обусловлены сочетанием механических, гормональных, циркуляторных и психосоциальных факторов. Методы лечения зачастую очень ограничены, так как не всегда удается полностью прояснить этиологию таких болей. Поэтому иногда терапия ограничивается заверением лечащего врача, о том, что это нормальный и неизбежный симптом [2].

Жалобы на боли пояснице могут возникнуть в любой период беременности. Боль обычно тупая, усиливается во время привычной физической активности и облегчается после отдыха. Также она может нарушать режим сна и ускорять уход в декретный отпуск. Поясничные боли могут иррадиировать в ногу, возникать с одной или обеих сторон.

Массаж может быть очень полезен для снижения влияния стресса, улучшения самочувствия и снятия болезненных ощущений. Такая терапия актуальна и для беременных женщин.

Существует небольшое количество доступных исследований, связанных с эффектом массажа на восприятие боли и функциональную активность беременных. В данной статье приведен обзор научной работы, в которой описывается использование массажа глубоких тканей (DTM – deep tissue massage) у беременных женщин [3].

**Материалы и методы.** Профиль пациента: пациентка А., 28 лет, начало беременности было установлено 17 апреля 2015 года. С 25-й недели беременности начала испытывать боль в пояснице, которая усиливалась при обычной повседневной активности, особенно при длительной статической нагрузке на позвоночник. Симптом Ласега отрицательный. У женщины нормальный диапазон движений в обеих нижних конечностях (тазобедренный / коленный / голеностопный суставы). Боль локализуется в поясничной области над крестцом, появляется при наклоне вперед и не иррадирует. При пальпации обнаруживается болезненность при повышении тонуса разгибателя позвоночника, чувствительность к давлению повышена с правой стороны. Неврологические рефлексы и кожная чувствительность без патологии, мышечная атрофия отсутствует.

В анамнезе резкая потеря веса, онкологические заболевания, употребление наркотиков, ВИЧ отсутствует. Специфическими противопоказаниями к массажу у беременных является:

- Первые 8 недель беременности;
- 9-й месяц беременности;
- Диабет;
- Заболевания ССС, анемия;
- Болезни крови;
- Панкреатит;

- Болезни почек;
- Гестоз;
- Преэклампсия и эклампсия;
- Нарушение работы щитовидной железы;
- Урогенитальные заболевания;
- Аномалии внутриутробного развития плода;
- Наличие в анамнезе аборт, выкидышей, преждевременных родов;
- Патология шейки матки;
- Кровотечение во 2-м и/или 3-м триместре;
- Многоплодная беременность;
- Предлежание плаценты;
- Недавние травмы и операции.

DTM проводился дважды в неделю, в период с 22 октября по 30 ноября 2015 года, всего было 12 30-минутных сеансов. После врачебной консультации пациентка сама приняла решение о применении данного метода.

При массаже глубоких тканей используют небольшое количество масла – достаточно, чтобы рука массажиста могла приложить давление на ткани и воздействовать на них, но при этом не скользила по телу пациента. Приемы выполняют медленно – если во время сеанса больной сообщает о боли, причиной является не глубина воздействия, а скорость. Угол между рукой массирующего и массируемой тканью должен быть менее 45°. Суть процедуры заключается не только в работе с мышцами, но и с сухожилиями, которые крепят их к костям.

DTM включает классические массажные приемы (поглаживание, выжимание, разминание т. д.), миофасциальные техники, для устранения мышечных спазмов, и ударные приемы в области межмышечных борозд. Пациентка находилась в положении лежа на боку с подушками, расположенными позади нее сзади и между ног для поддержки. Массаж выполнялся дипломированным физиотерапевтом, прошедшим обучение по глубокому массажу тканей.

Для оценки влияния DTM использовалось анкетирование:

- Модифицированный опросник инвалидности Роланда-Морриса (Modified Roland-Morris Disability Questionnaire – RDQ): оценивает степень физической инвалидности из-за болей в пояснице. Оценка вычисляется путем сложения баллов за положительные ответы, диапазон от 0 (отсутствие инвалидности) до 24 (максимальная степень инвалидности) [4];

- Анкета качества жизни Освестри (Modified Oswestry Low Back Pain Disability Index – ODI): широко применяемая шкала для оценки степени нарушения жизнедеятельности, обусловленного патологией позвоночника. Баллы варьируются от 0 (отсутствие инвалидности) до 50 (максимальная степень инвалидность). Результат вычисляется по формуле [4];

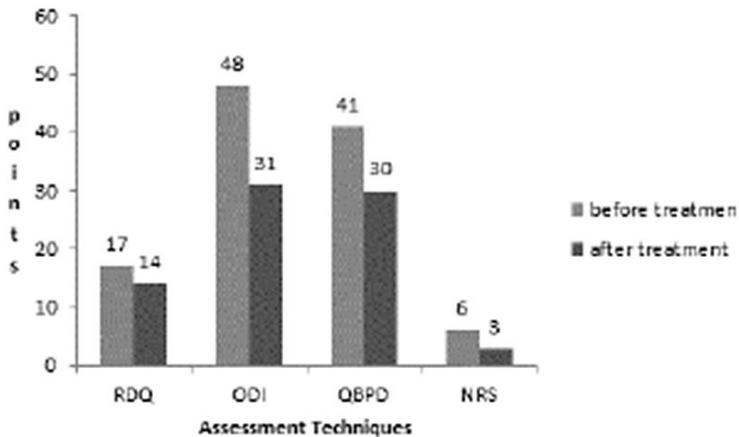
- Шкала боли в спине Квебек (Quebec Back Pain Disability Scale – QBPD): специфичная для позвоночника шкала качества жизни QBPDQ оценивает затруднения при выполнении 20 ежедневных видов деятельности по пятибалльной шкале. Баллы суммируются, получая результат в диапазоне от 0 до 100, где большее значение соответствует более низкому качеству жизни [4].

- Числовая шкала оценки (The Numeric Rating Scale – NRS): субъективная оценка боли больных от 1 до 11 [4].

Пациентка была обследована до начала и после окончания курса DTM.

**Результаты.** Исследование показало, что результат от курса массажа глубоких тканей составил 18% (3 балла) улучшения функциональных возможностей в соответствии с RDQ. Показатели теста QBPD улучшились на 9 % (11 баллов). Оценка, полученная в анкете ODI, уменьшилась с 48 % до 31 %, что также свидетельствует об улучшении состояния на 17 % (17 баллов). Субъективное восприятие боли снизилось с 6 баллов до начала проведения терапии до 3 баллов после завершения лечения по шкале NRS.

**Обсуждение.** Существует лишь несколько исследований, посвященных немедикаментозному лечению боли в поясницы во время беременности. Исследование, рассмотренное в данной статье, является первым, которое позволяет оценить влияние глубокого массажа тканей на восприятие боли и функциональные возможности организма будущей матери. Оно показало, что курс 30-минутных сеансов DTM оказал положительное воздействие в отношении поясничных болей и физической активности беременной женщины (Рис. 1).



**Рисунок 1. Влияние глубокого массажа тканей на восприятие боли и функциональные возможности организма будущей матери**

Боли в пояснице при беременности не связаны со структурными изменениями в позвоночнике. Увеличение ИМТ приводит к более высокой частоте возникновения боли. Самые интенсивные болезненные ощущения прослеживаются в период между 5 и 7 месяцем беременности, которому соответствует наибольшее увеличение веса плода. Часто боли уменьшаются в самом конце беременности. Также у беременных отмечается увеличение поясничного лордоза, однако, корреляции с болью в этой части позвоночника отмечено не было. Еще одним возможным фактором появления боли является действие гормонов, в частности релаксина, который расслабляет связки, увеличивая нестабильность сустава. Грыжа межпозвоночного диска при беременности встречается достаточно редко – подсчитано, что она вызывает поясничную боль у 1 из 10000 беременных женщин [5].

Для облегчения болей в пояснице во время беременности также используются следующие методы: хиропрактические / остеопатические манипуляции, специальные упражнения для спины, водная гимнастика, иглоукальвание, классический массаж. Массаж повышает уровень серотонина (облегчает болезненные ощущения) и снижает количество вещества P (отвечает за передачу болевых импульсов в центральную нервную систему) [7, 8]. Обезболивающее действие массажа также можно объяснить с помощью теории управления воротами боли [9]. Согласно этой теории, информация от рецепторов, стимулированных во время сеанса массажа, достигает мозга быстрее, чем информация

от ноцирецепторов. Исследования с использованием магнитно – резонансной томографии показали, что массаж приводит к увеличению кровотока в ряде областей мозга, включая миндалевидное тело и гипоталамус, отвечающие за развитие депрессии и стресса [10], что также актуально для беременных женщин.

### Список литературы:

1. Brynhildsen J, Hansson A, Persson A, Hammar M (1998) Follow-up of patients with low back pain during pregnancy. *Obstet Gynecol* 91:182-186.
2. Perkins J, Hammer RL, Loubert PV (1998) Identification and management of pregnancy-related low back pain. *J Nurse Midwifery* 43:331-340.
3. Romanowski MW, Špiritovic M, Samborski W (2016) Deep Tissue Massage and its Effect on Low Back Pain and Functional Capacity of Pregnant Women - A Case Study. *J Nov Physiother* 6: 295.
4. Применение шкал и анкет в обследовании пациентов с дегенеративным поражением поясничного отдела позвоночника: методические рекомендации / В.А. Бывальцев, Е.Г. Белых, Н.В. Алексеева, В.А. Сороковиков. – Иркутск: ФГБУ "НЦРВХ" СО РАМН, 2013. – 32 с.
5. LaBan M.M., Viola S., Williams D.A., Wang A.M. (1995) Magnetic resonance imaging of the lumbar herniated disc in pregnancy. *Am J Phys Med Rehabil* 74: 59-61.
6. Ouchi Y., Kanno T., Okada H., Yoshikawa E., Shinke T., et al. (2006) Changes in cerebral blood flow under the prone condition with and without massage. *Neurosci Lett* 407: 131-135.
7. Field T., Figueiredo B., Hernandez-Reif M., Diego M., Deeds O., et al. (2008) Massage therapy reduces pain in pregnant women, alleviates prenatal depression in both parents and improves their relationships. *J Bodyw Mov Ther* 12: 146-150.
8. Hernandez-Reif M., Diego M., Field T. (2007) Preterm Infants Show Reduced Stress Behaviors and Activity after 5 days of Massage Therapy. *Infant behavior & development* 30: 557-561.
9. Melzack R., Wall P. D. (1965) Pain mechanisms: a new theory. *Science* 150: 971-979.
10. Ouchi Y., Kanno T., Okada H., Yoshikawa E., Shinke T , et al. (2006) Changes in cerebral blood flow under the prone condition with and without massage. *Neurosci Lett* 407: 131-135.



## **ХИМИЯ**

### **РАЗДЕЛ 3.**

## **ХИМИЯ**

### **3.1. МЕДИЦИНСКАЯ ХИМИЯ**

#### **ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ И УГЛЕРОДНЫХ АДсорбентов**

***Плахина Дарья Сергеевна***

*аспирант,*

*Северный (Арктический) Федеральный университет*

*имени М.В. Ломоносова,*

*РФ, г. Архангельск*

***Морозкова Ирина Андреевна***

*аспирант,*

*Северный (Арктический) Федеральный университет*

*имени М.В. Ломоносова,*

*РФ, г. Архангельск*

#### **STUDY OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES AND CARBON ADSORBENTS**

***Daria Plakhina***

*Graduate student,*

*Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov,*

*Russia, Arkhangelsk*

**Irina Morozkova**

*Graduate student,*

*Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov,  
Russia, Arkhangelsk*

**Аннотация.** Представлены результаты исследования биологически активных веществ, содержащихся в свежих плодах разных видов шиповника, произрастающего в дендрологическом саду Северного Арктического Федерального университета. Рассмотрена возможность синтеза углеродных адсорбентов в режиме термохимической активации гидроксидом натрия.

**Abstract.** The results of a study of biologically active substances contained in the fresh fruits of different types of rose hips growing in the dendrological garden of the Northern Arctic Federal University are presented. The possibility of synthesis of carbon adsorbents in the regime of thermochemical activation with sodium hydroxide is considered.

**Ключевые слова:** фармакологические препараты; растительное сырье, флавоноиды, органические кислоты, дубильные вещества, сахара, активные угли, пиролиз.

**Keywords:** pharmacological preparations; vegetable raw materials, flavonoids, organic acids, tannins, sugars, active coals, pyrolysis.

В настоящее время проблема увеличения продолжительности жизни и сохранения здоровья населения является одной из наиболее приоритетных. Снижению развития множества заболеваний способствует присутствие в составе пищевых продуктов биологически активных веществ [1, с. 352], содержащихся в растениях.

«Мягкость» действия и широкий спектр активности биологически активных веществ (БАВ) являются ключевыми преимуществами фармакологических препаратов из растительного сырья.

Сегодня из растений получают треть всех лекарственных субстанций, которые применяются в медицинской практике.

Структура многих субстанций настолько сложна, что дикорастущие или возделываемые растения еще долгое время будут оставаться их единственным источником [2, с. 9].

Целью экспериментальной работы является исследование БАВ в свежих плодах разных видов шиповника сбора 2016 года, которые произрастают в дендрологическом саду Северного Арктического Федерального университета.

В данной работе были изучены 3 вида шиповника сбора 2016 года.

**Таблица 1.**

**Содержание наиболее ценных компонентов в плодах**

Вид плода	Флавоноиды, %	Органи- ческие кислоты, %	Дубильные вещества, %	Антоцианы, мг %	Сахара, %
Сбор 2016 года					
Роза лесная	1,36	15,01	3,56	60,23	8,61
Роза гибридная 1	1,25	19,06	2,12	71,02	7,99
Роза гибридная 2	1,65	17,16	2,89	76,12	8,32

Плоды розы представляют огромный интерес, благодаря своему богатому химическому составу, характеризуются широким спектром биологического действия. Биологически активные вещества являются жизненно важными и необходимыми соединениями, каждое из которых выполняет незаменимую и очень важную роль в жизнедеятельности организма.

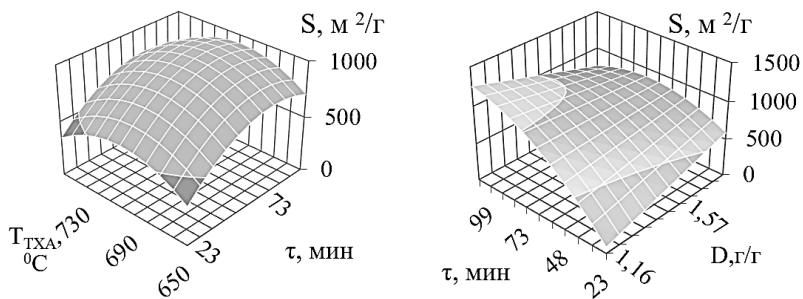
Целью ещё одной работы работы являлся синтез углеродных адсорбентов (АУ) в режиме термохимической активации гидроксидом натрия.

Россия имеет высокоразвитый сектор сельского хозяйства, в частности растениеводства, который ежегодно генерирует большой объем разнообразных отходов и остатков, и только 28 % из них перерабатываются в полезную продукцию.

Основное количество работ по пиролизу отходов выполнено за рубежом, при этом углеродные материалы в большинстве случаев являются попутными их продуктами. Предполагается их перерабатывать или на специфические углеродные адсорбенты, или брикетировать и получать топливные брикеты.

Задачей было организовать процесс пиролиза таким образом, чтобы он ограниченно вписывался в структуру существующих предприятий, и получать при этом адсорбенты с минимальными затратами, которые могут быть использованы для очистки промышленных стоков и газовых выбросов целлюлозно-бумажных предприятиях, для получения медицинских препаратов, в пищевой промышленности, в качестве носителей и катализаторов в органическом синтезе.

По полученным экспериментальным данным были рассчитаны уравнения регрессии и построены поверхности отклика (графические зависимости рис. 1), показывающие характер зависимости выходных параметров от режимных при получении АУ.



**Рисунок 1. Влияние режимных параметров на удельную поверхность**

Как видно из рисунка продолжительность термохимической активации положительно влияет на формирование удельной поверхности. Максимальное значение удельной поверхности наблюдается при температуре пиролиза 700° С и продолжительности 75 минут, что является центром плана.

Исходя из приведенных экспериментальных исследований, можно заключить, что использование в качестве сырьевого материала соломы для синтеза активных углей методом термохимической активации с гидроксидом натрия представляет большой интерес.

Невысокая стоимость производства активного угля из растительных остатков и одновременно усиливающаяся проблема утилизации соломы в сельскохозяйственном производстве повышают привлекательность использования таких сорбентов аграрными предприятиями и требуют разработки новых технологий их получения.

### Список литературы:

1. Буркова Е.А., Канарский А.В., Канарская З.А. Перспектива применения фитобиотехнологии для получения биологически активных веществ // Вестник Казанского технологического университета. – 2014. – № 14. – С. 352-356.
2. Носов А.М. Использование клеточных технологий для промышленного получения биологически активных веществ растительного происхождения // Биотехнология. – 2010. – №. 5. – С. 8-28.

**ПОИСК НОВЫХ ИНГИБИТОРОВ  
ИОННОГО КАНАЛА P7 ВИРУСА ГЕПАТИТА С  
В РЯДУ АДАМАНТАНОСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ**

***Ширяев Вадим Андреевич***

*канд. хим. наук, доцент,  
Самарский государственный технический университет,  
РФ, г. Самара*

***Баймуратов Марат Рамильевич***

*канд. хим. наук, доцент,  
Самарский государственный технический университет,  
РФ, г. Самара*

***Леонова Марина Валентиновна***

*канд. хим. наук, доцент,  
Самарский государственный технический университет,  
РФ, г. Самара*

***Климочкин Юрий Николаевич***

*д-р хим. наук, зав. кафедрой,  
Самарский государственный технический университет,  
РФ, г. Самара*

**SEARCH FOR NEW INHIBITORS OF HEPATITIS C VIRUS  
P7 ION CHANNEL IN THE SERIES OF ADAMANTANE  
CONTAINING COMPOUNDS**

***Vadim Shiryayev***

*Candidate of Chemical Sciences, associate Professor,  
Samara State Technical University,  
Russia, Samara*

***Marat Baimuratov***

*Candidate of Chemical Sciences, senior researcher,  
Samara State Technical University,  
Russia, Samara*

**Marina Leonova**

*Candidate of Chemical Sciences, associate Professor,  
Samara State Technical University,  
Russia, Samara*

**Yuri Klimochkin**

*Doctor of Chemical Sciences, Head of the Department of Organic  
Chemistry,  
Samara State Technical University,  
Russia, Samara*

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда  
фундаментальных исследований (проект РФФИ 18-33-00994 мол\_a).*

**Аннотация.** В настоящее время интенсивно развиваются исследования, связанные с поиском соединений-лидеров, нацеленных на определенный круг мишеней и способных стать прообразом новых лекарственных средств. Одним из направлений в мировой науке в этой области является поиск веществ с противовирусной активностью в ряду каркасных соединений. В рамках данного исследования нами была создана виртуальная библиотека каркасных соединений, различающихся расположением и комбинацией функциональных групп в боковой цепи, а также наличием или отсутствием ароматических, или гетероароматических фрагментов. Проведена оценка связывания потенциальных биологически активных соединений полиэдрической структуры с ионным каналом p7 вируса гепатита С с помощью молекулярного докинга. По результатам проведенного докинга найдено 16 наиболее перспективных структур – винилдигидрофураны, дигидробензоксепины и пирролины адамантанового ряда.

**Abstract.** Currently, research is being intensively developed related to the search for leader compounds aimed at a specific range of targets and capable of becoming a prototype of new drugs. One of the directions in world science in this area is the search for substances with antiviral activity in a number of cage compounds. In this study, we created a virtual library of cage compounds that differ in the location and combination of functional groups in the side chain, as well as the presence or absence of aromatic or heteroaromatic fragments. The binding of potential biologically active compounds of the polyhedran structure to the hepatitis C virus p7 ion channel was evaluated using molecular docking. According to the results of the docking, 16 most promising structures were found – vinyl dihydrofurans, dihydrobenzoxepines and pyrroline of adamantane series.

**Ключевые слова:** каркасные соединения; противовирусная активность; гепатит С; молекулярный докинг; ионный канал p7; адамантан; олефины; гетероциклические соединения.

**Keywords:** cage compounds; antiviral activity; Hepatitis C; molecular docking; p7 ion channel; adamantane; olefins; heterocyclic compounds.

В настоящее время интенсивно развиваются исследования, связанные с поиском соединений-лидеров, нацеленных на определенный круг мишеней и способных стать прообразом новых лекарственных средств. Одним из направлений в мировой науке в этой области является поиск веществ с противовирусной активностью в ряду каркасных соединений, о чем свидетельствуют многочисленные публикации зарубежных групп исследователей за последние годы [1, 2].

Разработанные на сегодняшний день методы молекулярного моделирования направлены на «рациональное» создание химических веществ с заданным типом биологической активности, в частности на выявление наиболее активных ингибиторов ионных каналов вирусов [3]. С другой стороны, эффективные методы органического синтеза позволяют получать принципиально новые соединения каркасной структуры с заранее заданной архитектурой молекулы и геометрией каркасного фрагмента.

На сегодняшний день не только в России, но и повсеместно отчетливо наблюдается преобладание заболеваний вирусной этиологии в общей структуре инфекционной патологии. При этом основными среди них являются острые вирусные респираторные заболевания, вирусные гепатиты, заболевания, вызываемые герпесвирусами. Среди этих, наиболее массовых групп инфекций, распространена и приносит значительный ущерб здоровью населения инфекция, вызываемая вирусами гепатита. Гепатит С является общемировой проблемой. Примерно 3 % населения мира (около 180 млн. человек) инфицированы, и каждый год фиксируется 3-4 миллиона новых случаев заражения гепатитом С. Лекарственные средства в виде специфических ингибиторов репродукции вирусов для лечения и профилактики значительной части заболеваний инфекционной вирусной патологии до настоящего времени отсутствуют или их арсенал весьма ограничен. Кроме того, проблема недостаточности современных противовирусных средств усугубляется развитием лекарственной устойчивости, что особенно актуально в случае вирусных гепатитов, требующих длительного применения препаратов. Преодоление этих проблем возможно путем применения новых противовирусных средств с отличающимся механизмом действия.

Следует отметить тот факт, что в настоящее время в США и странах ЕЭС одобрены и вводятся в медицинскую практику препараты в отношении вируса гепатита С – grazопревив, глекапревив, воксилапревив, софосбувир, симепревив, даклатасвив, дасабувир, а также комбинации софосбувира, велпатасвира и воксилапревира («Восеви»), паритапревира с омбитасвиром и ритонавиром [4], однако стоимость таких новейших препаратов не позволяет говорить об их доступности для большинства населения РФ. Таким образом, очевидна актуальность разработки низкомолекулярных ингибиторов вирусной репродукции.

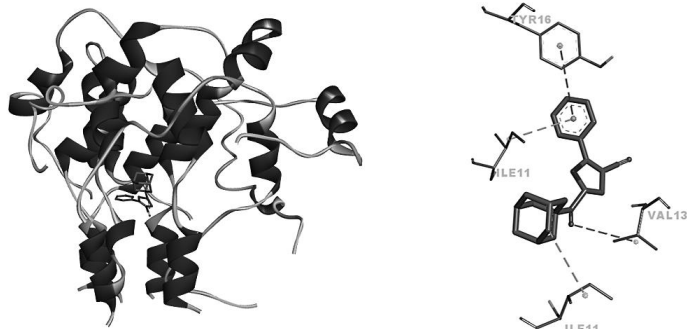
Поскольку р7 канал необходим для размножения вируса гепатита С, то он является потенциальной целью для дизайна новых лекарственных препаратов. В работе [5] был проведен виртуальный скрининг более 250 тысяч соединений с высоким прогнозируемым сродством к адамантановому сайту связывания белка р7. Несколько структур показали значительное улучшение активности по сравнению с амантадином.

Исследование взаимосвязи структура-активность привели к еще большему уменьшению ингибирующей концентрации и появлению активности в отношении нескольких штаммов вируса гепатита С. Такие ингибиторы представляют значительный интерес для разработки эффективных кандидатов на роль лекарственных препаратов против вируса гепатита С. Последующая проверка *in vitro* позволила обнаружить три соединения, с более высокой ингибирующей активностью, чем римантадин [5].

В рамках данного исследования нами была создана виртуальная библиотека каркасных соединений (200 структур), различающихся расположением и комбинацией функциональных групп в боковой цепи, а также наличием или отсутствием ароматических, или гетероароматических фрагментов. Структуры были предложены на основании анализа литературных данных, в том числе по структурному сходству с известными активными соединениями.

Для проведения оценки связывания потенциальных биологически активных веществ с белками-мишенями РНК-геномных вирусов при помощи молекулярной динамики (программа NAMD 2.11) была смоделирована и оптимизирована структура ионного канала Р7 вируса гепатита С (рис. 1).





**Рисунок 1. Комплекс соединения 1 с ионным каналом p7 вируса гепатита С**

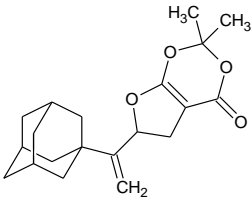
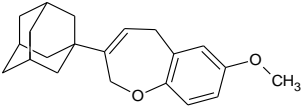
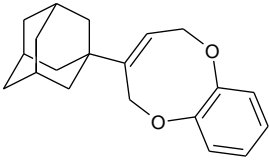
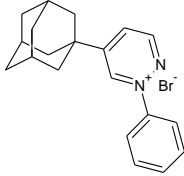
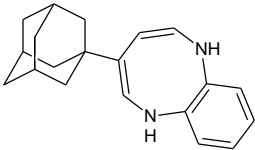
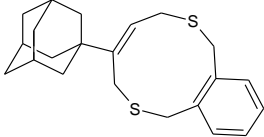
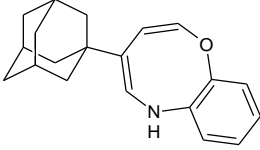
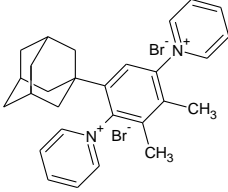
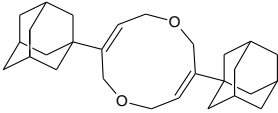
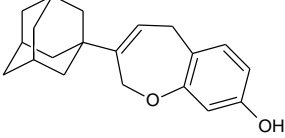
Далее была проведена оценка связывания потенциальных биологически активных соединений полиэдрановой структуры с ионным каналом p7 вируса гепатита С при помощи молекулярного докинга в программе AutoDock Vina. Были определены значения свободных энергий связывания для всех структур и в результате найдены 3 лиганда, которые показали высокие значения взаимодействия с ионным каналом и 13 соединений, показавшие умеренное взаимодействие с ионным каналом p7 (Таблица 1).

**Таблица 1.**

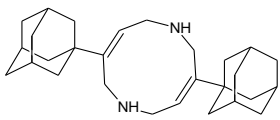
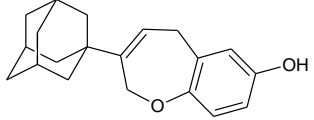
**Структуры, показавшие наименьшие свободные энергии связывания с ионным каналом p7 в ходе молекулярного докинга 1-20<sup>5</sup> и 21-23<sup>68</sup>**

Структура	p7	Структура	p7
	Энергия связывания, ккал/мол		Энергия связывания, ккал/мол
1	2	3	4
<p>1</p>	-9,03	<p>10</p>	-8,85

Продолжение таблицы 1.

1	2	3	4
 <p>3</p>	-8,47	 <p>12</p>	-8,47
 <p>4</p>	-8,78	 <p>13</p>	-8,63
 <p>5</p>	-8,70	 <p>14</p>	-8,63
 <p>6</p>	-8,75	 <p>15</p>	-8,90
 <p>8</p>	-9,25	 <p>16</p>	-8,57

## Окончание таблицы 1.

1	2	3	4
 <p>9</p>	-9,35	 <p>17</p>	-8,57

**Заключение.** Таким образом, заметная активность каркасных соединений в отношении вируса гепатита С, показанная при помощи молекулярного докинга, дает возможность считать, что важный вклад вносит полициклический каркас. Также, следует отметить, что перспективными ингибиторами вируса гепатита С являются 10-ти членные гетероциклы содержащие 2 адамантановых фрагмента, которые показали сильное связывание с ионным каналом р7 вируса гепатита С. Также перспективными биологически активными соединениями, исходя из данных докинга, являются винилдигидрофураны, дигидробензоксепины и пирролины адамантанового ряда.

## Список литературы:

1. L. Wanka, K. Iqbal, P. R. Schreiner, Chem. Rev. 2013, 113, 3516.
2. T.L. Foster, M. Verow, A.L. Wozniak, M.J. Bentham, J. Thompson, E. Atkins, S.A. Weinman, C. Fishwick, R. Foster, M. Harris, S. Griffin. Hepatology, 2011, 54, 79.
3. Klimochkin Y.N., Shiryayev V.A., Petrov P.V., (...), Palyulin V.A., Zefirov, Curr. Comp.-Aided Drug Des., 2016, 12, 154.
4. P. de Leuw, C. Stephan. GMS Infectious Diseases 2017, 5, 1.
5. M.D. Duque, C. Ma, E. Torres, J. Wang, L. Naesens, J. Juárez-Jiménez, P. Camps, F.J. Luque, W.F. DeGrado, R.A. Lamb, L.H. Pinto, S. Vázquez, J. Med. Chem. 2011, 54, 2646.

*ДЛЯ ЗАМЕТОК*

**НАУЧНЫЙ ФОРУМ:  
МЕДИЦИНА, БИОЛОГИЯ И ХИМИЯ**

*Сборник статей по материалам XXIX международной  
научно-практической конференции*

№ 1 (29)  
Январь 2020 г.

В авторской редакции

Подписано в печать 03.02.20. Формат бумаги 60x84/16.  
Бумага офсет №1. Гарнитура Times. Печать цифровая.  
Усл. печ. л. 1,75. Тираж 550 экз.

Издательство «МЦНО»  
123098, г. Москва, ул. Маршала Василевского, дом 5, корпус 1, к. 74  
E-mail: med@nauchforum.ru

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленного  
оригинал-макета в типографии «Allprint»  
630004, г. Новосибирск, Вокзальная магистраль, 3

16+



**НАУЧНЫЙ  
ФОРУМ**  
[nauchforum.ru](http://nauchforum.ru)