*№1 (43) ▪ 2016*
*Часть 3 ▪ Январь*

# МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЖУРНАЛ

# *INTERNATIONAL RESEARCH JOURNAL*

**ISSN 2303-9868 PRINT**
**ISSN 2227-6017 ONLINE**

Екатеринбург
2016

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ**
**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЖУРНАЛ**
**INTERNATIONAL RESEARCH JOURNAL**
**ISSN 2303-9868 PRINT**
**ISSN 2227-6017 ONLINE**

Периодический теоретический и научно-практический журнал.
Выходит 12 раз в год.
Учредитель журнала: ИП Соколова М.В.
Главный редактор: Миллер А.В.
Адрес редакции: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4, корп. А, оф. 17.
Электронная почта: editors@research-journal.org
Сайт: www.research-journal.org

**№1 (43) 2016**
**Часть 3**
**Январь**

Подписано в печать 25.01.2016.
Тираж 900 экз.
Заказ 26119
Отпечатано с готового оригинал-макета.
Отпечатано в типографии ООО "Компания ПОЛИГРАФИСТ", 623701, г. Березовский, ул. Театральная, дом № 1, оф. 88.

Сборник по результатам XLVI заочной научной конференции International Research Journal.

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.

Журнал имеет свободный доступ, это означает, что статьи можно читать, загружать, копировать, распространять, печатать и ссылаться на их полные тексты с указанием авторства без каких либо ограничений. Тип лицензии CC поддерживаемый журналом: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0). Журнал входит в международную базу научного цитирования **Agris.**

Номер свидетельства о регистрации в Федеральной Службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций: **ПИ № ФС 77 – 51217.**

**Члены редколлегии:**

**Филологические науки:** Растягаев А.В. д-р филол. наук, Сложеникина Ю.В. д-р филол. наук, Штрекер Н.Ю. к.филол.н., Вербицкая О.М. к.филол.н.

**Технические науки:** Пачурин Г.В. д-р техн. наук, проф., Федорова Е.А. д-р техн. наук, проф., Герасимова Л.Г., д-р техн. наук, Курасов В.С., д-р техн. наук, проф., Оськин С.В., д-р техн. наук, проф.

**Педагогические науки:** Лежнева Н.В. д-р пед. наук, Куликовская И.Э. д-р пед. наук, Сайкина Е.Г. д-р пед. наук, Лукьянова М.И. д-р пед. наук.

**Психологические науки:** Мазилов В.А. д-р психол. наук, Розенова М.И., д-р психол. наук, проф., Ивков Н.Н. д-р психол. наук.

**Физико-математические науки:** Шамолин М.В. д-р физ.-мат. наук, Глезер А.М. д-р физ.-мат. наук, Свистунов Ю.А., д-р физ.-мат. наук, проф.

**Географические науки:** Умывакин В.М. д-р геогр. наук, к.техн.н. проф., Брылев В.А. д-р геогр. наук, проф., Огуреева Г.Н., д-р геогр. наук, проф.

**Биологические науки:** Буланый Ю.П. д-р биол. наук, Аникин В.В., д-р биол. наук, проф., Еськов Е.К., д-р биол. наук, проф., Шеуджен А.Х., д-р биол. наук, проф.

**Архитектура:** Янковская Ю.С., д-р архитектуры, проф.

**Ветеринарные науки:** Алиев А.С., д-р ветеринар. наук, проф., Татарникова Н.А., д-р ветеринар. наук, проф.

**Медицинские науки:** Медведев И.Н., д-р мед. наук, д.биол.н., проф., Никольский В.И., д-р мед. наук, проф.

**Исторические науки:** Меерович М.Г. д-р ист. наук, к.архитектуры, проф., Бакулин В.И., д-р ист. наук, проф., Бердинских В.А., д-р ист. наук, Лёвочкина Н.А., к.ист.наук, к.экон.н.

**Культурология:** Куценков П.А., д-р культурологии, к.искусствоведения.

**Искусствоведение:** Куценков П.А., д-р культурологии, к.искусствоведения.

**Философские науки:** Петров М.А., д-р филос. наук, Бессонов А.В., д-р филос. наук, проф.

**Юридические науки:** Грудцына Л.Ю., д-р юрид. наук, проф., Костенко Р.В., д-р юрид. наук, проф., Камышанский В.П., д-р юрид. наук, проф., Мазуренко А.П. д-р юрид. наук, Мещерякова О.М. д-р юрид. наук, Ергашев Е.Р., д-р юрид. наук, проф.

**Сельскохозяйственные науки:** Важов В.М., д-р с.-х. наук, проф., Раков А.Ю., д-р с.-х. наук, Комлацкий В.И., д-р с.-х. наук, проф., Никитин В.В. д-р с.-х. наук, Наумкин В.П., д-р с.-х. наук, проф.

**Социологические науки:** Замараева З.П., д-р социол. наук, проф., Солодова Г.С., д-р социол. наук, проф., Кораблева Г.Б., д-р социол. наук.

**Химические науки:** Абдиев К.Ж., д-р хим. наук, проф., Мельдешов А. д-р хим. наук.

**Науки о Земле:** Горяинов П.М., д-р геол.-минерал. наук, проф.

**Экономические науки:** Бурда А.Г., д-р экон. нау, проф., Лёвочкина Н.А., д-р экон. наук, к.ист.н., Ламоттке М.Н., к.экон.н.

**Политические науки:** Завершинский К.Ф., д-р полит. наук, проф.

**Фармацевтические науки:** Тринеева О.В. к.фарм.н., Кайшева Н.Ш., д-р фарм. наук, Ерофеева Л.Н., д-р фарм. наук, проф.

**Екатеринбург**
**2016**

# ОГЛАВЛЕНИЕ


**СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ / AGRICULTURAL SCIENCES**

**АДАПТАЦИЯ ФОНДА МАЛЫХ ВОДОХРАНИЛИЩ И ПРУДОВ К СОВРЕМЕННЫМ УСЛОВИЯМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ..... 6**

**ПРОДУКТИВНОСТЬ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В УСЛОВИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ ..... 8**

**THE ASSESSMENT OF NUTRIENTS CONTENT OF MANURE IN RUSSIAN PART OF BALTIC REGION ..... 11**

**ВОЗМОЖНОСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СУШКИ ..... 13**

**СОСТОЯНИЕ ПОГРУЗКИ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ ..... 15**

**ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОРГАНОГЕННЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОТХОДОВ В КАЧЕСТВЕ УДОБРЕНИЯ ..... 17**

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ И УРОВНЕЙ УДОБРЕННОСТИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО В ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЁМНОМ РЕГИОНЕ ..... 21**

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЕЙ УДОБРЕННОСТИ И СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ГОРОХА В ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЁМНОМ РЕГИОНЕ ..... 24**

**ВЛИЯНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЙ НА ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ ..... 27**

**СИСТЕМА ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ ПОД КУКУРУЗУ В ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОМ РЕГИОНЕ ..... 30**

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОЩАДИ УПЛОТНЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОЛЕЙ ДВИЖИТЕЛЯМИ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ ..... 35**

**ИННОВАЦИОННЫЕ СПОСОБЫ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ОТХОДОВ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ ..... 37**

**LOSSES OF NUTRIENTS AT INTENSIVE PROCESSING OF POULTRY MANURE ..... 41**

**МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ / MEDICINE**

**ПОКАЗАТЕЛИ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ПОДРОСТКОВ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ ..... 42**

**ADENOID CYSTIC CARCINOMA OF THE LACRIMAL GLAND: A CASE REPORT ..... 44**

**ИЗУЧЕНИЕ ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ РОЛИ КРИОКОНСЕРВИРОВАННЫХ МЕЗЕХИМАЛЬНЫХ СТРОМАЛЬНЫХ КЛЕТОК ПЛАЦЕНТЫ В ИНГИБИРОВАНИИ НЕЙРОДЕГЕНЕРАТИВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ СЕТЧАТКИ ПРИ СТРЕПТОЗОТОЦИНОВОМ ДИАБЕТЕ 2 ТИПА ПО ДИНАМИКЕ ИЗМЕНЕНИЙ VEGF И BDNF ..... 49**

**ЗАВИСИМОСТЬ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ОСТРЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ ОТ СУРОВОСТИ ПОГОДЫ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД ГОДА (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА КИРОВА) ..... 51**

**СРАВНЕНИЕ СТОИМОСТИ КОМБИНАЦИЙ И КОМБИНИРОВАННЫХ ПРЕПАРАТОВ С ФИКСИРОВАННЫМИ ДОЗАМИ АНТИГИПЕРТЕНЗИВНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ..... 55**

**ЗАВИСИМОСТЬ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ КЛЕЩЕВЫМ БОРРЕЛИОЗОМ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА (НА ПРИМЕРЕ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ) ..... 58**

**ОБ ОТЛИЧИЯХ МЕЖДУ ДИСЦИРКУЛЯТОРНОЙ ЭНЦЕФАЛОПАТИЕЙ И СОСУДИСТОЙ ДЕМЕНЦИЕЙ ..... 60**

**КЛИНИКО-ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНФЕКЦИИ, ВЫЗВАННОЙ ВИРУСОМ ПРОСТОГО ГЕРПЕСА ..... 62**

**ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ МАСТЭКТОМИЯ КАК ОДИН ИЗ НАДЕЖНЫХ СПОСОБОВ БОРЬБЫ С РАКОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ..... 64**

**ВЫРАЖЕННОСТЬ БОЛЕВОГО СИНДРОМА ПРИ ОСТЕОПОРОЗЕ У БОЛЬНЫХ РАКОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ФЕРТИЛЬНОГО ВОЗРАСТА ..... 66**

**МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ АМИНОКИСЛОТ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ В ЦИКЛЕ МОЧЕВИНЫ ..... 69**

**ТАКТИКА ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ОТКРЫТЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ КОСТЕЙ ПРЕДПЛЕЧЬЯ ..... 72**

**ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ НАУКИ / PHARMACEUTICS**

**РАЗРАБОТКА И ИЗУЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЛЕДЕНЦОВ «ДЕНТОС» ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ ИНФЕКЦИОННО-ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ РОТОВОЙ ПОЛОСТИ ..... 76**

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА КРАПИВЫ ДВУДОМНОЙ (*URTICA DIOICA L.*) МЕТОДОМ ТСХ.....78**

**ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ / PSYCOLOGY**

**ФУНКЦИИ АВТОБИОГРАФИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ ЛИЧНОСТИ .....81**

**ФАКТОРЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ У ВЗРОСЛЫХ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ .....87**

**СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ / AGRICULTURAL SCIENCES**

**DOI: 10.18454/IRJ.2016.43.095**

**Абдразаков Ф.К.[1], Поморова А.В.[2], Ткачев А.А.[3], Носенко А.В.[4]**
[1]Доктор технических наук, профессор, [2]кандидат экономических наук, доцент, [3]кандидат технических наук, доцент, [4]старший преподаватель, Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова

# АДАПТАЦИЯ ФОНДА МАЛЫХ ВОДОХРАНИЛИЩ И ПРУДОВ К СОВРЕМЕННЫМ УСЛОВИЯМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

***Аннотация***

*Представлены показатели экономической эффективности платного рекреационного рыбоводства как одного из перспективных вариантов адаптации фонда малых водохранилищ и прудов в современных условиях сельскохозяйственного производства.*

**Ключевые слова:** сельскохозяйственное производство, фонд малых водохранилищ, пруд, рекреация, фермерское хозяйство.

**Abdrazakov F.K.[1], Pomorova A.V.[2], Tkachev A.A.[3], Nosenko A.V.[4]**
[1]PhD in Engineering, professor, [2]PhD in Economics, associate professor, [3]PhD in Engineering, associate professor, [4]senior lecturer, Saratov State Vavilov Agrarian University

# ADAPTATION OF FUND OF SMALL RESERVOIRS AND PONDS TO MODERN CONDITIONS OF AGRICULTURAL PRODUCTION

***Abstract***

*The indexes of economic efficiency of paid recreational fisheries as one of the promising options of adaptation of Fund small reservoirs and ponds in the modern conditions of agricultural production are presented.*

**Keywords**: agricultural production, Fund of small reservoirs, pond, recreation, farm.

В условиях резко континентального климата Саратовской области и аридизации южных регионов России регулирование поверхностного стока рек отражает актуальность строительства, реконструкции и капитального ремонта гидротехнических сооружений.

Гидротехническое строительство – одна из наиболее сложных отраслей капитального строительства, ориентированная на выполнение комплекса работ по использованию водных ресурсов и предотвращения вредных воздействий воды. Решаемые гидротехническим строительством задачи напрямую связаны с развитием ряда отраслей национальной экономики.

Вопросы строительства сельскохозяйственных гидротехнических объектов в Саратовской области реализуются ФГБУ «Управлением «Саратовмелиоводхоз» в рамках федеральной целевой программы «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014-2020». Каждый строящийся гидротехнический объект имеет стратегическое значение для жителей многих населенных пунктов отдаленных районов Саратовского Заволжья. В частности строительство переливной плотины в поселке Приузенный позволит стабильно обеспечивать водой юго-западные населенные пункты Александрово-Гайского района Саратовской области. Стоит отметить, что в настоящее время преобладает реконструкция, капитальный ремонт гидротехнических сооружений, улучшение санитарного состояния водохранилищ и прудов над созданием новых [1].

В области весьма значителен водный фонд малых водохранилищ и прудов сельскохозяйственного назначения, созданных для решения одной конкретной задачи – питьевое, техническое и ирригационное водоснабжение, противоэрозионная защита, рекреация, рыбоводство. В последние десятилетия наблюдается увеличение доли прудов, не превышающих объема 100 тыс. м$^3$, растет доля ГТС, переданных в частную собственность.

Хозяйственное использование малых искусственных водоемов в современных условиях сельскохозяйственного производства должно отвечать социально-экономическим факторам и вопросам безопасной эксплуатации всего комплекса сооружений.

В большинстве своем, малые водохранилища и пруды постепенно оказались в окружении селитебных территорий с современной застройкой и благоустройством территории, и изменение их хозяйственного использования предпочтительнее за счет достижения рыбохозяйственных и рекреационных целей. Перспективы развития рыбоводства на приспособленных прудах в индивидуальных и фермерских хозяйствах с получением товарной рыбы укрупненной навески в Саратовской области чрезвычайно велики в рамках действующей Концепции развития рыбного хозяйства Российской Федерации на период до 2020 года. Согласно настоящей Концепции в экономике страны рыбное хозяйство играет важную роль в качестве поставщика пищевой, кормовой и технической продукции (рыбной муки и жира, кормовой рыбы для пушного звероводства, агар-агара, различных биологически активных веществ). В общем балансе потребления животных белков доля рыбных белков составляет около 10 %, а в мясорыбном балансе - около 25 % [2].

К вариантам использования фонда малых водохранилищ и прудов можно отнести: 1) комплексное использование водно-прибрежных угодий – совместное выращивание товарной рыбы, водоплавающей птицы и растений; 2) платное рекреационное рыболовство.

Практика прудового рыбоводства характеризуется двумя хозяйственными системами: полносистемные (полный цикл разведения рыбы) и неполносистемные хозяйства (выращивание или рыбопосадочного материала или товарной рыбы). Естественно формирование той или иной системы хозяйства, варианта использования водоемов напрямую зависит от величины инвестиционных вложений.

Рассмотрим показатели экономической эффективности создания инфраструктуры для платного рекреационного рыбоводства, которые позволяют сделать вывод о перспективности настоящего направления развития фермерских

хозяйств. Чаще всего платное рекреационное рыбоводство – неполносистемные хозяйства фермерского типа. Расчет был выполнен для фермерского хозяйства включающего три пруда. Капитальные вложения (весна 2015 года) составили 1806200 руб., в данную сумму включены расходы на понтоны, инвентарь и инструменты, модульное быстровозводимое здание, автомашину.

Посадочный материал необходимо приобретать только в хозяйствах характеризующихся эпизоотическим благополучием. В пределах Правобережья Саратовской области к рыбоводным предприятиям с проведением ежегодного ихтиопатологического освидетельствования относятся: Экспериментальная база СО ФГНУ ГосНИОРХ, расположенная в Саратовском районе вблизи с. Сабуровка, ФГУ Тепловский рыбопитомник и некоторые другие хозяйства [3].

Доходы непосредственно складывались от оказания услуг: 1) рыбная ловля – 300 руб./сут. на прудах с карпом. Сезон: май – сентябрь (153 дн.); 2) рыбная ловля – 500 руб./сут. на прудах с форелью. Сезон: сентябрь – октябрь, март – апрель (123 дн.). Количество мест рыбной ловли на трех прудах – 80 шт., непосредственно по прудам с карпом – 70 мест и по форели – 10 мест. Доход по вылову карпа – 3213000 руб./сезон.Доход по вылову форели – 615000 руб./сезон. Текущие расходы или себестоимость оказания услуг составили 1771854 руб., без учета ежегодных затрат на эксплуатацию прудов.

Оценка эффективности инвестиционного проекта создания платного рекреационного (неполносистемного) хозяйства выполнена с помощью дисконтирования денежных потоков: срок окупаемости составил 3,08 лет, индекс рентабельности – 1,81 и внутренняя норма доходности – 21 %.

Развитие рекреационного рыбоводства как одного из перспективных вариантов адаптации фонда малых водохранилищ и прудов в современных условиях сельскохозяйственного производства должно определяться принципами: приоритетностью долгосрочного и устойчивого использования водных биологических ресурсов; увеличения вклада рекреационного рыболовства в социально-экономическое развитие области; улучшения условий деятельности организаторов рыболовного туризма в области любительского и спортивного рыболовства.

Вместе с тем, рекреационное рыбоводство напрямую зависит от исправного состояния всего комплекса сооружений на прудах и малых водохранилищах. Нужно заметить, что часть гидроузлов этих водохранилищ не имеют службы эксплуатации, не ремонтируются в течение десятилетий. Часть плотин находится в опасном состоянии и требует капитального ремонта плотин и водосбросов. Соответственно формирование хозяйственной системы рыбоводства частично снимет вопросы обеспечения надлежащей эксплуатации фонда малых водохранилищ и прудов.

**Литература**

1. Абдразаков, Ф.К. Инвестиционное проектирование в области природообустройства: материалы международной научно-практической конференции «Современные технологии в строительстве, теплогазоснабжении и энергообеспечении» / Ф.К. Абдразаков и [др.]. – Саратов: 2015. – С. 3-8.

2. Концепция развития рыбного хозяйства Российской Федерации на период до 2020 года. Официальный интернет-портал Министерство сельского хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.mcx.ru/documents/document/show/6409.285.htm

3. Рекомендации по выращиванию товарной рыбы на приспособленных водоемах Правобережья Саратовской области / составители: В.А. Шашуловский и [др.]. – Саратов, 2008. – 26 с.

**References**

1. Abdrazakov, F.K. Investicionnoe proektirovanie v oblasti prirodoobustrojstva: materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii «Sovremennye tehnologii v stroitel'stve, teplogazosnabzhenii i jenergoobespechenii» / F.K. Abdrazakov i [dr.]. – Saratov: 2015. – S. 3-8.

2. Koncepcija razvitija rybnogo hozjajstva Rossijskoj Federacii na period do 2020 goda. Oficial'nyj internet-portal Ministerstvo sel'skogo hozjajstva Rossijskoj Federacii [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: http://www.mcx.ru/documents/document/show/6409.285.htm

3. Rekomendacii po vyrashhivaniju tovarnoj ryby na prisposoblennyh vodoemah Pravoberezh'ja Saratovskoj oblasti / sostaviteli: V.A. Shashulovskij i [dr.]. – Saratov, 2008. – 26 s.

AGRIS

*Международный научно-исследовательский журнал теперь индексируется в Agris.*

*Статьи, размещаемые в Agris, имеют статус публикаций ВАК.*

***AGRIS (International System for Agricultural Science and Technology)** – это международная библиографическая база данных с более чем 7.5 млн структурированных библиографических данных по сельскому хозяйству и смежным дисциплинам.*

**DOI: 10.18454/IRJ.2016.43.055**

**Авдеенко А.П.[1], Черненко В.В.[2]**
[1]ORCID: 0000-0003-0341-7701, доктор сельскохозяйственных наук, [2]ORCID: 0000-0002-7263-1974, кандидат сельскохозяйственных наук, Донской государственный аграрный университет

# ПРОДУКТИВНОСТЬ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В УСЛОВИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

***Аннотация***

*Приведены результаты исследований масличных культур (подсолнечник, лен масличный) в условиях Ростовской области. Установлено, что обработка почвы оказывает влияние на показатели плотности почвы, количество водопрочных агрегатов, засорённость посевов. В условиях Ростовской области при выращивании масличных культур (подсолнечник, лен масличный) необходимо проводить отвальную обработку почвы, способствующую снижению засорённости посевов, повышению оптимизации условий роста и развития растений масличных культур, урожайности подсолнечника и льна в Ростовской области до 24,2 и 13,1 ц/га.*

**Ключевые слова:** подсолнечник, Helianthus annuus, лен, Linum usitatissimum, площадь листьев, агротехника, урожайность.

**Avdeenko A.P.[1], Chernenko V.V.[2]**
[1]ORCID: 0000-0003-0341-7701, PhD in Agriculture, [2]ORCID: 0000-0002-7263-1974, PhD in Agriculture, Don State Agrarian University

# PRODUCTIVITY OF OILSEED CROPS DEPENDING ON THE ELEMENTS IN THE CONDITIONS OF CULTIVATION TECHNOLOGY OF THE ROSTOV REGION

***Abstract***

*Results of research of oilseed crops (sunflower, flax seed) in the Rostov region are cited. It is determined that processing of the soil affects the density of the soil, the number of water-stable aggregates, the crop cultivation. In the conditions of the Rostov region for growing oilseed crops (sunflower, flax seed), it is necessary to carry out the plowing soil, that conducive to reducing the infestation of crops, improve optimization of conditions of growth and development of plants, increase the oilseed yields of sunflower and flax in the Rostov region to 24.2 and 13.1 kg/ha.*

**Keywords:** sunflower, Helianthus annuus, flaxseed, Linum usitatissimum, leaf area, field preparation, crop yield.

Основными масличными культурами на юге Российской Федерации являются подсолнечник и лен масличный. В 2015 г. уборочная площадь подсолнечника в Ростовской области составила 528,1 тыс.га, льна масличного – 139,6 тыс.га, что в совокупности составляет около 15 % от посевной площади [1].

Основная обработка почвы имеет большое значение при возделывании полевых культур. Зональными системами земледелия на период до 2020 гг. в структуре посевных площадей Ростовской области запланировано следующее соотношение различных видов обработки почвы, % к пашне: глубокая отвальная вспашка – 12,5 %; глубокое щелевание, чизельная и плоскорезная обработки – 21,4 %; средняя и мелкая вспашка, комбинированная обработка – 22,2 %; поверхностная, мелкая обработка и прямой посев – 43,9 % [2].

*Цель исследований* – дать оценку продуктивности масличных культур (подсолнечник, лен масличный) в зависимости от элементов технологии возделывания в Ростовской области.

Для достижения этой цели решались следующие *задачи*:

- установить влияние обработки почвы на агрофизические свойства чернозёма и засорённость посевов масличных культур;
- дать оценку биометрических показателей и структуры урожая подсолнечника и льна.

Практическое изучение современных технологий возделывания полевых культур, таких как минимальная обработка почвы и технология прямого посева в современных условиях сельскохозяйственного производства является актуальным [3, 4, 5].

*Материалы и методы исследований.* Исследования проведены в 2011-2014 гг. в хозяйствах южной зона Ростовской области. Методы исследований: полевой, лабораторно-полевой, повторность – трёх-четырёхкратная, площадь учётных делянок – 250 м$^2$. Закладка опытов, учёты и наблюдения проведены с учётом современных методик [6].

Схема опыта:

| № п/п | Вариант (обработка почвы) | Культура | |
|---|---|---|---|
| | | подсолнечник | лен масличный |
| 1 | Отвальная (вспашка на 25-27/20-22 см) | + | + |
| 2 | Минимальная (двукратное дискование почвы) | + | + |
| 3 | No-Till (прямой посев, без обработки почвы) | + | + |

Предшественником в исследованиях являлась озимая пшеница. Посев подсолнечника (гибриды ПР 64 Ф 50 и ПР 64 Ф 66) и льна масличного (сорта ВНИИМК 620 и Небесный) проводили при прогревании почвы на глубине заделки семян 10-12$^0$ и 6-8$^0$ по культурам соответственно. В таблицах представлены усреднённые данные по гибридам (сортам) масличных культур.

*Результаты исследований*. При обработке почвы происходит изменение физических свойств почвы и влагообеспеченности растений, она служит средством борьбы с сорняками и фитопатогенами сельскохозяйственных культур. Так, перед посевом масличных культур плотность почвы по обработкам почвы отличалась незначительно и варьировала в пределах 1,16-1,18 г/см$^3$, что является оптимальным значением для данных культур. При этом наименьшее значение наблюдалось на варианте технологии No-till. За период вегетации подсолнечника и льна масличного произошло уплотнение почвенного профиля, особенно по технологии No-till до 1,24 г/см$^3$, что превышало показатели вариантов минимальной и отвальной обработок почвы на 0,2 и 0,4 г/см$^3$ соответственно.

Наибольшее количество водопрочных агрегатов было на варианте с технологией No-till, которая 3,7-6,2% превышала показатели при минимальной и отвальной обработках на перед посевом льна масличного и на 5,1-5,9 % перед уборкой соответственно.

Определение биометрических показателей проводили в фазу цветение культуры. При этом установлено, что высота растений и площадь листовой поверхности зависели от способа обработки почвы (таблица 1).

Таблица 1 – Биометрические показатели и урожайность масличных культур (подсолнечник/лен)

| Вариант (обработка почвы) | Высота стебля, см | Площадь листьев, тыс. м$^2$/га | Масса 1000 семянок, г | Биологическая урожайность, ц/га |
|---|---|---|---|---|
| Отвальная | 158/68 | 15,44/21,33 | 67,8/6,3 | 24,2/13,1 |
| Минимальная | 155/67 | 14,73/20,56 | 64,8/6,1 | 21,9/12,2 |
| No-till | 154/67 | 14,13/20,13 | 62,3/6,1 | 21,7/11,6 |
| НСР$_{05}$ | 7/3 | 0,66/0,72 | 2/0,3 | 0,8/0,6 |

Так, при определении высоты растений в фазу цветение растения подсолнечника были высотой 154-158 см, льна масличного – 67-68 см, разница несущественная, при НСР$_{05}$ 7 и 3 см по культурам соответственно. Однако обработка почвы оказывает существенное влияние на показатели фотосинтетической поверхности растений. При отвальной обработке почвы показатели площади листьев были наибольшие – 15,44 и 21,33 тыс. м$^2$/га соответственно, и на 0,71-1,31 тыс. м$^2$/га превышали показатели минимальной и No-till технологий по подсолнечнику и на 0,77-1,20 тыс. м$^2$/га – по льну масличному. Необходимо отметить, что обработка почвы не влияла на динамику численности растений подсолнечника за вегетационный период. Несколько иные результаты получены нами по культуре льна масличного – количество растений перед уборкой на варианте отвальной обработки почвы существенно (НСР$_{05}$=20 шт/м$^2$) превышало показатели густоту растений по остальным вариантам исследований на 29-30 шт/м$^2$.

Перед уборкой нами установлено, что наибольший диаметр корзинки отмечается на варианте с отвальной обработкой почвы – 17,8 см, что на 0,7-0,8 см превышает показатели остальных вариантов. Обработка почвы оказала влияние на количество коробочек льна на одном растении – увеличение по отвальной обработке почвы составило 0,2-0,4 шт. при НСР=0,3 шт., однако количество семянок в коробочке по вариантам исследований не изменялось и составило 5,7-5,8 шт. При массе 1000 семянок 62,3-67,8 г уровень биологической урожайности маслосемян подсолнечника составил 21,7-24,2 ц/га. Превышение величины урожайности маслосемян подсолнечника по отвальной обработке почвы по сравнению с остальными вариантами исследований составила 2,3 и 2,5 ц/га, что при НСР$_{05}$=0,8 ц/га является существенным. Однако по технологии No-till урожайность маслосемян была выше, чем по минимальной обработке на 0,2 ц/га, что несущественно.

Анализ результатов обмолота снопов льна показал, что биологическая урожайность варьировала от 11,6 (No-till) до 13,1 ц/га (отвальная обработка). Необходимо отметить, что превышение урожайности составило 0,9-1,5 ц/га, что является существенным (НСР$_{05}$=0,6 ц/га).

Различные условия вегетации по вариантам опытов, сложившиеся в годы исследований, оказали влияние на величину лузжистости подсолнечника, которая составила 21,3-22,7 %. По отвальной обработке почвы наблюдается увеличение лузжистости на 0,8-1,4 % по сравнению с минимальной обработкой почвы и технологией No-till (таблица 2).

Таблица 2 – Качество урожая масличных культур (подсолнечник/лен)

| Вариант (обработка почвы) | Лузжистость, % | Масличность, % | Выход масла, ц/га |
|---|---|---|---|
| Отвальная | 22,7/--- | 48,8/48,0 | 9,12/6,16 |
| Минимальная | 21,9/--- | 48,7/48,5 | 8,31/5,92 |
| No-till | 21,3/--- | 48,6/48,9 | 8,29/5,66 |
| $НСР_{05}$ | 1,1/--- | 2,3/2,1 | 0,36/0,21 |

При определении масличности подсолнечника и семянок льна различия по вариантам исследований не установлены – масличность по культурам составила 48-49%. Однако за счёт разницы в величине урожайности культур выход масла с гектара по подсолнечнику варьировал от 8,29 до 9,12 ц/га, по льну масличному – от 5,66 до 6,16 ц/га.

Необходимо отметить, что по обоим культурам наибольший выход масла был по отвальной обработке почвы, превышение над вариантами минимальной обработки и технологии no-till по подсолнечнику составило 0,81-0,83., по льну масличному – 0,24-0,5 ц/га, что в является существенным ($НСР_{05}$=0,36 и 0,21 ц/га соответственно).

Таким образом, в условиях Ростовской области для оптимизации условий роста и развития растений подсолнечника и льна масличного рекомендуется после уборки предшественника проводить отвальную обработку почвы на 25-27 и 20-22 см соответственно.

**Литература**

1. Министерство сельского хозяйства и продовольствия Ростовской области. [Электронный ресурс]. www.don-agro.ru

2. Зональные системы земледелия Ростовской области на 2013-2020 годы / М-во сел. хоз-ва и продовольствия Рост. обл.; [под общ. ред. В.Н. Василенко]. Ч. 2/С.Г. Бондаренко и др. -Ростов-на-Дону: М-во сел. хоз-ва и продовольствия Рост. обл., 2013. - 243 с.

3. Авдеенко А.П. Продуктивность сортов Linum usitatissimum в зависимости от способа обработки почвы в условиях южной зоны Ростовской области /А.П. Авдеенко// Международный научно-исследовательский журнал. 2015. № 9-3 (40). С. 95-97.

4. Авдеенко А.П., Черненко В.В., Шестов И.Н., Горячев В.П., Бочарников А.И. Совершенствование технологии возделывания подсолнечника в зоне рискованного земледелия // АгроЭкоИнфо. – 2015, №5. http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2015/5/st_24.doc.

5. Авдеенко А.П., Черненко В.В., Шестов И.Н., Горячев В.П., Бочарников А.И. Возделывание озимой пшеницы на основе ресурсосберегающих технологий в зоне рискованного земледелия//АгроЭкоИнфо. – 2015, №4. http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2015/4/st_18.doc.

6. Основы научных исследований в агрономии/В.Ф. Моисейченко, М.Ф. Трифонова, А.Х. Заверюха, В.Е. Ещенко.- М.: Колос, 1996. -336 с.

**References**

1. Ministerstvo sel'skogo hozjajstva i prodovol'stvija Rostovskoj oblasti. [Jelektronnyj resurs]. www.don-agro.ru

2. Zonal'nye sistemy zemledelija Rostovskoj oblasti na 2013-2020 gody / M-vo sel. hoz-va i prodovol'stvija Rost. obl.; [pod obshh. red. V.N. Vasilenko]. Ch. 2/S.G. Bondarenko i dr. -Rostov-na-Donu: M-vo sel. hoz-va i prodovol'stvija Rost. obl., 2013. - 243 s.

3. Avdeenko A.P. Vlijanie obrabotki pochvy na produktivnost' zernovyh kul'tur v juzhnoj zone Rostovskoj oblasti/A.P. Avdeenko, V.V. Chernenko, V.P. Gorjachev//Jevoljucija i degradacija pochvennogo pokrova: sbornik nauchnyh statej po materialam IV mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii (13-15 oktjabrja 2015 goda). – Stavropol' : Stavropol'skoe izdatel'stvo «Paragraf», 2015. -S. 179-181.

4. Avdeenko A.P., Chernenko V.V., Shestov I.N., Gorjachev V.P., Bocharnikov A.I. Sovershenstvovanie tehnologii vozdelyvanija podsolnechnika v zone riskovannogo zemledelija // AgroJekoInfo. – 2015, №5. http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2015/5/st_24.doc.

5. Avdeenko A.P., Chernenko V.V., Shestov I.N., Gorjachev V.P., Bocharnikov A.I. Vozdelyvanie ozimoj pshenicy na osnove resursosberegajushhih tehnologij v zone riskovannogo zemledelija//AgroJekoInfo. – 2015, №4. http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2015/4/st_18.doc.

6. Osnovy nauchnyh issledovanij v agronomii/V.F. Moisejchenko, M.F. Trifonova, A.H. Zaverjuha, V.E. Eshhenko.- M.: Kolos, 1996. -336 s.

**DOI: 10.18454/IRJ.2016.43.133**

**Брюханов А.Ю.[1], Минин В.Б.[2], Субботин И.А.[3]**
[1]ORCID: 0000-0003-4963-3821, Кандидат технических наук,
[2]ORCID:0000-0002-5207-8921, кандидат сельскохозяйственных наук,
[3]ORCID: 0000-0002-6189-9385, Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства

# ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В НАВОЗЕ И ПОМЁТЕ В РОССИЙСКОЙ ЧАСТИ БАЛТИЙСКОГО РЕГИОНА

***Аннотация***

*Рассмотрен вопрос содержания питательных веществ (азота и фосфора) в отходах животноводства хозяйств российской части Балтийского региона: актуальность соответствующих справочных документов, сравнение справочных и экспериментальных данных, совершенствование справочных документов.*

**Ключевые слова:** навоз, помёт, питательные вещества, азот, фосфор.

**Briukhanov A.Yu.[1], Minin V.B.[2], Subbotin I.A.[3]**
[1]ORCID: 0000-0003-4963-3821, PhD in Engineering, [2]ORCID:0000-0002-5207-8921, PhD in Agriculture,
[3]ORCID: 0000-0002-6189-9385, Institute for Engineering and Environmental Problems in Agricultural Production (IEEP, Russia)

# THE ASSESSMENT OF NUTRIENTS CONTENT OF MANURE IN RUSSIAN PART OF BALTIC REGION

***Abstract***

*Considered the problem of nutrient content of manure in Russian part of Baltic region: the relevance of reference documents, a comparison of the reference and experimental data, the improvement of reference documents.*

**Keywords:** manure, litter, nutrient content, nitrogen, phosphorus, assessment.

## Introduction

Animal wastes, included: manure of cattle, swine and poultry, are important and sometimes the sole source of nutrients for soil and they provide a mineral nutrition of crops. At the same time, manure can create a risk of pollution natural ecosystems and water sources by Nitrogen and Phosphorus compounds [1].

Information about the nutrients exact content in manure needed for calculation of the objective nutrients balance of the farm as well as for preparation of composting scheme and the subsequent calculation of organic fertilizer doses for field crops. Under ideal conditions, it is considered that for ended the growth and healthy organism the amount of Nitrogen input with feed and output with urine and faeces are equal, and it was called the Nitrogen equilibrium (Nitrogenous equilibrium). However, in real terms, the ratio of the amounts of Nitrogen and Phosphorus entered the animal body and left it is usually compiled in more complex way. Therefore, the determination of these elements content in livestock waste is an important prerequisite for proper nutrient flow management on a farm [2].

Hereby, reference data is needed for right design the process and the objects for manure handling. For this purpose the official regulatory document RD-APC 1.10.15.02-08 "Guidelines for the technological design of removal systems and preparation for the use of manure and litter" is used in Russian Federation. The document was prepared by a group of Russian leading agricultural research institutions and was approved by the Ministry of Agriculture of Russian Federation in 2008. The previous version had been approved in 1999.

Usually, farmers use reference information presented by the document. Chemical methods for analyzing nutrients content in manure are complicated and required specialized laboratory conditions.

The chemical analytical laboratory of the Federal State Budget Scientific Institution “Institute for Engineering and Environmental Problems in Agricultural Production” (IEEP) has analyzed a large number of manure samples in the framework of different agri-environmental research in recent years. The laboratory results of Nitrogen and Phosphorus determination in the manure showed significant difference with reference data in number cases. The goal of the study - to obtain objective data of Nitrogen and Phosphorus content in cattle, swine and poultry manure on the farms of the Russian part of the Baltic region.

## Materials and methods

For data analysis, we used the analytical results of manure samples collected at the farms of the Russian part of the Baltic region in 2013-2015.

Sampling was carried out according to State Standard GOST 26712-85.

Determination of moisture in fresh manure was performed according the State Standard GOST 26713-85 and the method of sample drying at 105º C.

Determination of total nitrogen and phosphorus performed after the mineralization of the organic substance in concentrated sulfuric acid with hydrogen peroxide according to State Standard GOST 26715-85.

## Results and discussion

The table 1 presents comparison between the content of nutrients in fresh manure accordance the RD-APC 1.10.15.02-08 and the average values obtained by the Laboratory IEEP.

Table 1 – Comparative evaluation of manure nutrient content

| Type of organic waste | Nutrient | Content in dry matter, % | | Difference |
|---|---|---|---|---|
| | | RD-APC 1.10.15.02-08 | Average values, obtained in IEEP | |
| Cattle manure | Total nitrogen (N) | 3.20 | 2.90 | 9.4 % |
| | Total phosphorus (P) | 0.80 | 0.77 | 3.8 % |
| Swine manure | Total nitrogen (N) | 6.00 | 4.77 | 20.5 % |
| | Total phosphorus (P) | 1.42 | 1.47 | 3.5 % |
| Poultry manure | Total nitrogen (N) | 6.30 | 4.38 | 30.5 % |
| | Total phosphorus (P) | 1.56 | 0.62 | 60.3 % |

The biggest difference between the reference data and the experimental data - 30.5 % and 60.3 % was observed for total Phosphorus and Nitrogen in the dry matter of poultry manure.

Statistical characteristics of the dataset, based on the results of analyzes carried out in nitrogen and phosphorus in the manure of cattle presented in the table 2.

Table 2 – Statistical characteristic
of data on the nutrient content of cattle manure, % of dry matter

| | Average value | Median value | Range | Dispersion |
|---|---|---|---|---|
| Total nitrogen | 2.93 | 3.30 | 1.41 – 5.18 | 1.50 |
| Total phosphorus | 0.77 | 0.81 | 0.41 – 1.18 | 0.15 |

The reason of such large fluctuations in manure nutrient content is explained by the fact that in recent years, there are significant differences in technologies of housing and feeding at the Russian farms. Also, it is considerable variability in the productivity of animals (especially for cows). All these, obviously, is reflected in the variability of nutrient content in manure.

Based on the results, we can conclude that, for the improvement of the Russian system of evaluation of the nutrient content of manure it is necessary to split a general document into several separate documents for different geographical areas with similar soil and climatic conditions. Also, need more frequent updating of reference data. Also, it is advisable to introduce additional columns to account for additional conditions related to feeding, housing and genetic features of animals and other conditions, this change would identify patterns associated with these factors. For regular collecting all this information, it is advisable to arrange an electronic database.

The authors propose to create a unified database of the nutrient content of manure for the Baltic region, providing the possibility of accumulation of data for analysis and detection depending between properties of manure and various factors (housing, feeding, genetic characteristics of animals, etc.).

**Conclusions**

1. The guidance documents “RD-APC 1.10.15.02-08” contains the average data for a wide range of conditions, so in each case, the actual data may vary significantly.

2. For improve the accuracy and actuality reference data, it is advisable to formation separate reference document for the North West region of Russia (the Russian part of the Baltic Sea Region) and accounting of additional factors that influence the nutrient content.

3. For the Baltic region is advisable to organize the unified Baltic database of the nutrient content of manure that will create preconditions for joint research into the processes that form the nutrients in the manure.

**References**

1. Maximov D.A., Bryukhanov A.Y., Subbotin I.A., Vasilyev E.V. 2014. Selecting manure management technologies to reduce ammonia emissions from big livestock farms in the Northwestern Federal District of Russia//Ammonia workshop 2012 Saint Petersburg. Abating ammonia emissions in the UNECE and EECCA region: RIVM, Bilthoven, The Netherlands. -2014. - 470 p.

2. Subbotin I.A., Bryukhanov A.Yu. 2013. Selecting technologies of manure utilization by BAT criteria for the farms in the North-West Russia. Proceeding of International Agri-environmental Forum. V.3. Environmental aspects of livestock production; field research for sustainable development of rural areas; mitigation of adverse environmental effect of reactive nitrogen in farming. -Saint-Petersburg, GNU SZNIIMESH Rosselkhozacademii, 46-51. [In Russian]

DOI: 10.18454/IRJ.2016.43.024

**Левченко Г.В.[1], Макаров С.А.[2], Тюрин И.Ю.[3], Дугин Ю.А.[4]**
[1,2,3]Кандидат технических наук, ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ»,
[4]кандидат технических наук, ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет

# ВОЗМОЖНОСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СУШКИ

***Аннотация***

*В настоящее время перед агропромышленным комплексом Российской Федерации стоят сложные задачи по совершенствованию не только управления производством, но и увеличения производительности труда, снижения себестоимости продукции, экономии материальных, энергетических и трудовых ресурсов, интенсификации использования технологического оборудования как для технологии возделывания, так и послеуборочной обработки сельскохозяйственных культур.*

**Ключевые слова:** объект сушки, влажность, масса, досушивание, отжим, поглощение, химический, термический, способ, материал, активное вентилирование.

**Levchenko G.V.[1], Makarov S.A.[2], Tyurin I.Y.[3], Dugin Y.A.[4]**
[1,2,3]PhD in Engineering, FSBEI HPE «Saratov SAU»,
[4]PhD in Engineering, FSBEI HPE «Volgograd State Agricultural University»

# THE POSSIBILITY OF IMPROVING THE TECHNOLOGICAL PROCESS OF DRYING

***Abstract***

*At present, the agro-industrial complex of the Russian Federation is faced by the challenges for improving not only the management of production, but also to increase productivity, reduce production costs, save material, energy and labor intensive use of technological equipment for technology of cultivation and post-harvest handling of agricultural cultures.*

**Keywords:** the object of drying, humidity, mass, drying, extraction, absorption, chemical, thermal, method, material, aeration.

В настоящее время, на первый план, выходят задачи по совершенствованию технологических процессов в сельском хозяйстве, так как они являются основой всего развития современного производства. В связи с этим, одним из решающих направлений единой технической политики, в сфере сельского хозяйства, на передний план выходит, техническая реконструкция материального базиса народного хозяйства.

Поскольку технология – способ превращения исходного предмета труда в готовый продукт, то от нее зависит соотношение между затратами и результатами. Учитывая это технология должна стать более экономной, способствовать снижению затрат на единицу конечной продукции [1-7], несмотря на возможную ограниченность трудовых и топливно-сырьевых ресурсов. При этом, чем ограниченнее тот или иной вид ресурсов, тем быстрее и в больших масштабах совершенствование технологии должно обеспечить их экономию.

Создание и внедрение новых процессов, которые используют менее дефицитное сырье, в том числе вторичное топливо-сырьевые ресурсы, сокращение технологической цепочки переработки исходного сырья, создание малооперационных, малоотходных, безотходных технологических процессов является основой совершенствования применяемых сельхозпроизводителями технологий производства, его интенсификации [1-12].

Как известно, все сельскохозяйственные культуры - это объект сушки. Они представляют собой достаточно сложное органическое соединение и по своей структуре их можно отнести к сложным коллоидным капиллярно-пористым материалам [5,7]. В зависимости от вида культуры влажность досушиваемой массы может колебаться от 70 до 80%. Например, влажность сена, которое может храниться без плесневения, не должна превышать 17...18%, зерна и подсолнечника – 7-9% [5-7]. При этом, в период сушки, то есть снижения влажности досушиваемой массы, неизбежно происходят качественные изменения питательных веществ и витаминов.

Добиться снижения влажности объекта сушки можно, как известно из исследований, несколькими путями: механическим способом, то есть отжимом; с помощью влагопоглащающего вещества, так называемый контактный метод; химическим способом или тепловой сушкой.

Что же представляют собой перечисленные способы.

1. Отжим. При этом способе, слабо отжатая досушиваемая масса раскладывается тонким слоем. При этом необходимо производить её постоянное ворошение. В течение 3…4 часов масса досушивается и укладывается на хранение. Но у этого метода есть недостаток. Одновременно с водой из досушиваемой массы отжимаются и питательные вещества.
2. Поглощение. Этот способ основан на переслаивании или перемешивании высушиваемой массы любым другим (сухим) влагопоглощающим веществом. Однако перемешивание нецелесообразно, потому, что в этом случае снижается качество заготавливаемого продукта.
3. Химический способ обезвоживания. Этот способ, согласно литературным источникам, испытывался, в зависимости от заготавливаемой культуры, непосредственно на корню, после срезания или снятия урожая. Но данные испытания на дали каких-либо обнадеживающих результатов.

При этом способе для сушки возможно использование различных химических препаратов. Но при этом они применяются не для непосредственной досушки, а в качестве антисептического средства. То есть предупредить развитие плесени досушиваемой массы.

4. Термический способ удаления влаги. Наиболее распространенный в настоящее время способ. Это объясняется его доступностью и простой при сушке различных капиллярно-пористых коллоидных тел, к которым, как отмечалось выше, относится большинство возделываемых сельскохозяйственных культур. В данном случае влагу из досушиваемой массы удаляют различными способами. Непосредственно в поле: провяливанием и последующей досушкой на стационаре активным вентилированием. На стационаре: искусственной сушкой или досушиванием

высокой температурой; интенсивной сушкой нагретым газом или другим агентом сушки; термической обработкой материала токами высокой частоты, а также инфракрасными лучами; осушением влажных газов путем их охлаждения ниже точки росы.

От того какой из применяемых способов сушки будет использоваться зависит интенсивность отдачи влаги досушиваемой массой в тот или иной период их сушки. Кроме этого, качество получаемого продукта и, естественно, его способность сохранять все свои качества при дальнейшем хранении [5-7].

Краткий анализ указанных способов показывает, что сушка сельскохозяйственных культур должна подчиняться ряду требований, которые вытекают из требований, предъявляемых к готовому продукту.

Таким образом, Знание закономерностей технологического процесса сушки должено опираться, в зависимости от свойств растений, на способах закономерностях отдачи влаги срезанными растениями и изменения качества высушиваемой массы на различных этапах. А это, в свою очередь, позволит выбрать необходимую конструкцию сушилки, наилучший режим сушки, а также технологические средства применительно к различным природно-климатическим условиям, различным видам сельскохозяйственных культур.

**Литература**

1. Левченко, Г.В. Повышение эффективности погрузки органических удобрений погрузчиком непрерывного действия и оптимизация параметров лопастного питателя [текст] / Г.В. Левченко / Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова. Саратов, 1998

2. Левченко, Г.В. Погрузчик-смеситель / Г.В. Левченко, П.И. Павлов, И.С. Алексеенко // Патент на полезную модель №87153; МПК B65G67/24, опубл. 09.2009, бюл. №27.

3. Левченко, Г.В. Устройство для упорядоченной укладки рулонов грубых кормов [текст] / Г.В. Левченко, В.Н. Соколов, А.В. Ракутина / Научное обозрение, № 3. – Саратов, ООО «АПЕКС-94», 2014., с. 38…41.

4. Соколов, Н.М. Почвовлагосберегающий способ основной обработки почвы на склонах [текст] / Н.М. Соколов / Тракторы и сельскохозяйственные машины – 2012, №5, с.17-18.

5. Тюрин, И.Ю. Совершенствование технологического процесса досушивания сена на стационаре [текст] / Диссертация на соискание учёной степени кандидата технических наук/ Саратов, 2000, 194 с.

6. Тюрин, И.Ю. Значение процесса и способы сушки зерна [текст] // Тюрин И.Ю., Тельнов М.Ю // Научное обозрение, № 4. – Саратов, ООО «АПЕКС-94», 2011., с.112…115.

7. Тюрин, И.Ю. Совершенствование процесса досушивания сена[текст]/ Монография / Saarbrucken, 2012, 80 стр.

8. Тюрин, И.Ю. К вопросу об искусственных способах заготовки продуктов растениеводства при эксплуатации сушилок [текст] // И.Ю. Тюрин, М.Ю.Тельнов, Ф.В. Лобжа //Народное хозяйство. Вопросы инновационного развития, Всероссийский научно-практический журнал, № 1, 2012 – Москва, Изд. МИИ Наука, с. 160…164.

9. Тюрин И.Ю. Перспективы развития экспериментальных исследований процесса сушки [текст] / И.Ю. Тюрин // Научное обозрение, № 5. – Саратов, ООО «АПЕКС-94», 2010.

10. Дугин, Ю.А. Совершенствование технологии и разработка роторно-винтового молотильного аппарата для обмолота нута [текст] / Ю.А. Дугин/ Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия. Волгоград, 2008.

11. Макаров, С.А. Устройство для отрезания и погрузки силоса и сенажа. / С.А. Макаров, И.П. Павлов, И.А. Майоров, М.О. Шакалов, Н.Е. Шиневский // Патент на изобретение № 2225091 опубл. 08.04.2002.

12. Макаров, С.А. Устройство для отрезания и погрузки силоса и сенажа. / С.А. Макаров, И.П. Павлов, С.Ю. Трифонов, О.В. Бобрышев, Е.В. Беликов // Патент на изобретение № 2216913 опубл. 02.2002.

**References**

1. Levchenko, G.V. improving the efficiency of loading of organic fertilizer truck and a continuous optimization of parameters of a rotary-vane feeder [text] / G. V. Levchenko / the Dissertation on competition of a disci-tion of the degree of candidate of technical Sciences, Saratov state agrarian University named after. N. And. Vavilova. Saratov, 1998

2. Levchenko, G.V.Truck Mixer / G.V. Levchenko, P.I. Pavlov, I.S. Alexeenko // Patent for useful model №87153; IPC B65G67 / 24, publ.27.09.2009, Bull. №27.

3. Levchenko, G.V.Device for orderly stacking bales of roughage [text] / G.V. Levchenko, V.N. Sokolov, A.V.Rakutina / Scientific Review, № 3. - Saratov LLC "APEX 94", 2014, p. 38 ... 41.

4. Sokolov, N.M.Pochvovlagosberegayuschy way of primary tillage on slopes [text] / N.M. Sokolov / Tractors and agricultural machinery - 2012, №5, s.17-18.

5. Tyurin, I.Y.Improving the process finish drying of hay at the hospital [text] / Dissertation for the degree of candidate of technical sciences / Saratov, 2000, 194 p.

6. Tyurin, I.Y.The value of the process and methods of grain drying [text] // Tyurin I.Y., Telnov M.Y. // Scientific Review, № 4. - Saratov LLC "APEX 94", 2011, p.112 ... 115.

7. Tyurin, I.Y.Improving the process of dryness hay [text] / Monograph / Saarbrucken, 2012.

8. Tyurin, Y. I. To the question about artificial methods of harvesting of crop products during the operation of drying [text] / Y. I. Tyurin, M. Yu. Telnov, V. F. Lobzha /the economy. The issues of innovative development, all-Russian scientific and practical journal, No. 1, 2012 – Moscow, Ed. MIA's Science,...p. 160…164.

9. Tyurin Y. I. prospects of development of experimental researches of process of drying [text] / Y. I. Tyurin // Scientific obozrenie, No. 5. – Saratov, OOO "APEKS-94", 2010.

10. Dugin, Y.A. Perfection of technology and the development of rotary screw threshing machine threshing chickpea [text] / Y.A. Dugin / thesis for the degree of candidate of technical sciences / Volgograd State Agricultural Academy. Volgograd 2008.

11. Makarov, S. A. Device for cutting and loading silage and haylage. / A. S. Makarov, I. P. Pavlov, I. A. Mayorov, M. O. Jackals, N. E. Shineski // Patent for the invention № 2225091 publ. 04.2002.

12. Makarov, S. A. Device for cutting and loading silage and haylage. / A. S. Makarov, I. P. Pavlov, S. Yu. Trifonov, O. V. Bobryshev, Y. V. Belikov // Patent for the invention № 2216913 publ. 02.2002.

DOI: 10.18454/IRJ.2016.43.089

**Левченко Г.В.[1], Макаров С.А.[2], Тюрин И.Ю.[3], Дугин Ю.А.[4]**
[1,2,3]Кандидат технических наук, ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», [4] кандидат технических наук,
ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный аграрный университет»

# СОСТОЯНИЕ ПОГРУЗКИ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

***Аннотация***

*В системе мер по повышению плодородия почвы важнейшее место отводится органическим удобрениям. Для повышения конкурентоспособности своей продукции, производитель неизбежно сталкивается с необходимостью модернизации имеющегося оборудования для погрузки органических удобрений.*

**Ключевые слова:** плодородие, почва, органические удобрения, навоз, способ, хранение, накопление, погрузка, транспортное средство, стационарные, мобильные.

**Levchenko G.V.[1], Makarov S.A.[2], Tyurin I.Y.[3], Dugin Y.A.[4]**
[1,2,3]PhD in Engineering, FSBEI HPE «Saratov SAU», [4]PhD in Engineering,
FSBEI HPE «Volgograd State Agricultural University»

# THE STATE OF LOADING OF ORGANIC FERTILIZERS IN AGRICULTURE

***Abstract***

*Organic fertilizers fill important place in the system of measures to improve soil fertility. To enhance the competitiveness of their products, the manufacturer is faced with the necessity of upgrading existing equipment for loading of organic fertilizers.*

**Keywords:** fertility, soil, organic fertilizer, manure, method, storage, accumulation, collection, vehicle, stationary, mobile.

Важное место в мероприятиях по восстановлению и поддержанию плодородия почвы занимает внесение органических удобрений. Основным источником органических удобрений являются пожнивные остатки и отходы производства, прежде всего навоз. Образование навоза происходит непосредственно на территории и в помещениях ферм и комплексов, и поэтому способ содержания животных оказывает большое влияние на свойства получаемого навоза. Следствие этого в сельскохозяйственном производстве получили распространение различные схемы удаления, накопления и внесения навоза и органических удобрений [1, 2].

Производство продукции растениеводства характеризуется сезонностью и цикличностью выполнения работ, которые подлежат модернизации [3-12]. Однако образование органических удобрений происходит непрерывно, что обуславливает необходимость их накопления и хранения. Период оптимального внесения имеет ограниченные сроки - осенью под зябь или весной - под вспашку. В этот период и протекает основная нагрузка по грузопотокам, связанным с внесением органических удобрений. Рекомендуемые нормы внесения определяются типом почв, видом возделываемых растений, но в целом могут достигать 10 - 40 т/га [1].

Все технологические схемы внесения навоза предусматривают погрузку в транспортное средство, разбрасыватель. Существует много вариантов механизации уборки и погрузки навоза. Преимущественно на фермах КРС для погрузки навоза используются механические стационарные и мобильные устройства.

Стационарные машины используются, как правило, в оборудованных навозохранилищах, где происходит созревание навоза. При уборке навоза шнековыми транспортерами с дальнейшим компостированием с торфом в специальном хранилище, органические удобрения грузят погрузчиком- перегружателем ПОУ- 40; козловым краном ККС - Ф-2 [1]. Выгрузку навоза из подпольных навозохранилищ осуществляют стационарной установкой УВН - 800-01. В качестве примеров других стационарных установок могут служить насосы УТН - 10, НЖН - 200А и стационарный ковшовый погрузчик НПК - 30 [1].Все перечисленные машины относятся к серийным. Основным недостатком стационарных машин является невозможность погрузки вне зоны их действия: на выгульных площадках, прифермерской территории, в полевых буртах.

Выгрузка навоза непосредственно из помещений ферм может осуществляться наклонными транспортерами стационарных установок ТСН - 160А, ТСН - 3Б. Для погрузки навоза в транспортное средство за пределами фермы используют бульдозеры и эстакады [1].

Основное преимущество мобильных погрузчиков обусловлено возможностью применения практически в любом месте, где необходима погрузка. Анализ производственного опыта и литературных источников показывает, что с применением мобильных источников снижаются затраты на внесение навоза. Погрузчики органических удобрений разделяются на периодического и непрерывного действия. К серийно выпускаемым погрузчикам периодического действия относятся погрузчик-экскаватор ПЭ-Ф-1А; фронтально-перекидные погрузчики ПБ-35, ПФП-1, ПФП-2; грейферный погрузчик ПГ-0,2А; ковшовый фронтальный погрузчик ПКУ-0,8; ковшовый погрузчик на базе трактора “Кировец” КП-4 [1].

Погрузчики периодического действия выполняют работу циклично - с повторением операций подъезда к массиву груза, внедрения, отрыва, отъезда от массива, выгрузки в транспортное средство и возврата в исходное состояние. Погрузчики периодического действия используют для погрузки из навозохранилищ, полевых буртов. Необходимость постоянного маневрирования в процессе погрузки, большие напорные усилия при заполнении рабочего органа обуславливают высокую энергоемкость погрузки. Погрузчики периодического действия неэффективны при работе с грузами, расположенными на поверхности в виде слоя небольшой высоты. Этих недостатков лишены погрузчики непрерывного действия.

Известен один погрузчик непрерывного действия для органических удобрений - ПНД-250 [1]. Ранее серийно выпускались смеситель-погрузчик СПУ-40М, погрузчик ПНД-45 и погрузчик добыватель торфа ПДТ-1,5 ,но были сняты с производства из-за недостаточной производительности, высокой энергоемкости рабочего процесса, неудобства в работе.

Погрузчик ПНД-250 имеет переднее расположение рабочего органа и используется для погрузки органических удобрений из буртов. Эффективность работы погрузчика непрерывного действия определяется питателем. Питатель осуществляет отделение, захват и перемещение груза к отгрузочному транспортеру. В погрузчике ПНД-250 применен шнекофрезерный питатель. Разработка ПНД-250 производилась с расчетом получения максимальной производительности. Так техническая производительность этого погрузчика составляет 250 т/ч.

В связи с разукрупнением животноводческих предприятий, появлением фермерских хозяйств такая производительность не всегда востребована производством. На первый план выдвигаются требования по снижению затрат энергии на погрузку и снижению эксплуатационных затрат в целом.

Погрузчики непрерывного действия осуществляют процесс погрузки непрерывно, без маневрирования, только с поступательным движением. Равномерная загрузка при работе позволяет проектировать механизмы и привод с меньшими запасами мощности и прочности. Анализ литературных источников [1] показывает, что высокая энергоемкость рабочего процесса погрузчиков непрерывного действия связана с несовершенством конструктивно-технологических схем питателей и несоответствием их конструктивных и режимных параметров физико-механическим свойствам грузов. Поэтому для обеспечения эффективности погрузчиков непрерывного действия необходима разработка новых питателей.

Погрузчики непрерывного действия отделяют груз от основного массива фрезерованием. Органические удобрения после погрузки представляют собой сыпучую массу с мелкокусковыми включениями. Этим обеспечиваются оптимальные условия для работы навозоразбрасывателей. Возможность работы с поверхностнораспределенными грузами позволяет погрузчикам непрерывного действия отгружать навоз с выгульных площадок и прифермерских территорий.

Большое внимание уделяется разработке и совершенствованию конструкций рабочих органов погрузчиков для органических удобрений за рубежом [1]. Фирмой FORTSCHRITT Erntemaschinen GmbH выпускается серия погрузчиков, используемых при погрузке органических удобрений, и имеющая восемь модификаций [1], отличающихся различной производительностью. Отделение компании JI Case в г. Донкастер (Великобритания) выпустило погрузчики серии Uni- Loader для механизации работ на животноводческих фермах [1]. Погрузчик 200S [1] имеет в качестве органа ковш, который позволяет работать с органическими удобрениями на прифермерской территории и навозохранилищах. Исследования погрузчиков ведутся в направлении повышения эффективности работы и удобства в управлении [1].

Перспективность использования погрузчика непрерывного действия органических удобрений станет более очевидной по мере появления оригинальных и эффективных питателей.

**Литература**

1. Левченко, Г.В. Повышение эффективности погрузки органических удобрений погрузчиком непрерывного действия и оптимизация параметров лопастного питателя [текст] / Г.В. Левченко / Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова. Саратов, 1998

2. Левченко, Г.В. Погрузчик-смеситель / Г.В. Левченко, П.И. Павлов, И.С. Алексеенко // Патент на полезную модель №87153; МПК B65G67/24, опубл. 09.2009, бюл. №27.

3. Левченко, Г.В. Устройство для упорядоченной укладки рулонов грубых кормов [текст] / Г.В. Левченко, В.Н. Соколов, А.В. Ракутина / Научное обозрение, № 3. – Саратов, ООО «АПЕКС-94», 2014., с. 38…41.

4. Соколов, Н.М. Почвовлагосберегающий способ основной обработки почвы на склонах [текст] / Н.М. Соколов / Тракторы и сельскохозяйственные машины – 2012, №5, с.17-18.

5. Тюрин, И.Ю. Совершенствование технологического процесса досушивания сена на стационаре [текст] / Диссертация на соискание учёной степени кандидата технических наук/ Саратов, 2000, 194 с.

6. Тюрин, И.Ю. Значение процесса и способы сушки зерна [текст] // Тюрин И.Ю., Тельнов М.Ю // Научное обозрение, № 4. – Саратов, ООО «АПЕКС-94», 2011., с.112…115.

7. Тюрин, И.Ю. Совершенствование процесса досушивания сена[текст]/ Монография / Saarbrucken, 2012, 80 стр.

8. Тюрин, И.Ю. К вопросу об искусственных способах заготовки продуктов растениеводства при эксплуатации сушилок [текст] // И.Ю. Тюрин, М.Ю.Тельнов, Ф.В. Лобжа //Народное хозяйство. Вопросы инновационного развития, Всероссийский научно-практический журнал, № 1, 2012 – Москва, Изд. МИИ Наука, с. 160…164.

9. Тюрин И.Ю. Перспективы развития экспериментальных исследований процесса сушки [текст] / И.Ю. Тюрин // Научное обозрение, № 5. – Саратов, ООО «АПЕКС-94», 2010.

10. Дугин, Ю.А. Совершенствование технологии и разработка роторно-винтового молотильного аппарата для обмолота нута [текст] / Ю.А. Дугин/ Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия. Волгоград, 2008.

11. Макаров, С.А. Устройство для отрезания и погрузки силоса и сенажа. / С.А. Макаров, И.П. Павлов, И.А. Майоров, М.О. Шакалов, Н.Е. Шиневский // Патент на изобретение № 2225091 опубл. 08.04.2002.

12. Макаров, С.А. Устройство для отрезания и погрузки силоса и сенажа. / С.А. Макаров, И.П. Павлов, С.Ю. Трифонов, О.В. Бобрышев, Е.В. Беликов // Патент на изобретение № 2216913 опубл. 02.2002.

**References**

1. Levchenko, G. V. improving the efficiency of loading of organic fertilizer truck and a continuous optimization of parameters of a rotary-vane feeder [text] / G. V. Levchenko / the Dissertation on competition of a disci-tion of the degree of candidate of technical Sciences, Saratov state agrarian University named after. N. And. Vavilova. Saratov, 1998

2. Levchenko, G.V.Truck Mixer / G.V. Levchenko, P.I. Pavlov, I.S. Alexeenko // Patent for useful model №87153; IPC B65G67 / 24, publ.27.09.2009, Bull. №27.

3. Levchenko, G.V.Device for orderly stacking bales of roughage [text] / G.V. Levchenko, V.N. Sokolov, A.V.Rakutina / Scientific Review, № 3. - Saratov LLC "APEX 94", 2014, p. 38 ... 41.

4. Sokolov, N.M.Pochvovlagosberegayuschy way of primary tillage on slopes [text] / N.M. Sokolov / Tractors and agricultural machinery - 2012, №5, s.17-18.
5. Tyurin, I.Y.Improving the process finish drying of hay at the hospital [text] / Dissertation for the degree of candidate of technical sciences / Saratov, 2000, 194 p.
6. Tyurin, I.Y.The value of the process and methods of grain drying [text] // Tyurin I.Y., Telnov M.Y. // Scientific Review, № 4. - Saratov LLC "APEX 94", 2011, p.112 ... 115.
7. Tyurin, I.Y.Improving the process of dryness hay [text] / Monograph / Saarbrucken, 2012.
8. Tyurin, Y. I. To the question about artificial methods of harvesting of crop products during the operation of drying [text] / Y. I. Tyurin, M. Yu. Telnov, V. F. Lobzha /the economy. The issues of innovative development, all-Russian scientific and practical journal, No. 1, 2012 – Moscow, Ed. MIA's Science,...p. 160…164.
9. Tyurin Y. I. prospects of development of experimental researches of process of drying [text] / Y. I. Tyurin // Scientific obozrenie, No. 5. – Saratov, OOO "APEKS-94", 2010.
10. Dugin, Y.A. Perfection of technology and the development of rotary screw threshing machine threshing chickpea [text] / Y.A. Dugin / thesis for the degree of candidate of technical sciences / Volgograd State Agricultural Academy. Volgograd 2008.
11. Makarov, S. A. Device for cutting and loading silage and haylage. / A. S. Makarov, I. P. Pavlov, I. A. Mayorov, M. O. Jackals, N. E. Shineski // Patent for the invention № 2225091 publ. 04.2002.
12. Makarov, S. A. Device for cutting and loading silage and haylage. / A. S. Makarov, I. P. Pavlov, S. Yu. Trifonov, O. V. Bobryshev, Y. V. Belikov // Patent for the invention № 2216913 publ. 02.2002.

**DOI: 10.18454/IRJ.2016.43.091**

**Медин Д.К.[1], Русакова И.В.[2]**
[1]ORCID: 0000-0003-3969-6730, Научный сотрудник; [2]ORCID: 0000-0002-5085-0578, кандидат биологических наук,
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт органических удобрений и торфа»

## ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОРГАНОГЕННЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОТХОДОВ В КАЧЕСТВЕ УДОБРЕНИЯ

***Аннотация***

*Исследованиями в полевом опыте на дерново-подзолистой супесчаной почве установлено, что применение в качестве удобрения птичьего помета в сочетании с соломой имеет преимущества по сравнению с раздельным их внесением: способствует повышению численности и биомассы микроорганизмов, биологическому закреплению минерального азота и снижению миграции нитратов по профилю, увеличению урожайности культур зернового севооборота.*

**Ключевые слова:** птичий помет, солома, микробная биомасса, снижение содержания минерального азота, урожайность зерновых культур.

**Medin D.K.[1], Rusakova I.V.[2]**
[1]ORCID: 0000-0003-3969-6730, Researcher, [2]ORCID: 0000-0002-5085-0578, PhD in Biology,
All Russian Research Institute of Organic Fertilizers and Peat

## STUDY OF EFFICIENCY ORGANOGENIC AGRICULTURAL WASTE AS FERTILIZER

***Abstract***

*Researches in the field experiment on soddy-podzolic sandy loam soil found that the use as fertilizer of a poultry manure in combination with straw has advantages in comparison with their separate introduction: it contributes to the abundance and biomass of microorganisms, biological fixation of mineral nitrogen and reduce the migration of nitrates in the profile, increase in grain crop rotation.*

**Keywords:** poultry manure, straw, microbial biomass, decrease of mineral nitrogen, productivity of grain crops.

Сельскохозяйственное производство сопровождается накоплением огромного количества отходов, в т.ч. растительных и животноводческих, создающих экологические нагрузки на объекты окружающей среды. Так в целом по России ежегодное производство птичьего помета составляет 14,5 - 20 млн. т [1,2], соломы - 70-100 млн. т [3]. Эти отходы представляют значительный ресурс органического вещества, макро- и микроэлементов. Утилизация их в агроэкосистемах позволяет возвратить питательные элементы, сконцентрированные в отходах, в биогеохимические циклы для повторного использования растениями и почвенной биотой, повысить плодородие почв и продуктивность агроценозов, снизить негативное воздействие на окружающую среду и затраты на минеральные удобрения [4]. Одной из основных проблем, возникающих при использовании высоких доз птичьего помета в качестве удобрения, является сверхнормативное увеличение содержания нитратов в почве с последующим риском выщелачивания их в грунтовые воды. При внесении соломы зерновых культур с высоким отношением C:N, напротив, в почве создается дефицит минерального азота, основным механизмом которого является иммобилизация его в микробной биомассе в результате увеличения активности гетеротрофов, что может приводить к снижению урожайности культур. Исходя из этого, накопление нитратов и потери азота из почвы можно минимизировать, если вносить помет в комбинации с соломой. В ряде отечественных и зарубежных исследований установлено, что запашка соломы в почву совместно с азотсодержащими органическими или минеральными удобрениями снижает уровень содержания минерального азота в профиле почвы и уменьшает перемещение нитратов за пределы корнеобитаемого слоя [5-7].

Цель исследований - изучение действия и последействия двукратного внесения высоких доз птичьего помета и соломы при совместном и раздельном внесении в зерновом севообороте на дерново-подзолистой супесчаной почве.

Исследования проводили в 2011-2015 г.г. в полевом опыте на дерново-подзолистой супесчаной почве опытного поля Всероссийского НИИ органических удобрений и торфа в зерновом севообороте: яровое тритикале (Triticosecale Wittmack) - 2011-2012 г.г., яровая пшеница (Triticum aestivum L.) - 2012-2013 г.г., яровой ячмень (Hordeum vulgare L.) - 2013-2014 г.г., овес (Avéna satíva) - 2014-2015 г.г. В данной статье обсуждаются результаты исследований в следующих вариантах: 1. Без удобрений; 2. Птичий помет -N400 (ПП); 3. ПП (N400) + солома зерновых культур 10 т/га (С); 4. Солома - 10 т/га.

Солому измельчали и распределяли по поверхности поля комбайном САМПО-500 во время уборки зерновой культуры, заделывали в верхний (0-10 см) слой почвы при помощи тяжелой дисковой бороны. Через три недели после дискования вносили птичий помет машиной ПРТ-10 и проводили зяблевую вспашку на глубину 20 см. Птичий помет из расчета N200 и солому 5 т/га предшествующей культуры вносили дважды - под тритикале и пшеницу. В таблицах и графиках приведены дозы помета и соломы суммарно за 2 года. Полевой опыт заложен в 2-х полях (в 2010 и 2011 г.г.), повторность вариантов - 4-х-кратная.

Анализ характера распределения минерального азота по профилю почвы (0-100 см) в фазу выхода в трубку яровой пшеницы (после повторного внесения удобрений) показал, что его содержание в слое 0-40 см в варианте с внесением ПП в чистом виде было чрезмерно высоким – 287 мг/кг почвы, в варианте с соломой, напротив, очень низким - 4,7 мг/кг. При этом увеличиваются риски: в первом случае - сверхнормативного накопления нитратного азота в растениях, непроизводительных его потерь вследствие миграции за пределы корнеобитаемого слоя и денитрификации, во втором - снижения урожайности возделываемой культуры. Наиболее благоприятно азотный режим сложился при комбинированном внесении помета и соломы, когда содержание минерального азота в слое почвы 0-40 см соответствовало потребностям растений (рис.1).

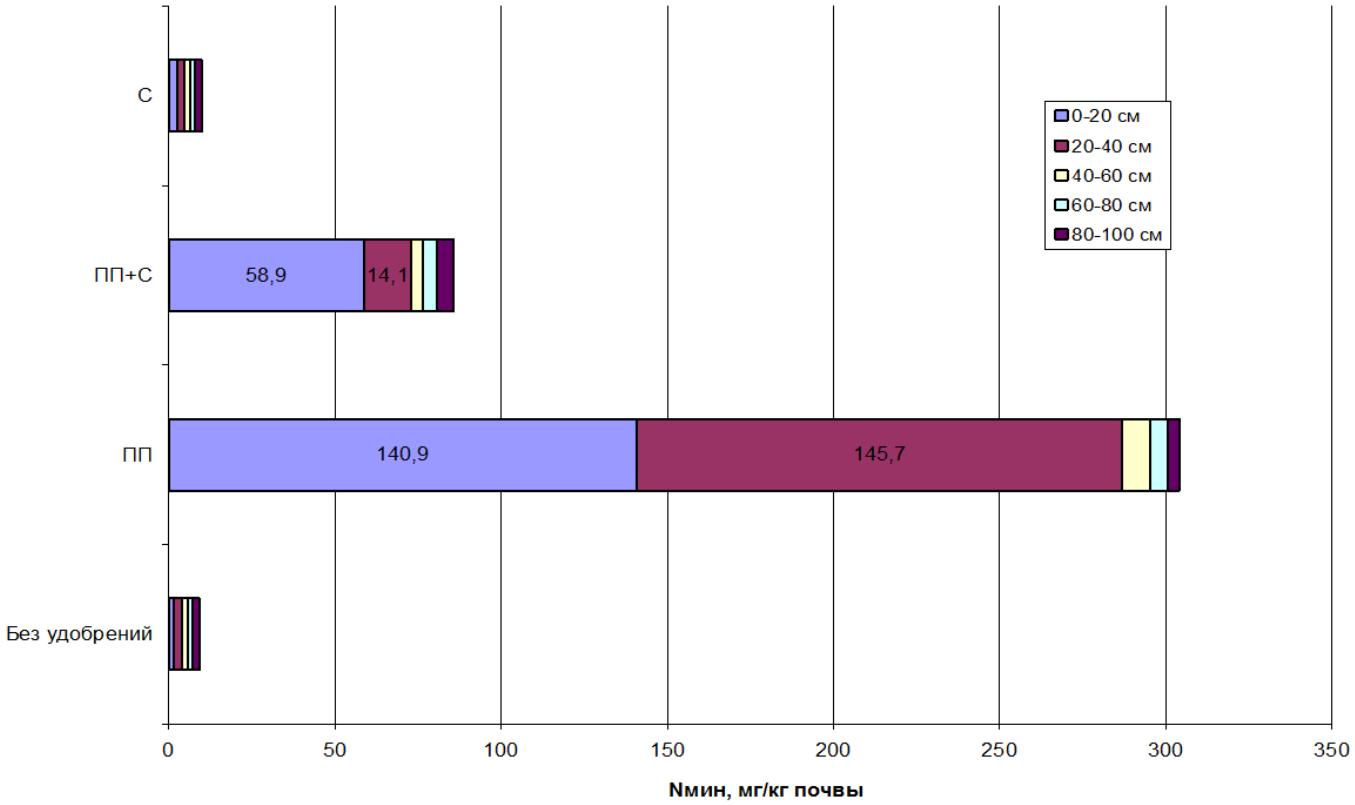



Рис. 1 – Распределение минерального азота по профилю почвы в фазу выхода в трубку яровой пшеницы

Установлено, что содержание нитратного азота в зеленой массе яровой пшеницы в фазу колошения при двукратном внесении ПП составило 766 мг/кг, что в 3,8 раз превышало допустимые нормы. Внесение соломы в комбинации с пометом значительно снизило значение этого показателя до 169 мг/кг сырой массы (рис. 2).

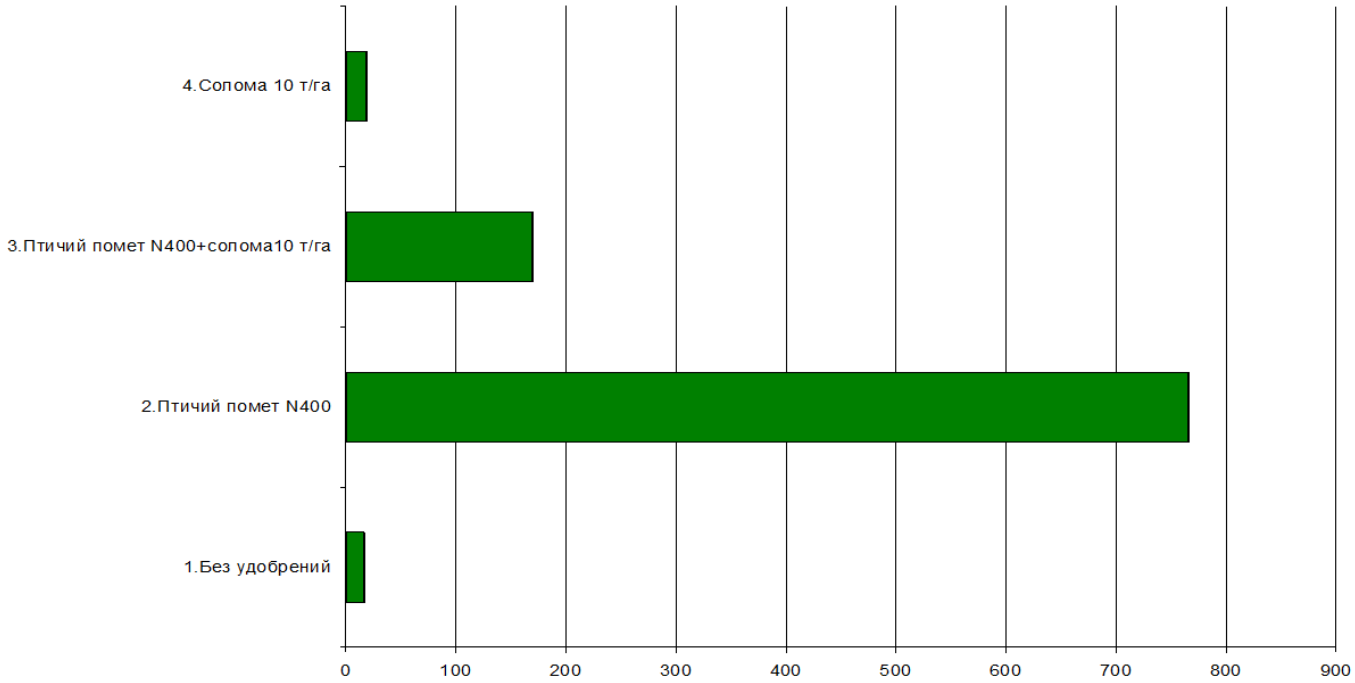



Рис. 2 – Содержание нитратного азота в зеленой массе яровой пшеницы (8.07.2013 г.)

Интенсификация иммобилизации аммонийного азота и биологическое закрепление его в биомассе почвенных микроорганизмов при использовании соломы на удобрение может ингибировать процесс нитрификации. Согласно полученным экспериментальным данным, добавление соломы к ПП сопровождалось снижением нитрификационной способности (НС) почвы на 44 и 45% при первом и повторном внесении, соответственно. В последействии значения НС в вариантах «ПП» и «ПП+С» при выращивании ячменя и овса существенно не различались, но были выше, чем в варианте с внесением одной соломы (рис.3).

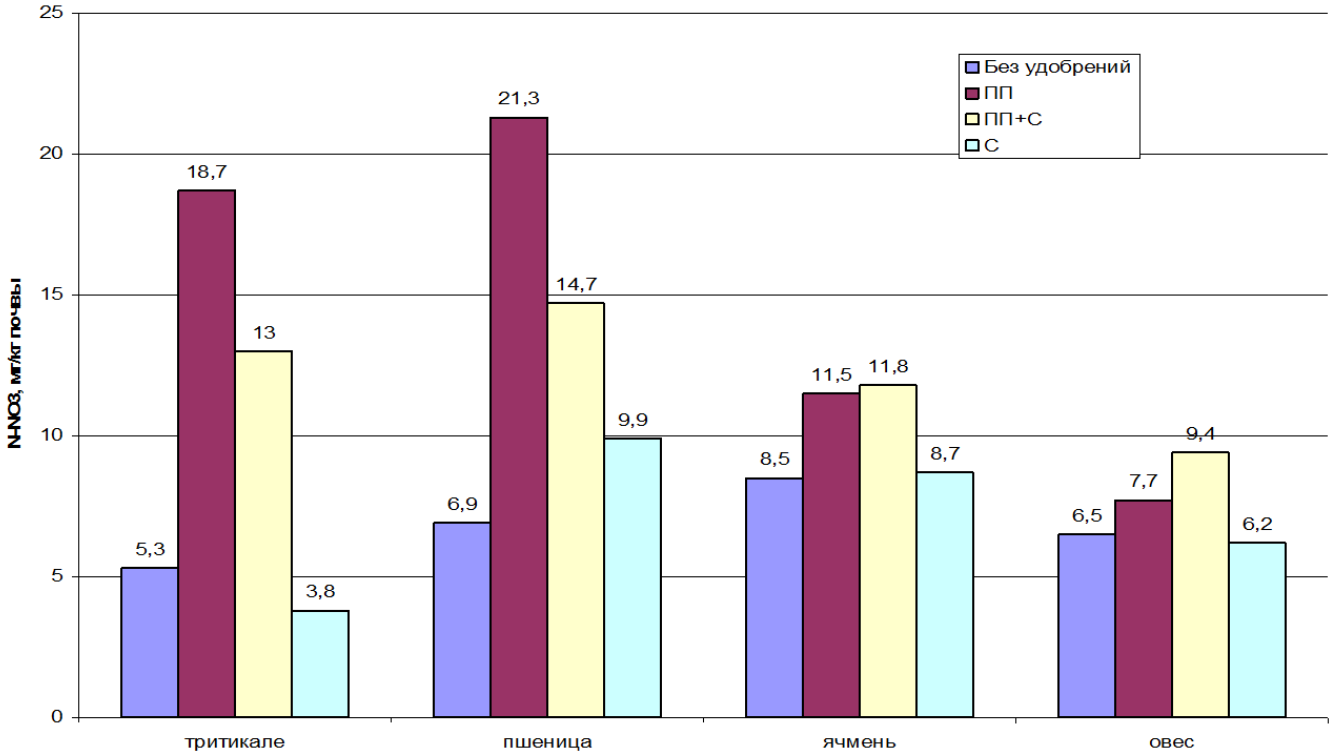



Рис. 3 – Нитрификационная способность почвы (А пах, 0-20 см)

Усиление биологического закрепления азота при внесении в почву соломы подтверждено данными определения содержания микробной биомассы ($C_{мик}$) и численности микроорганизмов, использующих при метаболизме минеральный азот - амилолитических и целлюлозоразлагающих.

Показано, что во все годы исследований содержание микробной биомассы, а также численность амилолитических и целлюлозоразлагающих микроорганизмов, являющихся основными «потребителями» минерального азота, были максимальными в варианте «ПП+С» (табл. 1).

Таблица 1 – Численность микроорганизмов и содержание микробной биомассы в пахотном слое почвы под зерновыми культурами (в ср. за вегетационные периоды)

| Вариант | Яровое тритикале (ср. 2011-2012 г.г.) | | | Яровая пшеница (ср. 2012-2013 г.г.) | | | Ячмень (ср. 2013 - 2014 г.г.) | | | Овес (ср. 2014-2015 г.г.) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| 1.Без удобрений | 14,1 | 22,2 | 377 | 13,2 | 26,4 | 390 | 10,8 | 33,7 | 425 | 8,2 | 25,3 | 308 |
| 2.ПП (N400) | 25,0 | 46,2 | 452 | 22,9 | 45,6 | 497 | 21,9 | 54,8 | 450 | 16,3 | 42,3 | 433 |
| 3.ПП+солома 10 т/га | 31,1 | 60,5 | 508 | 30,9 | 53,2 | 537 | 24,5 | 61,7 | 488 | 17,1 | 51,0 | 449 |
| 4.Солома 10 т/га | 18,4 | 37,1 | 390 | 17,1 | 35,3 | 425 | 15,8 | 48,6 | 448 | 10,4 | 35,0 | 440 |

*Примечание. 1- амилолитические на крахмало-аммичном агаре, млн. КОЕ/г почвы; 2- целлюлозоразлагающие на среде Гетчинсона, тыс. КОЕ/г почвы; 3 - Смик, мг/кг почвы*

Снижение содержания минерального азота в почве при добавлении соломы к птичьему помету, не привело к ухудшению азотного режима и не отразилось отрицательно на продуктивности зерновых культур севооборота. Напротив, урожайность тритикале и пшеницы при добавлении соломы была на 0,5 и 1,5 ц/га выше, чем при внесении одного помета, соответственно. Несмотря на то, что ячмень и овес в опыте выращивали без применения каких-либо удобрений, внесение помета в предыдущие 2 года раздельно и в сочетании с соломой обеспечило высокие прибавки урожайности, составившие 14,1 и 14,5 ц/га, или 168 и 173 % по отношению к варианту без удобрений (табл. 2).

Таблица 2 – Урожайность зерновых культур, ц/га

| Вариант | Яровое тритикале (ср. 2011-2012 г.г.) | Яровая пшеница (ср.2012-2013 г.г.) | Ячмень (ср. 2013-2014 г.г.) | Овес (ср. 2014-2015 г.г.) |
|---|---|---|---|---|
| 1. Без удобрений | 13,2 | 19,2 | 8,4 | 20,3 |
| 2. Птичий помет (N400) | 26,9 | 31,8 | 22,5 | 34,3 |
| 3. Птичий помет (N400) + солома 10 т/га | 27,4 | 33,3 | 22,9 | 36,7 |
| 4. Солома 10 т/га | 11,7 | 18,1 | 8,9 | 23,4 |
| $НСР_{05, ц/га}$ | 4,8 | 3,9 | 1,9 | 4,2 |

Следует отметить, что если в первые 2 года после внесения соломы отмечено снижение урожайности тритикале и пшеницы на 1,5 и 1,1 ц/га, то в последействии в этом варианте дополнительно получено 0,5 и 3,1 ц/га зерна овса, соответственно.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что птичий помет и солому целесообразно использовать на удобрение в комбинации. Этот прием по сравнению с раздельным их внесением имеет следующие экологические преимущества: способствует снижению избыточного накопления минерального азота в почве и миграции его за пределы корнеобитаемого слоя за счет усиления биологического закрепления в микробной биомассе, что в свою очередь снижает потенциальную опасность загрязнения нитратами сопредельных сред: растениеводческой продукции и подземных вод.

**Литература**

1. Тюрин В.Г., Потемкина Н.Н., Кочиш И.И. Эколого-гигиенические аспекты при эксплуатации животноводческих предприятий // Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Экологические проблемы использования органических удобрений в земледелии». - Владимир. ФГБНУ ВНИИОУ, 8-10 июля 2015 г. - С. 339-343.

2. Седых В.А. Экологическая оценка использования куриного помета на почвах таежно-лесной зоны. Автореф. дисс. д-ра биол. наук. - Москва, 2013. - 46 с.

3. Русакова И.В., Еськов А.И. Оценка влияния длительного применения соломы на воспроизводство органического вещества дерново-подзолистой почвы // Доклады Российской сельскохозяйственной академии. - 2011.- № 5. - С. 28-31.

4. Дабахова Е.В., Титова В.И. Оптимальное обращение с отходами как важнейшее условие сохранения экологического потенциала сельских территорий // Перспективы и проблемы размещения отходов производства и потребления в агроэкосистемах: Мат. межд. Науч.-практ. конф. /НГСХА. - Н.Новгород: НИУ РАНХиГС, 2014. - С.64-68.

5. Кирюшин В.И. О нисходящей миграции нитратов в черноземах Сибири при сельскохозяйственном использовании // Почвоведение. - 1986. - №2. - С. 34-44.

6. Русакова И.В. Снижение вымывания нитратов из дерново-подзолистой супесчаной почвы при внесении птичьего помета в комбинации с соломой ячменя // Владимирский земледелец. - 2014. - № 1 (67). - С. 16-18.

7. Khorshandi N., Nourbakhsh F. Effect of amendment of manure and corn residues on soil N mineralization and enzyme activity // Agronomy for Sustainable Development. - 2007. - V.27. - I.2. - P.139–143.

**References**

1. Tjurin V.G., Potemkina N.N., Kochish I.I. Jekologo-gigienicheskie aspekty pri jekspluatacii zhivotnovodcheskih predprijatij //Sbornik nauchnyh trudov Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem «Jekologicheskie problemy ispol'zovanija organicheskih udobrenij v zemledelii». - Vladimir. FGBNU VNIIOU, 8-10 ijulja 2015 g. S.339-343.
2. Sedyh V.A. Jekologicheskaja ocenka ispol'zovanija kurinogo pometa na pochvah taezhno-lesnoj zony. Avtoref. diss. d-ra biol. nauk. - Moskva. 2013. - 46 s.
3. Rusakova I.V., Es'kov A.I. Ocenka vlijanija dlitel'nogo primenenija solomy na vosproizvodstvo organicheskogo veshhestva dernovo-podzolistoj pochvy // Doklady Rossijskoj sel'skohozjajstvennoj akademii. -2011.- № 5. -S. 28-31.
4. Dabahova E.V., Titova V.I. Optimal'noe obrashhenie s othodami kak vazhnejshee uslovie sohranenija jekologicheskogo potenciala sel'skih territorij // Perspektivy i problemy razmeshhenija othodov proizvodstva i potreblenija v agrojekosistemah: Mat. mezhd. Nauch.-prakt. konf. /NGSHA. - N.Novgorod: NIU RANHiGS, 2014. - S.64-68.
5. Kirjushin V.I. O nishodjashhej migracii nitratov v chernozemah Sibiri pri sel'skohozjajstvennom ispol'zovanii // Pochvovedenie.- 1986. - №2.- S. 34-44.
6. Rusakova I.V. Snizhenie vymyvanija nitratov iz dernovo-podzolistoj supeschanoj pochvy pri vnesenii ptich'ego pometa v kombinacii s solomoj jachmenja // Vladimirskij zemledelec. - 2014. - № 1 (67). - S. 16-18.
7. Khorshandi N., Nourbakhsh F. Effect of amendment of manure and corn residues on soil N mineralization and enzyme activity // Agronomy for Sustainable Development. - 2007. - V.27. - I.2- P.139–143.

**DOI: 10.18454/IRJ.2016.43.101**

**Навальнев В.В.[1], Никитин В.В.[2], Соловиченко В.Д.[3]**
[1]Кандидат сельскохозяйственных наук, [2]доктор сельскохозяйственных наук, [3]доктор сельскохозяйственных наук,
ФГБНУ “Белгородский научно-исследовательский институт сельского хозяйства”

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ И УРОВНЕЙ УДОБРЕННОСТИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО В ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЁМНОМ РЕГИОНЕ

***Аннотация***

*Приведены результаты четырех ротаций длительного опыта по экономической эффективности некоторых элементов системы земледелия при возделывании кукурузы на зерно. Наиболее высокие результаты по способам основной обработки почвы получены по вспашке, минимальная обработка в своем большинстве по экономическим критериям уступала вспашке. Органические удобрения способствовали повышению чистого дохода пропорционально дозе, а в случае минеральных удобрений этот показатель с увеличением доз снижался. Рентабельность удобрительных средств уменьшалась с увеличением их доз.*

**Ключевые слова:** зернопаропропашной севооборот, органические удобрения, промышленные удобрения, кукуруза на зерно.

**Naval’nev V.V.[1], Nikitin V.V.[2], Solovichenko V.D.[3]**
[1]PhD in Agriculture, [2]PhD in Agriculture, [3]PhD in Agriculture
Research Institute of Agriculture of the Belgorod

## THE EFFECTIVENESS OF PROCESSING METHODS AND LEVELS OF FERTILIZER ON CORN PRODUCTIVITY FOR GRAIN IN THE CENTRAL BLACK EARTH REGION

***Abstract***

*The results of four rotations of the long experience of economic efficiency of some elements of farming systems in the cultivation of corn. The highest results for the main methods of soil obtained with plowing, minimum tillage in the majority of economic criteria took last place. Organic fertilizers contributed to the increase in net income in proportion to the dose, and in the case of fertilizers, this indicator with increasing doses decreased. The profitability of fertilizer funds was decreased with increasing their doses.*

**Keywords:** manure, commercial fertilizers, maize, net income, profitability.

Кукуруза самая продуктивная культура из группы зерновых, не уступающая по выходу зерновых единиц с единицы площади сахарной свекле, доминирующей в Центрально-Черноземной зоне по этому показателю [1]. А для формирования высокого урожая ей требуется большое количество элементов питания, компенсируемое почвенными запасами, либо вносимыми удобрениями.

Так, при урожайности 100 ц/га зерна кукуруза выносит из почвы 325 - 350 кг азота, 90 - 120 кг фосфора, 320 - 340 кг калия [2]. В зависимости от планового урожая, типа почвы, климатического статуса региона и обеспеченности почвы элементами питания под кукурузу, выращиваемую на зерно вносят 60-180 кг/га азота, фосфора и калия в виде промышленных удобрений, при этом ведущая роль в формировании урожая принадлежит азоту [3].

В то же время для кукурузы нужна хорошо оструктуренная почва, необходимая для качественного размещения семян при посеве, достижения дружных всходов и беспрепятственного развития корневой системы в пахотном и подпахотном слоях почвы. Всякого рода переуплотнения почвы отрицательно сказываются на развитии корней, водно-воздушно-тепловом режиме и в конечном итоге - на использовании кукурузой питательных веществ и влаги из почвы, что негативно сказывается на её продуктивность. Поэтому большую роль в технологии возделывания этой культуры играют способы основной обработки почвы и внесение удобрений.

В последнее десятилетие по вопросам обработки почвы множество различного рода дискуссий с высказыванием совершенно противоположенных точек зрения от полного отказа проведения всех обработок.

Обработка почвы одна из самых энергозатратных операций в технологиях возделывания большинства сельскохозяйственных культур. Система обработки почвы предусматривает многовариантность применения различных приемов обработки почвы, в зависимости от возделываемой культуры, ее предшественника, типа почвы, его гранулометрического состава, сложившимися метеоусловиями, характером проявления эрозионных и дефляционных процессов, степенью засоренности полей.

Результаты экспериментов, проведенных в различных почвенно-климатических зонах России, свидетельствуют о различных рекомендациях в этом вопросе – от “нулевой” обработки до глубокого рыхления с оборотом пласта [4-6]. Определяющими критериями данной проблемы являются обеспеченность региона атмосферными осадками и гранулометрический состав почвы: в зонах недостаточного увлажнения предпочтительны мелкие обработки почвы, желательно без оборота пласта, либо прямой посев; на тяжелых суглинках предпочтение отдается глубоким рыхлениям с оборотом пласта.

Исследования проводили в длительном стационарном опыте на черноземе типичном со следующей агрохимической характеристикой: содержание в пахотном слое 5,18-5,32 % гумуса, 52-58 мг/кг подвижного фосфора и 95-105 мг/кг почвы обменного калия, рНсол. – 5,8-6,4.

Кукуруза возделывалась в зернопаропропашном севообороте со следующим чередованием культур: чистый пар, озимая пшеница, сахарная свекла, кукуруза на силос, кукуруза на зерно.

В опыте изучали три способа основной обработки почвы: отвальную вспашку на глубину 20-22 см, безотвальную обработку на ту же глубину и дискование на глубину 6-8 см. В севообороте по принципу расщепленной делянки на способы обработки почвы накладывали два фона органических удобрений (40 т/га и 80 т/га под сахарную свеклу или 8, 16 т/га севооборотной площади) и три дозы минеральных удобрений – 0, $N_{70}P_{70}K_{70}$, $N_{140}P_{140}K_{140}$. Вхождение в севооборот производили сахарной свеклой.

В связи с тем, что продуктивность зерновой кукурузы была выше при проведении вспашки, то и чистого дохода на большинстве вариантов также было получено по этой обработке (таблица). Так, на неудобренном варианте (контроле) величина чистого дохода по отвальной вспашке составила за четыре ротации26,2 тысячи рублей с гектара, по безотвальной обработке – 24,2 тысячи, по минимальной – 21,9.

Таблица – Экономическая эффективность агроприёмов при возделывании кукурузы на зерно (1990-2009 г.г.)

| Навоз, т/га | Мин. уд., ед. | Обработка почвы | | |
|---|---|---|---|---|
| | | вспашка | безотвальная | минимальная |
| Чистый доход, тыс. руб/га | | | | |
| 0 | 0 | 26,2 | 24,2 | 21,9 |
| | 1* | 27,7 | 26,6 | 24,3 |
| | 2 | 27,3 | 25,5 | 24,5 |
| 8 | 0 | 27,1 | 25,9 | 27,3 |
| | 1 | 28,9 | 28,1 | 26,0 |
| | 2 | 27,7 | 26,0 | 25,1 |
| 16 | 0 | 30,2 | 28,2 | 27,9 |
| | 1 | 31,1 | 31,1 | 28,5 |
| | 2 | 29,4 | 26,9 | 26,9 |
| Рентабельность, % | | | | |
| 0 | 0 | 239 | 225 | 205 |
| | 1** | 152 | 148 | 136 |
| | 2 | 108 | 102 | 98 |
| 8 | 0 | 208 | 202 | 215 |
| | 1 | 143 | 141 | 131 |
| | 2 | 101 | 96 | 93 |
| 16 | 0 | 201 | 190 | 189 |
| | 1 | 140 | 141 | 130 |
| | 2 | 100 | 92 | 92 |

* $N_{70}P_{70}K_{70}$

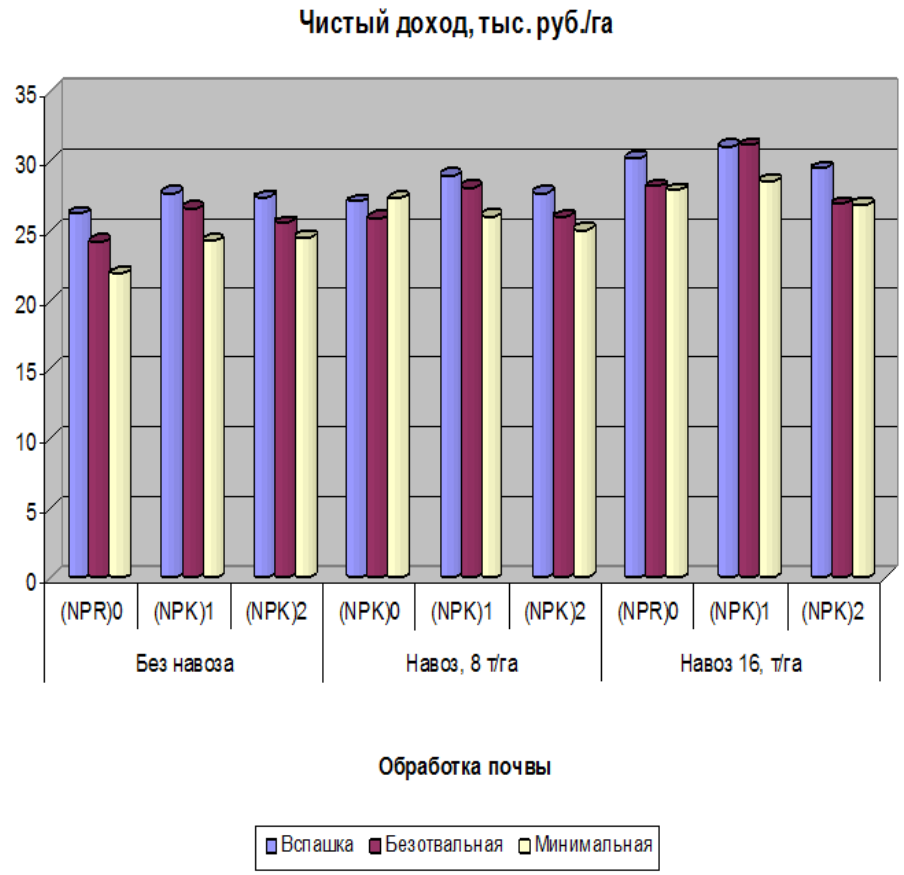
При внесении единичной дозы навоза по вспашке и минимальной обработке были получены одинаковые результаты, а в случае внесения удвоенных доз навоза вне конкуренции находится вариант с применением глубокой обработки почвы с оборотом пласта. При внесении минеральных удобрений значительное преимущество оставалось за вспашкой как на безнавозном фоне, так и на фоне единичной и двойной доз навоза.

Рентабельность по всем вариантам оставалась самой высокой при проведении под кукурузу глубокой отвальной вспашки за исключением варианта с одной дозой навоза без минеральных удобрений, где некоторое преимущество оставалось за минимальной обработкой (рисунок).

Навоз увеличил чистый доход по обеим дозам на всех обработках почвы и тем в больших размерах, чем выше доза. Минеральные удобрения также обеспечили получение чистого дохода, однако по удвоенным дозам он был ниже, чем по единичным как на безнавозном фоне, так и при совместном внесении с органическими удобрениями.

При существующих ценах на удобрения, энергоносители и другие ресурсы, а также закупочные цены на зерно кукурузы рентабельность технологий с привлечением удобрительных средств была ниже, чем на контрольных вариантах и снижение этого показателя было значительнее с увеличением доз (рисунок).

Таким образом, сравнительная оценка технологий позволяет сделать следующие выводы. При возделывании кукурузы на зерно в севообороте с чистым паром наиболее рациональным способом обработки почвы за двадцать лет оказалась вспашка. Органические и минеральные удобрения обеспечили чистый доход, абсолютная величина которого возрастала с дозами их внесения по навозу и уменьшалась по промышленным удобрениям.



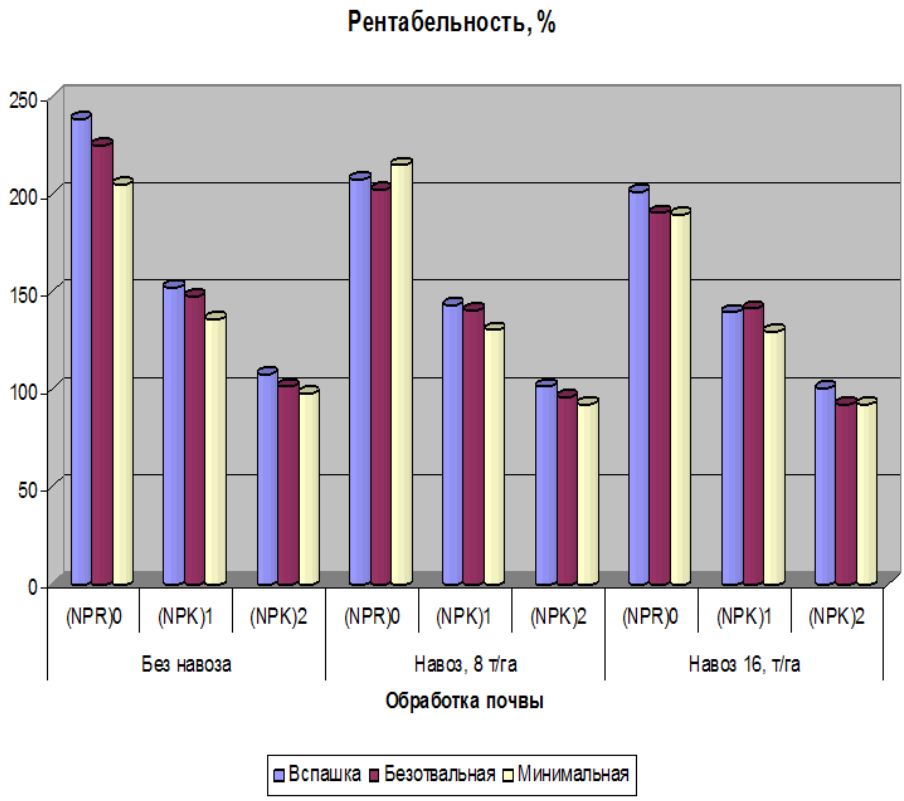




Рис. – Влияние способа обработки почвы на экономические показатели возделывания кукурузы на зерно (1990-2009 г. г.).

**Литература**

1. Научно-обоснованная система земледелия Белгородской области, - Белгород, 1990. – 241 с.
2. Никитин В.В. Оптимизация минерального питания культур зерносвекловичного севооборота на черноземах типичных Юго-Запада ЦЧЗ // Автореф. дисс. докт. с.-х. наук. – Москва. – 1998. – 40 с.
3. Сушков В.П. Влияние удобрений и погодных условий на урожайность основных сельскохозяйственных культур в Белгородской области // Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. – Курск. – 2004. – 21 с.
4. Полоус В. С. Разработка элементов адаптивной системы основной обработки почвы в зернопропашном севообороте на черноземе обыкновенном в зоне недостаточного увлажнения // Автореф. дисс. докт. с.-х. наук. – пос. Персиановский – 2012. – 41 с.
5. Потрясаев А.А. Эффективность способов обработки и удобрений при возделывании кукурузы на зерно в условиях юго-западной части ЦЧР // // Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. – Курск. – 2009. – 18 с.
6. Мальцев А. В. Агроландшафтное обоснование агротехники на черноземе обыкновенном в отрогах Донецкого кряжа // Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. – Ростов-на-Дону. – 2008. – 21 с.

**References**

1. Science-based system of agriculture of the Belgorod region, Belgorod, 1990. – 241 c.
2. Nikitin V. V. Optimization of mineral nutrition of crops thermowelding of crop rotation on Chernozem typical the South-West of CCZ // author. Diss. doctor. of agricultural Sciences. – Moscow. – 1998. – 40 c.
3. Sushkov, V. P., Influence of fertilizers and weather conditions on yield of main FR khozyaistvennyi crops in the Belgorod region // abstract. Diss. candidate. of agricultural Sciences. – Kursk. – 2004. – 21 c.
4. Polous S. V. Development of elements of adaptive system of primary tillage in Zernoproduct crop rotation on ordinary Chernozem in the zone of insufficient moistening // author. Diss. doctor. of agricultural Sciences. – POS. – 2012. – 41 c.
5. A. A. potryasaev the Effectiveness of methods for processing and fertilizers in the cultivation of corn in the conditions of the South-Western part of the Central Chernozem region // // author. Diss. candidate. of agricultural Sciences. – Kursk. – 2009. – 18 c.
6. Maltsev V. A. justification of Agrolandscape farming on ordinary Chernozem in the spurs of the Donetsk mountain ridge // author. Diss. candidate. of agricultural Sciences. – Rostov-on-don. – 2008. – 21 c.

**DOI: 10.18454/IRJ.2016.43.080**

**Никитин В.В.[1], Соловиченко В.Д.[2], Навальнев В.В.[3]**

[1,2]Доктор сельскохозяйственных наук, [3]кандидат сельскохозяйственных наук,

ФГБНУ «Белгородский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЕЙ УДОБРЕННОСТИ И СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ГОРОХА В ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЁМНОМ РЕГИОНЕ

***Аннотация***

*На черноземе типичном эффективность различных способов основной обработки почвы под горох определялась уровнем удобренности. В отсутствии минеральных удобрений наибольший условно-чистый доход имел место при проведении глубокой отвальной обработки, а при их применении – при проведении мелкой. Уровень рентабельности был наибольшим по минимальной обработке при всех комбинациях с удобрениями.*

**Ключевые слова:** зернопропашной севооборот, горох, вспашка, безотвальная обработка, минимальная обработка.

**Nikitin V.V.[1], Solovichenko V.D.[2], Naval'nev, V.V.[3]**

[1,2,3]PhD in Agriculture, Research Institute of Agriculture of the Belgorod

## THE EFFECT OF DIFFERENT LEVELS OF FERTILIZER AND METHODS OF PROCESSING SOIL IN THE CULTIVATION OF PEA IN THE CENTRAL BLACK EARTH REGION

***Abstract***

*On typical Chernozem the effectiveness of different methods of basic soil tillage for pea were determined by the level of fertilizer. In the absence of mineral fertilizers the highest conditionally net income occurred when performing a deep moldboard treatment, and when they are used during small. The level of profitability was most stressed by minimal processing in all combinations with fertilizers.*

**Keywords:** crop rotation, pea, plowing, pre-emergence cultivation, tillage, minimal processing

В современном земледелии создание высокопродуктивных агрофитоценозов должно осуществляться при более полном использовании средообразующих особенностей культивируемых растений, вовлечении их в продукционный процесс, наряду с рациональным применением техногенных средств интенсификации [1, 2, 3].

В условиях дороговизны и недоступности техногенных ресурсов, сохраняющейся экологической напряженности для обеспечения устойчивого функционирования агроэкосистем необходимы альтернативные подходы к разработке агротехнологий, базирующиеся на концепции биологизации земледелия. Практическое освоение биологизированных технологий предполагает использование симбиотической азотфиксации, сидератов, максимально возможного количества послеуборочной фитомассы для сохранения биотического круговорота веществ и энергии в агрофитоценозах [4, 5, 6, 7].

Горох очень требователен к состоянию и качеству обработки почвы. Это объясняется менее развитой его корневой системой по сравнению с другими зернобобовыми культурами, а также необходимостью создания благоприятных условий для азотфиксирующей деятельности клубеньковых бактерий. Известно, что процесс фиксации воздуха может осуществляться лишь в аэробных условиях и при достаточном обеспечении влагой. Поэтому кроме

создания комковато-зернистой структуры, агрономически благоприятного сложения необходимо обеспечить ее влажность в пределах 60-70 % от полной влагоемкости.

Вопросы способа основной обработки почвы под горох остаются до сих пор дискуссионными. Одни исследователи считают, что под горох лучше пахать [6], другие отдают предпочтение безотвальной обработке [5], третьи – “нулевой” [10]. По всей вероятности такой разнобой объяснятся различными сопутствующими факторами, прежде всего климатического порядка, оказывающими существенное влияние на формирование уровня продуктивности культуры.

Применение удобрений под горох в общем-то прием, довольно хорошо изученный, он более консервативен, чем другие культуры и слабее окупает дополнительные затраты, чем, к примеру, злаки [7]. И ассортимент минеральных удобрений практически не предусматривает азотной компоненты, и лишь на очень бедных почвах под него рекомендуется 15-20 кг/га азота в виде припосевного удобрения.

Наши исследования проводили в длительном стационарном опыте на черноземе типичном со следующей агрохимической характеристикой: содержание в пахотном слое 5,18-5,32 % гумуса, 52-58 мг/кг подвижного фосфора и 95-105 мг/кг почвы обменного калия, рНсол. – 5,8-6,4.

Горох возделывался в зернопропашном севообороте со следующим чередованием культур: горох, озимая пшеница, сахарная свекла, кукуруза на силос, ячмень. Вхождение в опыт производили сахарной свеклой, культурой, под которую вносили навоз.

В опыте изучали три способа основной обработки почвы: отвальную вспашку на глубину 20-22 см, безотвальную обработку на ту же глубину и дискование на глубину 6-8 см.

В ротации севооборота по принципу расщепленной делянки на способы обработки почвы накладывали два фона органических удобрений (40 т/га и 80 т/га под сахарную свеклу, или 8 и 16 т/га севооборотной площади) и три дозы минеральных удобрений – 0, $N_{30}P_{80}K_{80}$, $N_{60}P_{160}K_{160}$ под горох. Вхождение в опыт производили сахарной свеклой. Повторность в пространстве – трехкратная, во времени – пятикратная.

Воздействие обработок почвы на урожайность гороха оказалось под влиянием минеральных удобрений: там, где они не вносились, наибольший уровень чистого дохода получен по вспашке, наименьший – по безотвальной обработке, минимальная обработка заняла промежуточное положение (таблица).

Таблица – Экономическая эффективность агроприёмов при возделывании гороха (1991–2010 г.г.)

| Навоз, т/га | Минераль-ные. удобр., ед. | Обработка почвы | | |
|---|---|---|---|---|
| | | вспашка | безотвальная | минимальная |
| Чистый доход, тыс. руб./га | | | | |
| 0 | 0 | 12,8 | 11,9 | 12,4 |
| | 1* | 13,3 | 13,0 | 13,9 |
| | 2 | 13,6 | 12,5 | 14,8 |
| 8 | 0 | 13,8 | 13,1 | 13,2 |
| | 1 | 14,4 | 14,3 | 14,8 |
| | 2 | 13,5 | 14,5 | 14,8 |
| 16 | 0 | 14,5 | 13,4 | 13,6 |
| | 1 | 15,2 | 15,4 | 16,0 |
| | 2 | 15,1 | 15,6 | 16,2 |
| Рентабельность, % | | | | |
| 0 | 0 | 155 | 147 | 156 |
| | 1* | 116 | 115 | 125 |
| | 2 | 93 | 87 | 103 |
| 8 | 0 | 144 | 140 | 143 |
| | 1 | 113 | 114 | 119 |
| | 2 | 84 | 92 | 95 |
| 16 | 0 | 133 | 125 | 129 |
| | 1 | 108 | 111 | 117 |
| | 2 | 89 | 91 | 95 |

*$N_{30}P_{80}K_{80}$

Например, от вспашки на абсолютном контроле было получено 12,8 тысяч рублей с гектара, от минимальной обработки – 12,4 а безотвальной – 11,9. При внесении же промышленных удобрений на первое место выходит минимальная обработка почвы. На безнавозном фоне это преимущество перед глубокими обработками составляет 0,6-1,2 тысячи рублей с гектара, на фоне одной дозы навоза - 0,4-1,3 тысячи, на фоне двух доз навоза – 0,8-1,1.

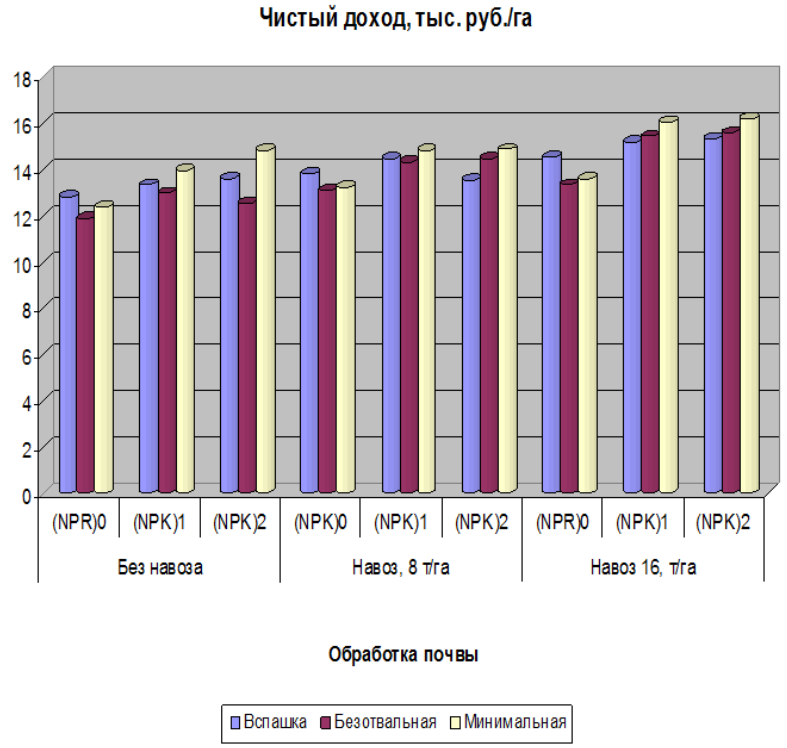
В то же время продуктивность культуры при внесении органических удобрений повышается при применении глубокой отвальной обработки – вспашке. Преимущество вспашки перед безотвальными обработками почвы (глубокой и мелкой) составило в среднем за двадцать лет 0,9 тысячи рублей с гектара. С внесением минеральных удобрений, внесенных на навозном фоне, чистый доход наибольший при проведении минимальной обработки.

Рентабельность обработок без внесения минеральных удобрений практически была одной и той же на всех способах основной обработки почвы, а при применении промышленных удобрений как на безнавозном фоне, так и на фоне двух навозных уровней заметное преимущество оставалось за минимальной обработкой почвы (рисунок).

Чистый доход от минеральных и органических удобрений имел место по всем способам обработки почвы, а удвоение уровня удобренности было оправданным лишь по обработкам с оборотом пласта – глубоким или мелким; удвоение дозы по глубокому безотвальному рыхлению привело к абсолютному снижению этого показателя. Рентабельность удобрений как промышленных, так и местных снижается по сравнению с контрольным вариантом и тем сильнее, чем выше доза.

Таким образом, без внесения промышленных удобрений экономические критерии (чистый доход и рентабельность) были более высокими по вспашке, а при внесении минеральных удобрений – при проведении неглубокого дискования. Минеральные удобрения и навоз повышали уровень чистого дохода с единицы площади, а в целом технологии при этом по уровню рентабельности проигрывали абсолютному контролю.

Чистый доход технологий в аспекте способов основой обработки почвы был наибольшим в вариантах без внесения промышленных удобрений по вспашке, а при их применении – по минимальной обработке, а рентабельность имела более высокие показатели по всем комбинациям агроресурсов при минимальной обработке.



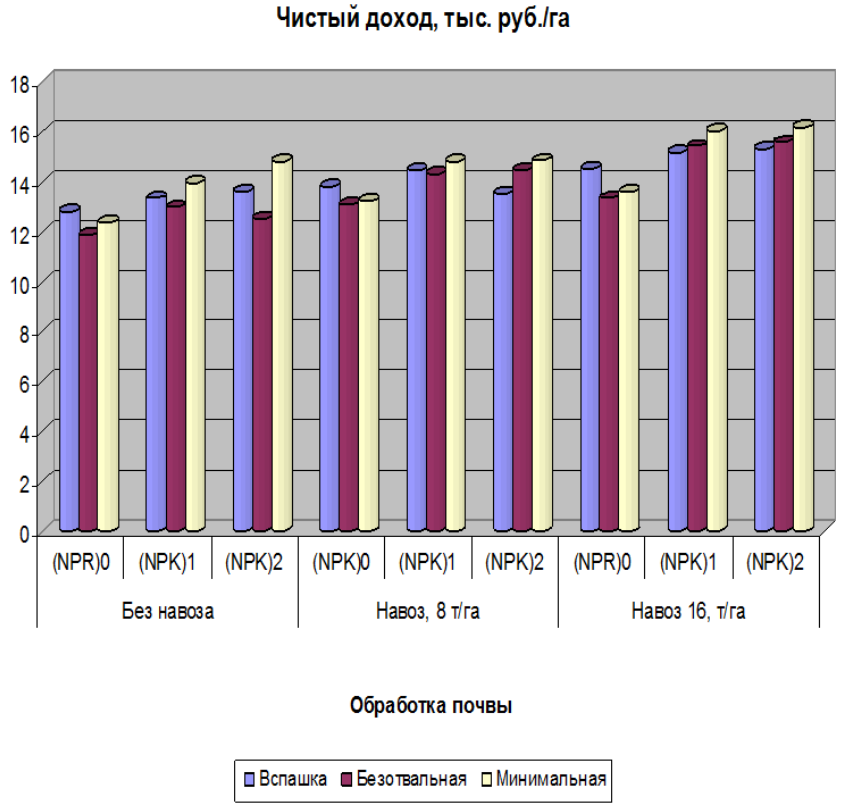




Рис. – Влияние способа обработки почвы на экономические показатели возделывания гороха (1991-2010 г.г.)

**Литература**

1. Жученко А.А. Ресурсный потенциал производства зерна в России (теория и практика). – М.: Агроресурс, 2004. – 1110 с.
2. Кирюшин В.И. Теория адаптивно-ландшафтного земледелия и проектирование агроландшафтов – Москва, Колос. 2011. – 443 с.
3. Задорин А.Д., Исаев А.П. О средообразующей роли зернобобовых культур: Тез. докл. Российской научно-практической конф. – Орел, 1999. – с.58-60.
4. Посыпанов Г.С. Факторы, определяющие эффективность азотфиксации бобовыми культурами // Биологический азот в сельском хозяйстве СССР. – М.: Наука, 1989. – С. 37-39.
5. Лошаков В.Г., Иванов Ю.Д., Николаев В.А. Пути биологизации земледелия нечерноземной зоны России // Севооборот в современном земледелии. - М.: Изд-во МСХА, 2004. - с. 161-165.
6. Чернявский А Н Формирование урожая бобовых культур и его качества в условиях Белгородской области /АН Чернявский, К Н Чернявский, В Д Соловиченко // Инновации, землеустройство и ресурсосберегающие технологии в земледелии. Сб докладов Всероссийской научно-практической конференции ВНИИЗиЗПЭ
7. Никитин В.В. Удобрение и урожай гороха на черноземах//Зерновое хозяйство. – 1988. N 9. – С. 40-41.

**References**

1. Zhuchenko A. A. Resource potential of grain production in Russia (theory and practice). – M.: Agroresurs, 2004. – 1110 S.
2. Kiriushin V. I. the Theory of adaptive landscape agriculture and design agricultural landscapes – Moscow, Kolos. 2011. – 443 p.
3. Zadorin, A. D., Isaev A. P. environmental role of legumes: proc. Dokl. Russian scientific-practical conference. – Eagle, 1999. – p. 58-60.
4. Posypanova G. S. factors determining the efficiency of nitrogen fixation legumes // Biological nitrogen in agriculture of the USSR. – M.: Nauka, 1989. – Pp. 37-39.
5. Loshakov, V. G., Ivanov D. Yu., Nikolaev V. A. the Ways of biological agriculture of non-Chernozem zone of Russia // the crop Rotation in modern agriculture. - M.: Publishing house of ICCA, 2004. - S. 161-165.
6. Cherniavsky And yield Formation of legume crops and its quality in the conditions of Belgorodskaya oblast ' /EN Cherniavsky, N. Cherniavsky, D Solovchenko // Innovation, land management and resource-saving technologies in agriculture. The sat reports all-Russian scientific-practical conference of Unisite
7. Nikitin V. V. Fertilizer and harvest of peas on Chernozem//Grain economy. – 1988. N 9. – C. 40-41.

**DOI: 10.18454/IRJ.2016.43.079**

**Никитин В.В.[1], Соловиченко В.Д.[2], Навальнев В.В.[3]**

[1]Доктор сельскохозяйственных наук, [2]доктор сельскохозяйственных наук, [3]кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБНУ «Белгородский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»

## ВЛИЯНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЙ НА ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ

***Аннотация***

*Анализируются результаты четырех ротаций пятипольного плодосменного севооборота. Эспарцет достоверно-положительно отзывается на органические и минеральные удобрения, внесенные под предшествующие культуры. Однако отзывчивость культуры на агрогенные ресурсы в определенной степени регламентируются годом ее использования. Чистый доход и рентабельность по вариантам были выше на травах первого года пользования, а среди способов основной обработки почвы на травах первого года пользования в среднем за двадцать лет наиболее высокие экономические показатели были получены по минимальной обработке почвы. В сумме по травам 1$^{го}$ и 2$^{го}$ годов пользования по всем обработкам почвы получены практически одинаковые результаты.*

**Ключевые слова:** эспарцет, минеральные удобрения, органические удобрения, чистый доход, рентабельность.

**Nikitin V.V.[1], Solovchenko V.D.[2], Naval'nev V.V.[3]**

[1,2,3]PhD in Agriculture, Research Institute of Agriculture of the Belgorod

## THE INFLUENCE OF MAIN SOIL TILLAGE AND FERTILIZERS ON THE ECONOMIC PERFORMANCE OF THE TECHNOLOGY OF CULTIVATION OF PERENNIAL GRASSES

***Abstract***

*The results of four rotations of five-course crop rotation are analyzed. Sainfoin significantly-positively responds to organic and mineral fertilizers introduced under the previous cultures. However, the reaction of culture on agrogene resources to a certain extent is governed by the year of its use. Net income and profitability were higher on options herbs first year of use, and among the types of main soil tillage on herbs of the first year of use on average for twenty years, the highest economic criteria were obtained from minimum tillage, and herbs of the second year is minor peeling. In the sum, both the damage of years of use on all soil tillage is obtained almost the same results.*

**Keywords:** sainfoin, mineral fertilizers, organic fertilizers, net income, profitability.

Многолетние бобовые травы имеют большое агротехническое значение. Они меньше, чем другие культуры, истощают почву. Белки бобовых трав, состоящие из легкорастворимых фракций, быстрее минерализуются и высвобождают питательные вещества для последующих культур. Бобовые растения часть азота берут из минеральных соединений почвы, а часть связывают из молекулярного азота атмосферы.

Считается, что 2/3 накапливаемого азота бобовые растения берут из воздуха, 1/3 - из почвы. Основная часть азота, накопленного клубеньковыми бактериями, выносится урожаем, так как сами бобовые растения при вегетации используют значительное количество фиксированного ими азота.

Примерно 25–40% корневых и пожнивных остатков бобовых растений остается в почве; около 25% азота используется следующей культурой и 15% еще двумя последующими культурами. Остальная часть трансформируется в гумусовые соединения и служит основой для повышения плодородия почвы.

Многочисленными опытами доказано, что азотные удобрения на бобовых травах неэффективны, и если даже имеет место прибавка урожая, то заметно падает азотфиксирующая способность [1,2].

Способы основной обработки почвы диктуются комплексным влиянием этого параметра на предшественник, под который подсеваются травы и непосредственно на основную культуру. Опыты, проведенные в контрастных почвенно-климатических условиях, показали, что наибольшая продуктивность трав имеет место при проведении глубокой обработки почвы под покровную культуру – вспашку [3,4] или безотвальную обработку [5, 6, 7].

Наши исследования проводили в длительном стационарном опыте на черноземе типичном со следующей агрохимической характеристикой: содержание в пахотном слое 5,18-5,32 % гумуса, 52-58 мг/кг подвижного фосфора и 95-105 мг/кг почвы обменного калия, рНсол. – 5,8-6,4.

В качестве многолетней бобовой культуры использовали эспарцет в плодосменном севообороте со следующим чередованием культур: эспарцет первого года пользования, эспарцет второго года пользования, озимая пшеница, сахарная свекла, ячмень с подсевом эспарцета.

В опыте изучали три способа основной обработки почвы: отвальную вспашку на глубину 20-22 см, безотвальную обработку на ту же глубину и дискование на глубину 6-8 см. Указанные обработки проводили под предшествующую культуру – ячмень, а эспарцет испытывал их последействие.

В севообороте по принципу расщепленной делянки на способы обработки почвы накладывали два фона органических удобрений (40 т/га и 80 т/га под сахарную свеклу) и три дозы минеральных удобрений (под ячмень – 0, $N_{50}P_{130}K_{130}$, $N_{100}P_{260}K_{260}$). Вхождение в опыт производили сахарной свеклой.

Многолетние травы использовали последействие обработок почвы, проведенных под предшественник - ячмень. Так, если по большинству вариантов на травах первого года было больше получено чистого дохода по минимальной обработке почвы, то на травах второго года пользования – по вспашке (таблица).

Таблица – Экономическая эффективность агроприемов при возделывании многолетних трав (1990-2010 г.г.)

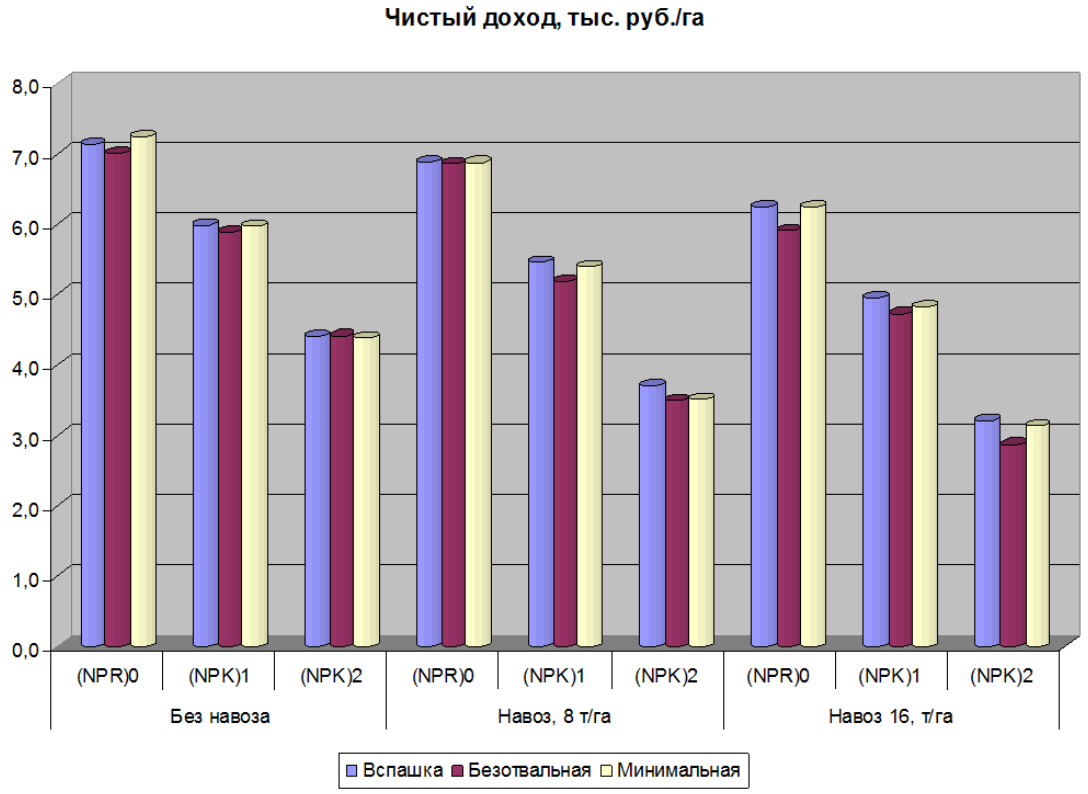
| На-воз, т/га | Минеральн. удобр., ед. | Травы 1-го года | | | Травы 2-го года | | | Среднее | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | В* | Б | М | В | Б | М | В | Б | М |
| Чистый доход, тыс. руб./га | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 7,48 | 7,21 | 7,66 | 6,79 | 6,81 | 6,83 | 7,14 | 7,01 | 7,25 |
| | 1** | 6,55 | 6,20 | 6,47 | 5,41 | 5,57 | 5,45 | 5,98 | 5,89 | 5,96 |
| | 2 | 5,06 | 4,79 | 5,05 | 3,73 | 4,03 | 3,72 | 4,40 | 4,41 | 4,39 |
| 8 | 0 | 7,11 | 7,14 | 7,35 | 6,63 | 6,56 | 6,39 | 6,87 | 6,85 | 6,87 |
| | 1 | 5,95 | 5,66 | 6,23 | 4,96 | 4,71 | 4,57 | 5,46 | 5,19 | 5,40 |
| | 2 | 4,46 | 4,34 | 4,64 | 2,94 | 2,64 | 2,40 | 3,70 | 3,49 | 3,52 |
| 16 | 0 | 6,51 | 6,33 | 6,79 | 5,96 | 5,46 | 5,70 | 6,25 | 5,90 | 6,25 |
| | 1 | 5,33 | 5,39 | 5,56 | 4,59 | 4,07 | 4,08 | 4,96 | 4,73 | 4,82 |
| | 2 | 3,86 | 3,83 | 4,23 | 2,56 | 1,91 | 2,03 | 3,21 | 2,87 | 3,13 |
| Рентабельность, % | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 479 | 462 | 490 | 435 | 436 | 437 | 457 | 449 | 464 |
| | 1** | 161 | 153 | 159 | 118 | 121 | 119 | 140 | 137 | 139 |
| | 2 | 77 | 73 | 77 | 49 | 53 | 49 | 63 | 63 | 63 |
| 8 | 0 | 264 | 264 | 272 | 224 | 222 | 216 | 244 | 243 | 244 |
| | 1 | 114 | 109 | 120 | 83 | 78 | 76 | 99 | 94 | 98 |
| | 2 | 58 | 569 | 60 | 33 | 29 | 27 | 41 | 43 | 44 |
| 16 | 0 | 169 | 165 | 177 | 137 | 125 | 131 | 153 | 145 | 154 |
| | 1 | 84 | 85 | 88 | 62 | 55 | 55 | 73 | 70 | 72 |
| | 2 | 44 | 43 | 48 | 25 | 18 | 19 | 31 | 31 | 34 |

* В – вспашка, Б – безотвальная обработка, М – минимальная обработка;

**$N_{50}P_{130}K_{130}$ под ячмень с подсевом эспарцета.

Например, если в целом по блоку со всеми комбинациями минеральных и органических удобрений травы первого года пользования обеспечили по вспашке 5,81 тысячи рублей чистого дохода, то по минимальной обработке – 6,00.

На травах второго года были получены соответственно следующие результаты: вспашка обеспечила 4,84 тысячи рублей, минимальная обработка - 4,57 тысяч рублей. А в среднем по травам первого и второго года жизни показатели чистого дохода были одинаковы (рисунок).



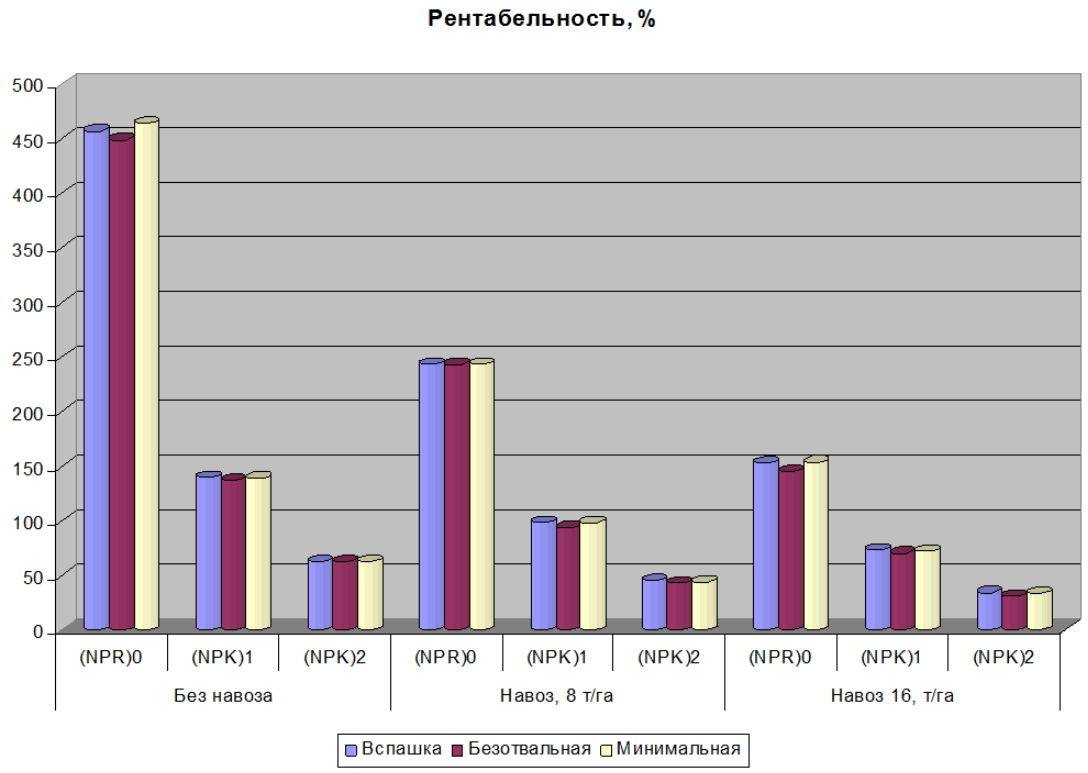




Рис. – Влияние способа обработки почвы на экономические показатели возделывания многолетних трав за два года пользования, в среднем (1990-2010 г.г.)

Урожайность трав первого года пользования была несколько выше, чем трав второго года, что связано с ухудшением почвенно-климатических параметров во

время вегетации последних. Поэтому и абсолютные показатели и чистого дохода, и рентабельности на травах первого года пользования были выше.

Рентабельность ресурсов по видам обработок была близкой как по травам разных лет, так и между обработками, поэтому о различиях в абсолютных результатах можно судить лишь как о тенденциозном явлении. При внесении минеральных удобрений практически одинаковые результаты были получены по всем видам основной обработки почвы, проведенной под предшествующие культуры.

При внесении же навоза рентабельность на травах первого года была выше по минимальной обработке, а на травах второго года пользования – по вспашке. Так, в первом случае по вспашке рентабельность составила 169-264%, а по минимальной обработке – 177-272%, во втором – 137-224 и 131-216% соответственно.

При внесении минеральных удобрений имела место та же тенденция: несколько больший уровень рентабельности был получен на травах первого года пользования по минимальной обработке почвы, а на травах второго года - по вспашке, проведенных под предшествующие культуры.

Таким образом, в среднем по травам обоих лет пользования суммы чистого дохода, полученные за четыре ротации севооборота по обеим обработкам, незначительно различались, а по рентабельности на повышенных удобрительных фонах предпочтение следует отдать минимальной обработке.

**Литература**

1. Кенжев А. Х. Сравнительная оценка различных систем удобрения бобовых и бобово-злаковых многолетних травостоев / Дисс. канд. с.-х. н., Смоленск, 2002 . – 166 с.

2. Минеев ВГ. Агрохимия: Учебник. – 2-е изд., перераб . и доп. – М.: Изд-во “Колос”. – 720 с.

3. Агроэкологическое семеноводство многолетних трав. Методическое пособие. - М., 2013. - 52 с.

4. Киричкова И. В. Приемы повышения продуктивности многолетних трав и их влияние на плодородие почв в условиях Нижнего Поволжья // Автореф. дисс. докт. с.-х. наук. – Кинель 2009. – 41 с.

5. Котлярова О.Г. Азотфиксация в посевах бобовых культур в зависимости от способов обработки почвы и удобрений / ОГ Котлярова, АН Чернявский, КН Чернявский // Агрохимия, 2007, № 8. – С. 64-70.

6. Котлярова О. Г. Хозяйственный баланс основных элементов питания при возделывании бобовых культур / О.Г Котлярова, А.Н Чернявский, К.Н Чернявский // Аграрная наука, – 2007, №8. – С. 10-12.

7. Чернявский А. Н. Способы обработки почвы и удобрений при выращивании эспарцета в плодосменном севообороте юго-западной части Центрально-Черноземной зоны // Автореф. дисс. канд. с.-х. наук, - Белгород, 2007. – 18 с.

**References**

1. Kenji A. H. Comparative evaluation of different systems of fertilization of legumes and legume-grass perennial grass stands / Diss. candidate. S. agricultural Sciences, Smolensk, 2002 . – 166 c.

2. Mineev VG. Agricultural Chemistry: Textbook. – 2-e Izd., pererab . and extra – M.: Publishing house “Kolos”. – 720 p.

3. Agro-ecological seed production of perennial grasses. Methodical manual. - M., 2013. - 52 p.

4. Kirichkova I. V. Methods of improving the productivity of perennial grasses and their influence on soil fertility in the Lower Volga region // abstract. Diss. doctor. of agricultural Sciences. – Kinel 2009. – 41 c.

5. Kotlyarova O. G. nitrogen fixation in legumes depending on the methods of tillage and fertilizer / OG Kotlyarova, an Cherniavsky, KN Chernyavskaya // Agrochemistry, 2007, № 8. – S. 64-70.

6. Kotlyarova O. G. the Economic balance of major nutrients in the cultivation of legumes / G O. Kotlyarova, A. N. Chernyavskii, K. N. Chernyavskaya // agrarian science, 2007, №8. – C. 10-12.

7. Chernyavskiy A. N. The methods of tillage and fertilizers when growing sainfoin crop rotation in the South-West part of Central-Chernozem zone // author. Diss. candidate. of agricultural Sciences, Belgorod, 2007. – 18 c.

**DOI: 10.18454/IRJ.2016.43.029**

**Новичихин А.М.[1], Гончарова Г.В.[2], Балюнова Е.А.[2], Юдина Л.Н.[2]**

[1]Кандидат сельскохозяйственных наук; [2]научный сотрудник,

Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Центрально-Черноземной полосы имени В.В. Докучаева

# СИСТЕМА ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ ПОД КУКУРУЗУ В ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОМ РЕГИОНЕ

***Аннотация***

*Для условий Воронежской области разработана научно обоснованная система применения удобрений под кукурузу, учитывающая условия обеспеченности почвы элементами минерального питания, предшественники, сроки, способы и глубину проведения основной обработки почвы, отзывчивость сортов на удобрения, эффективность различных сроков и способов внесения удобрений, эффективность применения стимуляторов роста растений, новых форм макро- и микроудобрений, физиологически активных веществ.*

**Ключевые слова:** удобрения, агропрепараты, кукуруза, гибриды кукурузы, поправочные коэффициенты, урожайность.

**Novichikhin A.M.[1], Goncharova G.V.[2], Balunova E.A.[2], Yudina L.N.[2]**

[1]PhD in Agriculture; [2]researcher,

Scientific Research Institute of Agriculture of the Central Black Earth Strip named after V.V. Dokuchaev

# THE SYSTEM OF APPLICATION OF FERTILIZERS UNDER MAIZE IN THE CENTRAL-CHERNOZEM REGION

***Abstract***

*For conditions of the Voronezh region science-based system of application of fertilizers for corn, based on the conditions of availability of soil with mineral nutrients, predecessors, terms, methods and the depth of the main tillage, the responsiveness of varieties to fertilizer, the effect of different timing and methods of fertilizer application, the efficacy of stimulators of plant growth, new forms of macro - and micronutrients and physiologically active substances has developed.*

**Keywords:** fertilizers, areprepared, corn, corn hybrids, correction factors, productivity.

**Введение.** Исследованиями научных учреждений, проведенными во второй половине 20-го века, были определены оптимальные дозы применения удобрений под кукурузу и другие сельскохозяйственные культуры (2, 6, 8, 9, 15, 16), в том числе и для Центрально-Черноземного региона (4, 6, 14). Однако значительное изменение соотношения цен между удобрениями и сельхозпродукцией, произошедшей в последние 1,5-2

десятилетия, обусловило существенное сокращение объемов применения удобрений. В настоящее время, с целью повышения эффективности применяемых удобрений, складываются новые подходы к определению норм, доз и сроков их применения с учетом почвенных и агротехнических факторов (5, 10, 12, 13), внедрения в технологии возделывания новых агрохимикатов, со свойствами физиологически активных веществ, регуляторов и стимуляторов роста растений и др. (1, 3, 7, 11). Разработка этого направления позволит обосновать снижение норм внесения традиционных форм удобрений под сельскохозяйственные культуры при сохранении и даже повышении их урожайности.

**Объекты и методы исследований.** Научные исследования выполнены на базе стационарных и краткосрочных опытов отдела агрохимии ФГБНУ «НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева», обобщения ранее полученных результатов исследований с использованием методических указаний по Географической сети опытов с удобрениями и методики по проведению исследований в длительных опытах с удобрениями.

**Результаты и их обсуждение.** На основе обобщения большого объема экспериментального материала, полученного за последние 25-30 лет, предпринята попытка увеличить эффективность применяемых удобрений под кукурузу путем введения учета почвенных и агротехнических факторов и внедрения современных агропрепаратов в технологию возделывания этой культуры. Рекомендованные ранее нормы применения удобрений под кукурузу (табл. 1) предложено дифференцировать в зависимости от уровней обеспеченности полей подвижными элементами минерального питания (табл. 2).

Таблица 1 – Рекомендуемые дозы минеральных удобрений под кукурузу для условий ЦЧЗ

| Выщелоченные черноземы | Типичные черноземы | Обыкновенные черноземы | Южные черноземы |
|---|---|---|---|
| $N_{60}P_{60}K_{60}$ | $N_{40}P_{60}K_{60}$ | $N_{40}P_{60}K_{40}$ | $N_{30}P_{50}K_{30}$ |

Таблица 2 – Поправочные коэффициенты к рекомендуемым нормам фосфорных и калийных удобрений под кукурузу

| Уровень обеспеченности | Элементы питания | |
|---|---|---|
| | фосфор | калий |
| Очень низкий | 1,5 | 1,5 |
| Низкий | 1,3 | 1,3 |
| Средний | 1,0 | 1,0 |
| Повышенный | 0,5 | 0,75 |
| Высокий | 0,2 | 0,5 |
| Очень высокий | 0 | 0 |

Применение поправочных коэффициентов при расчете доз вносимых удобрений позволяет, не снижая урожая на почвах с высоким содержанием элементов питания, существенно уменьшить дозы вносимых удобрений, а на полях с низкой обеспеченностью питательными веществами, за счет увеличения доз вносимых удобрений, существенно повысить урожай.

Учитывая, что последействие удобрений проявляется в течение нескольких лет, а прямое их действие часто накладывается на последействие, для наиболее рационального и эффективного их использования необходимо стремиться обеспечивать оптимальный уровень удобренности севооборота. В этой связи нами предложен новый способ учета класса обеспеченности почв элементами минерального питания при расчете доз внесения минеральных удобрений в севообороте (10). Для этого введен показатель базового уровня удобренности севооборота (далее БУУС). При среднем уровне обеспеченности почвы элементами питания БУУС должен быть в пределах 100 кг д.в./га NPK, при повышенном – 30-40 кг д.в./га NPK и при высоком – 0. После достижения БУУС севообороты можно насыщать удобрениями в одинаковых количествах на почвах с разной обеспеченностью элементами питания.

Для повышения эффективности применения удобрений немаловажным условием является учет агротехнических факторов возделывания кукурузы: урожайность и качество предшественников; количество внесенных и использованных ими удобрений; сроки и способы основной обработки почвы; сроки и способы внесения удобрений; условия влагообеспеченности; отзывчивость сорта или гибрида на удобрения и другие факторы.

На основе обобщения данных различных учреждений, под кукурузу после разных предшественников, при корректировке рекомендованных доз удобрений, могут быть применены следующие ориентировочные коэффициенты (табл. 3).

Таблица 3 – Поправочные коэффициенты к рекомендуемым дозам удобрений под кукурузу после разных предшественников

| | Предшественник кукурузы | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | озимая пшеница | озимая рожь | ячмень | просо и гречиха | кукуруза на силос | кукуруза на зерно |
| Поправочные коэффициенты | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,3 |

На интенсивность биологических процессов в пахотном слое оказывают влияние способы и глубина основной обработки почвы. На рисунке по различным приемам основной обработки представлена динамика накопления нитратов за период с апреля до второй половины июля. В ранневесенний период наибольшее количество нитратов в слое почвы 0-40 см содержится по плоскорезной обработке, по отвальной вспашке на 20-22 см его несколько меньше,

а по глубоким вспашкам – ещё меньше. Однако уже в первой декаде июня прирост содержания нитратов по плоскорезной обработке практически прекращается, а по отвальным обработкам он продолжается, и тем больше темпы прироста, чем глубже вспашка. Из этого следует, что недостаток нитратов в почве во второй половине вегетации при безотвальном способе обработки почвы под кукурузу лимитирует урожайность культуры. Следовательно, подкормки азотом с междурядными обработками в первую очередь необходимо проводить там, где под кукурузу в качестве основной обработки использовались безотвальные способы.

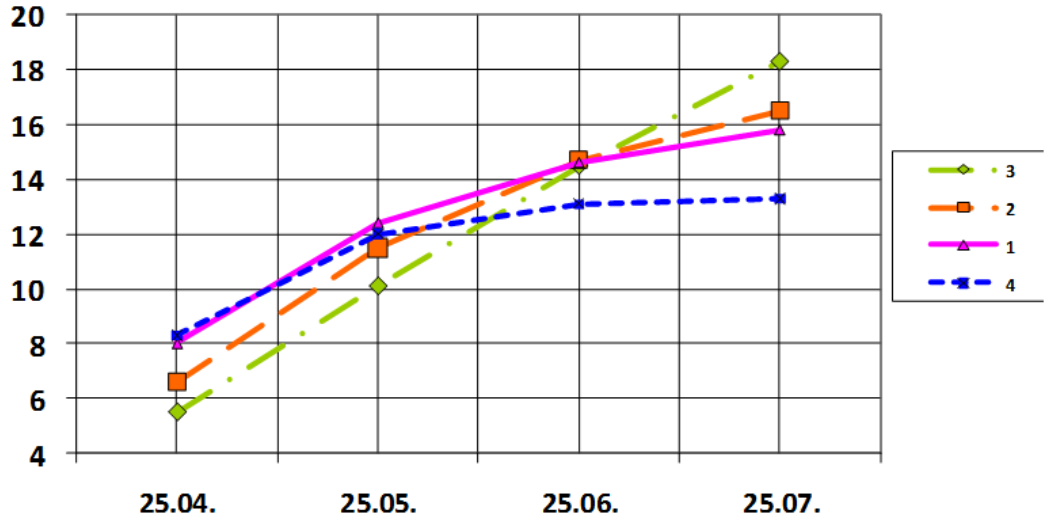



Рис. – Накопление нитратного азота в почве (слой 0-40 см) на паровых площадках в течение вегетации:
1 – вспашка на 20-22 см; 2 – вспашка на 25-27 см; 3 – вспашка на 35-37 см;
4 – обработка плоскорезом

Немаловажное значение при обосновании норм применения минеральных туков имеет сортовая отзывчивость кукурузы на удобрения. В таблице 4 представлены результаты исследований, проведенные в 2013-2015 гг., по отзывчивости различных гибридов кукурузы на удобрения и агропрепараты.

В опыте использованы различные по продуктивности гибриды трех учреждений: Воронежского филиала ВНИИ кукурузы – Каскад 166 и Каскад 195; ФГБНУ «НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева» - Докучаевская 1 и Докучаевский 250 и компании Syngenta – Делитоп и Новатоп. На не удобренном фоне урожайность гибридов Каскад 166 и Каскад 195 составила, соответственно, 4,75 и 4,87 т/га, урожайность синтетической популяции Докучаевская 1 и гибрида Докучаевский 250 – 5,41 и 5,33 т/га , а высокопродуктивных гибридов Делитоп и Новатоп – 6,98 и 7,36 т/га. Применение минеральных удобрений в дозе $N_{30}P_{30}K_{30}$ под высокопродуктивные гибриды Делитоп и Новатоп обеспечивало существенную прибавку урожайности – 1,38 и 1,56 т/га соответственно. Увеличение дозы удобрений до $N_{60}P_{60}K_{60}$ несколько снижало эффективность дополнительного внесения удобрений, а доведение дозы удобрений до $N_{90}P_{90}K_{90}$ приводило к дальнейшему снижению эффективности дополнительного удобрения.

Таблица 4 – Урожайность кукурузы в 2013-2015 гг., т/га

| Фактор А уровни удобр. | Фактор В – агропрепарат | Фактор С - сорт | | | | | | Среднее по фактору | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Каскад 166 | Каскад 195 | Докучаевская 1 | Докучаевский 250 | Делитоп | Новатоп | А $НСР_{0,95}$ 0,25 | В $НСР_{0,95}$ 0,14 |
| $N_0$ $P_0$ $K_0$ | - | 4,831 | 4,82 | 4,92 | 4,43 | 5,62 | 7,42 | **5,78** | **6,85** |
| | акварин | 4,74 | 4,34 | 5,36 | 5,17 | 6,62 | 7,70 | | **7,31** |
| | вымпел | 4,46 | 5,22 | 5,55 | 5,41 | 7,42 | 5,55 | | **7,44** |
| | аквадон-микро | 4,97 | 5,25 | 5,62 | 6,09 | 7,75 | 7,99 | | **7,74** |
| | гуми–20 м богат. | 4,73 | 4,72 | 5,58 | 5,57 | 7,49 | 8,13 | | **7,79** |
| | **средняя** | **4,75** | **4,87** | **5,41** | **5,33** | **6,98** | **7,36** | | |
| $N_{30}$ $P_{30}$ $K_{30}$ | - | 5,52 | 5,776 | 5,73 | 5,83 | 8,18 | 8,27 | **7,01** | |
| | акварин | 5,72 | 6,26 | 5,91 | 6,59 | 8,22 | 8,68 | | |
| | вымпел | 6,55 | 6,036 | 6,76 | 6,34 | 8,00 | 9,39 | | |
| | аквадон-микро | 5,334 | 5,96 | 6,96 | 7,23 | 8,54 | 9,12 | | |
| | гуми–20 м богат. | 6,33 | 6,19 | 6,60 | 6,46 | 8,87 | 9,16 | | |
| | средняя | **5,89** | **6,04** | **6,39** | **6,45** | **8,36** | **8,92** | | |

Окончание табл. 4 – Урожайность кукурузы в 2013-2015 гг., т/га

| Фактор А уровни удобр. | Фактор В – агропрепарат | Фактор С - сорт | | | | | | Среднее по фактору | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Каскад 166 | Каскад 195 | Докучаевская 1 | Докучаевский 250 | Делитоп | Новатоп | А НСР 0,95 0,25 | В НСР 0,95 0,14 |
| $N_{60}$ $P_{60}$ $K_{60}$ | - | 6,43 | 6,51 | 6,44 | 7,07 | 8,88 | 9,78 | **8,05** | |
| | акварин | 6,67 | 7,38 | 7,35 | 7,42 | 8,66 | 10,06 | | |
| | вымпел | 6,94 | 7,02 | 6,84 | 7,29 | 9,45 | 10,05 | | |
| | аквадон-микро | 6,95 | 6,74 | 7,78 | 8,05 | 9,60 | 10,73 | | |
| | гуми–20 м богат. | 7,09 | 7,19 | 7,44 | 8,04 | 10,32 | 11,22 | | |
| | средняя | **6,825** | **6,97** | **7,17** | **7,57** | **9,38** | **10,37** | | |
| $N_{90}$ $P_{90}$ $K_{90}$ | - | 7,58 | 7,41 | 7,17 | 7,36 | 9,29 | 9,20 | **8,86** | |
| | акварин | 8,03 | 7,75 | 7,73 | 8,18 | 10,17 | 10,65 | | |
| | вымпел | 7,57 | 8,15 | 7,79 | 9,06 | 10,56 | 11,19 | | |
| | аквадон-микро | 8,24 | 8,51 | 8,62 | 8,91 | 10,49 | 10,37 | | |
| | гуми-20 м богат. | 8,18 | 8,16 | 8,19 | 9,78 | 10,83 | 10,64 | | |
| | средняя | **7,92** | **8,00** | **7,90** | **8,66** | **10,27** | **10,41** | | |
| Среднее по фактору С | | **6,35** | **6,47** | **6,72** | **7,00** | **8,75** | **9,26** | | |
| $НСР_{095}$ по фактору С, т/га | | 0,27-0,39 | | | | | | | |

Несколько по другому на увеличение доз вносимых удобрений реагировали менее продуктивные гибриды Каскад 166, Каскад 195, Докучаевская 1 и Докучаевский 250. Их урожайность возрастала почти пропорционально увеличению норм вносимых удобрений. Однако даже при самой высокой дозе удобрений в опыте ($N_{90}P_{90}K_{90}$) они по своей продуктивности не достигли высокопродуктивных гибридов Делитоп и Новатоп.

В условиях, когда ограничивающим фактором увеличения объемов применения минеральных удобрений в растениеводстве стала цена на них, включение в технологию возделывания кукурузы биопрепаратов, физиологически активных веществ, стимуляторов роста, микроудобрений в существенной мере может обеспечить увеличение урожайности этой культуры. В систему удобрения кукурузы, особенно на слабоудобренных фонах, рекомендовано включать стимуляторы роста, микроудобрения, физиологически активные вещества: аквамикс; вымпел; ризобакт; лигногумат; биосил; бионекс-кеми; акварин; аквадон-микро; гумми-20 м богатый и др. препараты. В таблице 5 представлены материалы по изучению эффективности некоторых агропрепаратов на кукурузе, полученных в последние годы.

Таблица 5 – Эффективность применения некоторых агрохимикатов под кукурузу

| Агрохимикат | Урожайность, т/га | | |
|---|---|---|---|
| | 2012 г. | 2013 г. | 2015 г. |
| Контроль, без удобрений (Фон 1) | 4,74 | - | - |
| Фон 1 + Азолен | 5,16 | - | - |
| Фон 1 + Агринос А+В | 5,22 | - | - |
| Контроль, без удобрений (Фон 2) | 4,08 | | - |
| Фон 2 + Крезацин (обработка семян 3 г/т + опрыскивание растений 10 г/га в фазу 8-10 листьев) | 4,51 | - | - |
| Фон 2 + Авибиф (обработка семян 0,6 л/т + опрыскивание посевов по 0,6 л/га: 1-ое в фазу 4-6 листьев, 2-ое в фазу 8-10 листьев) | 4,91 | - | - |
| Контроль, без удобрений (Фон 3) | - | 3,5 | - |
| Фон 3 + Лиф Дрип марки 13-40-13+1 MgO (4,0 кг/га) | - | 4,9 | - |
| Контроль, без удобрений (Фон 4) | - | 5,58 | - |
| Фон 4 + Нитромаис (обработка семян 3 мл/т) | - | 6,26 | - |
| Контроль, без удобрений (Фон 5) | | | 6,13 |
| Фон 5 + АгроСтимул (опрыскивание посевов по 0,1 л/га: 1-ое в фазу 3-5 листьев, 2-ое в фазу выброса метелки) | | | 7,20 |
| Фон 5 + Силактив (обработка семян 0,1 л/т + опрыскивание посевов в фазу выброса метелок – 0,3 л/га) | | | 6,77 |
| Контроль, без удобрений (Фон 6) | | | 5,80 |
| Фон 6 + Релисид (обработка семян 6 л/т) | | | 6,92 |
| $НСР_{0,95}$ | 0,30 | 0,59 | 0,27 |

Экспериментальные материалы свидетельствуют о существенной прибавке урожая зерна от включения в технологии возделывания кукурузы, агриноса, авибифа, азолена, нитромаиса, агростимула, силактива, релисида и др. Стоимость гектарного применения этих агропрепаратов на порядок ниже стоимости минеральных удобрений, а эффект от многих из них сопоставим с применением средних доз минеральных удобрений.

Таким образом, в условиях, когда объемы применения удобрений под кукурузу в Центрально-Черноземном регионе существенно сократились, для обеспечения необходимых валовых сборов зерна этой культуры резко возросло значение грамотного научно обоснованного подхода к внесению удобрений. Только учет всех почвенных, погодных и агротехнических факторов, с включением в технологию возделывания кукурузы современных высокоэффективных агропрепаратов, позволяет повысить эффективность использования минеральных туков и мобилизовать почвенное плодородие по поддержанию урожайности кукурузы на достаточно выгодном уровне. Однако следует помнить, что при высоких урожаях и малых объемах внесения удобрений создается резко отрицательный баланс элементов питания в почве, что ведет к неминуемой деградации последней. Поэтому период недостаточного внесения удобрений нужно по возможности сделать короче и вернуться к более полному возмещению в почву элементов питания, отчуждаемых с урожаем.

**Литература**

1. Алиев-Лещенко Р.М. Влияние регуляторов роста растений на урожайность и качество подсолнечника при разных дозах минеральных удобрений: Автореф… канд. с.-х. наук, Москва, 2015. – 26 с.

2. Афендулов К.П. Минеральное питание и удобрение кукурузы. – Киев. 1966. – 259 с.

3. Брыкалов А.В., Салтанов А.А., Ладухин А.Г. Современные удобрения и регуляторы роста растений для применения в сельском хозяйстве. – Краснодар: Кубанский ГАУ, 2012. – 168 с.

4. Годунов И.Б., Тибирькова Г.А., Леонов В.Ф. и др. Химизация и агрохимическое обслуживание сельскохозяйственного производства. – Воронеж: Система ведения сельского хозяйства в Центрально-Черноземной зоне, 1980. – 415 с.

5. Гордеев А.В., Турусов В.И., Чевердин Ю.И. и др. Совершенствование системы применения удобрений в адаптивно-ландшафтном земледелии. – Каменная Степь: Изменение плодородия черноземных почв в результате антропогенеза и способы его воспроизводства в современных системах земледелия, 2015. – 499 с.

6. Итоги работы геграфической сети опытов с удобрениями и пути повыщения эффективности применения удобрений в ЦЧЗ, Поволжье и на Северном Кавказе. – Белгород, 1977. – 213 с.

7. Коршунов А.А. Совершенствование технологии возделывания озимой пшеницы с применением регуляторов роста нового поколения на черноземе обыкновенном Западного Предкавказья: Автореф… дис. канд. с.-х. наук, Москва, 2015. – 22 с.

8. Крамарев С.М., Якунин А.А., Коваленко В.Е. и др. Дозы, сроки, формы и способы внесения минеральных удобрений под кукурузу при различной основной обработке обыкновенных черноземов // Агрохимия. – 1995. – № 2. – с. 47-62.

9. Кукуруза (Выращивание, уборка, консервирование и использование) / Под. ред. Д. Шпаара. – 2009. – 390 с.

10. Новичихин А.М., Мухина С.В., Турусов О.В. Эффективность минеральных удобрений на черноземах Каменной Степи с различной обеспеченностью элементами питания // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 5. – с. 34-36.

11. Новичихин А.М., Щеглов Н.В. Эффективность применения совре- менных агропрепаратов в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2015. – № 3. – с. 40-47.

12. Рымарь В.Т., Новичихин А.М. Особенности применения удобрений на черноземах с разной обеспеченностью элементами питания // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2006. – № 3. – с. 49-51.

13. Рымарь В.Т., Покудин Г.П., Жабин А.М. и др. Рациональное применение удобрений в Центрально-Черноземной зоне. – Каменная Степь – Санкт-Петербург, 2001. – 16 с.

14. Система земледелия Воронежской области, Воронеж. –1982. – 191 с.

15. Чуб.М.П., Прошкин В.А., Литвинова Н.А. и др. Система удобрений. Саратов: Система ведения сельского хозяйства Поволжья, 1976. – 255 с.

16. Шапошникова И.М., Гущин И.И. Система удобрений. Ростов-на-Дону: Система ведения сельского хозяйства Ростовской области на 1981 – 1985 гг., 1980. – 303 с.

**References**

1. Aliyev Leshchenko R. M. Influence of plant growth regulators on Uro-yields and quality of sunflower under different doses of mineral fertilizers: the dissertation... kand. of agricultural Sciences, Moscow, 2015. – 26 S.

2. Afendulov K. P. Mineral nutrition and fertilization of maize. – Kiev. 1966. – 259 S.

3. Brykalov A.V., Saltanov A. A., A. G. Ladokhin Modern fertilizers and plant growth regulators for use in agriculture. – Krasnodar: Kuban state agrarian UNIVERSITY, 2012. – 168 p.

4. Godunov I. B., Tibirica G. A., Leonov, V. F., et al. the use of Chemicals and agrochemical service of agricultural production. – Voronezh: the System of agriculture in the Central black earth area, 1980. – 415 p.

5. Gordeev V. A., Turusov V. I., Chevardin Y. I., improving the system of fertilizer application in adaptive-landscape agriculture. – Stone Steppe: Change of fertility of Chernozem soils as a result of anthropogenesis and the methods of its reproduction in modern cropping systems, 2015. – 499 p.

6. The results of geografic network experiments with fertilizers and ways of increase of efficiency of application of fertilizers in CCZ, the Volga region and the North Caucasus. – Belgorod, 1977. – 213 p.

7. Korshunov A. A. Perfection of technology of cultivation of winter wheat with application of growth regulators of new generation on common Chernozem of the Western Ciscaucasia: author... dis. candidate. of agricultural Sciences, Moscow, 2015. – 22 p.

8. Kramarev S. M., Yakunin, A. A., Kovalenko V. E. et al. Dose, timing, forms and methods of application of mineral fertilizers for maize under different primary treatment of ordinary Chernozem // agricultural chemistry. – 1995. – No. 2. – S. 47-62.

9. Corn (Cultivation, harvesting, preservation and use). edited by D. P. – 2009. – 390 S.

10. A. M. Novichikhin, S. V. Mukhin, O. V. Turusov Efficiency of mineral fertilizers on black soils of Stone Steppe with various security elements of power // Advances in science and technology AIC. – 2012. – No. 5. – S. 34-36.

11. A.M. Novichikhin, Shcheglov N. In. Efficiency of application of modern areprepared in technologies of cultivation of agricultural crops // the Bulletin of the Michurinsk state agrarian UNIVERSITY. – 2015. – No. 3. – S. 40-47.

12. Rymar V. T., A. M. Novichikhin Features of application of fertilizers on Chernozem with different elements of security of supply // Herald of the Russian Academy of agricultural Sciences. – 2006. – No. 3. – p. 49-51.

13. Rymar V.T., Pokudin G. P., Zhabin A. M., etc. Rational use of fertilizers in Central Chernozem zone. – Stone Steppe, St. Petersburg, 2001. – 16 S.

14.Farming system of the Voronezh region, Voronezh. -1982. – 191 S.

15. Chub.M.P., Proshkin V. A., Litvinova N. And. and other fertilizer System. Saratov: the System of agriculture of the Volga region, 1976. – 255 p.

16. Shaposhnikov I. M., Gushchin I. I. the System of fertilizers. Rostov-on-don: the System of agriculture of the Rostov region for 1981– 1985, 1980. – 303 p.

**DOI: 10.18454/IRJ.2016.43.096**

**Слюсаренко В.В.[1], Русинов А.В.[2], Федюнина Т.В.[3]**

[1]Доктор технических наук, профессор, [2,3]кандидат технических наук, доцент,

Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОЩАДИ УПЛОТНЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОЛЕЙ ДВИЖИТЕЛЯМИ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ

***Аннотация***

*Представлены аналитические зависимости определяющие площадь воздействия на почву движителями машинно-тракторных агрегатов и дождевальных машин. Представлены результаты расчета площади уплотнения, влияния схемы движения МТА на кратность воздействия движителей на почву, изменения ее физико-механических свойств.*

**Ключевые слова:** почва, площадь уплотнения, поле, машинно-тракторный агрегат.

**Slusarenko V.V.[1], Rusinov A.V.[2], Fedunina T.V.[3]**

[1]PhD in Engineering, Professor, [2,3]PhD in Engineering, Associate professor, Saratov State Vavilov Agrarian University

## DETERMINATION OF THE SEAL AREA OF AGRICULTURAL FIELDS BY PROPULSION OF MACHINE-TRACTOR UNITS

***Abstract***

*Analytical dependences determining the area of impact on the soil by propelling the tractor aggregates and sprinkling machines are presented. The results of calculating the area of the seal, the influence of traffic patterns of machine-tractor unit on the multiplicity of the effects of propulsion on the soil, changes its physical and mechanical properties are presented.*

**Keywords**: soil, surface seals, the field, machine-tractor unit.

Производство сельскохозяйственной продукции растениеводства не возможно без применения высокопроизводительной энергонасыщенной техники, а получение гарантированно стабильных урожаев в климатических условиях Саратовской области невозможно без полива. Применение энергонасыщенных тракторов входящих в состав машинно-тракторных агрегатов (МТА) ограничено высоким воздействием их движителей на почву. Большая масса и многочисленные проходы тракторов по полю вызывают большие деформации почвы, приводящие к чрезмерному уплотнению почвы, что сопровождается изменением ее физико-механических свойств и режимов, а так же образованию мест для стока воды в процессе полива. Впоследствии указанные изменения в почве вызывают ее эрозию, снижают потенциальное плодородие и урожай сельскохозяйственных культур. Было установлено, что повышение плотности почвы на 0,1 г/см$^3$ свыше оптимального значения равного 1,2-1,3 г/см$^3$ приводит к снижению урожая зерновых культур до 12 % [1,2]. В связи с этим эффективное применение МТА на мелиорируемых почвах обеспечивающих минимальное воздействие движителей при минимальной площади воздействия, является актуальной задачей.

Суммарная площадь воздействия движителей МТА при выполнении операций по выращиванию сельскохозяйственных культур будет определяться как

$$S = S_{\text{МТА}} + S_{\text{ДМ}} \quad (1)$$

где $S_{\text{МТА}}$, $S_{\text{ДМ}}$ – площадь воздействия движителей на почву соответственно МТА и дождевальной машины, м$^2$.

Площадь уплотнения почвы движителями дождевальных машин зависит от типа движения машины. Так для машин фронтального движения площадь уплотнения почвы движителями машины определится как

$$S_{\text{ДМ}} = B_{\text{ДВМ}} \times n \times L_{\text{п}} \quad (2)$$

где $B_{\text{двм}}$ – ширина движителя дождевальной машины, м; n – количество опорных тележек дождевальной машины, шт; $L_{\text{п}}$ – длина поля, м.

Для дождевальных машин, движущихся по кругу, площадь уплотненной почвы движителями машины определится как

$$S_{ДМ} = \sum_{i=1}^{n} 2\pi R_i B_{ДВМ} \quad (3)$$

где $R_i$ – расстояние от i-той тележки от поворотной опоры машины, м.

Расчеты, произведенные по зависимостям (2) и (3) показали, что площадь уплотнения почвы поля движителями дождевальной машины ДФ-120 «Днепр» составляет 0,41 га или 5 % от всей площади поля. Для дождевальной машины «Фрегат» площадь уплотнения почвы движителями составила: 0,13 га и 0,49 га соответственно для 8-ми и 16-ти опорной машины, что составляет 6,5 % и 4,9 % соответственно от всей площади поля.

Площадь уплотнения поля движителями трактора при выполнении одной сельскохозяйственной операции определяется как

$$S_{МТА} = \frac{B_п(2B_{ДВТ}+B_{ДВП}n_к)(L_п-L_{рп})}{B_{зах}} \quad (4)$$

где $B_п$ – ширина поля, м; $B_{двт}$ - ширина движителя трактора, м; $B_{двп}$ - ширина движителя почвообрабатывающего агрегата, м; $n_к$ – количество опорных колес почвообрабатывающего агрегата, шт; $B_{зах}$ – ширина захвата почвообрабатывающего агрегата, м; $L_{рп}$ - ширина разворотной полосы, м.

Наибольшему воздействию движителей МТА подвергается разворотная полоса вследствие многочисленных проходов движителей. Тогда площадь воздействия МТА на разворотных полосах можно определим как

$$S_{рп} = \left(\frac{B_п}{B_{зах}} - L_{пов}\right)\left(2B_{ДВТ} + B_{ДВП}n_к\right)L_{пов} + \frac{(2B_{ДВТ}+B_{ДВП}n_{рп})L_{рп}}{B_{зах}} \quad (5)$$

Установлено, что при выполнении одной сельскохозяйственной операции МТА движется по разворотной полосе при челночной схеме до 2 раз, при использовании схемы движения в свал или перекрытия количество проходов по одному следу достигает 4-х. Однократные проходы МТА по разворотным полосам обеспечиваются при перекрестном движении, применяя продольно-поперечный и диагонально-перекрестный способ движения. Но применение данных схем сопровождается увеличением площади разворотных полос и сложностью движения МТА, что не всегда возможно выполнить на поле с установленной дождевальной машиной.

Проводя расчеты площади воздействия движителей МТА на почву было установлено, что она непосредственно зависит от вида выполняемой операции, формы поля и состава МТА. Например, площадь воздействия движителей посевного агрегата АППА-6 (трактора МТЗ-2522 и сеялки с шириной захвата 6 м) достигает до 37 % от общей площади поля, рис. 1. Применение энергонасыщенных тракторов большей мощности (К-744, К-701) позволяет повысить ширину захвата и снизить площадь воздействия.

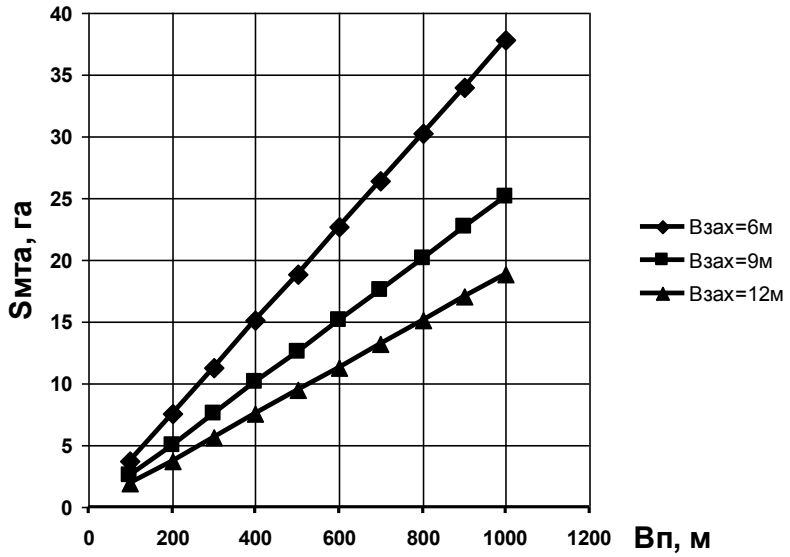



Рис. 1 – Влияние ширины захвата МТА и ширины поля на площадь воздействия движителей МТА

Но вследствие высокой массы, движители трактора оказывают сильное воздействие на почву, выраженное в создании больших нормальных напряжений распространяющихся на глубину до 1 м. Так, в пятне контакта одинарного движителя трактора К-701 с почвой создаются напряжения равные Р=225 кПа, для сдвоенных колес - Р=148 кПа, для движителя трактора К-744 данная величина составила соответственно 212 кПа и 141 кПа. С увеличением глубины нормальные напряжения в почве снижаются, и этот процесс описывается с помощью экспоненциальных зависимостей. Наличие высоких напряжений приводит к деформации почвы в процессе прохода движителей МТА по почве. Так, после прохода одинарных движителей трактора К-701 на поле остаются следы глубиной до 11...13 см, а после трактора К-744 до 9…11 см. Применение сдвоенных движителей позволяет снизить глубину следа, которая составит для трактора К-701 – 6…9 см и К-744 – 5…8 см. Наличие большой глубины следа вызывает повышение плотности почвы, прирост которой составил после одного прохода одинарных движителей трактора К-701 до 0,21 г/см$^3$, сдвоенных колес – до 0,18 г/см$^3$. При увеличении количества проходов движителей трактора К-701 по одному следу (например, на разворотных полосах) приводит к повышению прироста плотности почвы до 0,32 г/см$^3$ и 0,23 г/см$^3$ соответственно.

Рассматривая площадь воздействия движителей МТА на почву необходимо отметить, что использование почвообрабатывающих машин с одинаковой или кратной шириной захвата приводит к наложению следов

оставленных после движителей трактора и почвообрабатывающего агрегата, увеличивая кратность воздействия. Повышение кратности проходов движителей МТА по одному следу приводит к накоплению негативного воздействия как в год почвообработки, так и в последующие годы. С целью сохранения плодородия почвы необходимо минимизировать воздействие движителей МТА.

**Литература**

1. Русинов А.В. Моделирование следообразования движителями колесных тракторов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011. - №3. – С.32-37.

2. Русинов А.В. Агротехническая проходимость энергонасыщенных сельскохозяйственных тракторов: монография / Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2007. - 112с.

**References**

1. Rusinov A.V. Modelirovanie sledoobrazovanija dvizhiteljami kolesnyh traktorov // Izvestija Samarskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii. - 2011. - №3. – S.32-37.

2. Rusinov A.V. Agrotehnicheskaja prohodimost' jenergonasyshhennyh sel'skohozjajstvennyh traktorov: monografija / Saratov: FGOU VPO «Saratovskij GAU», 2007. - 112s.

**DOI: 10.18454/IRJ.2016.43.078**

**Соловиченко В.Д.[1], Никитин В.В.[2], Навольнева Е.В.[3]**

[1,2]Доктор сельскохозяйственных наук, [3]научный сотрудник, ФГБНУ Белгородский НИИСХ

## ИННОВАЦИОННЫЕ СПОСОБЫ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ОТХОДОВ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

***Аннотация***

*На территории Белгородской области функционирует много животноводческих комплексов, где скапливаются миллионы тонн животноводческих отходов (птичий помёт, свиные стоки, навоз КРС), которые при умелом использовании могут быть ценным органическим удобрением. Необходимо их научно-обосновано, рационально вносить в почвы с целью повышения их плодородия, роста продуктивности сельскохозяйственных культур и охраны окружающей среды. ООО «Завод ФММ» предлагает инновационное решение проблемы использования животноводческих отходов с добавкой силикокизерита, который сушит органическую массу до рассыпчатого состояния и позволяет технологично, равномерно вносить их в почву. Заметно повышается урожайность и улучшается качество продукции.*

**Ключевые слова:** животноводческие отходы, птичий помёт, силикокизерит, плодородие почвы, химический состав, урожайность, качество продукции.

**Solovchenko V.D.[1], Nikitin V.V.[2], Navolneva E.V.[3]**

[1,2]PhD in Agriculture, [3]researcher, FSBI Research Institute of Agriculture of the Belgorod

## INNOVATIVE METHODS FOR EFFICIENT USE OF LIVESTOCK WASTE IN AGRICULTURE OF BELGOROD REGION

***Abstract***

*On the territory of Belgorod region there are many livestock farms where millions of tons of animal waste (poultry manure, swine effluent, cattle manure), which at skillful use can be valuable organic fertilizer, are congregated. They must be scientific-reasonably, rationally added to soils to improve their fertility, growth, crop productivity and environmental protection. LLC "Plant of pharmaceutical marketing and management" offers an innovative solution to the problem of the use of animal waste with the addition of silicotitanate, which dries organic mass to a crumbly state and allows make them technologically, evenly into the soil. Yield is significantly increased and product quality is improved.*

**Keywords:** animal waste, poultry manure, silikonisiert, soil fertility, chemical composition, yield, product quality.

Территория Белгородской области расположена в Центрально-Черноземном регионе России и является важнейшим аграрным районом страны с интенсивно развитым земледелием и животноводством.

Проблема сохранения и повышения плодородия почв, их рациональное использование с получением высоких и стабильных урожаев культур, охрана окружающей среды находятся в центре внимания ученых – аграриев, работников сельского хозяйства.

Почвы являются основным средством и предметом труда в сельскохозяйственном производстве, источником богатства народа, жизни человека, его здоровья.

Белгородская область располагает почвами с высоким естественным плодородием – черноземами, которые составляют около 90% всей площади пашни. В.В. Докучаев, известный русский ученый агроном-почвовед, писал: «Чернозем – это царь почв, кормилец России…. дороже всякой нефти, всякого каменного угля, дороже золотых и железистых руд».

В настоящее время на территории Белгородской области широко развиты деградационные процессы почвенного покрова: смытость, потеря гумуса и элементов питания, рост кислотности, осолонцевание, засоление, обесструктуривание, резкое ухудшение агрофизических свойств, т.е. сниже-ние уровня плодородия почв и, как следствие, урожайности культур [1-2].

Основное направление дальнейшего увеличения производства сельскохозяйственной продукции в Белгородской области заключается в повышении плодородия почв, и на этой основе росте продуктивности возделываемых культур с применением удобрений, приемов мелиорации, недопущения деградации почв, внедрения научно обоснованных агротехнологий с элементами биологизации земледелия, т.е. созданием наиболее благоприятных условий для развития сельскохозяйственного производства [3-4].

Перед Белгородской областью, где работают много крупных животноводческих комплексов и птицефабрик, насчитывающие десятки, сотни тысяч голов скота и птиц, стоит очень актуальная проблема использования животноводческих отходов (свиные стоки, птичий помет и др.) в качестве органических удобрений, с целью повышения плодородия почв, роста продуктивности с.-х. культур и сохранения окружающей среды.

В области ежегодно накапливается 3,4 млн. тонн навоза крупного рогатого скота, 8,3 млн. $м^3$ свиных стоков, 1,1 млн. тонн птичьего помета. Использование животноводческих отходов с большим содержанием воды в качестве органического удобрения при транспортировке на большие расстояния экономически нецелесообразно. Кроме того, отходы животноводства в непереработанном виде создают экологические проблемы - загрязнение поверхностных и подземных вод при фильтрации вглубь почвы или в случае прорыва дамб в лагунах, отравление воздушной среды биосферы при выделении зловонных и вредных газов и др.

Животноводческие отходы содержат много необходимых для растений и микроорганизмов почвы питательных веществ. Умело их используя в составе органоминеральных удобрений, можно полностью заменить минеральные удобрения. Например, в свином бесподстилочном жидком навозе содержится в %: органики 4-7, азота 0,15-0,35, фосфора 0,12-0,14, калия 0,14-0,27, кальция 0,20-0,26, магния 0,04-0,06, натрия 0,04-0,08 при кислотности почв pH 6,3-6,8, а в птичьем помёте - азота 2,2, фосфора 1,8, калия 1,1, кальция 2,4, магния 0,7. Кроме макроэлементов в животноводческих отходах содержатся и микроэлементы, крайне необходимые для роста и развития растений. При внесении их в качестве органического удобрения в почве повышается содержание гумуса, азота, фосфора, калия, кальция, магния, что способствует также улучшению агрофизических свойств: структурно-агрегатного состава, плотности, водно-воздушного режима и т.д., т.е. внесение в почву птичьего помёта, свиных стоков существенно повышает плодородие почв и урожайность с.-х. культур.

В практике при неумелом использовании животноводческих отходов имеют место и негативные последствия, что сказывается на снижении уровеня плодородия почв, нарушении агроэкологических условий окружающей среды. Например, если животноводческие стоки не заделывают непосредственно в почву, а в больших объемах выливают на ее поверхность, что приводит к разрушению верхнего слоя почвы, её структуры, повышению плотности, образованию высокой концентрации солей (более 1,5 г на литр стоков) и тяжелых металлов, превышающих нормы предельно допустимых концентраций. Происходит накопление токсических веществ, которые с атмосферными осадками поступают в почву, далее смываются с грунтовой водой или стекают в пониженные места – балки, пруды, реки. Нарушается общий экологический фон окружающей территории, создается угроза фауне и флоре, в том числе и здоровью человека.

Хранение и накопление птичьего помёта, свиных стоков, их использование в естественном виде приводит к ухудшению экологии окружающей среды, связанное с нарушением санитарно-эпидемиологических и гигиенических требований, снижению уровня комфортного проживания человека.

Однако биологическая система удобрения, построенная на органических и минеральных удобрениях, сдерживается из-за агрономически неблагоприятных физических свойств органических удобрений, и прежде всего, их высокой влажности. В сельскохозяйственной практике выход из создавшегося тупика ищут с помощью компостирования навоза крупного рогатого скота, стоков свинопоголовья и птичьего помета. Так, например, в птичьем помете естественной влажности (40-60%) содержание валового азота представлено на 70% аммиачной формой. При компостировании при хорошей аэрации происходит нитрификационные процессы, а при недостатке кислорода (анаэробные условия) – восстановление иона аммония до окислов азота (процесс денитрификации). В результате имеют место очень большие потери азота в виде аммиака и окислов.

Департамент АПК Белгородской области совместно с учёными-аграриями разработали “Концепцию развития производства гранулированных органоминеральных и органических удобрений на основе отходов жизнедеятельности сельскохозяйственных животных в Белгородской области на 2013-2016 и до 2020 гг.”, основными целями которой является биологизация почв за счет применения биоорганоминеральных удобрений, полученных в результате использования животноводческих отходов [5-6].

ООО «Завод ФММ» предлагает инновационное решение проблемы: использовать животноводческие отходы с добавкой кизерита – $MgSO_4*H_2O$ (водный сульфат магния), который устраняет негативные явления при внесении животноводческих отходов, в частности, птичьего помёта и свиных стоков.

Химический состав силикокизерита, %: кислород 29,43; магний 15,81; кремний 13,27; сера 35,06; кальций 0,58; хром 0,41; железо 5,44. Сульфат магния – продукт отхода, получаемый от воздействия на серпентилит серной кислоты. Большие сырьевые запасы серпентилита находятся в Оренбургской области.

Использование силикокизерита (20-25% от состава) в качестве добавки к животноводческим отходам, представляющими органоминеральные удобрения, позволяет осушить эти отходы до рассыпчатой массы, без применения дорогостоящих аппаратов по сушке и обжигу, что резко уменьшает их себестоимость, увеличивает технологичность и позволяет равномерно вносить удобрение в почву. При смешивании компонентов температура смеси доходит до $50\text{-}60^0$, а влажность составляет 18-22%.

Существенным является то, что в составе предлагаемого биологического органоминерального удобрения (БОМУ) содержится не менее 50% органического вещества, являющимся материалом для образования в почве гумуса – основного условия сохранения и повышения плодородия почв, что и предусматривается разработанной программой биологизации земледелия Белгородской области.

Кроме того при использовании получаемого органоминерального удобрения решается вопрос обеспечения почв серой (почвы Белгородской области остро испытывают её недостаток).

Существенное достоинство производимого органоминерального удобрения заключается в том, что технологически возможно создавать в смеси или гранулах регулируемый состав по содержанию азота, фосфора, калия, серы и необходимых микроэлементов, исходя из уровня плодородия почв, биологических особенностей и планируемой урожайности с.-х. культур.

Создаваемое органоминеральное удобрение можно использовать дифференцированно в зависимости от кислотности почвы, добавляя в состав удобрения разное количество тонкомолотого мела, доведя обменную кислотность до нужной величины (pH 6,5-7,5 ед.), а для повышения содержания азота в удобрительной смеси или гранулах добавляют в определённом компонентном соотношении минеральные добавки - азофоску или аммиачную селитру.

В процессе изготовления органоминерального удобрения с добавкой силикокизерита в значительной степени термическим способом обеззаражена патогенная биота в животноводческих стоках или птичьем помете, а полученная удобрительная смесь будет обогащена макро- и микроэлементами, что является основой для расширенного воспроизводства почвенного плодородия и роста урожайности сельскохозяйственных культур.

В настоящее время все больше возникает вопросов к сложившейся практике приобретения промышленных удобрений и технологии их применения. Прежде всего, это постоянно растущая их стоимость. Так, за последнее десятилетие цена одной тонны аммиачной селитры увеличилась, примерно, в 3-4 раза, а в тоже время закупочная стоимость зерна колеблется уже много лет вокруг 5000 рублей за тонну. И этот тренд, по видимому, будет усиливаться со временем.

Помимо всего прочего привлекательность биологических органоминеральных удобрений объясняется высоким коэффициентом использования питательных веществ (азота, фосфора и калия), заключенных в них. В минеральных удобрениях этот коэффициент колеблется в пределах 30-40%, опускаясь по зерновым культурам до 15-20%, а в органоминеральных удобрениях он доходит до 50-60%.

Согласно разработанной с руководством ООО «Завод ФММ» концепции за основу на первом этапе работ используется птичий помет. Технически вполне возможно приготовление гранулированных биоорганоминеральных удобрений. Для сбалансированного минерального питания сельскохозяйственных культур с учётом планируемого урожая органоминеральные удобрения должны содержать питательные вещества, в количестве отражающие потребности культур в элементах питания с учетом обеспеченности почв основными макроэлементами. И в этой связи и с учетом кратного снижения влажности (до 18-22%) дозы внесения биологических органоминеральных удобрений в почву исчисляются центнерами, а не тоннами, что резко удешевляет процесс и внесения в почву.

Поэтому нужно готовить биологические органоминеральные удобрения для ведущих культур – “пшеничные”, “свекловичные”, “кукурузные” и пр. В перспективе должна быть разработана компьютерная программа по приготовлению биологических органоминеральных удобрений в принципе для любого поля и культуры.

В Белгородском научно-исследовательском институте сельского хозяйства заложен микрополевой опыт с возделыванием кукурузы на зерно, где изучается влияние силикокизерита, птичьего помёта, минеральных удобрений на плодородие почв, урожайность и качество продукции. Схема по вариантам опыта: 1. Контроль (без удобрений), 2. Птичий помёт, 3. Птичий помёт 75% + силикокизерит 25%, 4. Азофоска, 5. Птичий помёт 65% + силикокизерит 25% + азофоска 10%, 6. Птичий помёт 65% + силикокизерит 25% + тонкомолотый мел 10%.

Все варианты опыта выравнены по азоту – $N_{90}$.

Почва полевого опыта – чернозём типичный среднемощный малогумусный тяжелосуглинистый на лессовидном суглинке с содержанием гумуса 4,93-5,10%, подвижных форм фосфора 6,8-8,6 и калия 141-167 мг/кг почвы, обменной кислотности (pH) 5,2-5,4, суммы поглощённых оснований 31,5-32,4 мг/экв. на 100 г почвы.

Площадь делянки – 11,2 $м^2$, повторность шестикратная, учет урожая сплошной поделяночный.

Урожайность зерна кукурузы – 9,7 т (табл. 1) показывает наиболее эффективный вариант в опыте – внесение органоминерального удобрения в составе 65% помёта+25% силикокизерита+10% тонкомолотого мела. Прибавки урожая зерна кукурузы на вариантах опыта колебались в пределах до 1,5 т/га.

Для любого агрогенного ресурса, внесенного в почву, важно изучить не только влияние его на продуктивность культуры, но и ее качественные показатели (табл. 2). Биохимический анализ зерна свидетельствует об улучшении всех характеристик продукции под влиянием органических удобрений с добавками силикокизерита.

Таблица 1 – Урожайность зерна кукурузы, т/га

| Номер варианта опыта | Компонентный состав | Урожай-ность, т/га | Прибавка, т/га |
|---|---|---|---|
| 1 | Контроль (без удобрений) | 8,2 | - |
| 2 | Птичий помёт | 9,2 | 1,0 |
| 3 | Птичий помёт 75% + силикокизерит 25% | 9,4 | 1,2 |
| 4 | Азофоска | 9,0 | 0,8 |
| 5 | Птичий помёт 65% + силикокизерит 25% + азофоска 10% | 9,4 | 1,2 |
| 6 | Птичий помёт 65% + силикокизерит 25% + тонкомолотый мел 10% | 9,7 | 1,5 |
| $НСР_{05}$, т | | 0,2 | - |

Следует констатировать положительное влияние птичьего помета не только на обогащение растительной массы азотом и фосфорно-калийным компонентом, но и энергетической составляющей в виде жира.

Силикокизерит улучшил свойства чисто органических удобрений, увеличив поступление макроэлементов в зерно кукурузы, и повысив ее биоэнергетическую величину.

Таблица 2 – Влияние удобрений на качество зерна, среднее, % к массе

| Варианты опыта | Виды анализов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Азот | Фосфор | Калий | Жир | Зола |
| 1 | 1,30 | 0,22 | 0,38 | 5,24 | 1,14 |
| 2 | 1,38 | 0,27 | 0,43 | 5,31 | 1,27 |
| 3 | 1,33 | 0,31 | 0,43 | 5,39 | 1,24 |
| 4 | 1,51 | 0,27 | 0,41 | 5,39 | 1,40 |
| 5 | 1,22 | 0,25 | 0,38 | 4,61 | 1,07 |
| 6 | 1,35 | 0,31 | 0,46 | 5,19 | 1,37 |

Считаем, что использование животноводческих отходов (птичий помёт, жидкие стоки) с добавкой силикокизерита способствует выполнению программы биологизации земледелия Белгородской области по сохранению и повышению плодородия почв, росту урожайности, качества продукции сельскохозяйственных культур и охране условий окружающей среды.

**Литература**

1. Соловиченко В.Д., Тютюнов С.И. Почвенный покров Белгородской области и рациональное его использование. - Белгород, 2013. – 371 с..

2. Соловиченко В.Д., Уваров Г.И. Деградационные процессы почв Белгородской области и мероприятия по их устранению. - Белгород, 2008. – 80 с.

3. Лукин С.В., Агроэкологическое состояние и продуктивность почв Белгородской области. - Белгород, 2011. – 301 с.

4. Никитин В.В. Оптимизация минерального питания культур зерно-свекловичного севооборота на черноземах типичных Юго-запада ЦЧЗ. Автореф. дисс. докт. с/х наук. - Белгород, 1998. – 40 с.

5. Программа “Внедрение биологической системы земледелия на территории Белгородской области”. - Белгород, 2011. – 74 с.

6. Кадыров С.В., Федотов В.А. Технологнии программированных урожаев в ЦЧР. Воронеж, 2005. – 542 с.

**References**

1. Solovchenko D. V., Tyutyunov, S. I. the Soil of Belgorod region and its rational use. - Belgorod, 2013. – 371 c..

2. Solovchenko V. D., G. I. Uvarov Degradation processes of soils of the Belgorod region and measures on their elimination. - Belgorod, 2008. – 80 c.

3. Lukin S. V., agro-ecological condition and productivity of soils of the Belgorod region. - Belgorod, 2011. – 301 c.

4. Nikitin V. V. Optimization of mineral nutrition of crops in grain-beet crop rotation on Chernozem typical the South-West of CCZ. Author. Diss. doctor. agricultural Sciences. - Belgorod, 1998. – 40 p.

5. The program “Implementation of biological farming systems at the territory of Belgorod region”. - Belgorod, 2011. – 74 c.

6. Kadyrov S. V., Fedotov V. A. Tekhnologii of programmed crops in the Central Chernozem region. Voronezh, 2005. – 542 p.

НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА
eLIBRARY.RU

*Все статьи, опубликованные в «Международном научно-исследовательском журнале», загружаются в РИНЦ.*

***Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)*** *— библиографическая база данных научных публикаций российских учёных. Для получения необходимых пользователю данных о публикациях и цитируемости статей на основе базы данных РИНЦ разработан аналитический инструментарий ScienceIndex.*

DOI: 10.18454/IRJ.2016.43.132

**Субботин И.А.[1], Брюханов А.Ю.[2], Уваров Р.А.[3]**
[1]ORCID: 0000-0002-6189-9385, [2]ORCID: 0000-0003-4963-3821, Кандидат технических наук,
[3]ORCID: 0000-0002-2792-0136,
Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства

# ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТЕРЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ИНТЕНСИВНОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ ПОМЁТА

***Аннотация***

*Рассмотрен вопрос сохранности питательных веществ (азота, фосфора и калия) при интенсивной переработке помёта в биореакторах камерного и барабанного типа. Приведено сравнение показателей сохранности питательных веществ и времени переработки у традиционных и интенсивных технологий переработки помёта.*

**Ключевые слова:** помёт, питательные вещества, азот, фосфор, калий, аэробные условия.

**Subbotin I.A.[1], Briukhanov A.Yu.[2], Uvarov R.A.[3]**
[1]ORCID: 0000-0002-6189-9385, PhD in Engineering,
[2]ORCID: 0000-0003-4963-3821, PhD in Engineering,
[3]ORCID: 0000-0002-2792-0136,
Institute for Engineering and Environmental Problems in Agricultural Production (IEEP, Russia)

# LOSSES OF NUTRIENTS AT INTENSIVE PROCESSING OF POULTRY MANURE

***Abstract***

*The article considers the problem of saving of nutrients (N, P, K) at the intensive composting of chicken manure in chamber-type and drum-type bioreactors. The indexes of nutrients saving and timing of processing at intensive technologies are given and compared with the same indexes at traditional ones.*

**Keywords:** manure, litter, nutrient losses, nitrogen, phosphorus, assessment.

## Introduction

Intensification of modern agriculture production leads to increase in the volume of chicken manure and its concentration on local limited areas on poultry farms. This creates environmental risks and making the manure management more difficult [1]. Also, it leads to rise of the economic costs because of increase size of manure storage and transport distances between places of production and use of manure [2]. The solution may be use of intensive technologies of manure processing. Intensive technologies accelerate the processing time and reduce the weight of the poultry manure (by reducing the water content in the final fertilizer) [3]. This study considered two technologies: intensive composting in the chamber bioreactor and intensive composting in the drum bioreactor. The aim of the study is to determine the values of nutrient losses and to compare with the values of traditional technology.

## Materials and methods

There was used fresh manure from the poultry kept in cages with a water content of 40 %.

The technology of intensive composting in closed-type installation is based on the principle of aerobic biofermentation with controlled level of air supply [4]. The adjusting the amount of air fed into the installation allows to saturate the manure of sufficient amount of oxygen, which in turn allows to create optimal conditions for the life of mesophilic and thermophilic microorganisms. As a result of the action of microorganisms, the processed mixture is self-heated to 70 ºC, causing the thermal disinfection of the manure [5].

The difference between the intensive composting in chamber and drum bioreactors is that in drum bioreactor manure is better aerated, then microorganisms are better distributed throughout the mass of manure, which increases their proliferation and effectiveness of processing. It also leads to different timing of processing: 7..9 days in chamber units and 3..4 day in drum units.

## Results and discussion

The table gives confidence intervals for the most common traditional technologies (according to literature) and intensive technologies.

Technology 1: intensive composting in the chamber bioreactor;
Technology 2: intensive composting in the drum bioreactor;
Technology 3: long-term storage (6..9 months);
Technology 4: passive composting in piles;
Technology 5: active composting in piles (with optional turning or mixing);

Table 1 – Comparative evaluation of the nutrient content of manure

| **Nutrient** | **Nutrients losses** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Technology 1 | Technology 2 | Technology 3 | Technology 4 | Technology 5 |
| Total nitrogen (N) | 32..34 | 26..28 | 40..55 | 30..45 | 35..50 |
| Total phosphorus (P) | 1..4 | 1..4 | 2..5 | 2..5 | 2..5 |
| Total potassium (K) | 1..3 | 1..2 | 1..4 | 1..4 | 1..4 |

**Conclusions**

On the based on these data, it is obvious that the intensive composting techniques have the advantage of lower losses of nutrients. Another advantage may be concentration of the air used for composting in the confined space. This allows to add complementary air purification, especially from ammonia, which can further reduce the loss of nutrients.

**References**

1. Maximov D.A., Bryukhanov A.Y., Subbotin I.A., Vasilyev E.V. 2014. Selecting manure management technologies to reduce ammonia emissions from big livestock farms in the Northwestern Federal District of Russia//Ammonia workshop 2012 Saint Petersburg. Abating ammonia emissions in the UNECE and EECCA region: RIVM, Bilthoven, The Netherlands. -2014. - 470 p.

2. Subbotin I.A., Bryukhanov A.Yu. 2013. Selecting technologies of manure utilization by BAT criteria for the farms in the North-West Russia. Proceeding of International Agri-environmental Forum. V.3. Environmental aspects of livestock production; field research for sustainable development of rural areas; mitigation of adverse environmental effect of reactive nitrogen in farming. -Saint-Petersburg, GNU SZNIIMESH Rosselkhozacademii, 46-51. [In Russian]

3. Uvarov R.A., Bryukhanov A. Y. Advanced technologies of biofermentation manure / litter for North-West Russia. In: Science Review. 2015. №16. 26-31. [In Russian]

4. Uvarov R. A., Slobodyanyuk P. A. Analysis of intensive technologies of manure, litter. In: The prospects of innovative development of agriculture and rural areas. Proceedings of the international congress. Saint – Petersburg, 2014. 52–53. [In Russian]

5. Uvarov R. A. Research results of nutrient loss during bedding poultry manure bioconversion in closed installation. In: The choice of technology and equipment for manure processing and litter based on the criteria of the best available techniques. 2015. №86. 139-147. [In Russian]

## МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ / MEDICINE

**DOI: 10.18454/IRJ.2016.43.056**

**Астахова Т.А.[1], Рычкова Л.В.[2]**

[1]ORCID: 0000-0002-7110-9148, Кандидат медицинских наук, [2]ORCID: 0000-0002-7115-0956,
Доктор медицинских наук, ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека», Иркутск

# ПОКАЗАТЕЛИ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ПОДРОСТКОВ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

***Аннотация***

*Представлена сравнительная характеристика результатов медицинского обследования подростков сельской местности. Наблюдается увеличение подростков с патологией эндокринной системы, увеличивается количество подростков, имеющих дисгармоничное физическое развитие.*

**Ключевые слова:** здоровье, физическое развитие.

**Astahova T.A.[1], Richkova L.V.[2]**

[1]ORCID: 0000-0002-7110-9148, MD, [2]ORCID: 0000-0002-7115-0956, MD,
Scientific Center of Family Health Problems and Human Reproduction, Irkutsk

# EVALUTION OF HEALTH OF ADOLESCENTS IN IRKUTSK REGION

***Abstract***

*Comparative analysis of the results of medical examination of adolescents living in Irkutsk region is presented. There is rising of adolescent amount with diseases of the endocrine system and number of adolescents with disharmonious physical development.*

**Keywords:** health, physical development.

Наличие особенных климото-географических, этнических, социальных и бытовых условий на территории Прибайкалья диктуют необходимость регионального подхода в изучении состояния здоровья подростков [2]. По данным официальной статистики состояние здоровья детей и подростков сельчан значительно хуже, чем детей-горожан [1]. В настоящее время подростки с гармоничным развитием составляют 58,9% в городе и 60,9% - в сельской местности. У 17% учащихся старших классов отмечена дисгармоничность развития, преимущественно за счет астенизации. Подростки с резко дисгармоничным физическим развитием составляют более 7%[4].

Целью работы явилась характеристика частоты выявления основной соматической патологии, показателей физического развития мальчиков подростков по результатам медицинских осмотров в 2008 и 2011гг.

В 2008 и 2011гг. проведены комплексные медицинские осмотры подростков 14-17 лет, проживающие в поселке Баяндай Иркутской области. Родители осмотренных подростков постоянно проживают на данной территории. В этнической структуре преобладают подростки бурятской национальности (около 80%), небольшую долю - метисы и русские.

В 2008 и 2011 гг. первое ранговое место в структуре заболеваемости находятся болезни эндокринной системы - 342,9 и 576,9‰ соответственно. Данный класс болезней представлен в основном диффузным нетоксическим зобом, причем отмечается его рост в 4 раза. В 2011г. у 2,3% диагностирован узловой зоб. Главной угрозой йодного «голода» является отставание в росте и развитии, нарушении репродуктивных функций. Комплексная коррекция йод-дефицита подростков сельской местности должна включать раннюю диагностику и лечение тиреоидной дисфункции. Также в структуре патологии эндокринной системы диагностировались задержка полового и физического развития-10,0 и

11,8%, ожирение только в 2011г- 14,7%, ГСППС-15,2 и 17,7%. В 2008 г. 39% подростков имеют повышенный индекс массы тела, а в 2011г. процент таких подростков увеличился на 5%.

На втором месте в 2008г. находятся болезни органов дыхания 141,7%о. Данный вид патологии представлен патологией миндалин, хроническим фаринтитом. Класс болезней органов пищеварения занимает по значимости третье место - 92,6%о, представлен – хроническим гастритом, гастордуоденитом.

На втором месте в 2011г. находится класс болезней органов пищеварения- 286,0%0, рост данной патологии составил 3%. По данным анкетирования только 10,2% подростков регулярно принимают поливитаминные комплексы, нерациональное питание более чем у 50% подростков. Третье место занимают болезни органов дыхания 183,7%0. Большое внимание уделялось андрологической патологии, так как репродуктивная система подростков чувствительна к воздействию внешних факторов, а отсутствие жалоб затрудняет раннюю постановку диагноза. В структуре данной патологии основное место занимает варикоцеле- 8,2% и 9,1% соответственно.

Сравнительный анализ уровня физического развития подростков показал неуклонное снижение доли подростков с гармоничным физическим развитием и увеличение подростков с дисгармоничным развитием более чем в 3 раза. Эти отклонения выражены в основном за счет увеличения в 1,5 раза подростков, имеющих макросоматотип, что подтверждается данными по заболеваемости (увеличением удельного веса ожирения). Такие подростки требуют более пристального внимания педиатров в связи с повышенным риском возникновения патологии обмен веществ. Показатели линейного роста расценивались как средние 69,5% и 53,1% соответственно. Выше среднего и высокое 8,7% и 8,9%, ниже среднего и низкое 21,8 и 38%. Преобладающим типом телосложения у подростков был мезоморфный - 48,5% и 60,1% соответственно, доля долихоморфного составила 36,3% и 30,7% соответственно.

Таким образом, результаты комплексного осмотра подростков в п. Баяндай Иркутской области показали наиболее значительные отклонения в эндокринном статусе (рост в 1,6 раза, по сравнению с 2008г., особенно за счет патологии щитовидной железы), рост патологии пищеварительной системы – в 3 раза. Наличие андрологической патологии требует более пристального внимания со стороны узких специалистов, с целью ранней диагностики. Выявляется дальнейшее увеличение процента подростков с отклонениями в физическом развитии.

**Литература**

1. Руководство по социальной педиатрии / Под ред. В.Г. Дьяченко, М.Ф. Рзянкина,Л.В. Солохина. - Хабаровск 2010, Издательство ГОУ ВПО Дальневосточный государственный медицинский университет, 125с.
2. Физическое развитие детей и подростков на рубеже тысячелетий: Метод. рекомендации //Баранов А.А., Кучма В.Р., Скоблина Н.А. / М.: 2008.
3. Щербицкая О.В.Особенности физического развития и состояния здоровья подростков крупного промышленного региона // Современные наукоемкие технологии. – 2010. – № 5. – С. 63-64
4. Ямпольская, Ю.А. Региональное разнообразие и стандартизированная оценка физического развития детей и подростков // Педиатрия. 2012. №6. С. 73-76.

**References**

1. Rukovodstvo po social'noj pediatrii / Pod red. V.G. D'jachenko, M.F. Rzjankina,L.V. Solohina. - Habarovsk 2010, Izdatel'stvo GOU VPO Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj medicinskij universitet, 125s.
2. Fizicheskoe razvitie detej i podrostkov na rubezhe tysjacheletij: Metod. rekomendacii //Baranov A.A., Kuchma V.R., Skoblina N.A. / M.: 2008.
3. Shherbickaja O.V.Osobennosti fizicheskogo razvitija i sostojanija zdorov'ja podrostkov krupnogo promyshlennogo regiona // Sovremennye naukoemkie tehnologii. – 2010. – № 5. – S. 63-64
4. Jampol'skaja, Ju.A. Regional'noe raznoobrazie i standartizirovannaja ocenka fizicheskogo razvitija detej i podrostkov // Pediatrija. 2012. №6. S. 73-76.

DOI: 10.18454/IRJ.2016.43.144

**Валканов С.[1], Валканов П.[1], Славейков К.[2], Трифонова К.[2], Попхаритов А.[3], Танев И.[4], Петров Б.[1]**
[1]Клиника нейрохирургии, [2]офтальмологическая клиника, [3]хирургическая клиника,
Университетская больница Стояна Кирковича, Стара-Загора, болгария,
[4]клиника офтальмологии, Университетская больница «Александровска»

# АДЕНОИДНАЯ КИСТОЗНАЯ КАРЦИНОМА СЛЕЗНОЙ ЖЕЛЕЗЫ: ИСТОРИЯ БОЛЕЗНИ

***Аннотация***

*Аденоидная кистозная карценома - редкая форма злокачественной опухоли с эпителиальным происхождением. Это наиболее распространенная первичная злокачественная опухоль слезной железы, однако она составляет менее 4% от всех новообразований железы. До сих пор существуют разногласия в вопросе оптимального лечения, в основном, касающиеся хирургического подхода и степени радикального удаления тканей. В представленном случае показано решение вопросов диагностики и лечения аденоидной кистозной карценомы, а также рассмотрены некоторые наиболее распространенные ошибки.*

**Ключевые слова:** аденоидная кистозная карценома, слезная железа, терапевтический подход.

**Valkanov St.[1], Valkanov P.[1], Slaveykov K.[2], Trifonova K.[2], Popharitov A.[3], Tanev I.[4], Petrov B.[1]**
[1]Neurosurgery clinic, [2]Ophthalmology clinic, [3]Surgery clinic, University hospital „Prof. Stoyan Kirkovich, MD",
Stara Zagora, Bulgaria, [4]Ophthalmology clinic, University hospital „Aleksandrovska", Sofia, Bulgaria

# ADENOID CYSTIC CARCINOMA OF THE LACRIMAL GLAND: A CASE REPORT

***Abstract***

*Adenoid cystic carcinoma is a rare form of malignant neoplasm with epithelial origin. It is the most common primary malignat neoplasm of the lacrimal gland, yet it is responsible for less than 4% of all neoplasms of the gland. There are still controversies about the optimal treatment, mainly concerning the surgical approach and the degree of radical removal of tissues. The presented case is a good example for the diagnostic and treatment dillemas when dealing with adnoid cystic carcinoma of the lacrimal gland, as well as some of the most common mistakes made.*

**Keywords:** adenoid cystic carcinoma, lacrimal gland, therapeutic approach.

Adenoid cystic carcinoma (ACC) of the lacrimal gland a rare form of malignant neoplasm with epithelial origin (1). It is the most common primary malignat neoplasm of the lacrimal gland, yet it is responsible for less than 4% of all neoplasms of the gland (2-4). Most individuals are diagnosed with the disease in the fourth through sixth decade of life (5), and rarely during childhood (6, 7). There are still controversies about the optimal approach for treating the neoplasm. Some author recommend a more conservative approach during surgery, followed by radiation or proton therapy (8). Others support radical evisceration with or without removal of surrounding bone structures as the most appropriate method of treatment (9). In general patients with ACC of the lacrimal gland have poor prognosis, which makes the choice of teurapethic approac difficult (10).

The presented case is a good example for the diagnostic and treatment dillemas when dealing with adnoid cystic carcinoma of the lacrimal gland.

CASE REPORT: We present a case of a 79 y.o female patient, operated on in another hospital in 2010 for a soft tissue formation in the left orbit. No material was taken for histological examination. Four moths after surgery, the patient enters the neurosurgery clinic in University hospital Stara Zagora with complaints of constant pain and swelling in the same area.

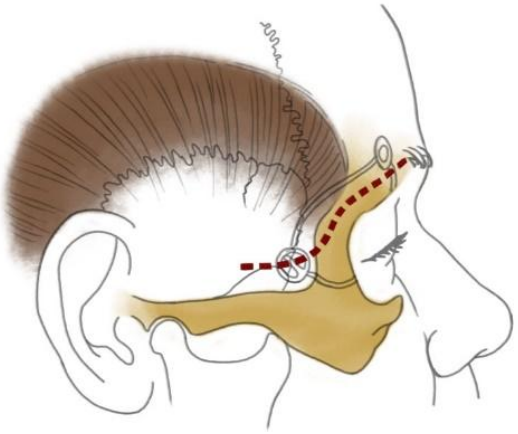
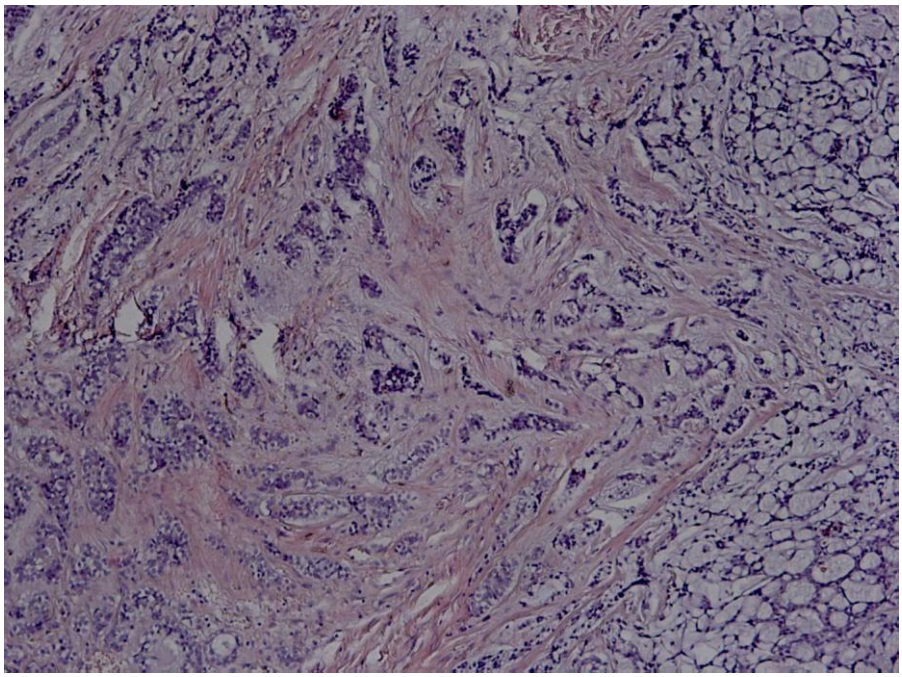


Fig.1 – Transsupercilliary superlateroorbitotomy



Pic 1. № 2008, 2009 from 28.06.2010г. – adenoid cystic carcinoma

The orbit computer tomography (CT) establishes a soft tissue-equivelent tumor formation in the upper lateral part of the left orbit, extending to lateral orbital structures. Upon admission the patient and no focal neurological symptoms and no visual impairement. A left-sided osteoplastic frontoorbital craniotomy by V. Busarski was preformed (Fig.1), after which the tumor formation was extirpated en block under optic magnification. The formation did not affect the surrounding soft tissues and bone structures. The upper lateral orbital rim waas restored. Histology showed adenoid cystic carcinoma (Pic. 1).

Fig. 2 – Tumor formation

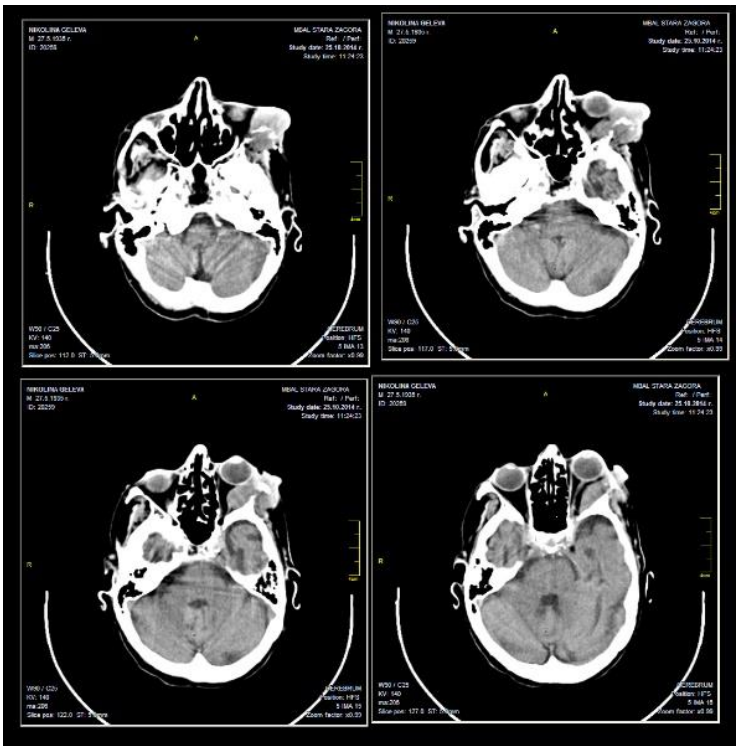


Fig. 3 – Preoperative CT

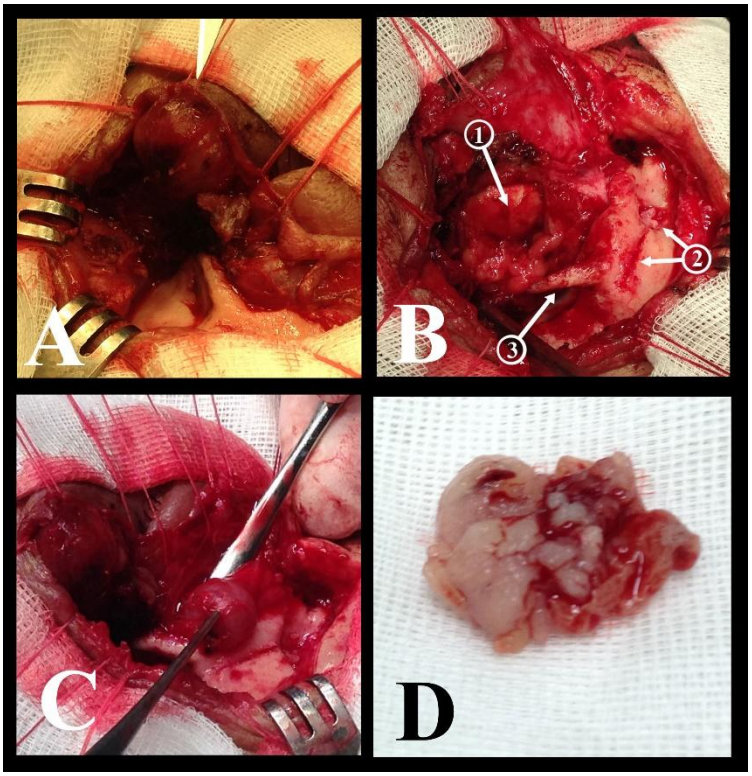



Fig.4 – A- Extracranial part of the neoplasm; B 1- bulbus oculi, 2- previous craniotomy, 3 – processus frontalis; C- Dissection of the intra-orbital part of the tumor formation; D – Extirpated intracranial portion of the tumor formation

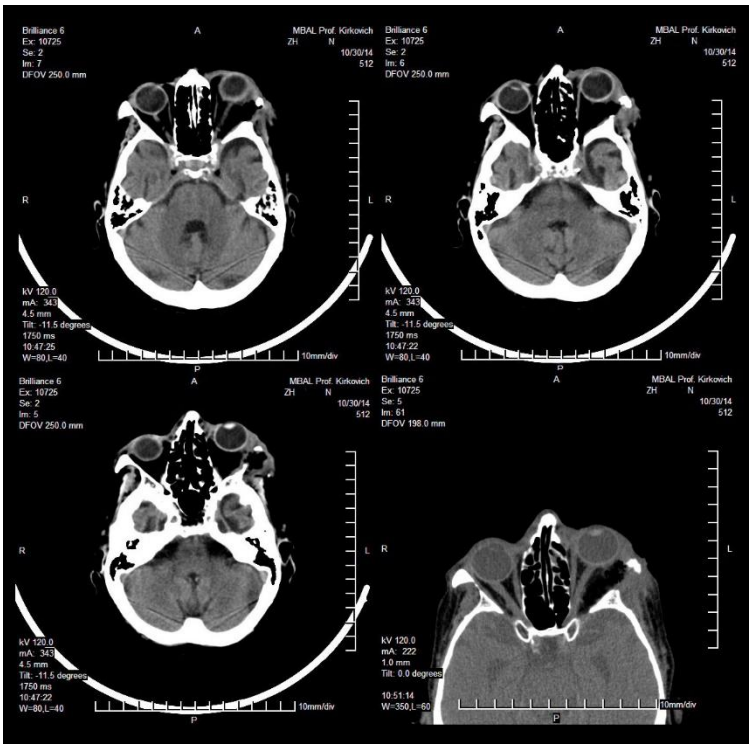
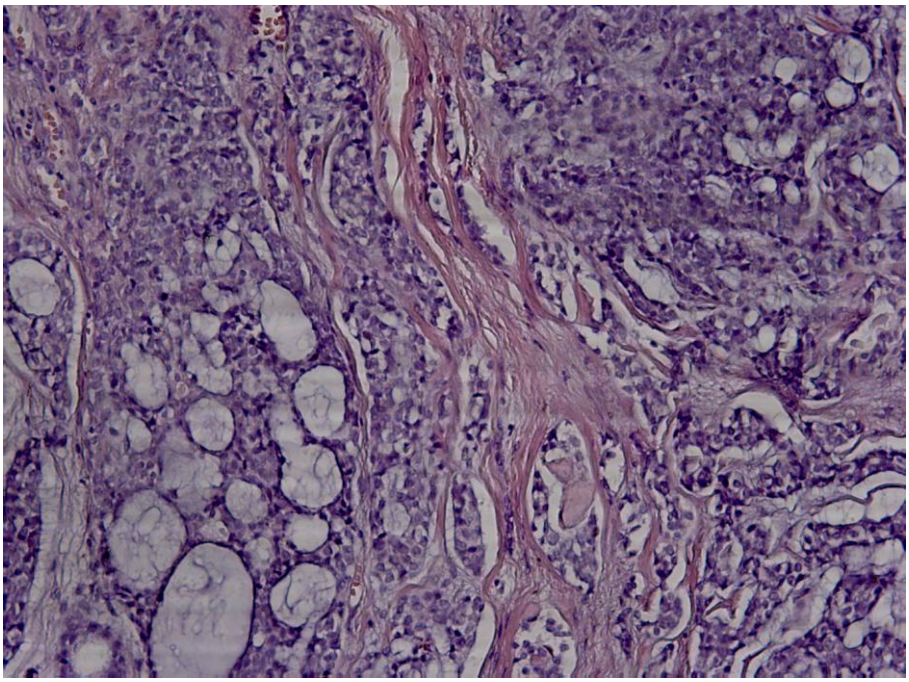



Fig. 5 – Postoperative CT



Pic 2. № 1903, 1904 from 30.10.2014г. – recurrence of adenoid cystic carcinoma

Postoperative radio- and chemotherapy was recommended to the patient, which she did not comply with. In September 2014 the patient reenters the clinic with a relapse of the tumor formation. The size of the formation was 2/3 sm, with hard elastic consistency, adherent to underlying structures, slightly painful on palpation with ulcerations of the overlaying skin (Fig. 2). CT of orbits confirms reccurance of a tumor formation on the left periorbitally, covering and lysing the squama of the temporal os, lateral retroorbital space, lateral rectus muscle and processus forntalis of os zygomaticum (Fig. 3). From the ophthalmologic status: *Visus of the right eye is 0,7, visus of the left eye is perceptio et proection lucis certa. The right eye is pseudophacic with an intraocular lens. The left eye has a corneal adherence to the iris at 6 o'clock on 3 mm from the limbus. Anteriro chamber is uneven, the pupil is streched torward 6 o'clock and the lens is completely opaque.* The patient was taken for reoperation, the extracranial part of the tumor formation was dissected (Fig.4A) and removed untill healthy tissue was reached. Processus frontalis os zygomaticum was lysed to missing (Fig. 4B). The intraorbital part of the tumor formation was disseted and extirpated en block (Fig. 4 C, D) and usures were found on the lateral wall of the orbit (Fig. 5). Histology confirmed recurrance of adenoid cystic carcinoma (Pic. 2).

Adenoid cystic carcinoma is an unusual tumor. Despite its rarety it is the second most common epithelial neoplasm of the lacrimal gland, after benign pleomorphal adenoma and it is the most common malignant neoplasm of the gland (11).

Reoccurance is common until the fourth year after excision. The tumor usually spread via local invasion, and less likely with distant metastasis. In accordance with the dissemination methods in recent years there is a tendency for radical surgery

with removal of the neighbouring orbital bones (radical orbitectomy) in combination with radio- and chemotherapy (2-5; 12-18). Even with this radical approach some author discuss poor prognosis for patients with the disease (13; 14).

The presented case is an example for the diagnostic and treatment dilemma when facing adenoid cystic carcinoma of the lacrimal gland. In our case the patient had soft lesion in the region of upper lateral orbital rim, wich was treated without the required preoperative diagnostics and preparations. A CT was appropriate, which even then would have shown that the tumor formation had an intraorbital part. The surgical approach would have been different – frontoorbital craniotomy would have provided an easier access to the formation and extripation en block. Another error was the lack of histological verification of the lesion. During the second hospitalisation of the patient, in our hospital, a more appropriate action would have been evisceration. The relatevely early diagnosis of the neoplasm, the macroscopic characteristics (capsulated), the lack of histological verification of the previous incision, as well as the completely preserved functions of the eye were argument for the lack of evisceration. There are some author who prefer a more conservative approach during treatment of ACC of the lacrimal gland (8). The refusal for radio- and chemotherapy from the patient after dehspitalisation also supports the reoccurance.

Adenoid cystic carcinoma is the most common malignat neoplasm of the lacrimal gland. It spreads usually by local invasion and distant metastasis. Surgical removal, followed by radio- and chemotherapy is the only right approach to treatment of the disease. The surgical intervention should be preceded by serious preoperative diagnostics. Appropriate operative access must be chosen, which allows total extripation, and when needed evisceration with removal of the affected bone structures.

**References**

1. Font RL, Smith SL, Bryan RG. Malignant epithelial tumors of the lacrimal gland: a clinicopathologic study of 21 cases. *Arch Ophthalmol* 1998;116:613–6
2. Shields JA Epithelial tumors of the lacrimal gland: primary carcinomas. Shields JAed.Diagnosis and Management of Orbital Tumors. Philadelphia, Pa WB Saunders Co1989;267- 272.
3. Shields JABakewell BAugsburger JJFlanagan JC Classification and incidence of space-occupying lesions of the orbit: a survey of 645 biopsies. Arch Ophthalmol. 1984;1021606- 1611.
4. Shields CLShields JAEagle RCRathmell JP Clinicopathologic review of 142 cases of lacrimal gland lesions. Ophthalmology. 1989;96431- 435.
5. Font RLGamel JW Adenoid cystic carcinoma of the lacrimal gland: a clinicopathologic study of 79 cases. Nicholson DHed.Ocular Pathology Update. New York, NY Masson Publishing USA1980;277- 283.
6. Dagher GAnderson RLOssoinig KCBaker JD Adenoid cystic carcinoma of the lacrimal gland in a child. Arch Ophthalmol. 1980;981098- 1100.
7. Tellado MVMclean IWSpecht CSVarga J Adenoid cystic carcinomas of the lacrimal gland in childhood and adolescence. Ophthalmology. 1997;1041622- 1625.
8. Asikin Natanegara IAA, Koornneef L, Veenhof K, et al. An alternative approach for the management of adenocystic carcinoma of the lacrimal gland. Orbit 1990;9:101–105.
9. Marsh JL, Wise DM, Smith M, Schwartz H. Lacrimal gland adenoid cystic carcinoma: intracranial and extracranial en bloc resection. Plast Reconstr Surg 1981;68:577–585.
10. Esmaeli B, Ahmadi MA, Youssef A, et al. Outcomes in patients with adenoid cystic carcinoma of the lacrimal gland. Ophthalmic Plast Reconstr Surg 2004;20:22–26.
11. Vasantha Thavaraj, M.R. Sridhar, A. SethP and L.S. Arya. Adenoid Cystic Carcinoma of the Lacrimal Gland. Indian Joumal of Pediatdcs, Volume 70---September, 2003, p 751 – 753.
12. Font RLGamel JW Epithelial tumors of the lacrimal gland: an analysis of 265 cases. Jakobiec FAed.Ocular and Adnexal Tumors. Birmingham, Ala Aesculapius1978;787- 805.
13. Henderson JW Adenoid cystic carcinoma of the lacrimal gland: is there a cure? *Trans Am Ophthalmol Soc.* 1987;85312- 334.
14. Jakobiec FA Discussion of Henderson JW. Adenoid cystic carcinoma of the lacrimal gland: is there a cure? *Trans Am Ophthalmol Soc.* 1987;85314- 337.
15. Lee DACampbell RJWaller RRIlstrup DM A clinicopathologic study of primary adenoid cystic carcinoma of the lacrimal gland. *Ophthalmology.* 1985;9212- 34.
16. Byers RMBerkeley RGLuna MHesse R Combined therapeutic approach to malignant lacrimal gland tumors. *Am J Ophthalmol.* 1975;7953- 55.
17. Wright JEStewart WBKrohel GB Clinical presentation and management of lacrimal gland tumours. *Br J Ophthalmol.* 1979;63600- 606.
18. Gamel JWFont RL Adenoid cystic carcinoma of the lacrimal gland: the clinical significance of a basaloid histologic pattern. *Hum Pathol.* 1982;13219- 225.

DOI: 10.18454/IRJ.2016.43.046

**Демин Ю.А.[1], Демина М.Ю.[2], Сергиенко А.Н.[3]**

[1]Профессор, доктор медицинских наук, Харьковская Медицинская Академия Последипломного Обучения, [2]аспирант, магистр медицины, Харьковская Медицинская Академия Последипломного Обучения, [3]профессор, доктор медицинских наук, медицинский центр «Офтальмологическая клиника профессора Сергиенко»

# ИЗУЧЕНИЕ ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ РОЛИ КРИОКОНСЕРВИРОВАННЫХ МЕЗЕХИМАЛЬНЫХ СТРОМАЛЬНЫХ КЛЕТОК ПЛАЦЕНТЫ В ИНГИБИРОВАНИИ НЕЙРОДЕГЕНЕРАТИВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ СЕТЧАТКИ ПРИ СТРЕПТОЗОТОЦИНОВОМ ДИАБЕТЕ 2 ТИПА ПО ДИНАМИКЕ ИЗМЕНЕНИЙ VEGF И BDNF

***Аннотация***

*В современной офтальмологии возрастает интерес к использованию стромальных клеток для лечения заболеваний сетчатки [1]. В этом исследовании мы использовали криоконсервированные мезенхимальные стромальные клетки плаценты (кМСКП), так как плацента [2], содержит достаточное количество стромальных клеток. Также привлекательным является отсутствие этических проблем, поскольку плацента является побочным продуктом при нормальных родах [3].*

**Ключевые слова:** диабетическая ретинопатия, криоконсервированные мезенхимальные стромальные клетки плаценты, VEGF, BDNF.

**Demin Yu.A.[1], Demina M.Yu.[2], Sergienko A.N.[3]**

[1]Professor, MD, Kharkov Medical Academy of Postgraduate Education, [2]postgraduate student, master of medicine, Kharkov Medical Academy of Postgraduate Education, [3] professor, MD, Medical center “Professor`s Sergienko Eye Clinic”

# STUDY OF POTENTIAL ROLE OF CRYOPRESERVED PLACENTAL MESENCHYMAL STROMAL CELLS IN INHIBITING O RETINAL NEURODEGENERATION CHANGES IN STREPTOZOTOCIN TYPE 2 DIABETES ON DYNAMICS OF VEGF AND BDNF PARAMETERS

***Abstract***

*In current ophthalmology an interest to application of stromal cells to treat retinal diseases has increased[1]. In this research we used placental stromal cells because the placenta [2] comprises a sufficient number of stromal cells. The absence of ethical problems is also attractive because placenta is the side product at normal delivery [3].*

**Keywords:** diabetic retinopathy, cryopreserved placental mesenchymal stromal cells, VEGF, BDNF

**Актуальность темы**. Использование кМСКП для регенерации ретинальных клеток является одним из наиболее перспективных методов терапии заболеваний сетчатки. С прогрессом в изучении клеточных технологий кМСКП рассматриваются как перспективный источник замены клеток и нейропротекции. Некоторые факторы роста, участвующие в развитии клеток сетчатки могут иметь важное значение для дифференцировки МСК в клетки сетчатки. Эти молекулы включают в себя нейротрофический фактор головного мозга (BDNF) и антиангиогенные нейротрофические факторы [4].

**Цель** данного исследования изучить динамику изменения BDNF и VEGF в сетчатке после трансплантации кМСКП крысам в лечении экспериментального стрептозотоцининдуцированного сахарного диабета 2 типа.

**Материалы и методы.** Молекулярнобиологические исследования проводилось в лаборатории Банка пуповинной крови, других тканей и клеток человека, г. Киев. Уровень экспрессии генов VEGF и BDNF определяли в образцах сетчатки глаз опытных животных.

Исследования проводили на модели сахарного диабета (СД) 2 типа, индуцированном стрептозотоцином и высококалорийной диетой, на половозрелых самцах лабораторных крыс линии Вистар [5]. Все манипуляции с животными проводились соответственно с положениями «Европейской конвенции о защите позвоночных животных, используемых для эксперимeтальных и научных целей» (Страсбург, 1986) и постановления IV Национального конгресса по биоэтике (Киев,2010).

Через семь дней после последней инъекции стрептозотоцина всех экспериментальных животных разделили на группы: контрольная, здоровые животные, получающие кМСКП (Н+кМСКП), животные с СД, получающие кМСКП (Д+кМСКП) и животные с СД получающие плацебо (Д+плацебо).

КМСКП вводили в/в в концентрации $1{,}1x10^6$ и интравитреально в концентрации $0{,}1x10^6$ здоровым животным и крысам с СД 2 типа, индуцированным высококалорийной диетой и стрептозотоцином.

Крысы группы «Д+плацебо» получали плацебо соответствующего объема по аналогичной схеме.

Криоконсевирование МСКП проводили соответственно с разработанной и запатентованой технологией [6].

Для определения уровня экспрессии генов VEGF и BDNF в препаратах сетчатки глаз крыс проводилось ПЦР в реальном времени (RT-PCR) [6].

Статистическую обработку полученных данных выполняли при помощи программы SPSS 21 для Windows XP, используя методы первичной описательной статистики, t-критерий Стьюдента. Проверка на нормальность проводилась по критерию согласия Колмогорова - Смирнова.

Изучаемые признаки имели нормальное распределение в группах, поэтому в работе данные представлены в виде M±m, где M – среднее (Mean), m – стандартная ошибка (SD).

**Результаты.** ПЦР в режиме реального времени показала значительный уровень экспрессии нейротрофических факторов в сетчатке крыс.

При этом, в группе Д+плацебо наблюдается увеличение уровня экспрессии VEGF до 0,6692±0,0279 по сравнению с контрольной группой 0,3947±0,0242 ($P<0{,}05$).

В группе Д+плацебо наблюдается снижение уровня BDNF до 0,0058±0,0005, тогда как в контрольной группе он составляет 0,0114±0,0007. Это различие было статистически достоверным P<0,05 (табл.1).

Таблица 1 –Показатели уровня экспрессии VEGF и BDNF у животных в группе Д+плацебо и контрольной группы.

| Показатели | Д+плацебо n=12 | Контроль n=12 | **P** (значимость) |
|---|---|---|---|
| | M±m | M±m | |
| VEGF expression level | 0,6692±0,0279 | 0,3947±0,0242 | P<0,05 |
| BDNF expression level | 0,0058±0,0005 | 0,0114±0,0007 | P<0,05 |

Качественный и количественный анализ показал, что наибольшие пики концентрации были достигнуты нейротрофическим фактором мозга у крыс с трансплантированными стромальными клетками по сравнению с диабетическими крысами (табл.2).

Таблица 2 – Показатели уровня экспрессии VEGF и BDNF у животных в группах Д+кМСКП и Д+плацебо.

| Показатели | Д+кМСКП n=12 | Д+плацебо n=12 | **P** (значимость) |
|---|---|---|---|
| | M±m | M±m | |
| VEGF expression level | 0,5737±0,0341 | 0,6692±0,0279 | P<0,05 |
| BDNF expression level | 0,0082±0,0010 | 0,0058±0,0005 | P<0,05 |

В группе Д+плацебо уровень экспрессии VEGF достигал 0,6692±0,0279, при введении кМСКП показатели уровня экспрессии VEGF в группе Д+кМСКП снижался до 0,5737±0,0341. Это различие было статистически значимым P<0,05. Значительное уменьшение уровня экспрессии VEGF в группе Д+кМСКП по сравнению с группой Д+ плацебо свидетельствует о возможном антиангиогенном эффекте препарата кМСКП при экспериментальной модели СД.

Значительно более высокий уровень BDNF наблюдался в сетчатке крыс группы Д+кМСКП по сравнению с группой Д+плацебо. Уровень экспрессии BDNF в группе Д+кМСКП достиг 0,0082±0,0010 , тогда как уровень экспрессии BDNF в группе Д+плацебо была 0,0058±0,0005 (P<0,05).

Увеличение уровня BDNF у крыс с пересаженными кМСКП подчеркивает возможный высокий потенциал нейропротекторного действия, что согласуется с данными [7].

Таким образом, кМСКП обладают нейропротекторным и ангиогенным действием, что способствует восстановлению сетчатки.

**Обсуждение результатов.** Нами предложен алгоритм использования кМСКП *in vivo* при ДР, который основывается на двух подходах: внутривенное и интравитреальное введение. Нейротрофический фактор BDNF может быть вовлечен в восстановление ретинальных клеток при ДР [9].

Интравитреальное введение кМСКП обеспечивает высокий уровень нейротрофинов, которые могут проникнуть в сетчатку. Кроме того, интравитреальная трансплантация кМСКП может минимизировать повреждение сетчатки [8].

Нейротрофины, выделяющиеся из кМСКП обеспечивают регресс нейродегенеративных изменений сетчатки при стрептозотоцининдуцированном СД 2 типа.

Интравитреальная инъекция кМСКП с экспрессией BDNF может предотвратить повреждение и гибель ганглиозных клеток в течение 21 суток.

Системное введение кМСКП приводило к благотворному эффекту для фоторецепторов и предотвращению патологического роста сосудов сетчатки, что согласуется с данными литературы [6] .

**Выводы.** КМСКП являются перспективным препаратом для нейропротекции при экспериментальной ДР поскольку они продуцируют нейротрофические и антиангиогенные факторы, полезные для выживания клеток сетчатки и способствуют антиангиогенному эффекту, предотвращая развитие ДР.

**Литература**

1. Joe AW, Gregory-Evans K. Mesenchymal stem cells and potential applications in treating ocular disease. Curr Eye Res. 2010;35(11):941–952.

2. Tsagias N, Koliakos I, Lappa M, et al. Placenta perfusion has hematopoietic and mesenchymal progenitor stem cell potential. Transfusion. 2011 Mar 7.

3. Abdulrazzak H, Moschidou D, Jones G, et al. Biological characteristics of stem cells from foetal, cord blood and extraembryonic tissues. J R Soc Interface. 2010;7(Suppl 6):S689–S706.

4. Hicks D, Courtois Y. Fibroblast growth factor stimulates photoreceptor differentiation in vitro. J Neurosci. 1992;12:2022–2033.

5. Preventive effect of taurine on experimental type II diabetic nephropathy [Text] / S. Lin, J. Yang, G. Wu [et al.] // J. Of Biomedical Science. – 2010. – Vol. 17, Suppl. 1. – P. 46 –56.

6. Лобинцева Г.С. Патент (11) 46673 А, Україна, Спосіб консервування гемопоетичних клітин людини. - Бюл. №5 15.05.2002

7. Mahdy RA, Nada WM, Hadhoud KM, et al. The role of vascular endothelial growth factor in the progression of diabetic vascular complications. Eye (Lond) 2010;24(10):1576–1584.

8. Nemeth K, Keane-Myers A, Brown JM, Metcalfe DD, Gorham JD, Bundoc VG, Hodges MG, Jelinek I, Madala S, Karpati S, Mezey E. Bone marrow stromal cells use TGF-beta to suppress allergic responses in a mouse model of ragweed-induced asthma. Proc Natl Acad Sci USA. 2010;107:5652–5657.

9. Yu S, Tanabe T, Dezawa M, Ishikawa H, Yoshimura N. Effects of bone marrow stromal cell injection in an experimental glaucoma model. Biochem Biophys Res Commun. 2006;344:1071–1079.

**References**

1. Joe AW, Gregory-Evans K. Mesenchymal stem cells and potential applications in treating ocular disease. Curr Eye Res. 2010;35(11):941–952.

2. Tsagias N, Koliakos I, Lappa M, et al. Placenta perfusion has hematopoietic and mesenchymal progenitor stem cell potential. Transfusion. 2011 Mar 7.

3. Abdulrazzak H, Moschidou D, Jones G, et al. Biological characteristics of stem cells from foetal, cord blood and extraembryonic tissues. J R Soc Interface. 2010;7(Suppl 6):S689–S706.

4. Hicks D, Courtois Y. Fibroblast growth factor stimulates photoreceptor differentiation in vitro. J Neurosci. 1992;12:2022–2033.

5. Preventive effect of taurine on experimental type II diabetic nephropathy [Text] / S. Lin, J. Yang, G. Wu [et al.] // J. Of Biomedical Science. – 2010. – Vol. 17, Suppl. 1. – P. 46 –56.

6. Lobinceva G.S. Patent (11) 46673 A, Ukraïna, Sposib konservuvannja gemopoetichnih klitin ljudini. - Bjul. №5 15.05.2002

7. Mahdy RA, Nada WM, Hadhoud KM, et al. The role of vascular endothelial growth factor in the progression of diabetic vascular complications. Eye (Lond) 2010;24(10):1576–1584.

8. Nemeth K, Keane-Myers A, Brown JM, Metcalfe DD, Gorham JD, Bundoc VG, Hodges MG, Jelinek I, Madala S, Karpati S, Mezey E. Bone marrow stromal cells use TGF-beta to suppress allergic responses in a mouse model of ragweed-induced asthma. Proc Natl Acad Sci USA. 2010;107:5652–5657.

9. Yu S, Tanabe T, Dezawa M, Ishikawa H, Yoshimura N. Effects of bone marrow stromal cell injection in an experimental glaucoma model. Biochem Biophys Res Commun. 2006;344:1071–1079.

**DOI: 10.18454/IRJ.2016.43.059**

**Колосов А.С.[1], Прошин А.В.[2]**

[1,2]Студент 4 курса лечебного факультета, ГБОУ ВПО Кировская ГМА Минздрава России

## ЗАВИСИМОСТЬ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ОСТРЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ ОТ СУРОВОСТИ ПОГОДЫ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД ГОДА (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА КИРОВА)

***Аннотация***

*В данной статье рассматривается зависимость заболеваемости острыми инфекциями дыхательных путей от суровости погоды в зимний период года. Информация может быть полезна медицинским работникам для профилактики и снижения заболеваемости.*

**Ключевые слова**: острые инфекции дыхательных путей, индекс Бодмана, суровость.

**Kolosov A.S.[1], Proshin A.V.[2]**

[1,2]Student of the Internal Medicine Faculty, Kirov State Medical Academy

## THE DEPENDENCE OF THE INCIDENCE OF ACUTE RESPIRATORY INFECTIONS FROM THE SEVERITY OF THE WEATHER IN THE WINTER (ON THE EXAMPLE OF THE CITY OF KIROV)

***Abstract***

*This article discusses the relationship of incidence of acute respiratory infections from the rigors of weather in winter. The information may be useful for health workers to prevent and reduce morbidity.*

**Keywords:** acute respiratory tract infections, Bodman index, severity.

**Введение.** Острые респираторные заболевания (ОРЗ) – это большое семейство неоднородных инфекций, среди которых наиболее распространены парагрипп, острый заразный насморк, аденовирусные и фаринго-конъюнктивальная лихорадки, эндемический кератоконъюнктивит, круп, пневмонии. К ним относятся и патологические процессы в дыхательных путях, вызываемые некоторыми кишечными вирусами, а также хронические заболевания носа, глотки и гортани, причинами возникновения которых могут быть бактерии, простуда и аллергены.

Острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей, грипп и пневмонии по Международной классификации болезней X пересмотра входят в класс болезней органов дыхания, которые обусловливают значительную часть заболеваемости (около четверти общей заболеваемости и около 40% первичной). В структуре инфекционной заболеваемости населения России преобладают именно острые инфекции верхних дыхательных путей, которые в последние годы составляли порядка 90% зарегистрированных случаев инфекционных заболеваний.

Наибольшая заболеваемость острыми инфекциями дыхательных путей наблюдается в осенне-зимний период года. Существует мнение, что низкая температура сама по себе является фактором риска развития простудных заболеваний (ОРВИ, гриппа, ангины, ларингита, тонзиллита и проч.). Это не совсем соответствует действительности, иначе люди, живущие за полярным кругом, годами не выходили бы из больницы. На деле же они болеют гриппом и ОРЗ ничуть не чаще жителей солнечной Австралии или Украины, территория которой расположена в умеренно-континентальном климате.

Вред организму приносит не осень или зима, а резкая смена погоды. Перепад температур действительно становится стрессом для организма, вызывает ослабление иммунитета, и мы получаем вспышки инфекционных

заболеваний именно зимой и в межсезонье. Кроме того, переохлаждение может вызывать значительное снижение защитных сил организма и предрасполагать к заболеванию.

**Целью работы** является выявление зависимости между показателями заболеваемости острыми инфекциями дыхательных путей и суровости зимней погоды (на примере города Кирова).

**Задачи исследования**:

1) Систематизировать данные о заболеваемости острыми инфекциями дыхательных путей на территории города Кирова в зимние периоды 2000-2015 гг.
2) Рассчитать индекс суровости погоды Бодмана за каждый месяц данного периода, а также усредненные показатели по сезонам и месяцам; оценить суровость зимней погоды в городе Кирове
3) Выяснить, имеется ли зависимость между заболеваемостью и суровостью зимней погоды, и объяснить полученные результаты
4) Предложить практические рекомендации по снижению частоты заболеваемости острыми инфекциями дыхательных путей в данных условиях

**Материалы и методы исследования.**

Данные по заболеваемости острыми инфекциями верхних дыхательных путей получены из отчетов Управления Роспотребнадзора по Кировской области.

Для оценки суровости зимней погоды был использован индекс жестокости погоды, который учитывает совместное действие ветра и низкой температуры, определяющих условия, способствующие обморожению, и определяется по формуле Бодмана:

$B = (1-0{,}04t)(1+0{,}272v)$,

где t – температура воздуха в $^0$C , v – скорость ветра в м/с

Для характеристики суровости погоды используется следующая шкала (баллы):

$B<1$ – зима несуровая

$1<B<2$ - малосуровая

$2<B<3$ – умеренно суровая

$3<B<4$ - суровая

$4<B<5$ – очень суровая

$5<B<6$ – жестко суровая

$B>6$ – крайне суровая

Климатическая оценка характеристик суровости должна использоваться при разработке нормативов регламента работы на открытом воздухе. В холодную часть года при морозной и ветренной погоде продолжительность работ на открытом воздухе сокращается или вовсе приостанавливается.

Данные по температуре воздуха и скорости ветра за период октябрь 2000 – март 2015 гг. были взяты из Архива погоды в городе Кирове. Расчет индекса Бодмана, а также усредненных значений показателей производился с использованием возможностей программы Microsoft Office Excel 2013.

**Результаты исследования.**

Данные по заболеваемости острыми инфекциями дыхательных путей в городе Кирове за период октябрь 2000 – март 2015 гг. систематизированы в Таблице 1. Заболеваемость выражается в количестве случаев на 100000 населения.

Таблица 1

| | октябрь | ноябрь | декабрь | январь | февраль | март | Среднее |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2000-2001 | 3251,54 | 3592,07 | 2196,43 | 4024,78 | 3128,25 | 2008,13 | 3033,533 |
| 2001-2002 | 2885,03 | 4729,44 | 4063,83 | 2842,02 | 2105,84 | 1857,78 | 3080,657 |
| 2002-2003 | 3315,76 | 1945,91 | 1827,82 | 3179,33 | 3930,76 | 2268,92 | 2744,75 |
| 2003-2004 | 2294,47 | 2645,61 | 3145,59 | 3779,93 | 2532,97 | 1917,64 | 2719,368 |
| 2004-2005 | 2524,93 | 2180,46 | 1985,36 | 3221,22 | 4332,75 | 3309,87 | 2925,765 |
| 2005-2006 | 2396,56 | 2200,95 | 1973,58 | 1961,26 | 2180,24 | 2958,59 | 2278,53 |
| 2006-2007 | 3027,6 | 2394,16 | 1767,79 | 2456,55 | 3466,12 | 4231,21 | 2890,572 |
| 2007-2008 | 2773,63 | 2347,25 | 2162,3 | 2397,82 | 3355,26 | 3522,86 | 2759,853 |
| 2008-2009 | 2783,21 | 2324,47 | 2362,99 | 2592,42 | 5798,51 | 3950,33 | 3301,988 |
| 2009-2010 | 3011,13 | 5610,13 | 3330,3 | 3235,15 | 4256,81 | 3771,19 | 3869,118 |
| 2010-2011 | 2902,83 | 2848,92 | 3052,02 | 4581,44 | 5919,75 | 4129,57 | 3905,755 |
| 2011-2012 | 2770,47 | 2453,17 | 2654,41 | 2431,07 | 3094,62 | 3069,14 | 2745,48 |
| 2012-2013 | 3417,06 | 2607,64 | 2276,77 | 3355,87 | 6014,47 | 4960,26 | 3772,012 |
| 2013-2014 | 3207,79 | 2264,53 | 2468,59 | 2333,03 | 2701,86 | 2580,23 | 2592,672 |
| 2014-2015 | 3785,51 | 2671,35 | 3775,27 | 3216,72 | 3989,67 | 3041,64 | 3413,36 |
| Среднее | 2956,501 | 2854,404 | 2602,87 | 3040,574 | 3787,192 | 3171,824 | **3068,894** |

Заболеваемость инфекциями дыхательных путей остается стабильно высокой (в среднем – 3068,9 на 100000 человек), что является следствием частых переохлаждений и ослабления иммунитета в зимний период. Наиболее высокая заболеваемость отмечена зимой 2010-2011 гг. – 3905,8 на 100000 человек. Среди зимних месяцев наибольший уровень заболеваемости наблюдается в феврале – 3787,2 на 100000 человек. Самая высокая заболеваемость отмечена в феврале 2011 г. – 5919,8 на 100000 человек.

В ходе работы был произведен расчет индекса суровости погоды Бодмана за каждый месяц исследуемого периода, а также средние показатели по сезонам и месяцам. Результаты расчета представлены в Таблице 2.

Таблица 2

| | октябрь | ноябрь | декабрь | январь | февраль | март | Среднее |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2000-2001 | 1,27 | 2,02 | 2,41 | 2,18 | 2,76 | 2,04 | 2,11 |
| 2001-2002 | 1,64 | 2,07 | 2,54 | 2,39 | 2,12 | 1,82 | 2,1 |
| 2002-2003 | 1,72 | 2,03 | 2,9 | 2,75 | 2,37 | 2,1 | 2,31 |
| 2004-2005 | 1,41 | 2,01 | 2,16 | 2,39 | 2,45 | 2,24 | 2,11 |
| 2005-2006 | 1,2 | 1,68 | 2,22 | 2,74 | 2,35 | 2,04 | 2,04 |
| 2006-2007 | 1,57 | 2 | 2,01 | 2,05 | 2,74 | 1,74 | 2,02 |
| 2007-2008 | 1,31 | 2,17 | 2,37 | 2,31 | 2,12 | 1,87 | 2,03 |
| 2008-2009 | 1,22 | 1,69 | 1,93 | 2,39 | 2,29 | 1,8 | 1,89 |
| 2009-2010 | 1,46 | 1,74 | 2,56 | 2,62 | 2,58 | 2,04 | 2,17 |
| 2010-2011 | 1,44 | 1,76 | 2,54 | 2,56 | 2,44 | 2,05 | 2,13 |
| 2011-2012 | 1,28 | 2 | 2,13 | 2,37 | 2,6 | 1,96 | 2,06 |
| 2012-2013 | 1,44 | 1,72 | 2,57 | 2,2 | 2,04 | 2,3 | 2,05 |
| 2013-2014 | 1,37 | 1,59 | 2,09 | 2,27 | 2,21 | 1,73 | 1,88 |
| 2014-2015 | 1,75 | 1,92 | 2,16 | 2,45 | 2,16 | 1,67 | 2,02 |
| Среднее | 1,43 | 1,89 | 2,33 | 2,41 | 2,37 | 1,96 | **2,06** |

Таким образом, в среднем зимы в Кировской области соответствуют критерию умеренно суровых (В = 2,06). Малосуровыми были зимы 2008-2009 и 2013-2014 гг. (В = 1,89; 1,88 соответственно). Наиболее суровые погодные условия наблюдались зимой 2002-2003 гг. (В = 2,31). Среди зимних месяцев наиболее суровым является январь (В = 2,41), а самым суровым месяцем за указанный период был декабрь 2002 г. (В = 2,90). Критерию малосуровых месяцев соответствуют октябрь, ноябрь и март (В = 1,43; 1,89; 1,96 соответственно). Наименее суровым явился октябрь 2005 г. (В = 1,20).

В ходе работы были построены графики, иллюстрирующие динамику изменения указанных показателей.

Рис. 1

Рис. 2

В зимние периоды, соответствующие критерию малосуровых (2008-2009, 2013-2014 гг.) отмечаются достаточно низкие показатели заболеваемости по сравнению с соседними сезонами – 2759,9 и 2592,7 на 100000 человек соответственно, что может быть связано с низкой частотой переохлаждений. Однако в наиболее суровый зимний сезон 2002-2003 гг. также наблюдается довольно низкий показатель заболеваемости – 2744,8 на 100000 человек, что, вероятно, вызвано неблагоприятными условиями для жизнедеятельности и передачи возбудителей инфекционных заболеваний. В сезон с наиболее высокой заболеваемостью (2010-2011 гг.) наблюдается индекс суровости погоды выше среднего (В = 2,13), но намного ниже максимального. В сезон с минимальной заболеваемостью (2005-2006 г.) индекс суровости ниже среднего (В = 2,04), но намного выше минимального.

На основании изложенного можно предположить, что погодные условия являются далеко не единственной причиной, способствующей заболеванию острыми инфекциями дыхательных путей.

**Выводы:**

1) Заболеваемость острыми инфекциями дыхательных путей остается на высоком уровне. Максимальная заболеваемость отмечена зимой 2010-2011 гг.

2) Зимние сезоны в городе Кирове в среднем соответствуют критерию умеренно суровых. Малосуровыми были зимние сезоны 2008-2009 и 2013-2014 гг.

3) Строгой зависимости между заболеваемостью острыми инфекциями дыхательных путей и суровостью зимней погоды выявить не удалось. Погодные условия не являются ведущей причиной, способствующей возникновению заболеваний.

**Практические рекомендации:**

1) Специфическая профилактика включает вакцинацию при ряде инфекций (пневмококковая инфекция, грипп – сезонная профилактика, детские инфекции – корь, краснуха, менингококковая инфекция).

2) Неспецифическая профилактика – применение профилактических препаратов в сезон простуд (осень-зима-весна): ремантадин 100 мг 1 раз/день в период эпидемического подъема, амиксин 1 таблетка 1 раз/неделю, дибазол ¼ таблетки 1 р/день, при контакте - арбидол 100 мг 2 раза в дент каждые 3-4 дня в течение 3х недель.

3) Народная профилактика (лук, чеснок, отвары липы, мед, чабрец и душица).

4) Избегать переохлаждений (одежда по сезону, недлительное пребывание на морозе, держать ноги в тепле).

**Литература**

1. Динамика показателей заболеваемости населения [Электронный ресурс] URL: http://www.43.rospotrebnadzor.ru/stat/morbid/report_2.php (дата обращения 02.12.2015 г.)
2. Архив погоды, Киров (Вятка) [Электронный ресурс] URL: http://www.atlas-yakutia.ru/weather/archive_weather_271990.php (дата обращения 01.12.2015 г.)
3. Архив погоды в Кирове [Электронный ресурс] URL: http://rp5.ru/ (дата обращения 01.12.2015 г.)
4. Инфекции дыхательных путей [Электронный ресурс] URL: http://www.medicalj.ru/diseases/otorhinolaryngology/1203-infekcii-dyhatelnyh-putey#pro (дата обращения 10.12.2015 г.)
5. Заболеваемость населения России в 2010-2011 годах [Электронный ресурс] URL: http://demoscope.ru/weekly/2012/0503/barom02.php (дата обращения 05.12.2015 г.)

**References**

1. Dinamika pokazatelej zabolevaemosti naselenija [Electronic resource] URL: http://www.43.rospotrebnadzor.ru/stat/morbid/report_2.php (Accessed 02.12.2015)
2. Arhiv pogody, Kirov (Vjatka) [Electronic resource] URL: http://www.atlas-yakutia.ru/weather/archive_weather_271990.php (Accessed 01.12.2015)
3. Arhiv pogody v Kirove [Electronic resource] URL: http://rp5.ru/ (Accessed 01.12.2015)
4. Infekcii dyhatel'nyh putej [Electronic resource] URL: http://www.medicalj.ru/diseases/otorhinolaryngology/1203-infekcii-dyhatelnyh-putey#pro (Accessed 10.12.2015)
5. Zabolevaemost' naselenija Rossii v 2010-2011 godah [Electronic resource] URL: http://demoscope.ru/weekly/2012/0503/barom02.php (Accessed 05.12.2015)

---

**DOI: 10.18454/IRJ.2016.43.086**

**Колосов А.С.[1], Прошин А.В.[2]**
[1,2]Студент 4 курса лечебного факультета, ГБОУ ВПО Кировская ГМА Минздрава России

## СРАВНЕНИЕ СТОИМОСТИ КОМБИНАЦИЙ И КОМБИНИРОВАННЫХ ПРЕПАРАТОВ С ФИКСИРОВАННЫМИ ДОЗАМИ АНТИГИПЕРТЕНЗИВНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ

***Аннотация***

*В данной статье сравнивается стоимость между различными комбинациями антигипертензивных лекарственных средств и комбинированных препаратов с фиксированными дозами нескольких антигипертензивных лекарственных средств. Информация может быть полезна медицинским работникам для подбора более бюджетной и доступной для пациента фармакологической терапии в лечении артериальной гипертонии.*

**Ключевые слова**: антигипертензивные, комбинации, сравнение, стоимость.

**Kolosov A.S.[1], Proshin A.V.[2]**
[1,2]Student of the Internal Medicine Faculty, Kirov State Medical Academy

## COMPARISON OF COST BETWEEN COMBINATIONS AND COMBINED FIXED-DOSE ANTIHYPERTENSIVE DRUGS

***Abstract***

*This article compares the cost between the various combinations of antihypertensive drugs and combined fixed-dose multiple antihypertensive drugs. The information may be useful for the health workers to select budget available for the patient pharmacological therapy in the treatment of hypertension.*

**Keywords**: antihypertensive, combinations, compare, cost.

**Введение.**

Под термином "артериальная гипертония" подразумевают синдром повышения систолического АД (САД) ≥ 140 мм рт. ст. и/или диастолического АД (ДАД) ≥ 90 мм рт. ст.

Артериальная гипертензия (АГ) остается одной из наиболее актуальных проблем здравоохранения во всем мире.

Артериальная гипертония является ведущим фактором риска развития сердечно-сосудистых (инфаркт миокарда, инсульт, ИБС, хроническая сердечная недостаточность), цереброваскулярных (ишемический или геморрагический инсульт, транзиторная ишемическая атака) и почечных заболеваний (хроническая болезнь почек).

Необходимость снижения артериального давления при АГ имеет под собой убедительную доказательную базу и признано практически всеми врачами.

**Комбинированная терапия** – перспективный подход к лечению АГ Начальный этап медикаментозного лечения АГ предусматривает применение одного антигипертензивного препарата в низких или средних терапевтических

дозах, что зачастую оказывается малоэффективным. Повышение дозы препарата часто сопровождается появлением побочных эффектов. В результате часть больных либо вовсе прекращает лечение, либо не достигает адекватного контроля над АД.

Неоспоримыми преимуществами комбинированной терапии являются:

1. Значительное усиление антигипертензивного эффекта. Назначение рациональных комбинаций обусловливает не просто механическое сложение эффективности двух лекарственных средств, а потенцирование их действия.
2. Уменьшение частоты побочных эффектов. Это связано с тем, что при комбинированной терапии применяют более низкие дозы препаратов, входящих в состав комбинации, а чем ниже дозы, тем меньше побочных эффектов.
3. Увеличение количества пациентов, которые ответят на лечение, т.е. у которых назначение препарата приведет к желаемому снижению АД.
4. Наиболее эффективная защита органов-мишеней АГ и, следовательно, более эффективное снижение риска осложнений.

Таким образом, рациональная комбинированная антигипертензивная терапия позволяет достичь у максимального количества пациентов хорошего антигипертензивного эффекта, который сочетается с отличной переносимостью, безопасностью лечения и выраженными органопротективными свойствами.

**Целью работы** является определение стоимости различных комбинаций антигипертензивных лекарственных средств и сравнение их со стоимостью комбинированных препаратов с фиксированными дозами нескольких антигипертензивных лекарственных средств.

**Задачи исследования:**

1. Выявление стоимости различных комбинаций антигипертензивных лекарственных средств и определение самой дорогой и самой дешевой комбинации.
2. Выявление стоимости комбинированных препаратов с фиксированными дозами нескольких антигипертензивных лекарственных средств и определение самого дорогого и самого дешевого препарата.
3. Сравнение между стоимостью комбинациии антигипертензивных лекарственных средств и комбинированным препаратом с фиксированными дозами этих же лекарственных средств.

**Для сравнения были выбраны:**

1. **комбинации антигипертензивных лекарственных средств:**

- **иАПФ (**эналаприл 20 мг. – 28 шт.) **+ тиазидный диуретик (**гидрохлортиазид 25 мг. – 20 шт.)**;**
- **БРА (**лозартан 100 мг. – 30 шт.**) + тиазидный диуретик (**гидрохлортиазид 25 мг. – 20 шт.**);**
- **иАПФ (**лизиноприл 10 мг. – 30 шт.**) + АК (**амлодипин 5 мг. – 30 шт.);
- **БРА** (лозартан 50 мг. – 30 шт.) **+ АК (**амлодипин 5 мг. – 30 шт.**);**
- **БАБ (**метопролола тартрат 50 мг. – 30 шт.**) + АК (**фелодипин 5 мг. – 30 шт.**);**
- **АК (**амлодипин 10 мг. – 30 шт.**) + БАР (**валсартан 160 мг. – 28 шт.**);**
- **тиазидный диуретик (**гидрохлортиазид 25 мг. – 20 шт.**) + калийсберегающий диуретик (**верошпирон 25 мг. – 20 шт.**);**

2. **комбинированные препараты с фиксированными дозами антигипертензивных лекарственных средств:**

- Ко-ренитек (эналаприл 20 мг., гидрохлортиазид 12,5 мг.) – 28 шт.
- Гизаар (лозартан 100 мг, гидрохлортиазид 12,5 мг.) – 28 шт.
- Экватор (амлодипин 5мг., лизиноприл 10 мг.) -30 шт.
- Амзаар (амлодипин 5мг., лозартан 50мг.) – 30 шт.
- Логимакс (фелодипин 5мг, метопролола тартрат 50мг.) – 30 шт.
- Эксфорж (амлодипин 10мг., валсартан 160мг.)- 28шт.
- Триампур (триамтерен 25мг., гидрохлортиазид 12,5мг.) – 50 шт.

иАПФ – ингибитор ангиотензинпревращающего фермента, БРА – блокатор рецепторов ангиотензина II, АК – антагонист кальция, БАБ – бета-андреноблокатор.

Результаты исследования:

В ходе исследования была определена стоимость в рублях различных комбинаций антигипертензивных лекарственных средств и комбинированных препаратов с фиксированной дозой, и разница между их стоимостью. Результаты представлены в Таблице 1.

Таблица 1

| | Цена | Всего | Разница |
|---|---|---|---|
| **1. иАПФ + тиазидный диуретик** | | | |
| Эналаприл + Гидрохлортиазид | 81р.+59р. | 140р. | 56%(185р.) |
| Ко-ренитек | 325р. | 325р. | |
| **2. БРА + тиазидный диуретик** | | | |
| Лозартан + Гидрохлортиазид | 189р.+59р. | 248р. | 68%(531р.) |
| Гизаар | 779р. | 779р. | |
| **3. иАПФ + АК** | | | |
| Лизиноприл + Амлодипин | 63р.+64р. | 127р. | 80%(498р.) |
| Экватор | 625р. | 625р. | |

Окончание табл.1

| | Цена | Всего | Разница |
|---|---|---|---|
| **4. БРА + АК** | | | |
| Амлодипин + Лозартан | 64р.+113р. | 177р. | 64%(309р.) |
| Амзаар | 486р. | 486р. | |
| **5. БАБ + АК** | | | |
| Фелодипин + Метопролола тартрат | 191р.+29р. | 220р. | 77%(734р.) |
| Логимакс | 954р. | 954р. | |
| **6. АК + БАР** | | | |
| Амлодипин + Валсартан | 67р.+321р. | 388р. | 79%(1440р.) |
| Эксфорж | 1828р. | 1828р. | |
| **7. Тиазидный диуретик + калийсберегающий диуретик** | | | |
| Гидрохлортиазид + Верошпирон | 59р+162р. | 221р. | 33%(108р.) |
| Триампур | 329р. | 329р. | |

Таким образом было выяснено, что самой дешевой комбинацией антигипертензивных средств является комбинация **иАПФ + АК** (Лизиноприл + Амлодипин) и составляет 127р., а самой дорогой – **АК + БАР** (Амлодипин + Валсартан) и составляет 388р. Самым дорогим комбинированным препаратом с фиксированной дозой оказался «Эксфорж» и его стоимость составляет 1828р., а самым дешевый – «Ко-ренитек» со стоимость 325р.

Также было определено, что любая из комбинаций антигипертензивных лекарственных средств не превышает по стоимости комбинированные препараты с фиксированными дозами тех же самых лекарственных средств, входящих в состав комбинаций. Самой большой в процентном соотношении оказалась разница между комбинацией **иАПФ + АК** (Лизиноприл + Амлодипин) и препаратом «Экватор» и составляет 80% (498р.), а наименьшая разница – между комбинацией **тиазидный диуретик + калийсберегающий диуретик** (Гидрохлортиазид + Верошпирон) и препаратом «Триампур» и составляет 33% (108р).

**Выводы:**

1. Самой дорогой комбинацией антигипертензивных лекарственных средств оказалась **АК + БАР** (Амлодипин + Валсартан), а самой дешевой – **иАПФ + АК** (Лизиноприл + Амлодипин).
2. Самым дорогим комбинированным препаратом с фиксированной дозой оказался «Эксфорж», а самым дешевым – «Ко-ренитек».
3. Любая из комбинаций антигипертензивных лекарственных средств не превышает по стоимости комбинированный препарат. Самой большой оказалась разница между комбинацией **иАПФ + АК** (Лизиноприл + Амлодипин) и препаратом «Экватор», а наименьшая разница – между комбинацией **тиазидный диуретик + калийсберегающий диуретик** (Гидрохлортиазид +Верошпирон) и препаратом «Триампур»**.**

**Литература**

1. Энциклопедия лекарств и товаров аптечного ассортимента. [Электронный ресурс] URL: http://www.rlsnet.ru/ (дата обращения 16.12.2015г.)
2. Государственный реестр лекарственных средств. [Электронный ресурс] URL: http://grls.rosminzdrav.ru/ (дата обращения 17.12.2015)
3. Диагностика и лечение артериальной гипертензии. Клинические рекомендации. [Электронный ресурс] URL:http://cardioweb.ru/klinicheskie-rekomendatsii/ (дата обращения 17.12.2015г.)
4. Комбинированная терапия артериальной гипертонии: фокус на нефиксированные комбинации. [Электронный ресурс] URL:http://medi.ru/doc/g243803.htm (дата обращения 18.12.2015г.)
5. Русский медицинский журнал. Комбинированная терапия артериальной гипертонии: что нового? [Электронный ресурс.] URL:http://www.rmj.ru/articles/kardiologiya/Kombinirovannaya_terapiya_arterialynoy_gipertonii_chto_novogo/ (дата обращения 17.12.2015г.)

**References**

1. Jenciklopedija lekarstv i tovarov aptechnogo assortimenta. [Electronic resource] URL: http://www.rlsnet.ru/ (Accessed 16.12.2015)
2. Gosudarstvennyj reestr lekarstvennyh sredstv. [Electronic resource] URL: http://grls.rosminzdrav.ru/ (Accessed 17.12.2015)
3. Diagnostika i lechenie arterial'noj gipertenzii. Klinicheskie rekomendacii. [Electronic resource] URL:http://cardioweb.ru/klinicheskie-rekomendatsii/ (Accessed 17.12.2015)
4. Kombinirovannaja terapija arterial'noj gipertonii: fokus na nefiksirovannye kombinacii. [Electronic resource] URL:http://medi.ru/doc/g243803.htm (Accessed 18.12.2015)
5. Russkij medicinskij zhurnal. Kombinirovannaja terapija arterial'noj gipertonii: chto novogo? [Electronic resource] URL:http://www.rmj.ru/articles/kardiologiya/Kombinirovannaya_terapiya_arterialynoy_gipertonii_chto_novogo/ (Accessed 17.12.2015)

**DOI: 10.18454/IRJ.2016.43.081**

**Конышева Е.Д.[1], Путинцева П.А.[2]**
[1,2]Студент 4 курса лечебного факультета очной формы обучения,
Кировская государственная медицинская академия

# ЗАВИСИМОСТЬ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ КЛЕЩЕВЫМ БОРРЕЛИОЗОМ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА (НА ПРИМЕРЕ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

***Аннотация***

*В данной статье рассматривается зависимость заболеваемости клещевым боррелиозом от климатических условий в весенне-летний период 2001-2015 гг. в Кировской области, а также другие факторы, влияющие на темпы заболеваемости; приведены способы неспецифической профилактики от укусов клещей.*

**Ключевые слова:** клещевой боррелиоз, климат, заболеваемость.

**Konysheva E.D.[1], Putinceva P.A.[2]**
[1,2]Student of the Internal Medicine Faculty, Kirov State Medical Academy

# DEPENDENCE OF INCIDENCE OF TICK-BORNE LYME BORRELIOSIS FROM TEMPERATURE AND HUMIDITY (ON THE EXAMPLE OF THE KIROV REGION)

***Abstract***

*The article discusses the dependence of incidence of tick-borne borreliosis from climatic conditions in the spring and summer of 2001-2015 years in the Kirov region, as well as other factors affecting the rates of morbidity; methods of nonspecific prevention of tick bites.*

**Keywords**: tick-borne Lyme disease, climate, incidence.

Клещевой боррелиоз (болезнь Лайма, лайм-боррелиоз, хроническая мигрирующая эритема) – хроническое трансмиссивное природно-очаговое инфекционное заболевание, отличающееся полиморфизмом клинических проявлений, проявляющееся эритемой, лихорадкой, признаками поражения ЦНС, сердечно-сосудистой системы и суставов; вызывается спирохетами рода боррелии: *Borrelia burgdorferi* (преимущественно поражает суставы, встречается в Америке), в Европе чаще вызывают заболевание *B. garinii* (ЦНС – невриты, радикулиты) и *B. afzelii* (кожа).

Кировская область является одной из неблагополучных территорий РФ по заболеваемости клещевым вирусным энцефалитом и иксодовым клещевым боррелиозом. Носителями возбудителей этих природно-очаговых инфекций являются иксодовые клещи.

Клещи активны с апреля и до глубокой осени, наибольший пик активности приходится на время, когда стоит теплая и влажная погода. Места обитания клещей – это смешанные леса с густым подлеском, хорошо развитым травяным покровом и подстилкой из листьев. Однако клещи распространены не только в лесу, но и на дачах, садовых участках, кладбищах, скверах и даже городских парках.

Клещи находятся в нижнем растительном ярусе (не выше 1 метра), взбираются на стебли травы, ветки и листья кустарников. Много клещей собирается по обочинам лесных дорог, тропинок. Они чувствуют приближение добычи, цепляются за шерсть животного или одежду человека и, подыскав наиболее нежные участки кожи, присасываются. При этом клещ вводит в ранку слюну, а с ней и возбудителей инфекций.

**Актуальность:**

Иксодовые клещевые боррелиозы в Российской Федерации официально регистрируются с начала 1992 г. и с того времени заболеваемость возросла почти в 4 раза, от 2477 до 9 942 больных в 2011 г. Наиболее высокие уровни заболеваемости клещевым боррелиозом в 2010 г. зарегистрированы в Кировской (33.23) и Вологодской (31.91) областях, Республике Тыва (20.92), Удмуртской Республике (17.55), Томской области (17.19). [4] С чем же связаны такие высокие цифры в Кировской области?

**Цель:** анализ влияния изменений климатических условий на заболеваемость клещевым боррелиозом на примере Кировской области в период апрель-июнь 2001-2015 гг.

**Задачи:**

1. Изучить статистику заболеваемости болезнью Лайма в период апрель-июнь 2001–2015 гг.
2. Проанализировать и вывести среднюю температуру и влажность воздуха за 3 месяца (апрель, май, июнь) по каждому году с 2001 по 2015 гг.
3. Выявить закономерность между заболеваемостью клещевым боррелиозом и климатическими условиями в период апрель-июнь 2001–2015 гг.
4. Сделать выводы и дать рекомендации по профилактике болезни Лайма.

**Материалы и методы:** статистические данные по погоде за период апрель-июнь 2001–2015 гг., полученные на сайте http://www.pogodaiklimat.ru; а также статистика заболеваемости КБ, полученная на сайте http://www.43.rospotrebnadzor.ru; справочная литература.

**Результаты исследования:**

В ходе работы были выведены средние данные заболеваемости клещевым боррелиозом и средние значение температуры и влажности воздуха в период апрель-июнь 2001-2015 гг., которые представлены на графиках:

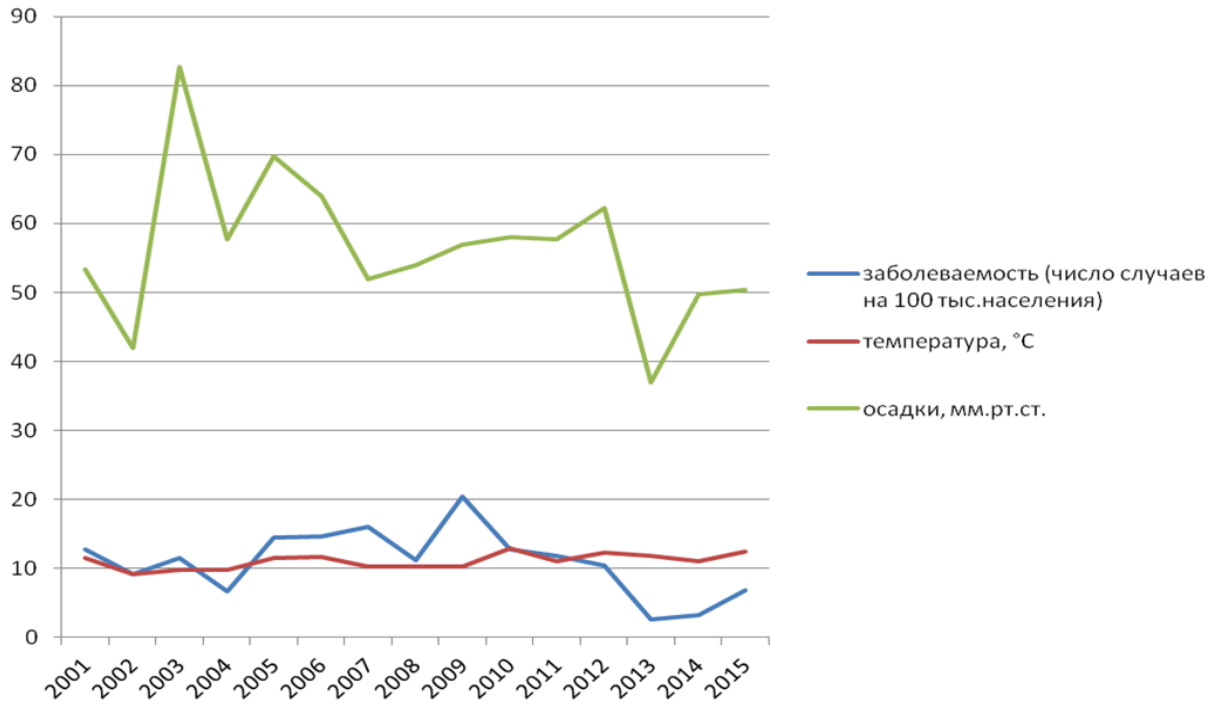



Рис. 1

Данный график показывает, что отсутсвует прямая зависимость между заболеваемостью и климатическими условиями. Это свидетельствует о том, что климат не является ведущим фактором темпов заболеваемости клещевым боррелиозом среди населения.

Распространение иксодовых клещей зависит от ряда условий, которые могут быть как абиотическими (обеспеченность теплом и влагой), так и биотическими (наличие, численность и особенности пространственного размещения животных – прокормителей).

Так, клещевой боррелиоз является многофакторным заболеванием, распространение которого зависит не только от климатических условий, но и от уровня культуры населения, подавления очагов методами неспецифической профилактики, от происходящего увеличения частоты контактов населения с возбудителями и переносчиками на садово-огородных, парковых, лесных и прочих участках культурно-массового отдыха.

В последние годы отмечается снижение заболеваемости клещевым боррелиозом в Кировской области, что, по нашему мнению, может быть связано с повышением культуры населения в отношении знаний о мерах профилактики клещевых инфекций, а также проведением обработки от клещей так называемых «зеленых зон», это парки, бульвары, скверы и кладбища городов и поселков.

**Выводы:**

1. Изучили статистику заболеваемости клещевым боррелиозом в период апрель-июнь 2001-2015 гг.
2. Проанализировали и вывели среднюю температуру и влажность воздуха за 3 месяца (апрель, май, июнь) по каждому году с 2001 по 2015 гг.
3. Прямой зависимости между заболеваемостью клещевым бореллиозом и климатическими условиями не выявлено, что связано с многофакторностью заболеваемости.
4. В последние годы отмечается снижение заболеваемости, что может свидетельствовать об эффективности профилактических мероприятий на территории Кировской области.

**Рекомендации:** Так как меры специфической профилактики клещевого боррелиоза не разработаны, то основными мерами предупреждения заболевания являются методы неспецифической профилактики. Для индивидуальной защиты от укуса клещом надо соблюдать правила поведения на опасной в отношении клещей территории:

- носить в лесу специальную одежду – сапоги, куртку с длинными и плотно застегнутыми рукавами, платок, закрывающий шею, головной убор, закрывающий волосы;
- само- и взаимоосмотры на выходе из леса и на привалах;
- скашивание травы и низкорослого кустарника, рубка сухостоя, освобождение от завалов и пней;
- примененять жидкие и аэрозольные репелленты (специальные химические вещества для борьбы с насекомыми).

**Литература**

1. Статистические данные по погоде за период апрель-июнь 2001–2015 гг. [Электронный ресурс] URL: http://www.pogodaiklimat.ru
2. Статистика заболеваемости клещевым боррелиозом [Электронный ресурс] URL: http://www.43.rospotrebnadzor.ru
3. Клещевой энцефалит и боррелиоз и меры профилактики. [Электронный ресурс] URL: http://77.rospotrebnadzor.ru/index.php/napravlenie/profinfzab/773-klesch
4. Попов И.О. Наблюдаемые и ожидаемые климатообусловленные изменения распространения иксодовых клещей на территории РФ и стран ближнего зарубежья: дис. на соискание уч.степ. кан.биол.наук. –М., 2014.

**References**

1. Statisticheskie dannye po pogode za period aprel'-ijun' 2001–2015 gg. [Jelektronnyj resurs] URL: http://www.pogodaiklimat.ru;
2. Statistika zabolevaemosti kleshhevym borreliozom [Jelektronnyj resurs] URL: http://www.43.rospotrebnadzor.ru
3. Kleshhevoj jencefalit i borrelioz i mery profilaktiki. [Jelektronnyj resurs] URL: http://77.rospotrebnadzor.ru/index.php/napravlenie/profinfzab/773-klesch

Popov I.O. Nabljudaemye i ozhidaemye klimatoobuslovlennye izmenenija rasprostranenija iksodovyh kleshhej na territorii RF i stran blizhnego zarubezh'ja: dis. na soiskanie uch.step. kan.biol.nauk. –M.,

**DOI: 10.18454/IRJ.2016.43.050**

**Липовецкий Б.М.**
Доктор медицинских наук, профессор,
главный научный сотрудник Института мозга человека им. Н.А. Бехтеревой РАН

## ОБ ОТЛИЧИЯХ МЕЖДУ ДИСЦИРКУЛЯТОРНОЙ ЭНЦЕФАЛОПАТИЕЙ И СОСУДИСТОЙ ДЕМЕНЦИЕЙ

***Аннотация***

*Сравнение двух групп больных (80 человек с цереброваскулярным заболеванием -ЦВЗ- и небольшой группы из 16 человек с сосудистой деменцией) показало, что по целому ряду признаков они отличаются друг от друга, хотя встречаются больные и со смешанной патологией. Большинство московских патологов не делает различий между дисцикуляторной энцефалопатией -Д/Э-и сосудистой деменцией, хотя клиника Д/Э довольно скупа. Атеросклероз преимущественно поражает крупные сосуды; лишь в случаях, когда он сочетается с артериальной гипертензией в процесс вовлекаются артериолы и мелкие сосуды.*

*Между тем, при сосудистой деменции, как правило, характерных признаков ЦВЗ почти не бывает. Задача работы – показать отличия между этими видами патологии.*

**Ключевые слова:** цереброваскулярное заболевание, сосудистая деменция, атеросклероз, капилляры белого вещества.

**Lipovetsky B.M.**
MD, professor, N.P. Bechtereva Institute of the Human Brain RAS

## ABOUT THE DIFFERENCE BETWEEN ATHEROSCLEROTIC ENCEPHALOPATIE AND VASCULAR DEMENTIA

***Abstract***

*The aim of the article - give the difference between two pathologic states: some atherosclerotic defeat of the brain and vascular dementia. We inquire 80 patients with atherosclerosis and 16 patients with vascular dementia. Some patients have arterial hypertension. In this paper we demonstrated principal the difference between these diseases.*

**Keywords:** atherosclerosis, dementia, cerebrovascular disease.

Как известно. Д/Э формируется при длительном течении Если острое, неблагоприятное течение атеросклероза мозговых сосудов проявляет себя мозговым инсультом, то другие его формы характеризуются как транзиторные нарушения мозгового кровообращения, кризы или при длительном течении -как Д/Э, синкопальные состояния и др. Многое здесь, конечно, зависит от того, сочетается ли атеросклероз с артериальной гипертензией. В отсутствие ишемической атаки такой человек чувствует себя неплохо и не производит впечатления больного. Иногда в такой период он все же указывает на ослабление памяти.

В 1985 г. была выпущена монография под названием «Доинсультная цереброваскулярная болезнь» [4], в которой подробно разобраны начальные и «малые» проявления атеросклероза мозговых сосудов. В ней нет упоминания о состояниях, напоминающих клинику сосудистой деменции.

Хорошо известно, что атеросклероз в первую очередь поражает аорту и крупные сосуды, тогда как клиническую симптоматику сосудистой деменции (как и деменции Альцгеймера) в первую очередь связывают с капиллярами или очень мелкими сосудами.

Нами была обследована группа больных с ЦВЗ из 80 человек, при этом экстракраниальная локализация поражения была отмечена в 35%, интракраниальная – в 15%, сочетанные поражения зафиксированы в 27%. [2 ] Более детально мы проследили за течением заболевания у 40 больных и провели им детальное инструментальное обследование- дуплексное сканирование, . позитронно-эмиссионную томографию (ПЭТ) и магнитно-резонансную ангиографию (МРА) У 3-х больных из 40 ни дуплексное сканирование, ни МРА патологии не выявило, однако клинические проявления ЦВЗ были выраженными. У 5 больных клинические признаки болезни были минимальными, при этом нарушения перфузии указанными методами не были обнаружены, хотя изменения крупных артериальных стволов у них были найдены [3 ]. Только в одном случае из 40 можно было усмотреть клинику сосудистой деменции.

Нами была обследована также относительно небольшая группа больных (16 человек от 60 до 80 лет), у которых на первый план выступали нарушения памяти, плохая ориентация на местности, трудности при пересказе несложного рассказа, постоянные ошибки при элементарных подсчетах

Наши нейропсихологи провели свои тесты и дали заключение, что у этих больных есть все основания, чтобы диагностировать у них сосудистую деменцию)

Детальное обследование выявило у них весьма умеренную гиперхолестеринемию (до 275 мг/дл), артериальную гипертензию до 150 мм.рт.ст., при дуплексном обследовании -утолщение и разрыхление комплекса интима-медиа,

иногда – плоские и плотные бляшки, не препятствующие кровотоку. В отдельных случаях могла идти речь о двух заболеваниях, которые могут сочетаться между собой: ЦВЗ и сосудистой деменции.

В ряде случаев при билатеральных или при повторных инсультах действительно развивается также и клиника сосудистой деменции [ 1], но это встречается довольно редко.

Касаясь вопроса о сосудистой деменции, нельзя не вспомнить о болезни Альцгеймера, которая известна врачам не менее 100 лет [ 6].Однако это заболевание чаще возникает после 80 лет и характеризуется более тяжелым дементным поражением (вплоть до непонимания обращенной речи). Но принципиальное отличие между сосудистой деменцией и болезнью Альцгеймера заключается в том, что там выявляется отложение бета-амилоида по ходу капилляров белого вещества мозга, тогда как при сосудистой деменции отложения амилоида по ходу капилляров нет, хотя по какким-то причинам они тоже запустевают. Результатом этого является появление сосудистых звездочек, атрофии вещества мозга чаще паравентрикулярно, при этом слившиеся очаги атрофии создают картину лейкоареоза. Изучение белого вещества мозга, проведенное с помощью МРТ в нашей клинике Ю.В.Назинкиной, у этих больных обнаружило также феномен снижения фракционной анизотропии, который касается аксонов. Он позволяет судить о доле однонаправленных аксонов в данной зоне (этот показатель снижается с 0.600-0.700 до 0.350-0.400)

Косвенно эти изменения указывают на неблагополучие в самих нейронах коры.

По представлению патофизиологов [5 ] причины сосудистой деменции скорее всего связаны с недостаточным кровоснабжением зоны, в которой пролегают капилляры белого вещества мозга.

**Литература**

1. Дамулин И.В.Сосудистая деменция //Неврологический журнал. 1999.№4:4-11
2. Липовецкий Б.М. Об особенностях течения ЦВЗ с учетом данных визуализации мозговых сосудов и оценки перфузии мозга.//Журнал неврологии и психиатрии им. С.С.Корсакова. 2011.т.111.№5:50-52
3. Липовецкий Б.М., Бродская З.Л., Скворцова Т.Ю., Власенко А.Н. Инструментальный диагноз ЦВЗ и его основные варианты в сопоставлении с клиническим течением//Международный научно-исследовательский журнал. 2013.часть 5. №7. (14):47-48.
4. Маджидов И.М., Трошин В.Д. Доинсультные цереброваскулярные заболевания. Ташкент 1985. 319с.
5. Москаленко Ю.Е., Хилько В.А. Принципы изучения сосудистой системы головного мозга человека. Л. 1984. 68с.
6. Chui H, Victoroff J., Vargolin D. et al. Criteria for the diagnosis of ischemic vascular dementia proposed dy the State of California Alzheimer”s Disease Diagnostic and Treatment centers. Neurology. 1992.42:473-480

**References**

1. Damulin I.V. Vascular dementia//Neurological journal. 1999.#4:4-11
2. Lipovetsky B.M. About peculiarities of flies of CVD, with registration and visualization data of cerebral vessels and the estimation of cerebral perfusion//Journal neurology. 2011. v.111.#5 :50-52
3. Lipovetsky B.M., Brodskay Z.L., Scvorzova T.Yu.,Vlasenco A. N. Instrumental diagnosis of CVD, basic variants of the clinical current //MNIJ. 2013. part 5. #7 (14):47-48
4. Madgidov I M, Troshin V.D. The cerebrovascular diseases before cerebral insult. Tashkent. 1985. 319 p.
5. Moscalenko Yu.E., Chilko V.A. The principle 0f the study of the vascular system in the brain. L. 1984. 68 p.
6. Chui H, Victoroff J., Vargolin D. et al. Criteria for the diagnosis of ischemic vascular dementia proposed dy the State of California Alzheimer”s Disease Diagnostic and Treatment centers. Neurology. 1992.42:473-480

Начиная с ноябрьского выпуска 2015 года /10 (41) Ноябрь 2015/, каждой статье, опубликованной в Международном научно-исследовательском журнале, **редакция издания будет присваивать идентификатор цифрового объекта DOI:**

- DOI облегчает процедуры цитирования, поиска и локализации научной публикации;
- DOI повышает авторитет журнала, а также свидетельствует о технологическом качестве издания;
- DOI является неотъемлемым атрибутом системы научной коммуникации за счет эффективного обеспечения процессов обмена научной информацией.

ПРИМЕР DOI:
*10.18454/IRJ.2015.0001*

***(Digital Object Identifier)** — идентификатор цифрового объекта, стандарт обозначения представленной в сети информации.*

**DOI: 10.18454/IRJ.2016.43.053**

**Любошенко Т.М.**
Кандидат медицинских наук, доцент,
Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск

# КЛИНИКО-ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНФЕКЦИИ, ВЫЗВАННОЙ ВИРУСОМ ПРОСТОГО ГЕРПЕСА

***Аннотация***

*Целью исследования явилось изучение особенностей клинического течения и нарушений параметров иммунной системы у пациентов, страдающих рецидивирующим герпесом. Полученные результаты исследования позволили определить критерии тяжести течения инфекции, особенности иммунных нарушений, что способствует оптимизации диагностики и лечения данного контингента пациентов.*

**Ключевые слова:** герпетическая инфекция, клиника, иммунные нарушения, критерии тяжести.

**Lyuboshenko T.M.**
MD, Associate professor,
Siberian State University of Physical Culture and Sports, Omsk

# CLINICAL AND IMMUNOLOGICAL ASPECTS OF INFECTIONS CAUSED BY THE HERPES SIMPLEX VIRUS

***Abstract***

*The aim of the study was to evaluate the clinical course and parameters of immune system disorders in patients suffering from recurrent herpes. The obtained results allowed to determine the criteria for the severity of infections, particularly immune disorders that helps to optimize the diagnosis and treatment of this patient population.*

**Keywords:** herpes infection, clinical, immune disorders, the criteria of gravity.

Инфекция, вызванная вирусом простого герпеса (ВПГИ) является важной медико-социальной проблемой в связи с ростом заболеваемости, инвалидизации и смертности от данной патологии населения различного возраста [1, 3, 6, 7]. Вызывает озабоченность увеличение доли распространенных, атипичных и рецидивирующих форм заболевания [2, 3, 5]. Не ясен патогенез ВПГИ, что определяет неудачи в лечения данной патологии [4, 5, 7, 8]. Вероятно, важной составляющей патогенеза ВПГИ являются нарушения противоинфекционного иммунитета. В научной литературе имеются противоречивые данные об изменениях иммунного статуса у больных с ВПГИ. Мало информации, касающейся взаимосвязи клинического течения инфекции и особенностей иммунных нарушений.

Под наблюдением находились 124 пациента (88 женщин и 36 мужчин, средний возраст 36,7±1,1), у которых на основании клиники и данных лабораторного исследования был установлен диагноз ВПГИ. В 1 группу вошли 45 пациентов с легким течением, во 2 группу – 40 больных со среднетяжелым течением, в 3 группу – 39 пациентов с тяжелым течением герпеса. У 65,5% больных имел место лабиальный, 17% - генитальный, 11% - одновременно лабиальный и генитальный герпес, у 5% - офтальмогерпес и распространенная форма – у 1,5%. Для лабораторного подтверждения ВПГИ использовались методы: полимеразной цепной реакции, непрямой иммунофлюоресценции, иммуноферментный анализ, иммуноблотинг.

Уровень интерферонов IFN-α и IFN-γ в крови исследовали методом ИФА. Исследование субпопуляций лимфоцитов осуществляли с помощью метода проточной цитометрии, количество основных классов иммуноглобулинов - методом нефелометрии на анализаторе белков «Turbox». Функциональную активность лимфоцитов оценивали в реакции бласттрансформации. Состояние фагоцитарного звена иммунитета оценивали в НСТ – тесте и с помощью музейной культуры золотистого стафилококка. Определяли активность комплемента методом 50% гемолиза, уровень циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) - общепринятыми методами (по Хашковой и Дижону). Статистическая обработка данных осуществлялась в программе Excel.

По мере утяжеления течения ВПГИ наблюдалось: увеличение частоты ассоциации ВПГ-1 с ВПГ-2, регистрации бактериальных инфекций (20,0%, 50,8%, 60,7% соответственно в группах с легким, средней тяжести и тяжелым течением), злокачественных новообразований (0,0%, 1,7% и 5,0%), аллергопатологии (18,3%, 16,7% и 24,6%), дисбиоза (6,7%, 11,9% и 14,8%), астении (16,7%, 18,6% и 26,2%), субфебрильной температуры (26,7%, 25,4% и 32,8%) и железодефицитной анемии (0,0%, 0,0% и 1,7%); уменьшалась доля больных, страдающих фурункулезом (26,7%, 20,3% и 13,2%). Не выявлено зависимости проявления аутоиммунного синдрома от тяжести течения ВПГИ (15%, 11,9% и 14,8%). Из сопутствующих соматических заболеваний у пациентов с ВПГИ наблюдались патология пищеварительной системы – 24,5%, эндокринные нарушения – 17%, заболевания сердечно-сосудистой системы – 13,2% и неврологические нарушения – 7,5% больных.

Нарушения клеточного звена иммунитета и в системе интерферона усиливались по мере утяжеления течения ВПГИ. У пациентов 3 группы чаще регистрировалась тяжелая степень иммунных нарушений (8,8%, 7,9% и 21,7%; p=0,028 соответственно в 1, 2 и 3 группах). У 5 % больных каждой группы отмечался клеточно-фагоцитарный тип иммунодефицита. У пациентов 3 группы в большем проценте случаев отмечался фагоцитарный тип иммунодефицита (6,7%; 5,0% и 11,7%).

С помощью частотного анализа были определены параметры иммунитета, которые чаще других снижались ниже нормы при ВПГИ: доля CD4+- лимфоцитов (33,3%, 32,8% и 47,5% соответственно в 1, 2 и 3 группах), CD16+-лимфоцитов (9,6%, 6,2% и 14,7%), $CD19^+$-лимфоцитов (21,0%, 20,3% и 21,3%) и иммунорегуляторного индекса (ИРИ) (27,2%, 25,0% и 29,5%).

У пациентов всех трех групп доля лимфоцитов была на границе верхней нормы (35,0±0,8%; 36,2±0,7%; 40,2±0,6% соответственно в 1, 2 и 3 группах). Самое низкое значение ИРИ регистрировалось у пациентов 3 группы. Доля $CD3^+$-клеток была выше у пациентов 1 группы в сравнении с больными 2 и 3 групп. Абсолютное количество $CD3^+$-клеток у

пациентов 1 группы было ниже в сравнении с пациентами 2 группы. Доля $CD4^+$-клеток у больных 3 группы была ниже нормы, у больных 1 группы - на границе нижней нормы, а абсолютное количество этих клеток у больных 1 и 3 групп – ниже нормы. Содержание $CD16^+$-лимфоцитов у пациентов всех 3 групп было в референсном диапазоне, но у больных 2 и 3 групп - ниже в сравнении с 1 группой ($p<0,05$). Доля $CD19^+$-лимфоцитов была на границе нижней нормы у больных 1 и 3 групп, а абсолютное количество этих клеток было снижено у пациентов всех 3 групп ($p<0,05$). Содержание клеток – маркеров ранней активации лимфоцитов ($CD25^{+)}$ наиболее низкое было у пациентов 3 группы ($p<0,05$). У пациентов 3 группы регистрировалось повышение абсолютного количества клеток - маркеров поздней активации лимфоцитов ($CD95^+$ и $HLA\text{-}DR^{+)}$. Функциональная активность лимфоцитов была ниже нормы у пациентов всех групп. Снижение завершенности фагоцитоза нейтрофилов выявлено у пациентов всех групп, особенно у больных с тяжелым течением герпеса. У больных с ВПГИ отмечался на верхней границе нормы НСТ-спонтанный при невысоких значениях активированного НСТ-теста, что является подтверждением нарушения функциональной активности микрофагов. У больных 2 группы выявлено сочетание самого высокого уровня CD19+-лимфоцитов с самым низким уровнем основных классов иммуноглобулинов, что может свидетельствовать о нарушении антителообразования. Самый высокий уровень иммуноглобулинов и ЦИК имел место у пациентов с тяжелым течением ВПГИ. Отмечался высокий уровень INF-α у пациентов с легким течением ВПГИ и низкий уровень данного цитокина у пациентов со среднетяжелым и тяжелым течением герпеса. Спонтанный уровень INF-γ был выше нормы у пациентов 2 группы, а самый низкий уровень – у больных 3 группы. Уровень индуцированного INF-γ не отличался у пациентов с различной степенью тяжести течения ВПГИ. У пациентов 1 и 3 групп имело место нарушение физиологической пропорции INF-α и INF-γ в пользу первого.

Столь значительное повышение выработки INF-α у больных с легким течением ВПГИ, вероятно, способствует подавлению репликации вируса, увеличивая экспрессию антигенов ГКГ I-го класса, вследствие чего повышается чувствительность вирусинфицированных клеток к цитотоксическому действию лимфоцитов, содержание которых в данной группе выше в сравнении с пациентами со среднетяжелым и тяжелым течением ВПГИ. Кроме того, под действием INF-α увеличивается синтез INF-γ, являющегося важнейшим фактором дифференцировки Т-хелперов и противовирусной защиты. Недостаточность спонтанной продукции "иммунорегуляторного" INF-γ у пациентов с тяжелым течением ВПГИ косвенно свидетельствует о нарушении функциональной активности $CD3^+CD4^+$-клеток. Об адекватном ответе интерферон-продуцирующих клеток при ВПГИ свидетельствует нормальное значение индуцированного INF-γ.

Таким образом, частые рецидивы ВПГИ сопровождались увеличением частоты ассоциации ВПГ-1 с ВПГ-2, регистрации бактериальных инфекций, злокачественных новообразований, аллергопатологии, дисбиоза, астении, субфебрильной температуры и железодефицитной анемии; изменениями в иммунограмме в виде снижения количества $CD3^+$-, $CD3^+CD4^+$-, $CD3^+CD16^+$-, $CD19^+$-, $CD25^+$-клеток, абсолютного содержания $CD95^+$-лимфоцитов, ИРИ и пролиферативной активности лимфоцитов, повышением уровня $HLA\text{-}DR^+$-лимфоцитов (необходимых для распознавания вирус-инфицированных клеток). Также имело место повышение содержания иммуноглобулинов всех трех основных классов, что может свидетельствовать о поликлональной активации В-лимфоцитов. Интерфероновый статус характеризовался низким уровнем INF-α, INF-γ и нарушением их физиологической пропорции в пользу первого.

**Литература**

1. Булиева Н.Б. Эпидемиология оппортунистических инфекций при гемобластозах (обзор) // Медицинский альманах. - 2011, сентябрь. - № 5 (18). - С. 132-137.
2. Долгих Т.И., Соколова Т.Ф., Минакова Е.Ю. Изучение иммунофенотипа лимфоцитов у пациентов с микст-инфекцией, вызванной вирусами семейства Herpesviridae // Медицинская иммунология. – 2010. - Т. 12, № 4-5. - С. 433-436
3. Исаков В. А., Архипова Е. И., Исаков Д. В. Герпесвирусные инфекции человека: руководство для врачей. – СПб. : СпецЛит, 2006. – 303 с.
4. Новикова И.А., Злотникова М.В. Субпопуляционный состав лимфоцитов у больных герпетической инфекцией тяжелого течения // Медицинская иммунология. – 2010. - Т. 12, № 4-5. С. 331-336.
5. Пронькина Н.С., Булыгин Г.В., Камзалакова Н.И., Тихонова Ю.С. Характеристика параметров иммунного статуса у больных хронической герпетической инфекцией с формированием синдрома хронической усталости и иммунной дисфункции // Фундаментальные исследования. – 2013. - № 5. – С. 124-128.
6. Черевко Н.А., Попова И.С., Климов В.В. Особенности изменения популяционного иммунитета населения на фоне герпес-инфицирования // Российский аллергологический журнал. – 2010. – № 1 (1). – С. 207–208.
7. Чигвинцева Е.А., Герасимова Н.М. Современные проблемы эпидемиологии, диагностики и лечения герпесвирусных заболеваний // Современные проблемы дерматовенерологии, иммунологии и врачебной косметологии. – 2009. - № 3. – С. 89-94.
8. Ljungman P. Viral infections: current diagnosis and treatment // Hematology J. - 2011. - № 5. - P. 63-68.

**References**

1. Bulieva N.B. Jepidemiologija opportunisticheskih infekcij pri gemoblastozah (obzor) // Medicinskij al'manah. - 2011, sentjabr'. - № 5 (18). - S. 132-137.
2. Dolgih T.I., Sokolova T.F., Minakova E.Ju. Izuchenie immunofenotipa limfocitov u pacientov s mikst-infekciej, vyzvannoj virusami semejstva Herpesviridae // Medicinskaja immunologija. – 2010. - T. 12, № 4-5. - S. 433-436
3. Isakov V.A., Arhipova E.I., Isakov D.V. Gerpesvirusnye infekcii cheloveka: rukovodstvo dlja vrachej. - SPb.: SpecLit, 2006. – 303 s.
4. Novikova I.A., Zlotnikova M.V. Subpopuljacionnyj sostav limfocitov u bol'nyh gerpeticheskoj infekciej tjazhelogo techenija // Medicinskaja immunologija. – 2010. - T. 12, № 4-5. S. 331-336.

5. Pron'kina N.S., Bulygin G.V., Kamzalakova N.I., Tihonova Ju.S. Harakteristika parametrov immunnogo statusa u bol'nyh hronicheskoj gerpeticheskoj infekciej s formirovaniem sindroma hronicheskoj ustalosti i immunnoj disfunkcii // Fundamental'nye issledovanija. – 2013. - №5. – S. 124-128.
6. Cherevko N.A., Popova I.S., Klimov V.V. Osobennosti izmenenija populjacionnogo immuniteta naselenija na fone gerpes-inficirovanija // Rossijskij allergologicheskij zhurnal. – 2010. – № 1 (1). – S. 207–208.
7. Chigvinceva E.A., Gerasimova N.M. Sovremennye problemy jepidemiologii, diagnostiki i lechenija gerpesvirusnyh zabolevanij // Sovremennye problemy dermatovenerologii, immunologii i vrachebnoj kosmetologii. – 2009. - № 3. – S. 89-94.
8. Ljungman P. Viral infections: current diagnosis and treatment // Hematology J. - 2011. - № 5. - R. 63-68.

**DOI: 10.18454/IRJ.2016.43.075**

**Накопия В.В.[1], Пинегина Ю.В.[1], Мильчаков Д.Е.[2]**
[1]Студент, [2]кандидат медицинских наук, доцент кафедры патологической анатомии,
Кировская государственная медицинская академия

## ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ МАСТЭКТОМИЯ КАК ОДИН ИЗ НАДЕЖНЫХ СПОСОБОВ БОРЬБЫ С РАКОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

***Аннотация***

*Рак груди – самое частое онкологическое заболевание у женщин. К сожалению, число больных, спохватившихся на более поздних стадиях этого заболевания, со временем все больше и больше. Женщины в России ежечасно умирают от рака молочной железы.*

*И конечно, в таких жизнеугрожающих ситуациях приходится идти на риск, соглашаться на процедуры, не добившиеся всемирного признания, обладающие как достоинствами, так и недостатками. Непосредственно в России первые операции по удалению груди с целью профилактики рака начали выполнять с 2010 года, когда эта процедура стала официально разрешенной технологией в медицине.*

*В целом, профилактическая мастэктомия уменьшает риск развития онкопатологии на 97%. И безусловно существует невероятное количество противников «по их мнению бессмысленного» процесса, калечащего и уродующего тело женщины. Но не стоит забывать, что в некоторых ситуациях такой шаг спасет жизнь пациентки и подарит ей безболезненное будущее.*

**Ключевые слова:** профилактическая мастэктомия, факторы риска, мутации, молочные железы, рак груди.

**Nakopia V.V.[1], Pinegina Y.V.[1], Milchakov D.E.[2]**
[1]Student, [2]MD, associate professor of the Department of Pathological Anatomy, Kirov State Medical Academy

## PREVENTIVE MASTECTOMY AS ONE OF THE RELIABLE WAYS TO FIGHT BREAST CANCER

***Abstract***

*Breast cancerous growth is the most frequent cancer among female. Unfortunately, the number of patients, recollecting suddenly in the later stages of this disease is more and more over time. Females in Russia die every hour from breast cancerous growth.*

*And of course, in such life-threatening situations it is necessary to take risks, to agree on the procedure, not having achieved international recognition, having both advantages and disadvantages. Directly in Russia, the first surgery to remove the breast with the goal of preventing cancer began to perform with 2010, when this procedure was officially sanctioned by technology in medicine.*

*In General, prophylactic mastectomy reduces the risk of cancer pathology at 97%. And of course there is an incredible number of enemies "in their opinion is meaningless" process, crippling and disfiguring a woman's body. But do not forget that in some situations this step will save the patient's life and give her a painless future.*

**Keywords:** preventive mastectomy, risk factors, mutations, breast, breast cancer.

Развитие методик в диагностике ДНК положило начало ранней идентификации пациентов, генетически предрасположенных к развитию рака. С 1960 года профилактические мастэктомии признаны наиболее эффективным способом для предотвращению рака молочной железы. 97% составляет риск развития болезни непосредственно при выполнении мастэктомии в двух сторон. Злокачественные изменения, в удаленной с целью профилактики «здоровой» молочной железе, находят с высокой частотой (20%). Это и обосновывает необходимость данных процедур, которые, на данный момент, выполняются непосредственно по желанию пациентки.

Действительно сократить заболеваемость и смертность населения от рака груди поможет внедрение такой технологии в ЛПУ Российской Федерации, как разрешенного и эффективного мероприятия.

Основным критерием, определяющим риск развития данного отклонения, является носительство мутировавших генов опухоли двух типов. Риск составляет около 92%. В таких случаях с высокой долей вероятности (до 70%) можно ожидать поражения и второй молочной железы. Следуя технологии профилактического удаления молочной железы, с неопределенными ранее структурными аномалиями, в последующем исследовании ее ткани в большинстве случаев находят новообразования.

Во многих американских клиниках с использованием данного приема были зафиксированы значительные улучшения.

Результивность профилактической мастэктомии:

1. Обследуемые с низкой вероятностью развития патологии: из 38 возможных случаев возникновения рака, подтвердилось 4. Рискованность развития болезни снижен на 90%.

2. Обследуемые с высокой вероятностью развития патологии: из 215 возможных случаев возникновения рака, подтвердилось. Рискованность развития болезни снижен на 95%. Данные представлены в таблице:

| | **Число пациентов** | **Ожидались случаи РМЖ** | **Наблюдались случаи РМЖ** | **Снижение риска развития болезни %** |
|---|---|---|---|---|
| **Больные в возрасте младше 50 лет** | **390** | **105** | **6** | **92** |
| **Больные в возрасте старше 50 лет** | **360** | **51** | **2** | **96** |

**Материалы и методы:**

После анализа информации о количестве проведенных дополнительных методов исследования молочных желез на наличие патологии, в Онкологических центрах города Кирова и города Ульяновска (примерно равных по числу населения), были получены результаты, приведенные в таблице.

Статистика за 2014 год:

| | Онкологический центр в Ульяновске | Онкологический центр в Кирове |
|---|---|---|
| Консультация и осмотр врача маммолога | 56782 | 48921 |
| Маммография | 32740 | 24535 |
| Дуктография молочной железы | 24635 | 9684 |
| Ультразвуковое исследование молочных желез | 40569 | 28386 |
| Магнитно-резонансная томография | 16324 | 5769 |
| Морфологическое исследование | 38469 | 27694 |
| Рентген грудной клетки | 42369 | 36974 |
| Анализ на раковые клетки (CA 15-3) | 48610 | 41332 |

**Результаты исследования:**

Из вышеприведенной таблицы можно определить не только количество проведенных вмешательств, с целью обнаружения злокачественной патологии, но и заметить низкое число проведенных исследований, с использованием магнитно-резонансного томографа, который, на сегодняшний день, является наиболее информативным и необходимым способом ранней диагностики онкологических заболеваний. Следовательно, говорить о таких глобальных профилактических процедурах как мастэктомия, в данном случае, не целесообразно. Но, не стоит забывать о больших и развитых городах, идущих в ногу со временем.

Возвращаясь к основной теме, необходимо сделать вывод, что большинство женщин, которые перенесли превентивную мастэктомию, были довольны своим выбором и качеством жизни. У этих женщин появилась надежда на здоровое будущее без рака, уверенность в грядущем дне. Из причин, по которым уровень жизни женщины после удаления молочной железы ухудшался можно отметить сниженную самооценку, повышенную нервозность и раздражительность, вследствие наличия дефекта тела. Но, в любом случае, изъян на теле женщины, способный подарить ей веру в счастливую и долгую жизнь, не имеет значения,тем более, в эпоху развития новых и совершенных технологий в пластической хирургии и протезирования. Безусловно, нужно помнить, что даже хирургическое вмешательство не может дать стопроцентной гарантии невозможности развития рака в будущем, но медицина не стоит на месте и вместе со временем развиваются и новые подходы к радикальному лечению данной патологии.

**Литература**

1. Кочанова В. А. Хирургическая профилактика рака молочной железы на стадии предрака. Автореферат дисс. ...к. м.н., М, 2008.
2. Оперативное лечение рака молочной железы – мастэктомия [Электронный ресурс] URL: http://ichilov.net/breastcancer/SurgicaltreatmentofbreastcancerMastectomy
3. Мастэктомия как способ профилактики рака груди [Электронный ресурс] URL: http://my-surgeon.ru/articles/detail/74052
4. Профилактическая мастэктомия с одномоментной реконструкцией [Электронный ресурс] URL: http://pandia.org/text/78/350/9.php

**References**

1. Kochanova V. A. Hirurgicheskaja profilaktika raka molochnoj zhelezy na stadii predraka. Avtoreferat diss. ...k. m.n., M, 2008.
2. Operativnoe lechenie raka molochnoj zhelezy – mastjektomija [Electronic resource] URL: http://ichilov.net/breastcancer/SurgicaltreatmentofbreastcancerMastectomy
3. Mastjektomija kak sposob profilaktiki raka grudi [Electronic resource] URL: http://my-surgeon.ru/articles/detail/74052
4. Profilakticheskaja mastjektomija s odnomomentnoj rekonstrukciej [Electronic resource] URL: http://pandia.org/text/78/350/9.php

**DOI: 10.18454/IRJ.2016.43.084**

**Третьякова Н.Ю.**
Аспирант, БУ ХМАО-Югры «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия»,
врач онколог БУ «Няганская городская поликлиника»

# ВЫРАЖЕННОСТЬ БОЛЕВОГО СИНДРОМА ПРИ ОСТЕОПОРОЗЕ У БОЛЬНЫХ РАКОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ФЕРТИЛЬНОГО ВОЗРАСТА

***Аннотация***

*В статье рассмотрено – выявление частоты возникновения остеопороза у пациенток раком молочной железы фертильного возраста, связь со степенью выраженности болевого синдрома при остеопорозе для необходимости своевременного назначения препаратов, препятствующих развитию остеопороза и, как следствие, приводящих к уменьшению болей и улучшение качества жизни женщин.*

**Ключевые слова:** рак молочной железы, болевой синдром, остеопороз.

**Tretyakova N.Y.**
Postgraduate student, Khanty-Mansiysk State Medical Academy, oncologist of Nyagan City Polyclinic

# INTENSITY OF PAIN IN OSTEOPOROSIS IN BREAST CANCER PATIENTS OF CHILDBEARING AGE

***Abstract***

*The article considers - identifying the incidence of osteoporosis in breast cancer patients of childbearing age, the relationship with the degree of severity of pain in osteoporosis need for timely administration of drugs that prevent the development of osteoporosis and, as a consequence, lead to a decrease in pain and improvement in the quality of life of women.*

**Keywords**: breast cancer, pain, osteoporosis.

Болевой синдром в костях, в позвоночнике, крупных и мелких суставах нередко сопровождают больных раком молочной железы (РМЖ) на протяжении длительного времени, которые возникают в процессе лечения и не прекращаются в периоде диспансерного наблюдения. Патогенез развития болевого синдрома у больных раком молочной железы, прежде всего, обусловлен явлениями остеопороза, а причиной развития метаболических нарушений костной структуры является результат воздействия большого количества факторов, в том числе химиотерапии и гормонотерапии, хирургической кастрации, которые являются важными методами лечения рака молочной железы.

Комплексное лечение РМЖ приводит к искусственной менопаузе, на фоне чего усиливается болевой синдром, характерный для остеопороза, ухудшая качество жизни пациентов [1, 5].

На сегодняшний день проблема потери костной ткани в результате противоопухолевого лечения рака молочной железы является актуальной проблемой при эндокринной терапии, химиотерапевтическом лечении и хирургической кастрации. В литературе описывается больше данных по теме остеопороз и, как следствие, возникновение патологических переломов при метастазах в кости. Остеопороз является серьезным нежелательным явлением, отрицательно влияющим на качество жизни онкологических больных в первую очередь за счет болевого синдрома, который носит постоянный характер [2, 6].

При диспансерном наблюдении за пациентками с раком молочной железы, наиболее частой жалобой является боль в крупных и мелких суставах, костях конечностей и позвоночника. Врач-онколог обследует состоящих на учете пациенток с раком молочной железы для исключения местного рецидива и отдаленных метастазов, а при наличии жалоб на боли в костях и суставах таких женщин направляют к другому специалисту, чаще к ревматологу или терапевту.

Цель работы – анализ взаимосвязи остеопороза у больных раком молочной железы фертильного возраста с выраженностью болевого синдрома и повышение эффективности диагностики остеопороза у данной категории больных для улучшения качества их жизни.

Работа основана на обследовании 30 больных с подтвержденным диагнозом рак молочной железы в возрасте от 30 до 50 лет и 30 женщин группы сравнения аналогичного возраста. Клиническими базами для проведения исследования были БУ «Няганская окружная больница» г. Нягани и БУ «Окружная клиническая больница» г. Ханты–Мансийска в период с 2013 по 2015 гг.

Критериями включения в обследование были: больные РМЖ с гистологически верифицированным диагнозом в фертильном возрасте. Критериями исключения из обследования явились: первично-множественные опухоли, больные, длительно принимающие глюкокортикоиды, L-тироксин, заболевания щитовидной железы, надпочечников. Критериями исключения из обследования группы контроля явились: ранняя менопауза, длительный прием глюкокортикоидов, заболевания щитовидной железы, надпочечников, печени и почек.

Обследование включало в себя проведение остеоденситометрии, который определялся методом DXA на денситометре EXPLORER производства Hologic (США, 2007 год). При стандартной остеоденситометрии нами измерялась минеральная плотность костной ткани в поясничном отделе позвоночника и проксимальном отделе бедренной кости. Время, необходимое для исследования, составило 20 минут. По остеоденситометрии в соответствии с рекомендациями ВОЗ (2001) проводится оценка Т - критерия, результаты оцениваются как: нормальные - при значении Т - критерия от (+2) до (-1) ББ (стандартное отклонение), остеопения - от (- 1,1) до (- 2,5) ББ и остеопороз - менее (- 2,5) ББ.

Оценка болевого синдрома проводилась с помощью Мак-Гилловского болевого опросника Melzack R. (1975) и по классификации болевого синдрома. В нашей стране существует несколько версий опросника на русском языке, но наиболее удачным является вариант, подготовленный сотрудниками Российского государственного медицинского университета, МГУ им. М.В. Ломоносова и ЦИТО им. Н.Н. Приорова. Болевой синдром при остеопорозе

характеризуется снижением работоспособности, повышенной утомляемостью, болью в спине или после физической нагрузки, ощущением тяжести между лопатками, необходимостью отдыха в положении лежа. Появляются летучие боли в костях и суставах, непостоянные, усиливающиеся при смене погоды, минимальная утренняя скованность не более 30 минут, уменьшение объема движений. По данным симптомам составлены критерии классификации болевого синдрома.

Таблица 1 – Распределение больных по стадиям РМЖ

| Стадии заболевания | 1 ст | 2 ст | 3 ст | 4 ст | Всего |
|---|---|---|---|---|---|
| n | 13 | 7 | 9 | 1 | 30 |
| % | 43,4 | 23,3 | 30 | 3,3 | 100 |

Рак молочной железы в 66,7% случаев встречается на ранних стадиях (1 – 2 стадия) (таб.1). Лечение больных РМЖ зависит как от стадии, так и от гистологической и иммуногистохимической характеристики опухоли, ее степени злокачественности.

В группе больных РМЖ по гистологической структуре опухоли у 2 (6%) пациенток дольковый рак молочной железы, у 25 (83%) – протоковый рак, у 1 (3%)– медуллярный рак, у 2 (6%) – скиррозный рак молочной железы. По степени дифференцировки у 22 больных РМЖ 2 степень злокачественности (77,3%), у 7 – 3 степень злокачественности (23,3%), у 1 – 1 степень злокачественности опухоли при морфологическом исследовании (3,3%).

Всем 30 пациенткам с диагнозом РМЖ проводилось обследование до назначения специфического лечения, 11 - после неоадьювантной химиотерапии (по показаниям с учетом стадии заболевания) и всем больным РМЖ через полгода после проведенного лечения с учетом иммуногистохимического анализа опухоли (таб. 2).

Таблица 2– Иммуногистохимическая характеристика опухоли

| ИГХ характеристика опухоли | ER –/PR – | ER +/PR +<br>(ER+ /PR– или<br>ER– /PR+) |
|---|---|---|
| Пациентки с РМЖ | 7(23%) | 23(77%) |

Большинство больных (77 %) имели гормоноположительные опухоли. Пролиферативный индекс Ki-67 в группе с ЭР - и ПР - колебался в интервале от 15 до 60 %, среднее значение составило 25 %. В группе больных с ЭР+ и ПР+ минимальное значение Ki-67 составило 1 %, максимальное – 70 %, среднее – 16 %.

Особенности развития болевого синдрома на фоне специфического лечения рака молочной железы у больных соотносили с клиническим течением остеопороза. В связи с тем, что появление и усиление болевого синдрома связано с комплексным лечением рака молочной железы, которое приводит к развитию менопаузы, мы провели анализ появления болевого синдрома у больных с диагнозом РМЖ до лечения, через 4 курса НАПХТ и после комплексного лечение через полгода.

Болевой синдром до лечения основного заболевания определялся в 6 (20%) случаях – из них 4 получали в последующем НАПХТ, через 4 курса НАПХТ – в 4 (36,3%), через 6 месяцев после лечения РМЖ – в 21 (70%) случаях (рис. 1).

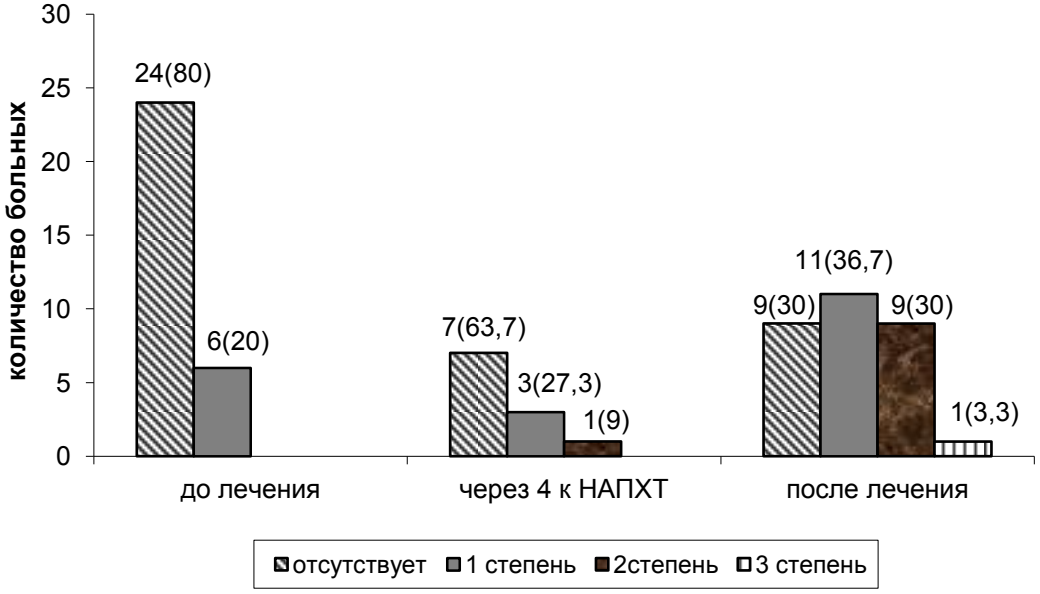



Рис. 1 – Распределение пациентов (абсолютное число и %) в зависимости от наличия болевого синдрома на фоне лечения рака молочной железы

У 26 пациенток после наступления искусственной менопаузы, которая связана с проведением химиотерапии, из них у 5 больных связана с выключением функции яичников (2 пациента - прооперированы в объеме овариэктомии и экстирпации матки с придатками при положительных эстрогеновых (ЭР) и прогестероновых рецепторах (ПР), а 3

пациенткам проводилось постоянное введение гонадотропин-рилизинг гормона гипофиза - золадекс подкожно 1 раз в 28 дней), уже через шесть месяцев после проведенного специфического лечения по поводу основного заболевания в 70% случаев появился болевой синдром. Гормонотерапия тамоксифеном была назначена 16 пациентам с РМЖ при положительных ЭР и ПР, из них 5 в последующем переведены на гормонотерапию 2 линии в связи в побочными действиями антиэстрогенов. При этом менопауза – основное условие для назначения ингибиторов ароматазы.

Больные РМЖ были распределены на 3 группы с учетом методов обследования: 1 группа – норма (отсутствие жалоб или 1 степень классификации болевого синдрома, по остеоденситометрии нормальные значения Т-критерия), 2 группа – остеопения (1 и 2 степень классификации болевого синдрома, отклонение Т-критерия по остеоденситометрии от -1,1 до -2,5 ББ) и 3 группа – остеопороз (3 степень классификации болевого синдрома, показатели остеоденситометрии менее -2,5 ББ Т-критерия).

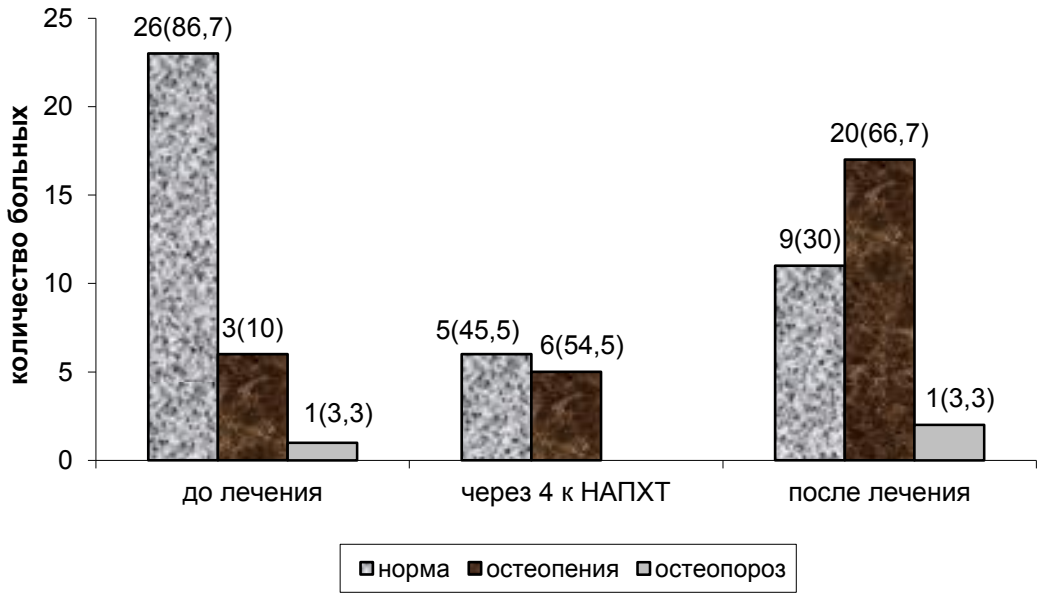



Рис. 2 – Распределение пациентов (абсолютное число и %) в зависимости от выраженности остеопороза на фоне специфического лечения рака молочной железы

У больных РМЖ до лечения признаки остеопении и остеопороза наблюдались в 7 (23,3%) случаев, через 4 курса НАПХТ – в 5 (45,5%) случаев, а через полгода после проведенного лечения - в 19 (63,3%) случаев (рис. 2).

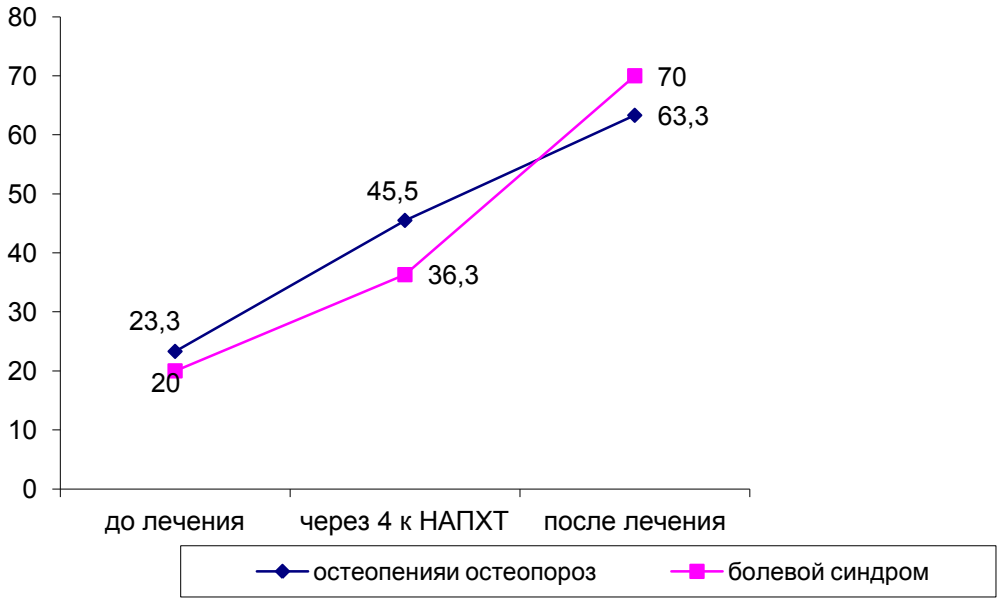



Рис. 3 – Соотношение остеопороза и остеопении с болевым синдромом у больных РМЖ (в %) на фоне проведенного специфического лечения.

На фоне проведенного специфического лечения уже через 6 месяцев у больных РМЖ фертильного возраста увеличивается количество случаев с остеопорозом и остеопенией на фоне появления и усиления болевого синдрома.

Выводы.

1. Остеопороз у больных РМЖ фертильного возраста после комплексного лечения выявляется в 63,3% случаев, а болевой синдром в 70% случаев.

2. Остеопороз чаще наблюдается у пациенток, которым проведено комплексное лечение с блокировкой функции яичников, т. е. наступление искусственной менопаузы.

3. Необходимо совместное назначение «остеопоретической» терапии в комплексном лечении онкологических больных.

**Литература**

1. Оганов В. С., Новиков В. Е., Кабицкая О. Е. и др. Остеопороз – медико-социальная проблема: патогенетические факторы и совершенствование диагностики. – Технологии живых систем. – 2008. – Т. 5, № 5-6. С. 22-30.

2. Под редакцией Переводчиковой Н. И., Стениной М. Б. Лекарственная терапия рака молочной железы. М.: Практика, 2014. С. 181-207.

3. Семиглазов В. Ф., Семиглазов В. В., Палтуев Р. М. Биологическое обоснование планирования лечения рака молочной железы. Врач. 2012. № 11. С. 2–4.

4. Семиглазова Т. Ю., Маслюкова Е. А. Диагностика и лечение метастазов рака молочной железы в кости. М.: Опухоли женской репродуктивной системы, 2014. С. 36-43.

5. Снеговой А. В. Проблема остеопороза на фоне антиэстрогенной и антиандрогенной терапии. // Практическая онкология. Т.12 №3 – 2011. С. 136-145.

6. Шварц Г.Я. Фармакотерапия постменопаузального остеопороза. Клиническая фармакология и терапия. 1996, №1, с.70-75.

7. Veronesi U, Orecchia R, Maisonneuve P, et al. Intraoperative radiotherapy versus external radiotherapy for early breast cancer (ELIOT): a randomised controlled equivalence trial. Lancet Oncol. 2013. Vol. 14. P. 1269– 1277.

**References**

1. Oganov V. S., Novikov V. E., Kabickaja O. E. i dr. Osteoporoz – mediko-social'naja problema: patogeneticheskie faktory i sovershenstvovanie diagnostiki. – Tehnologii zhivyh sistem. – 2008. – T. 5, № 5-6. P. 22-30.

2. Pod redakciej Perevodchikovoj N. I., Steninoj M. B. Lekarstvennaja terapija raka molochnoj zhelezy. : Praktika, 2014. P. 181-207.

3. Semiglazov V. F., Semiglazov V. V., Paltuev R. M. Biologicheskoe obosnovanie planirovanija lechenija raka molochnoj zhelezy. Vrach. 2012. № 11. P. 2–4.

4. Semiglazova T. Ju., Masljukova E. A. Diagnostika i lechenie metastazov raka molochnoj zhelezy v kosti. M.: Opuholi zhenskoj reproduktivnoj sistemy, 2014. P. 36-43.

5. Snegovoj A. V. Problema osteoporoza na fone antijestrogennoj i antiandrogennoj terapii. // Prakticheskaja onkologija. T.12 №3 – 2011. P. 136-145.

6. Shvarc G.Ja. Farmakoterapija postmenopauzal'nogo osteoporoza. Klinicheskaja farmakologija i terapija. 1996, №1, p. 70-75.

7. Veronesi U, Orecchia R, Maisonneuve P, et al. Intraoperative radiotherapy versus external radiotherapy for early breast cancer (ELIOT): a randomised controlled equivalence trial. Lancet Oncol. 2013. Vol. 14. R. 1269– 1277.

**DOI: 10.18454/IRJ.2016.43.028**

**Черноносов А.А.[1], Касакин М.Ф.[2], Коваль В.В.[3]**

[1]ORCID: 0000-0001-8362-2443, кандидат химических наук, [2]ORCID: 0000-0003-0069-0040,
[3]ORCID: 0000-0002-2577-2184, кандидат химических наук,
Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН

*Работа выполнена при поддержке программы Сибирского отделения РАН (III.2П.1). Проект 2.1.26 "Масс-спектрометрический анализ аминокислот и ацилкарнитинов, образующихся в цикле мочевины"*

## МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ АМИНОКИСЛОТ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ В ЦИКЛЕ МОЧЕВИНЫ

***Аннотация***

*В работе получено распределение концентраций аминокислот, образующихся в цикле мочевины - аргинина, цитруллина, орнитина и аспарагиновой кислоты и определен диапазон их нормальных значений в Российской популяции на примере жителей Западно-Сибирского региона России.*

**Ключевые слова:** масс-спектрометрия, цикл мочевины, аргинин, цитруллин, орнитин, аспарагиновая кислота.

**Chernonosov A.A.[1], Kasakin M.F.[2], Koval V.V.[3]**

[1]ORCID: 0000-0001-8362-2443, PhD in Chemistry, [2]ORCID: 0000-0003-0069-0040, [3]ORCID: 0000-0002-2577-2184, PhD in Chemistry, Institute of Chemical Biology and Fundamental Medicine SB RAS

## MASS SPECTROMETRY ANALYSIS OF AMINO ACIDS FORMING IN THE UREA CYCLE

***Abstract***

*In the article the concentration distribution of amino acids, which are formed in the urea cycle, - arginine, citrulline, ornithine, aspartic acid, were obtained. The normal values range of these amino acids was determined in the Russian population on the example the inhabitants of the West Siberian region of the Russia.*

**Keywords:** mass spectrometry, urea cycle, arginine, citrulline, ornithine, aspartic acid.

Аминокислоты аргинин (Arg), цитруллин (Cit), орнитин (Orn) и аспарагиновая кислота (Asp) являются участниками биохимических реакций, составляющих цикл мочевины. Важность цикла мочевины обусловлена потребностью млекопитающих выводить из организма высокие концентрации аммиака, который образуется в больших количествах в результате метаболизма. Нарушения в цикле мочевины выражается изменением

уровня аминокислот, возникающих из-за нарушения работы соответствующих ферментов [1, 2]. Как правило, это наследственные заболевания, которые в странах Европы [3], Японии и США [4], определяются в ходе проведения неонатального скрининга – анализа, позволяющего методом масс-спектрометрии выявить около 40 различных наследственных заболеваний.

В России с начала 90-х годов обязательным на всей территории было проведение скрининг-теста только на фенилкетонурию и врожденный гипотиреоз (ВГ). С 2006 года к этим двум заболеваниям добавилась ещё диагностика и таких заболеваний, как адреногенитальный синдром, галактоземия и муковисцидоз. Вследствие того, что анализ аминокислот, участвующих в цикле мочевины, для новорожденных в России не проводится, нарушения выявляются в более старшем возрасте. Нормальные значения уровня аминокислот, используемые в настоящее время, как правило, определены для новорожденных и для жителей стран Европы, Японии и США. Поэтому возникает необходимость определить нормы аминокислот, участвующих в цикле мочевины, для детей старшего возраста проживающих на территории России.

Целью настоящего исследования являлось определение уровней Arg, Cit, Orn и Asp по анализу сухих пятен крови методом ESI-MS/MS, и расчет нормальных значений данных параметров, характерных для российской популяции на примере жителей Западно-Сибирского региона РФ.

**Материалы и методы**

В работе использовались ацетонитрил LC-MS Grade (Panreac, Испания), набор внутренних стандартов и растворы для проведения анализа из набора MassChrom® Amino Acids and Acylcarnitines from dried blood - LC-MS/MS (Chromsystems Instruments & Chemicals GmbH., Германия), специальная бумага Whatman 903 Protein Saver Card (GE Healthcare, США).

Из поступивших сухих образцов крови на бумаге Whatman 903 Protein Saver Card (GE Healthcare, США) вырезали диск диаметром 3,2 мм из полностью пропитанной кровью области, который помещали в отдельную 1,5 мл пробирку. В пробирку с диском добавляли 200 мкл рабочего раствора внутренних стандартов аминокислот. Далее проводили экстракцию аминокислот из анализируемых образцов в рабочий раствор, содержащий внутренние стандарты аминокислот. Для этого пробирки помещали в термостат и инкубировали в течение 30 минут при 25 °С при постоянном перемешивании с частотой 600 оборотов в минуту. Супернатант переносили в чистые пробирки, раствор аминокислот упаривали досуха в концентраторе CentriVap (Labconco, США) в течение 40-45 минут при 56 °С. После чего проводили дериватизацию аминокислот, переводя их в бутиловые эфиры. Для этого к сухому остатку добавляли 150 мкл раствора бутанол: концентрированная соляная кислота = 7:3 (v/v), пробирки помещали в термостат и инкубировали в течение 15 минут при 56 °С при постоянном перемешивании с частотой 400 оборотов в минуту. Далее раствор бутиловых эфиров аминокислот, полученных в процесс дериватизации, упаривали до полного высыхания в концентраторе CentriVap в течение 40-45 минут при 56 °С. Сухой остаток растворяли в 100 мкл 80% ацетонитрила.

Определение концентрации аминокислот проводили с использованием масс-спектрометра Agilent 6410 QQQ (Agilent Technologies). Анализируемые растворы переносили в виалы объемом 300 мкл, которые помещали в 56-ти луночный планшет. С помощью программного комплекса Masshunter фирмы Agilent Technologies задавали параметры анализа: объем аликвоты (10 мкл), скорость потока элюента (0,1 мл/мин, 50% ацетонитрил), время анализа (2 мин), моду измерения (положительная), режим измерения – режим множественных реакций (MRM). Устанавливали параметры электроспрей ионизации: температуру газа 300 °С, поток газа 7 л/мин, давление в небулайзере 20 psi, напряжение на капилляре 3500 В. После каждого анализа в программе MassHunter автоматически проводили количественный расчет, основываясь на данных для внутренних стандартов. После окончания процедуры расчета и выдачи отчета, проводили обработку и анализ данных.

Статистическая обработка проведена с помощью программ Microsoft Excel и Origin использованием параметрического метода: определены среднее значение - X, стандартное отклонение - δ, 95% доверительный интервал для значений – X ± 2δ, медиана – Me и для сравнения с литературными данными - разброс (2,5-97,5 процентили).

**Результаты и обсуждения**

В исследование приняли участие 652 пациента, обращавшихся в клиники г. Новосибирска для определения уровня аминокислот и ацилкарнитинов. Средний возраст пациентов составил 5,8 лет, минимальный 1 год, максимальный 18 лет. Пациентов мужского пола было 428 человек, женского – 224 человек. Пациенты сдавали кровь в медицинских учреждениях путем пропитывания кровью бумаги Whatman 903 Protein Saver Card (GE Healthcare, США). Образцы крови высушивали и передавали в ИХБФМ СО РАН для масс-спектроскопического анализа. Исследование проведено с соблюдением протокола, утвержденного комитетом на заседании локального комитета по медицинской этике ИХБФМ СО РАН.

В ходе анализа у каждого пациента были проанализированы 4 аминокислоты, образующиеся в цикле мочевины. Анализ концентрации аминокислот Arg, Cit, Orn и Asp по полной выборке пациентов показал, что колебания их значений соответствуют закону нормального распределения признака со значениями $R^2 > 0,93$. Медиана, средние значения, стандартное отклонение нормального распределения, 95% доверительный интервал, разброс (2,5-97,5 процентили) концентрации определяемых аминокислот представлены в Таблице 1.

Таблица 1 – Распределение значений концентраций аминокислот.

| Аминокислота | n | Me, мкмоль/л | X ± δ, мкмоль/л | X ± 2δ, мкмоль/л | Разброс, мкмоль/л |
|---|---|---|---|---|---|
| Arg | 652 | 18,6 | 22,2 ± 17,1 | -12 – 56,4 | 2,2-66,1 |
| Asp | 652 | 81,6 | 91,4 ± 47,3 | -3,2 – 186,0 | 29,2-218,4 |
| Cit | 652 | 25,1 | 28,3 ± 16,2 | -4,1 - 60,7 | 8,2-62,9 |
| Orn | 652 | 64,5 | 75,7 ± 55,7 | -35,7 – 187,1 | 14,4-219,5 |

Сравнение полученных результатов со значениями уровней аминокислот, определённых для других популяций – жителей США [5], Сингапура [6] и Судана [7] показало, что значительных различий найдено не было только в уровне Cit. Значение 97,5 процентиля для Orn в данной выборке работе было выше в 2 раза по сравнению с другими популяциями, тогда как медиана значительно отличалась только от жителей Судана. Наиболее сильные различия были установлены для Arg и Asp. Значение разброса и медианы Arg в данной выборке значительно ниже, чем в других популяциях, которые между собой отличаются мало. Значение разброса и медианы Asp, наоборот, значительно выше, чем в популяциях жителей США и Судана.

Таблица 2 – Сравнение разброса значений аминокислот, участвующих в цикле мочевины.

| Амино-кислота | Разброс (Me), мкмоль/л n= 652, возраст 1-18 лет | Разброс (Me), мкмоль/л n=280, возраст 17-65 лет [5] | Разброс (Me), мкмоль/л n=60, возраст 20-60 лет [6] | Разброс (Me), мкмоль/л n=98, M, возраст 20-48 лет [7] | Разброс (Me), мкмоль/л n=71, F, возраст 21-47 лет[7] |
|---|---|---|---|---|---|
| Arg | 2,2-66,1 (18,6) | 48-146 (91) | 61-132 (94) | 40-140 (85) | 47-121 (75,6) |
| Asp | 29,2-218,4 (81,6) | 2-11 (5) | 2-18 (6) | - | - |
| Cit | 8,2-62,9 (25,1) | 17-40 (28) | 14-61 (32) | 9-42 (25,6) | 10-31 (22,1) |
| Orn | 14,4-219,5 (64,5) | 43-109 (70) | 36-92 (59) | 4-90 (34) | 5-78 (44) |

**Заключение**

В настоящей работе, на основании анализа обширной выборки пациентов, обобщены и систематизированы данные по уровням концентраций в крови аминокислот Arg, Cit, Orn и Asp, определенных методом ESI-MS/MS. Данные статистически обработаны, получено распределение концентраций всех аминокислот и определен диапазон нормальных значений. Зафиксировано несколько случаев нарушений метаболизма аминокислот, образующихся в цикле мочевины. Полученные данные позволяют уточнить значения нормы для концентраций Arg, Cit, Orn и Asp при диагностике нарушений цикла мочевины у жителей Западно-Сибирского региона России.

**Литература**

1. Mew N. A. et al. Urea Cycle Disorders Overview // GeneReviews® [Internet]. URL: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK1217/ (дата обращения: 10.11.2015).

2. Häberle J. et al. Suggested guidelines for the diagnosis and management of urea cycle disorders // Orphanet J. Rare Dis. 2012. Vol. 7, № 1. P. 32.

3. Liebl B., Nennstiel-Ratzel U., von Kries R., Fingerhut R., Olgemoller B., Zapf A., Roscher A.A. // Prev Med. 2002. V. 34. P. 132–137

4. Chace D.H. // Clinical Chemistry. 2003. V. 49 No. 11. P. 1797–1817

5. Borum PR. Manual for amino acid analysis of physiological samples. Proceedings of American Association for Clinical Chemistry and Canadian Society of Clinical Chemists 37th National Meeting, Chicago (A-TB-127) 1986:1-12.

6. Tan I.-K., Gajra B. Plasma and urine amino acid profiles in a healthy adult population of Singapore. // Ann. Acad. Med. Singapore. 2006. T. 35. № 7. C. 468–75.

7. Hassan D.A. et al. Normal Levels of Plasma Amino Acids among Sudanese Adults: The Effect of Gender // J. Med. Sci. 2011. Vol. 11, № 5. P. 246–249.

DOI: 10.18454/IRJ.2016.43.108

**Черняев С.Н.[1], Неверов В.А.[2], Грохольский Н.В.[3]**
[1]Кандидат медицинских наук, [2]профессор, доктор медицинских наук, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, [3]врач, СПб ГБУЗ Городская Мариинская больница

# ТАКТИКА ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ОТКРЫТЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ КОСТЕЙ ПРЕДПЛЕЧЬЯ

***Аннотация***

*В статье рассмотрено – вопросы тактики оказания медицинской помощи больным с открытыми переломами костей предплечья в зависимости от степени повреждения для снижения риска развития осложнений, улучшения анатомических и функциональных результатов лечения.*

**Ключевые слова:** кости предплечья, открытые переломы, этапное лечение, внеочаговый остеосинтез, интрамедуллярный остеосинтез, БИОС.

**Chernyaev S.N.[1], Neverov V.A.[2], Groholskiy N.V.[3]**
[1]MD, [2]MD, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, [3]medic, SPb City Mariinsky hospital

# TREATMENT STRATEGY OF PATIENTS WITH OPEN FOREARM FRACTURES

***Abstract***

*The article considers questions of tactics of medical care to patients with open forearm fractures, depending on the degree of damage to reduce the risk of complications, improve the anatomical and functional outcomes.*

**Keywords:** forearm, open fractures, staged treatment, external fixation, intramedullary fixation, loking osteosynthesis.

Лечение больных с открытыми переломами костей предплечья всегда представляет не простую задачу, особенно если повреждение носит тяжелый оскольчатый характер. Сложность лечения таких больных, прежде всего, связана с анатомо-биомеханическими особенностями: парные кости, большой массив мышц разнонаправленного действия и сложное биомеханическое взаимодействие лучевой и локтевой костей, обеспечивающее чрезвычайно важную функцию ротации предплечья. Учитывая всю сложность анатомии и функциональной нагрузки на данный сегмент, переломы предплечья относятся к категории нестабильных и требуют максимально точной репозиции для восстановления полной функции. Лечение закрытых переломов не представляет особой сложности в выборе тактики лечения. В отличии от них особую актуальность представляет лечение открытых переломов костей предплечья, так как помимо зачастую оскольчатого характера, они сопровождаются массивным повреждением мягких тканей и нарушением кровоснабжения сегмента, развитием компартмент-синдрома, длительным заживлением ран и замедленной консолидацией и осложнениями [5,7,9]. Это вызвано зачастую высокоэнергетическим характером повреждения [4,8,10]. Так же у этих больных чаще имеются переломы обеих костей предплечья, что определяет их нестабильность. Существует постулат, что при открытых переломах предпочтителен внеочаговый остеосинтез аппаратами внешней фиксации (АВФ). Многие специалисты рекомендуют выполнять погружной остеосинтез [1, 3]. Внеочаговый остеосинтез является методом выбора при тяжелых открытых переломах, однако при этом фиксируются радиоульнарные сочленения, происходит рубцевание скользящего футлярно-мышечного аппарата, атрофия мышц, образование контрактур и как следствие, частичная или полная потеря ротационной функции. Малофункциональность метода лечения переломов в АВФ неизбежно приводит нас к поиску оптимальной стратегии лечения больных с тяжелыми открытыми переломами с целью обеспечения максимального функционального результата.

**Материалы и методы.** В клинике за период 2004-2015 гг. пролечено 54 больных с открытыми переломами костей предплечья. Их них у 37(68.5%) имелись переломы обеих костей предплечья, у 17(31.5%) изолированные переломы одной из костей. Возраст больных был от 19 до 80 лет, средний возраст составил 49 лет, женщин было 27(50%), мужчин - 27(50%).

Таблица 1 – Распределение больных по локализации открытых переломов.

| Локализация | Перелом обеих костей предплечья | | Изолированный перелом локтевой кости | | Изолированный перелом лучевой кости | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Абс. | % | Абс. | % | Абс. | % |
| Больных | 37 | 68,5 | 12 | 22,2 | 5 | 9,3 |
| Итого | 54(100%) | | | | | |

Таблица 2 – Распределение больных по степени открытого перелома по классификации Gustilo @Andersen

| | I степень | II степень | III степень | Итого |
|---|---|---|---|---|
| Количество больных | 36(66,7%) | 8(14,8) | 10(18,5%) | 54(100%) |

Оценку тяжести открытого перелома оценивали по классификации Gustilo @Andersen [6]. Первую степень открытого перелома имели 36(66.7%) больных, вторую - 8(14.8%) и наиболее тяжелые повреждения третьей степени наблюдали у 10(18.5%) больных.

У всех больных с переломами I и II ст., всего 44(81.5%), проводили хирургическую обработку раны с последующей иммобилизацией гипсовой повязкой до заживления ран. После заживления ран выполняли погружной остеосинтез.

У 10(18.5%) больных с высокоэнергетическими травмами (III ст.) на первом этапе наряду с хирургической обработкой раны производили первичную стабилизацию отломков в аппаратах наружной фиксации. Из них 2 имели повреждения в результате укуса собаки. В 1 случае произошло механическое повреждение «болгаркой». У этого

больного имелось повреждение нескольких сухожилий разгибателей пальцев и кисти. У одной больной в результате падения с 9 этажа на фоне сочетанной травмы диагностирован тяжелый переломо-вывих Галеацци. У остальных 6 пациентов травма получена в результате ДТП. У всех этих больных выполняли фасциотомию с целью профилактики компартмент-синдрома. В дальнейшем, по заживлению ран, у 9 из них произведена конверсия аппарата на интрамедуллярный остеосинтез, у одной больной лечение закончено в аппарате.

Клинический пример.

Пациентка Р. 44 года. Диагноз: Открытый (IIIст.) окольчатый перелом обеих костей н/3 правого предплечья со смещением отломков в результате укуса собаки. (Рис.1 а,б) При поступлении произведена хирургическая обработка ран, первичная фиксация стержневым аппаратом внешней фиксации. (рис. 2 а,б).

Рис. 1.

Рис. 2.

Рентгенограммы больной Р., 44 лет. Диагноз: Открытый оскольчатый перелом обеих костей правого предплечья. На рис. 1 при поступлении: а - в прямой проекции, б – в боковой проекции. На рис. 2 после наложения АВФ: а – в прямой проекции, б - в боковой проекции. На рис. 3 через год после блокирующего остеосинтеза: а – в прямой проекции, б - в боковой проекции.

Рис. 3

Выполнялись перевязки ран под прикрытием антибактериальной терапии. После заживления мягких тканей, через 4 недели произведена конверсия АВФ на блокирующий интрамедуллярный остеосинтез обеих костей предплечья. Сразу после операции проводили ЛФК для разработки ротационных движений и движений в смежных суставах. Через год на контрольных рентгенограммах константировано сращение переломов обеих костей предплечья (рис. 3 а,б), функциональный результат отличный.

**Результаты и обсуждение.** Среднесрочные и отдаленные результаты отслежены у всех 54 больных. Консолидация переломов достигнута у 100% пострадавших. В 2-х случаях проводилось лечение в аппарате наружной фиксации на протяжении 4 мес., однако сращения основных отломков достигнуто не было. В обоих случаях аппарат был снят и рекомендована максимальная разработка движений в смежных суставах в течении 2 недель, после чего выполнен блокирующий остеосинтез с использованием костной пластики. Наблюдение в динамике свидетельствовало о хорошей перестройке аутотрансплантата. В обоих случаях получен отличный анатомический и функциональный результат. При лечении 2-х больных с травмой в результате укуса собаки у одной больной после конверсии аппарата на стержень достигнут отличный результат. У второй пациентки отломки предплечья удалось срастить в АВФ, но значительное повреждение мягких тканей сформировало стойкие контрактуры и ротационная функция предплечья полностью не восстановилась. У больного с травмой болгаркой после конверсии аппарата на стержни выполняли этапное восстановление поврежденных сухожилий, в результате чего также достигнут отличный функциональный результат.

При оценке результатов учитывали анатомический исход (наличие и выраженность деформации или ее отсутствие) и функциональный результат (восстановление опороспособности конечности и профессиональной деятельности, амплитуда движений в смежных суставах). Применялась достаточно простая и наиболее удобная форма оценки результатов лечения по балльной методике, разработанной Гирголавом [2]. Хорошими считались результаты от 8 баллов и выше, удовлетворительными 6-7 баллов и неудовлетворительными 5 и меньше.

Таблица 3 – Результаты лечения больных с открытыми переломами костей предплечья (n-54).

| Результат лечения | | | Всего |
|---|---|---|---|
| Хороший | Удовлетвори-тельный | Плохой | |
| 51(94.4%) | 2(3.7%) | 1(1.9%) | 54(100) |

Оптимальной тактикой лечения пострадавших с тяжелыми открытыми переломами считаем этапное лечение. На первом этапе выполняем фиксацию отломков в АВФ до заживления ран и восстановления трофики тканей. Далее производим конверсию АВФ на блокирующий стержень. БИОС костей предплечья обладает максимальной функциональностью, поскольку позволяет начать в ближайшем послеоперационном периоде активную реабилитацию, что позволяет получить отличные функциональные результаты при этих тяжелых повреждениях. Следует отметить, что накостный остеосинтез по сравнению с интрамедуллярным довольно травматичен, требует длительной послеоперационной внешней иммобилизации, что может так же привести к потери функциональности сегмента, а также достаточно травматичного удаления конструкций.

По нашему мнению, лечение «простых» открытых переломов (I-IIст.), не требует обязательной фиксации в АВФ, кроме случаев высокоэнергетических повреждений и укушенных ран, так как они являются заведомо инфицированными. Лечение «простых» открытых переломов (I-IIст.) на первом этапе можно проводить в гипсовой повязке с "окном" для выполнения перевязок под прикрытием антибактериальной терапии до заживления ран. В последующем возможен переход на погружной остеосинтез, предпочтительно блокирующий интрамедуллярный, для избежания контакта с зажившей первичной раной, БИОС позволяет начать и раннюю реабилитацию для восстановления функции в минимальные сроки.

**Выводы.**

1. При лечении больных с открытыми переломами костей предплечья I-IIст. предпочтителен блокирующий интрамедуллярный остеосинтез, с предварительной иммобилизацией сегмента гипсовой повязкой с "окном" для выполнения перевязок до заживления ран.

2. Лечение больных с высокоэнергетическими, тяжелыми открытыми и оскольчатыми переломами костей предплечья III ст., предпочтительно вести поэтапно: на первом этапе – стабилизация отломков костей предплечья в аппарате наружной фиксации до заживления ран и восстановления трофики мягких тканей. Вторым этапом целесообразно производить конверсию АНФ на погружной остеосинтез. Учитывая изначально поврежденные мягкие ткани и травматичность накостного остеосинтеза, предпочтительно выполнять остеосинтез блокирующим стержнем. При необходимости возможно одномоментное выполнение костной пластики.

3. Биомеханические особенности блокирующего интрамедуллярного остеосинтеза исключают необходимость в внешней гипсовой иммобилизации и обеспечивают возможность ранней разработки движений в смежных суставах, в том числе разработке ротационных движений, что необходимо для достижения максимального функционального результата.

**Литература**

1. Гиршин С.Г. Клинические лекции по неотложной травматологии / С.Г.Гиршин. - М.: Азбука, 2004. – С.98-117.

2. Приказ №140 от 20 апреля 1999 г. МЗ РФ; Распоряжение Комитета по здравоохранению Санкт-Петербурга от 10.08.2006 N 331-р.).

3. Тихилов Р.М., Ахмедов Б.А., Атаев А.Р. Остеосинтез пластинами с угловой стабильностью винтов в лечении огнестрельных переломов длинных костей конечностей // Травматология и ортопедия России. – 2007. – №2. – С.17-23.

4. Allende C., Allende B.T. Post traumatic one-bone forearm reconstruction. A report of seven cases. // J. Bone Joint Surg. – 2004. Vol. 86A. – P.364-369.

5. Eichler G.R., Lipscomb P.R. The changing treatment of Volkmann'sischemic contractures from 1955 to 1965 at the Mayo Clinic // Clin. Orthop. Relat. Res. – 1967. Vol.50. – P. 215-223.

6. Gustilo R.B., Mendoza R.M., Williams D.N. Problems in the management of type III (severe) open fractures: a new classification of type III open fractures // Injury. - Trauma. – 1984. Vol. 24. – P.742-746.

7. Grottkau B.E., Epps H.R., Di Scala C. Compartment syndrome in children and adolescents. // J. Pediatr. Surg. – 2005.Vol. 40. – P. 678-682.

8. Hong G., Cong-Feng L., Hui-Peng S. Treatment of diaphyseal forearm nonunions with interlocking intramedullary nails. // Clin. Orthop. Relat. – 2006.Res. 450. – P.186-192.

9. McQueen M.M., Gaston P., Court-Brown C.M. Acute compartmentsyndrome: who is at risk? // J. Bone Joint Surg. – 2000.Vol. 82B. – P. 200-203.

10. Safoury Y. Free vascularized fibula for the treatment of traumatic bone defects and nonunion of the forearm bones. // J. Hand Surg. – 2005.Vol. 30B. – P.67-72.

**References**

1. Girshin S.G. Klinicheskie lekcii po neotlozhnoj travmatologii / S.G.Girshin. - M.: Azbuka, 2004. – S.98-117.

2. Prikaz №140 ot 20 aprelja 1999 g. MZ RF; Rasporjazhenie Komiteta po zdravoohraneniju Sankt-Peterburga ot 10.08.2006 N 331-r.).

3. Tihilov R.M., Ahmedov B.A., Ataev A.R. Osteosintez plastinami s uglovoj stabil'nost'ju vintov v lechenii ognestrel'nyh perelomov dlinnyh kostej konechnostej // Travmatologija i ortopedija Rossii. – 2007. – №2. – S.17-23.

4. Allende C., Allende B.T. Post traumatic one-bone forearm reconstruction. A report of seven cases. // J. Bone Joint Surg. – 2004. Vol. 86A. – P.364-369.

5. Eichler G.R., Lipscomb P.R. The changing treatment of Volkmann'sischemic contractures from 1955 to 1965 at the Mayo Clinic // Clin. Orthop. Relat. Res. – 1967. Vol.50. – P. 215-223.

6. Gustilo R.B., Mendoza R.M., Williams D.N. Problems in the management of type III (severe) open fractures: a new classification of type III open fractures // Injury. - Trauma. – 1984. Vol. 24. – P.742-746.

7. Grottkau B.E., Epps H.R., Di Scala C. Compartment syndrome in children and adolescents. // J. Pediatr. Surg. – 2005.Vol. 40. – P. 678-682.

8. Hong G., Cong-Feng L., Hui-Peng S. Treatment of diaphyseal forearm nonunions with interlocking intramedullary nails. // Clin. Orthop. Relat. – 2006.Res. 450. – P.186-192.

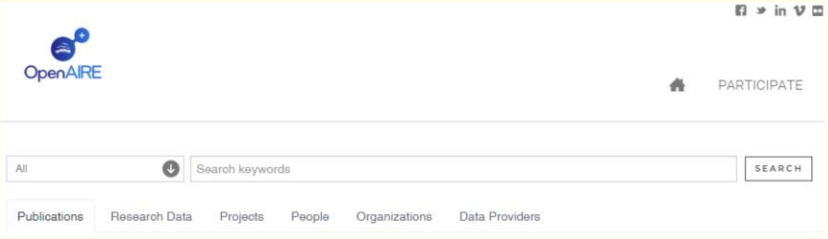
9. McQueen M.M., Gaston P., Court-Brown C.M. Acute compartmentsyndrome: who is at risk? // J. Bone Joint Surg. – 2000.Vol. 82B. – P. 200-203.

10. Safoury Y. Free vascularized fibula for the treatment of traumatic bone defects and nonunion of the forearm bones. // J. Hand Surg. – 2005.Vol. 30B. – P.67-72.

*«Международный научно-исследовательский журнал» включен в систему **OpenAIRE.***

***OpenAIRE** — европейская поисковая система по академическим материалам открытого доступа. Один из главнейших репозиториев научной информации в Европейском Союзе. Данная база позволяет увеличить цитируемость Ваших материалов в Европе.*

OpenAIRE
Open Access Infrastructure for Research in Europe



**ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ НАУКИ / PHARMACEUTICS**

**DOI: 10.18454/IRJ.2016.43.099**

**Варина Н.Р.[1], Куркин В.А.[2], Авдеева Е.В.[3], Климова Л.Д.[4], Первушкин С.В.[5], Лапина А.С.[6], Филиппова Е.А.[7]**
[1]ORCID: 0000-0003-1183-7044, Кандидат фармацевтических наук, [2]ORCID: 0000-0002-7513-9352, Доктор фармацевтических наук, [3]ORCID: 0000-0003-3425-7157, Доктор фармацевтических наук, [4]ORCID: 0000-0003-3569-0550, Кандидат фармацевтических наук, [5]ORCID: 0000-0002-7000-271X, Доктор фармацевтических наук, [6,7]Студент, Самарский государственный медицинский университет

# РАЗРАБОТКА И ИЗУЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЛЕДЕНЦОВ «ДЕНТОС» ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ ИНФЕКЦИОННО-ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ РОТОВОЙ ПОЛОСТИ

***Аннотация***

*Статья посвящена вопросам разработки лекарственной формы леденцы для лекарственного средства «Дентос» (ранее был предложен в форме сложной настойки для стоматологической практики). Обоснован выбор оптимального компонентного состава, изучены параметры качества леденцов «Дентос» и установлены нормируемые показатели: органолептические свойства (внешний вид, вкус, цвет, запах, клейкость); средняя масса и отклонение от нее; влажность по К.Фишеру; распадаемость; микробиологическая чистота; качественный и количественный анализ действующих веществ (с позиций современного фармацевтического анализа).*

**Ключевые слова:** разработка лекарственных препаратов, леденцы «Дентос», показатели качества, стандартизация.

**Varina N.R.[1], Kurkin V.A.[2], Avdeeva E.V.[3], Klimova L.D.[4], Pervushkin S.V.[5], Lapina A.S.[6], Philippova E.A.[7]**
[1]ORCID: 0000-0003-1183-7044, PhD in Pharmaceutics, [2]ORCID: 0000-0002-7513-9352, PhD in Pharmaceutics, [3]ORCID: 0000-0003-3425-7157, PhD in Pharmaceutics, [4]ORCID: 0000-0003-3569-0550, PhD in Pharmaceutics, [5]ORCID: 0000-0002-7000-271X, PhD in Pharmaceutics, [6,7]Student, Samara State Medical University

# DEVELOPMENT AND STUDY OF QUALITY INDICATORS OF THE CANDY "DENTOS" FOR TREATMENT AND PREVENTION OF INFECTIOUS AND INFLAMMATORY DISEASES OF THE ORAL CAVITY

***Abstract***

*The article is devoted to the development of a dosage form of the drug for candy "Dentos", which was offered previously in the form of a complex tincture for dental practices. There was substantiated the choice of optimal component composition, was studied quality parameters of the candy "Dentos" and it was determined normalizing indicators: organoleptic properties (appearance, taste, color, odor, stickiness); average weight and variation from it; wetness by K.Fisher`s method; disintegration; microbiological purity; qualitative and quantitative analysis of active substances (from the positions of modern pharmaceutical analysis).*

**Keywords:** development of medicines, candies "Dentos", quality indicators, standardization.

На сегодняшний день разработка лекарственных средств (ЛС) на основе лекарственного растительного сырья (ЛРС) является актуальной задачей для современной фармации, особенно в рамках импортозамещения в соответствии с Государственной стратегией развития фармацевтической отрасли РФ до 2020 г. Следует отметить, что фитопрепараты при их рациональном применении обладают рядом существенных преимуществ по сравнению с синтетическими лекарственными препаратами (ЛП) (широкий спектр фармакологической активности, безопасность, отсутствие многих побочных эффектов).

В соответствии с вышесказанным, целью наших исследований являлось получение лекарственной формы (ЛФ) леденцы на основе ранее разработанного фитопрепарата «Дентос» [4], включая выбор оптимального компонентного состава и изучение показателей качества леденцов «Дентос».

Леденцы относятся к кондитерским ЛФ (от лат. conditio – придавать запах, вкус, сладость; приправлять), по консистенции – к твердым, в состав основы которых, как правило, входят сахар-песок и мальтозная патока, которые могут составлять до 99% сухих веществ леденцовой карамели, поэтому нет необходимости во введении консервантов. Кроме того, гипертонический раствор сахарозы оказывает бактериостатическое действие, а общее воздействие на слизистую носит пролонгированный характер. На базе кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии и кафедры фармацевтической технологии СамГМУ проведены экспериментальные исследования по выбору оптимальных ингредиентов и параметров технологического процесса, в частности, этапа введения в ЛФ леденцы фитопрепарата «Дентос», представляющего собой спирто-водное извлечение из четырех видов ЛРС: эвкалипта листьев (*Eucaliptus viminalis* Labill.), эхинацеи пурпурной травы (*Echinacea purpurea* (L.) Moench.), календулы цветков (*Calendula officinalis* L.) и дуба коры (*Quercus robur* L.), а также масла гвоздичного дерева (*Caryophyllus aromaticus* L.). Принципиальным моментом данных экспериментов было сохранение в леденцах «Дентос» нативной гаммы БАС ЛС «Дентос», обеспечивающих комплексное лечебно-профилактическое действие (антимикробное, противовоспалительное, кровоостанавливающее, регенерирующее, иммуномодулирующее) [1, 3, 4].

Основными объектами исследования являлись: фитопрепарат «Дентос» в форме сложной настойки; сахароза; мальтозная патока.

Основными методами исследования являлись: органолептический контроль, микроскопия, качественные (пробирочные) реакции, ТСХ-анализ, спектрофотометрия.

Леденцы «Дентос» изготавливали путем литья в предварительно калиброванные по массе формы. На 112,0 г карамельной массы отмеривалось 10,0 мл настойки «Дентос». Ее добавляли к готовой горячей карамельной массе в подогретом виде при перемешивании до однородности. В фитопрепарате «Дентос» присутствует основной компонент

гвоздичного масла - эвгенол, являющееся ароматическим летучим соединением, поэтому его добавляли, предварительно смешав с глицерином, в конце процесса. Необходимости в применении корригирующих веществ не возникло, так как настойка «Дентос», обладающая пряным ароматом и вкусом (эвгенол, цинеол и др.), придает леденцам хорошие органолептические свойства.

В результате проведенных экспериментальных исследований была разработана технология получения леденцов, состоящая из восьми технологических стадий: подготовка литьевых форм (очистка и смазка); приготовление карамельной массы; добавление действующего вещества (настойки «Дентос» и эвгенола), розлив карамельной массы в литьевые формы, охлаждение карамели (стадия застывания), извлечение леденцов и их взвешивание, стандартизация, упаковка карамели.

После подбора технологических параметров и изучения показателей качества для целей стандартизации леденцов «Дентос» нами предложены в соответствии с действующей нормативной документацией следующие нормируемые показатели качества: органолептические свойства (внешний вид, вкус, цвет, запах, клейкость); средняя масса и отклонение от нее; влажность по К.Фишеру; распадаемость; микробиологическая чистота; качественный и количественный анализ действующих веществ.

Внешний вид (визуальный контроль): круглые в поперечном сечении, двояковыпуклые твердые леденцы, без дефектов и инородных частиц, желтоватого цвета с характерным пряным запахом и вкусом ЛС «Дентос».

Клейкость: в завернутой карамели этикетка не должна прилипать к поверхности.

Средняя масса леденцов определялась в соответствии с ГФ XI издания, выпуск II, ОФС «Таблетки» и составила 1,25±0,34 г. Отклонение в массе отдельных леденцов ±5%, что не превышает нормируемые требования.

В Центре сертификации и контроля качества лекарственных средств Самарской области была проведена проверка таких показателей качества полученных леденцов, как «Распадаемость» и «Содержание кристаллизационной воды по методу К.Фишера». Определение распадаемости проводили в соответствии с ГФ XI, выпуск II, ОФС «Таблетки» на приборе «качающаяся корзинка» фирмы Эрвека (Erweka). Для проведения испытаний отбирали 18 образцов леденцов, 6 из которых помещали по одному в каждую трубку прибора и вставляли направляющие пластмассовые диски. Затем собранную корзинку погружали в сосуд с водой при температуре (37±2)°С. Прибор включали и определяли время, за которое все 6 образцов полностью распадались, в трех повторностях. Образец считается полностью распавшимся, если на сетке не оставался остаток или остаток представлял собой мягкую массу, не имеющую твердого ядра. Для леденцов с концентрацией фитопрепарата «Дентос» 9% распадаемость составила 9 минут, что удовлетворяет требованиям к таблеткам для рассасывания (не более 15 минут).

Определение влажности по методу Карла Фишера проводили в соответствии с ГФ XI, выпуск I, «Определение летучих веществ и воды» на приборе 870 KF Titrino plus. Точную навеску измельченных леденцов, содержащую приблизительно от 30 до 50 мг кристаллизационной воды, помещали в сосуд для титрования, в который предварительно было внесено 5 мл метанола безводного, и титровали реактивом К. Фишера. Конечную точку титрования определяли амперометрически. Параллельно проводили контрольный опыт. Титрование выполняется автоматически, благодаря встроенному микропроцессору прибора (программное обеспечение позволяет задавать режимные параметры и способы обработки). Результаты титрования показали, что в леденцах отсутствует кристаллизационная вода. Таким образом, леденцы удовлетворяют требованию: влажность - не более 1,5%.

Микробиологическая чистота определялась по ГФ XII, часть I, ОФС 42-0067-07. Установлено общее число аэробных бактерий: не более $10^3$ в 1 г; общее число грибов: не более $10^2$ в 1 г; отсутствие *Escherichia coli* в 1 г.

Степень кристаллизации. Леденец, разломленный на 2 части, рассматривался под микроскопом (увеличение × 100). Область кристаллизации измерялась при помощи микрометра. Средние результаты с одной стороны каждого из 4 леденцов отмечались как процент кристаллизации. Степень кристаллизации установлена на уровне 30-35 % (должно быть: не более 40%).

В качестве числовых показателей качества леденцов «Дентос» целесообразно использовать числовые показатели качества фитопрепарата «Дентос», в котором предложено проводить определение основных групп БАС, ответственных за противовоспалительную, антимикробную и другие виды активности – фенилпропаноидов и фенолальдегидов терпеноидов [2]. Качественный и количественный анализ действующих веществ в леденцах также предложено проводить по содержанию суммы фенилпропаноидов (не менее 0,1%) и содержанию суммы фенолальдегидов терпеноидов (не менее 0,05%).

Для определения суммы фенилпропаноидов нами использовался метод прямой спектрофотометрии водно-спиртовых извлечений 70% спирта этилового при длине волны 327 нм в пересчете на кофейную кислоту.

Определение фенолальдегидов терпеноидов проводили методом прямой спектрофотометрии гексановых извлечений в пересчете на ГСО эвкалимина при длине волны 278 нм. Пробоподготовка с использованием гексана позволила исключить вклад в величину светопоглощения в этой области других веществ, входящих в фитопрепарат [2].

Таким образом, в результате проведенных экспериментальных исследований предложен состав новой лекарственной формы - леденцов на основе ранее разработанного фитопрепарата «Дентос» с использованием в качестве основообразующих компонентов сахара и мальтозной патоки, изучены параметры качества леденцов «Дентос» и предложены нормируемые показатели качества, позволяющие проводить стандартизацию разработанной лекарственной формы в соответствии с современными требованиями нормативной документации.

**Литература**

1. Афанасьева П.В., Куркина А.В. Перспективы комплексного использования сырья календулы лекарственной (*Calendula officinalis* L.) // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2014. - Т. 16. - № 5 (2). - С. 980-982.

2. Варина Н.Р., Куркин В.А., Авдеева Е.В., Климова Л.Д., Щербовских А.Е., Лапина А.С., Филиппова Е.А. Стандартизация леденцов «Дентос» для лечения и профилактики инфекционно-воспалительных заболеваний ротовой

полости // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2-2.; URL: http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=22403 (дата обращения: 24.12.2015).

3. Кулагин О.Л., Куркин В.А., Додонов Н.С., Царева А.А., Авдеева Е.В., Куркина А.В., Дремова Е.А., Сатдарова Ф.Ш. Антиоксидантная активность некоторых фитопрепаратов, содержащих флавоноиды и фенилпропаноиды // Фармация. - 2007. - № 2. - С. 30-32.

4. Пат. 2428171 Российская Федерация. Состав лекарственной фитосубстанции с антимикробными и противовоспалительными свойствами «Дентос» / Шагалиева Н.Р., Куркин В.А., Авдеева Е.В., Колпакова С.Д., Петрова Н.А., Байриков И.М., Даниленко Е.В., Шмелев О.А.

**References**

1. Afanas'eva P.V., Kurkina A.V. Perspektivy kompleksnogo ispol'zovaniya syr'ya kalenduly lekarstvennoj (*Calendula officinalis* L.) // Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk. – 2014. - T. 16. - № 5 (2). - S. 980-982.

2. Varina N.R., Kurkin V.A., Avdeeva E.V., Klimova L.D., Shcherbovskih A.E., Lapina A.S., Filippova E.A. Standartizaciya ledencov «Dentos» dlya lecheniya i profilaktiki infekcionno-vospalitel'nyh zabolevanij rotovoj polosti // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. – 2015. – № 2-2.; URL: http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=22403 (data obrashcheniya: 24.12.2015).

3. Kulagin O.L., Kurkin V.A., Dodonov N.S., Careva A.A., Avdeeva E.V., Kurkina A.V., Dremova E.A., Satdarova F.Sh. Antioksidantnaya aktivnost' nekotoryh fitopreparatov, soderzhashchih flavonoidy i fenilpropanoidy // Farmaciya. - 2007. - № 2. - S. 30-32.

4. Pat. 2428171 Rossijskaya Federaciya. Sostav lekarstvennoj fitosubstancii s antimikrobnymi i protivovospalitel'nymi svojstvami «Dentos» / Shagalieva N.R., Kurkin V.A., Avdeeva E.V., Kolpakova S.D., Petrova N.A., Bajrikov I.M., Danilenko E.V., Shmelev O.A.

**DOI: 10.18454/IRJ.2016.43.015**

**Великая Т.В.[1], Кожанова К.К.[2], Жетерова С.К.[3], Дрегерт О.[4]**

[1]Магистрант 2-го года обучения; [2-3]кандидат фармацевтических наук, доцент; [4]инженер,
[1-3]Казахский Национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова (Алматы, Казахстан); [4]Технологический институт Карлсруэ, Институт технической химии (Карлсруэ, Германия)

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА КРАПИВЫ ДВУДОМНОЙ (*URTICA DIOICA L.*) *МЕТОДОМ ТСХ*

***Аннотация***

*В статье приводятся методика качественного изучения ЛРС крапивы двудомной (Urtica dioica L.) методом тонкослойной хроматографии с использованием высокоэффективных пластинок*

**Ключевые слова:** исследование, тонкослойная хроматография, крапива двудомная (*Urtica dioica L.*)

**Velikaya T.V. [1], Kozhanova K.K. [2], Zheterova S.K. [3], Dregert O. [4]**

[1]Undergraduate; [2-3]PhD in Pharmaceutics, Associate Professor, [4]dipl.-ing.(HF);
[1-3]Asfendiyarov Kazakh National Medical University (Almaty, Kazakhstan); [4] Karlsruher Institute of Technology, Institute for Technical Chemistry (Karlsruhe, Germany)

## TO DETERMINE THE QIALITATIVE COMPOSITION OF THE *URTICA DIOICA L.* BY THIN-LAYER CHROMATOGRAPHY

***Abstract***

*The article presents method of qualitative study of medicinal plant Urtica dioica L. by thin-layer chromatography with the use of high-performance records*

**Keywords**: research, thin-layer chromatography, *Urtica dioica L.*

Хлорофиллы, также как и каротиноиды, не растворимы в воде, но хорошо растворимы в органических растворителях.

Для экстрагирования пигментов из сухого материала высушенные листья крапивы (навеска 1,1015г) помещали в круглодонную колбу на 100мл, ошпаривали кипятком для лучшего извлечения пигментов, затем воду сливали, приливали 50мл ацетона и экстрагировали в течении 20мин на кипящей водяной бане с обратным холодильником. Затем содержимое колбы охлаждали и осторожно сливали экстракт в мерную колбу на 250мл. Экстракцию небольшими порциями растворителя повторяли до тех пор, пока пигменты не были извлечены полностью. Содержимое колбы доводили ацетоном до метки и использовали для определения концентрации пигментов - **раствор А**.

Качественный состав экстракта крапивы определяли методом тонкослойной хроматографии (ТСХ) с использованием высокоэффективных пластинок TLC Silicagel 60 $F_{254}$ ,Aluminium sheet 5x10cm (Merck KGaA, Germany).

В методе ТСХ неподвижная твердая фаза тонким слоем нанесена на алюминиевую пластинку. В 1 см от края пластинки на стартовую линию наносят пробу анализируемой жидкости и край пластинки погружают в растворитель. Под действием капиллярных сил растворитель движется вдоль слоя сорбента и с разной скоростью переносит компоненты смеси, что приводит к их разделению.

Высушенная пластинка является хроматограммой исследуемых веществ.

Для хлорофилла и каротинидов использовали систему растворителей "Гексан – изопропиловый спирт – водный раствор $Na_2CO_3$" (50:5:0,25).

В результате хроматографирования в этой системе в экстракте крапивы визуальным методом по окраске пятен были идентифицированы наблюдаемые пятна пигментов на хроматограмме – хлорофиллов, феофитина (продукт деградации хлорофиллов) и каротиноидов, которые были идентифицированы по окраске:

1. хлорофилл а – сине-зеленое пятно, $R_f$ =0,203
2. хлорофилл б – желто-зеленое пятно, $R_f$ =0,171
3. феофитин – серое пятно, $R_f$ = 0,304
4. ß-каротин – темно-желтое пятно с $R_f$ =0,696

Также на хроматограмме экстракта крапивы наблюдаются дополнительные пятна желтого цвета, которые по месту расположения можно отнести к ксантофилам ($R_f$0,114; 0,094) (рис.1).

Рис. 1 –Хроматограмма растительных пигментов крапивы: 1 –β-каротин, 2 – феофитин, 3 – хлорофилл а, 4 – хлорофилл b, 5,6 –ксантофиллы.

Определение концентрации пигментов без их предварительного разделения проводился на спектрофотометре UV mini-1240 Shimadzu (Япония) при длинах волн: для ацетона – 662, 644, 440 нм.

Спектральный диапозон – 190,0 – 1100,0 нм
Спектральная ширина щели – 5 нм
Оптическая схема – однолучевая
Детектор – кремниевый фотодиод

Концентрация пигментов (С) в мг/л вычислялась по формулам:
для 100 % ацетона (по Хольму-Веттштейну):
$Схл.a= 9,784 \cdot D_{662} – 0,990 \cdot D_{644}$,
$Схл.b= 21,426 \cdot D_{644} – 4,650 \cdot D_{662}$,
$Схл.a+хл.b=5,134\cdot D_{662}+ 20,436\cdot D_{644}$
$Скар= 4,695 \cdot D_{440} – 0,268 \cdot Схл.a+хл.b$

Где Схл.a, Схл.b, Схл.a+хл.b и Скар– соответственно концентрации хлорофиллов a и b, их суммы и каротиноидов в мг/л;

D– экспериментально полученные величины оптической плотности при соответствующих длинах волн (при толщине слоя 1 см).

Результат количественного анализа концентраций хлорофиллов и каротиноидов в экстракте крапивы представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Определение концентрации хлорофиллов и каротиноидов

| Раствор А 1,1015г/250 мл | | Три разбавления 10мл р-ра А/25 мл | | | Среднее значение | С, мг/л | %массы сухих листьев |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $D_1$ | $D_2$ | $D_3$ | D | | |
| **662nm** | **Chlor.a** | 1.422 | 1.425 | 1.428 | 1.425 | **33.33** | ***0.76*** |
| **644nm** | **Chlor.b** | 0.618 | 0.611 | 0.616 | 0.615 | **16.38** | ***0.37*** |
| **440nm** | **Karotin** | 2.140 | 2.139 | 2.157 | 2.145 | **11.86** | ***0.27*** |
| | | Два разбавления 2,5мл р-ра А/25мл | | | | | |
| | | $D_1$ | $D_2$ | | D | | |
| **662nm** | **Chlor.a** | 0.364 | 0.366 | | 0.365 | **34.23** | **0.78** |
| **644nm** | **Chlor.b** | 0.150 | 0.150 | | 0.150 | **15.17** | **0.34** |
| **440nm** | **Karotin** | 0.500 | 0.502 | | 0.501 | **10.28** | **0.23** |

Из полученных результатов можно сделать вывод, что содержание хлорофилла в сухих листьях крапивы составляет в среднем 1,1%, при этом хлорофилла a - 67-69%, хлорофилла b - 30-32%.

Каротиноидов в листьях примерно в три раза меньше, чем хлорофилла.

Также был определен спектр поглощения хлорофилла. Для наблюдения спектров поглощения растворов с разной концентрацией хлорофилла разбавили ***раствор Б*** (10мл раствора А/25мл) ацетоном в отношениях 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:5, 1:8 и 1:10 и исследовали оптические свойства полученных растворов. Результаты данного опыта занесены в Таблицу 2.

Таблица 2

| **Оптическая плотность D** | **Разбавления** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Р-р Б** | **1:1** | **1:2** | **1:3** | **1:4** | **1:5** | **1:8** | **1:10** |
| 662nm | *1.422* | *0.71* | *0.486* | *0.368* | *0.296* | *0.246* | *0.166* | *0.136* |
| 644nm | *0.618* | *0.307* | *0.210* | *0.158* | *0.128* | *0.107* | *0.073* | *0.060* |
| 440nm | *2.140* | *1.151* | *0.792* | *0.602* | *0.483* | *0.402* | *0.273* | *0.225* |

Также построен график зависимости спектра поглощения хлорофилла от концентрации его раствора (Рис.2)

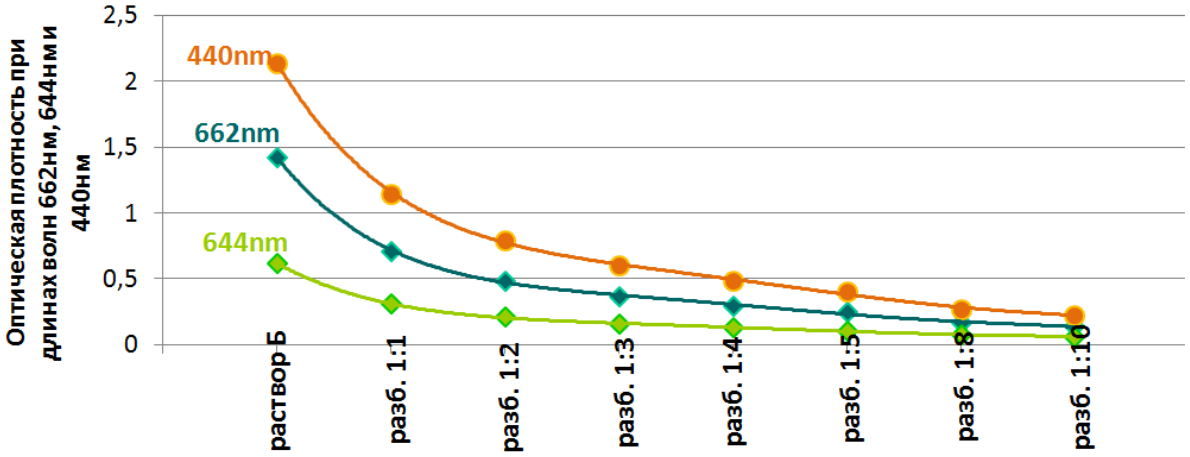



Рис .2 – График зависимости спектра поглощения хлорофилла от концентрации его раствора.

Сравнивая спектры поглощения растворов пигментов разной концентрации, можно определить степень поглощения отдельных лучей видимого спектра: чем слабее поглощается данный участок спектра, тем концентрированнее нужно взять раствор пигмента.

Наиболее сильно поглощаемые лучи можно узнать по темным полосам в спектре поглощения очень разбавленного раствора, тогда как наименее поглощаемые лучи проходят даже через довольно концентрированный раствор, это значит, что спектр поглощения хлорофилла экспоненциально уменьшается в зависимости от длины оптического пути и концентрации вещества в образце.

**Литература**

1. Т.Н. Годнев Хлорофилл. Его строение и образование в растении. - Минск: 1963. - 319 с.
2. В.Ю. Павлов, Г.В. Пономарев Пути модификации переферических заместителей хлорофиллов a и b и их производных // Химия гетероциклических соединений. - 2004. - №4. - С. 483-519.

**References**

1. T.N. Godnev Hlorofill. Ego stroenie i obrazovanie v rastenii. - Minsk: 1963. - 319 s.
2. V.Ju. Pavlov, G.V. Ponomarev Puti modifikacii perefericheskih zamestitelej hlorofillov a i b i ih proizvodnyh // Himija geterociklicheskih soedinenij. - 2004. - №4. - S. 483-519

**ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ / PSYCOLOGY**

**DOI: 10.18454/IRJ.2016.43.006**

**Василевская К.Н.**
Кандидат психологических наук, Психологический Институт Российской Академии Образования

# ФУНКЦИИ АВТОБИОГРАФИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ ЛИЧНОСТИ

***Аннотация***

*В статье систематизированы основные направления современных исследований функций автобиографической памяти личности, проанализирован ряд зарубежных исследований по данной проблематике, описаны основные группы функций автобиографической памяти*

**Ключевые слова:** типы автобиографической памяти, функции автобиографической памяти.

**Vasilevskaya K.N.**
PhD in Psychology, Psychological Institute of the Russian Academy of Education

# FUNCTIONS OF THE AUTOBIOGRAPHICAL MEMORY

***Abstract***

*This article contains analysis of the main groups in recent studies of functions of the autobiographical memory and presents the results of investigation of autobiographical memory. The main groups of functions of the autobiographical memory are described.*

**Keywords:** types of autobiographical memory, functions of autobiographical memory

Проблематика развития и реализации взрослого человека как индивидуальности неизбежно сталкивается с проблемами рефлексии и построения идентичности. Но любая дискуссия об осознании человеком самого себя неизбежно упирается в его аргументацию через осмысление своей деятельности, своих поступков, а также связанных с этим эмоций и переживаний. Другими словами, обращаясь к рефлексии и самопознанию человека, мы получаем его идентичность, основанную на материале *автобиографической памяти*.

В настоящее время сложилась относительно общепризнанная классификация видов памяти по времени хранения - рабочая, кратковременная, долговременная память. Долговременная память объединяет, в свою очередь, виды памяти, различающиеся по содержанию (и, соответственно, по функциям, принципам хранения, механизмам забывания и т.д.) - это эпизодическая память, семантическая память и автобиографическая память (см. [20]) . Автобиографическая память оперирует воспоминаниями о личностно значимых событиях и состояниях (которые, в отличие от семантических «знаний» и хронологической информации эпизодов, могут храниться в памяти человека практически бесконечно, именно автобиографический материал лежит в основе мемуаров и воспоминаний, именно он заставляет удивляться, что человек преклонных лет может во всех деталях рассказать эпизод из своего детства). *Основная функция* автобиографической памяти — построение и поддержание непрерывной идентичности (что воспринимается субъектом приблизительно так: «я все тот же человек, что и тридцать лет назад, хотя выгляжу по-другому, поступаю по-другому, могу переехать жить в другую страну и говорить на другом языке, общаться с другими людьми, но несмотря на все внешние различия, я все тот же человек»).

**Память обычного человека в его обычной жизни**

Научное изучение памяти длительное время было сфокусировано на процессах кратковременной памяти (см. классические эксперименты Г. Эббингауза) и тех ультракратковременных явлений памяти, которые можно относительно точно исследовать в лабораторных условиях. Ряд исследований был посвящен нарушениям памяти, в том числе связанными с травмами амнезиями, а в советской психологической школе были описаны и возможности сверх-памяти — эйдетическая память (Л.С. Выготский) и случай выдающегося развития памяти с помощью мнемотехники (А.Р. Лурия).

Около 40 лет назад произошел перелом в сторону *экологического* подхода к изучению памяти - то есть, к изучению реального функционирования памяти человека в его обычной жизни. «Несмотря на столетие научных, эмпирических исследований памяти, *психологи могут объяснить крайне незначительное число тех проблем памяти, с которыми сталкиваются обычные люди в своей повседневной жизни*» - так Ульрих Найссер описал сложившееся положение в психологии в своем докладе на состоявшейся в 1978 году конференции по практическим аспектам памяти. «Я полагаю, нам следует выяснить, как люди используют свой прошлый опыт при встрече с настоящим и думая о будущем. Нам нужно понять, как этот процесс происходит в естественных условиях: обстоятельства, при которых он имеет место; формы, которые он принимает; переменные, от которых он зависит; различия между индивидами в их использовании прошлого. Естественные условия не подразумевают джунгли или пустыню, если только это не там местность, где живут наши испытуемые. Это означает работу памяти в школе и дома, на работе и в процессе размышлений; это касается и беззаботных детей, и предающихся воспоминаниям пожилых мужчин и женщин» (цит. по: [4], с. 24).

Пытаясь классифицировать те явления памяти, которые психологии следует изучать, Найссер предложил отталкиваться от *функций памяти* (для чего мы используем прошлое). В данном докладе Найссером были перечислены следующие функции, которые, по его мнению, должны были стать предметом экологического, «реалистичного» изучения памяти:

- самоопределение: кто я такой? Что я успел сделать, какие чувства переживал, с кем был знаком – мое прошлое определяет меня, наряду с моим настоящим и будущим);
- самосовершенствование: где я ошибся? Мог ли я поступить иначе? С чего все это началось?;
- планирование будущих действий и запоминание повседневной информации (куда положили вещь, или на какой станции выйти);

- избирательное запоминание: человек лучше запоминает то, что связано с профессиональной деятельностью или сферой интересов, поэтому каждый человек – это чудо для окружающих, поскольку он помнит то, чего не помнят другие.

В последние десятилетия большой массив зарубежных работ был сконцентрирован на изучении работы памяти в повседневной жизни: объема запоминаемой информации, ее точности и т.д. Теперь фокус исследований постепенно сдвигается в сторону функционального подхода: вопрос теперь не в том, сколько автобиографической информации запоминает человек, но – *как и зачем люди помнят события своей жизни*? Каким функциям служат воспоминания, размышления, разделение с другими людьми своего жизненного опыта?

Функциональный подход, провозглашенный Найссером [20], получил в наши дни широкое распространение [9; 11; 13; 22; 24], и можно встретить немало работ, изучающих память именно в этой парадигме. При исследовании воспоминаний, которыми обладают люди, и историй, которые они рассказывают, важен и количественный подход. Функциональный же подход не означает попытку оценить информацию как корректную или ошибочную, актуальную или устаревшую, но – понять, как действует мнемическая система в ходе повседневной жизни, и прежде всего – понять, почему люди вспоминают свое прошлое именно таким образом.

На сегодняшний день выделено множество конкретных функций АП, большинство из которых укладываются в три группы. Эти три группы предложены Дэвидом Пиллемером [22] в описании автобиографической памяти как обладающей личностными (self - само-протяженность, целостность), коммуникативными (социальные связи) и директивными функциями (планирование настоящих и будущих действий).

Дальше мы рассмотрим эти три группы функций. Необходимо отметить, что отдельное описание не означает непременного дискретного осуществления этих функций. Сюзан Блак [10] приводит такой пример: некий человек может припомнить прошлый успех (например, его речь была хорошо принята на конференции) для осуществления директивной функции подготовки грядущего доклада. Одновременно, то же самое воспоминание может обслуживать социальную функцию установления или поддержания отношений с теми, кто был на конференции. Но возможно, что при одновременном осуществлении нескольких функций, одна может быть выделена как имеющая приоритет над другими.

**Личностные функции автобиографической памяти**

Аналогично утверждению «мы есть то, что мы едим» можно сформулировать «мы есть то, что мы помним». В современных работах не теряет актуальности замечание Уильяма Джеймса о том, что если бы человек проснулся утром с полностью стертыми воспоминаниями, то это был бы уже совершенно другой человек. Продолжая ту же идею о связи идентичности и автобиографической памяти, следует вспомнить работу Шактера, описавшего пациента с травмой головы, который утратил свои воспоминания, и вслед за ними – чувство идентичности.

У многих авторов можно встретить высказывания схожие по смыслу с рубинштейновским «быть личностью – значит иметь историю своего существования» [7]. Связь идентичности и автобиографической памяти стала предметом многопланового изучения, существование этой связи уже является общепризнанным. Как написали Энн Уилсон и Майкл Росс, «возможно, это трюизм – говорить о том, что самоидентичность основывается на автобиографической памяти, но природа и сила этой связи зависит от характеристик как идентичности, так и воспоминаний. Больше того, эти отношения можно назвать реципрокными: воспоминания человека влияют на его видение себя и наоборот» ([24]; с. 137). Другими словами, человек, обладая некоторой идентичностью, обращается к воспоминаниям об автобиографических событиях прошлого, чтобы подтвердить свои наиболее важные и значимые личностные характеристики; и обратно, анализируя свой жизненный опыт, человек может открыть в себе что-то новое, познать самого себя, на что он способен. Интересно, что К. Леонгард использовал обращение к автобиографическим воспоминаниям для проверки акцентуации характера: он предлагал пациентам подтвердить сформулированные при самоописании качества личности примерами из своих воспоминаний. Неспособность привести подтверждающие примеры расценивалась им как показатели истероидной акцентуации [2]. В случае рассогласования имеющейся концепции личности и неких автобиографических фактов наблюдается феномен «прерванной идентичности» («diachronic disunity») - [17] и на первый план выходят экзистенциальные функции автобиографической памяти, отвечающие задаче осознания смысла жизни, предназначения [3].

Многие теоретические формулировки указывают на то, что функция воспоминаний состоит в поддержании чувства протяженности личности (the continuity of the self). Мартин Конвей [13] утверждает, что адекватность автобиографического знания зависит от его возможности поддержать и развивать чувство протяженности и личностный рост. Подобно этому, гипотетическая функция личного прошлого состоит в том, чтобы поддерживать чувство тождественности самому себе на протяжении времени». Робин Фивуш описывает, как это чувство тождественности самому себе развивается в раннем детстве [14], а Хабермас и Блак очерчивают траекторию развития биографической идентичности на протяжении взрослого возраст [16].

Автобиографические воспоминания могут быть особенно важны, когда личность находится в неблагоприятных условиях, требующих изменений в себе [23; 5]. Уилсон и Росс предлагают исследование двух личностных функций АП: сглаживание противоречий в видении себя и акцент происходящего личностного роста. Их работа проливает свет на то, каким образом память позволяет нам сказать «Я тот же, что и прежде – но лучше» [24]. В различных исследованиях авторы обнаружили, что люди показывают свой личностный рост, оценивая себя в прошлом ниже, по сравнению с текущим образом Я. Текущая личность может превозноситься с помощью девальвации прошлой, через воспоминания себя-прошлого как не такого доброго и приятного, не столь мотивированного или умного, как теперь. В этой работе показано, что хотя мы часто думаем о памяти как о череде событий, это также и череда личностей, или запись, фиксирование личности на протяжении времени – есть автобиография.

Отдельную подгруппу личностных функций автобиографической памяти принято называть *саморегуляционными*. В работе Пэсупати [21] представлено изучение такого явления как использование воспоминаний для регуляции настроения. Важный аспект личных воспоминаний заключается в том, что эмоциональная интенсивность исходных

повседневных событий отличается от интенсивности воспоминаний, в момент рассказа о нем другим людям. Это различие в воспоминании эмоций и показывает работу регуляционной функции АП. Работа этой исследовательницы показывает, каким образом эмоциональная регуляция осуществляется в социальном контексте, то есть, в ходе беседы-воспоминания. Разумеется, эта беседа может одновременно обслуживать и социальную функцию АП (например, эмпатийную), но здесь мы видим, что личностные и социальные функции существуют во взаимодействии. В данной работе было показано, что при пересказе исходных событий происходит уменьшение негативных эмоций; в то же время, позитивные эмоции остаются константными (акцентуирование позитивных и элиминация негативных эмоций). Другими словами, испытуемые (и особенно мужчины) припоминают негативные события таким образом, который позволяет регулировать (снизить) негативные эмоции. Альтернативное объяснение, предлагаемое Пасупати, заключается в том, что люди вспоминают негативные эмоции точно так же, но не ощущают необходимости отражать, демонстрировать эти эмоции, то есть они регулируют свою речь, а не воспоминания.

Несколько позднее С. Блак [10] предложила свою интерпретацию найденному явлению: вероятно, эмоциональная регуляция не является первичной функцией автобиографической памяти, но она должна рассматриваться как механизм, обслуживающий три основные функции АП (личностную, социальную и директивную). Так, например, рассказывая о трудной ситуации и не показывая негативных эмоций, человек может представить слушателю воспоминания в благоприятном ключе (сильный, храбрый). Или другой пример - включение эмоциональной регуляции в социальную функцию автобиографической памяти: женщина может включать в свой автобиографический рассказ больше негативных эмоций (чем мужчина), чтобы вызвать эмпатию у собеседника.

**Коммуникативные функции автобиографической памяти**

Известный «эффект попутчика» прекрасно отражает суть социальных функций автобиографической памяти (эффект заключается в том, что постороннему человеку иногда доверяют много сугубо личной или даже сокровенной информации). Обмен воспоминаниями о своем прошлом, разделение своих воспоминаний (раскрытие себя, своего мира и своих переживаний) и получение аналогичной информации от собеседника предоставляет нам возможность установления новых социальных контактов, облегчения и упрощения знакомства, поддержания старых отношений. В литературе многократно описано, что близкому, субъективно «родному» человеку мы можем и хотим рассказывать обо всех событиях и эпизодах жизни, а со ставшими далекими и чужими людьми можем только «вспоминать былое», и не в состоянии поделиться своей нынешней жизнью.

Для многих исследователей социальная функция АП является наиболее фундаментальной [20; 10 и др.]. Автобиографическая память представляет материал для общения и более глобально – для облегчения социального взаимодействия [12], или достижения «социальной солидарности». Автобиографические воспоминания и рассказы делают общение более правдоподобным, достоверным и убедительным и таким образом предоставляют возможность для обучения или информирования других. Эта функция обучения, наставления может быть особенно важна в конкретных – к примеру, в детско-родительских отношениях [15]. Автобиографическая память позволяет нам лучше понимать других людей и сопереживать им [12]. К примеру, разделение личных воспоминаний может заинтересовать слушателя, вовлечь его в рассказ, усилить эмоциональный отклик, особенно если слушатель отвечает своими воспоминаниями [22]. Важная роль автобиографической памяти в установлении, развитии или поддержании социальных связей была неоднократно отмечена и иногда связывалась с возможным эволюционным адаптивным значением [20; 19].

Рассказ о событии кому-то, не присутствовавшему при этом эпизоде, также представляет ему информацию о рассказчике и его мире [12]; а разделение воспоминаний с присутствовавшим при этом событии осуществляет социальную функцию углубления межличностных отношений [14].

Николь Алеа и Сюзан Блак [8] предлагают два возможных определения социальной функции автобиографической памяти. Первое – таксономическое определение функции как использования: в каких типах социальных ситуаций возможно использование памяти (поддержание отношений, обучение/наставление, вызов сопереживания)? Второе определение более строгое: насколько велико влияние конкретной социальной функции (то есть, действительно ли интимность отношений усиливается после обсуждения общих воспоминаний)? Авторы перечисляют индивидные (гендер), социальные (продолжительность отношений между рассказчиком и слушателем), качественные (количество деталей, интенсивность эмоций), и уровневые (формирование, этап жизни), мнемические переменные, которые влияют на эффективность выполнения социальной функции. Например, показано, что причины, по которым люди размышляют о прошлом и обсуждают свои воспоминания с другими, изменяются и зависят от их стадии жизни.

Изучение социальной функции научения/передачи опыта плодотворно изучалось Робин Фивуш: она исследовала детско-родительские отношения. Главный вопрос заключался в том, для чего родители (в данном случае, мамы), включаются в совместное воспоминание событий с ребенком. Оказалось, что в ходе такого общения родители влияют на формирование у детей Я-концепции, дети учатся понимать свои отношения с другими людьми, и воспринимать эмоции составной частью социальных отношений. Другая функция — обучать и информировать – то есть, социализировать детей: как выражать и даже как переживать свои эмоции, как совладать с ними, регулировать их. Обучение эмоциональной регуляции крайне важно для совладания с негативным эмоциональным опытом в ходе обыденной жизни. Таким образом, детско-родительские разговоры о прошедших ситуациях, когда ребенок чувствовал досаду, злость или страх, способствуют тому, чтобы ребенок понял каждую из этих эмоций и возможности ее проявления [15].

Изучая социализацию ребенка, многие исследователи задавались вопросом о том, в чем кроется исток формирования гендерных различий в автобиографической памяти. Некоторые исследования показали, что родители по-разному общаются с детьми в зависимости от их пола. Исследуя “memory talk” (беседы-воспоминания), авторы обнаружили, что девочкам родители обычно передают более сложные воспоминания (больше контекста, дополнительной информации). Однако эти данные были опровергнуты другим исследователем, который уделил особое внимание организации эксперимента: для своей работы он выбрал только те семьи, в которых были дети обоих

полов, в возрасте 3-5 лет. Таким образом, оказалось, что матери одинаково общаются с детьми, независимо от их пола, но в беседах с младшими используют более конкретную информацию, содержащую больше оценок и сравнений [18].

Таким образом, все многообразие социальных функций автобиографической памяти можно, по существу, объединить в две группы: установление социальных связей и передача опыта.

**Прагматические функции автобиографической памяти**

Несмотря на убежденность некоторых авторов в первенстве социальной функции автобиографической памяти, директивная функция также представляется немаловажной. Автобиографическая память позволяет нам обращаться к прошлому опыту с новыми вопросами, сталкиваясь с проблемными ситуациями или чтобы предсказать будущие события [9]. Использование прошлого опыта для того, чтобы сконструировать модель для понимания внутреннего мира других людей и предсказания их дальнейших действий – эта функция может быть рассмотрена и как директивная, и как социальная. Подобно этому, Лохкарт утверждал, что главная функция автобиографической памяти заключается в том, чтобы обеспечивать гибкость в создании и обновлении правил, которые позволяют индивидам понимать прошлое и предсказывать последующие события. То есть, сравнивая различные события прошлого или сравнивая события с принятыми правилами, индивид может проверить гипотезу о том, каким образом мир (и не только социальный мир) фактически действует и предсказать дальнейшее развитие событий. Во многих исследованиях испытуемые рассказывали о том, что в трудных ситуациях они вспоминают прошлые события и почерпнутые из них «жизненные уроки».

Наибольший вклад в изучение директивной функции автобиографической памяти внес Пиллемер [22]. Центральной идеей его статьи является демонстрация важности, и, по его словам, «направляющей силы конкретного эпизода». Он приводит примеры повседневных и травматических воспоминаний, поясняющие это явление. Директивная функция воспоминаний о личных событиях (случившихся в определенное время, в определенном месте, которые включают некие уникальные обстоятельства, с которыми связаны сенсорные образы и чувства) прежде получала слишком мало внимания со стороны исследователей, т.к. приоритетным источником указаний, направлений и побуждений всегда считалась общая семантическая память (поведение зачастую управляется ожиданиями или сценариями; Тульвинг: знания о мире более полезны, чем личные воспоминания; Нельсон: более полезна память на повторяющиеся, рутинные события). На все эти аргументы Дэвид Пиллемер приводит возражение: все это может быть верно лишь для обыденных повседневных условий, но не для тех ситуаций, для которых не существует известных и отработанных сценариев, или когда их применение терпит неудачу [22, с.194]. В этих случаях руководящая, директивная сила жизненного события может быть особенно важной.

Хотя директивы памяти всегда связаны с конкретным эпизодом, его влияние может быть достаточно отдаленным, а сам эпизод может быть широко применимым; это «широкое влияние» на мысли человека может быть гораздо сложнее выявить и операционализировать, чем это предполагалось в некоторых исследованиях. Ведь даже в тех случаях, когда автобиографические воспоминания используются для решения некоторой проблемы, память может работать на неосознаваемом уровне, почти автоматически, что мы можем не уловить этого влияния даже при самоотчете.

В качестве примера травматического события, осуществляющего директивную функцию, Пиллемер приводит воспоминания американцев о террористической атаке 9 сентября (само событие произошло внезапно, в определенном месте и времени, оно вызвало экстраординарные эмоции: страх, горе, панику, и для многих людей переступило порог «психической травмы»). На этом примере автор показывает, каким образом одно и то же воспоминание может выполнять различные функции автобиографической памяти. Личностная функция воспоминания о теракте проявляется в «вызывающих боль размышлениях о том, что мы отстаиваем, и что значит быть американцем» [22, с. 195]. Социальная функция очевидно проявляется в бесконечных пересказах события, и в той силе сопереживания, которую вызывают эти воспоминания. Директивная функция стала центром основной активности людей, их действий в течение нескольких дней после атаки, которые были направлены на предотвращение дополнительного вреда и сохранение будущей безопасности. Как же одно историческое событие может так сильно воздействовать на изменение планов и действий всей страны? Влияние этого воспоминания отчетливо проявляется в жизни как каждого отдельного человека, так и в более широком контексте общественной активности: принимались экстраординарные меры безопасности, люди избегали перелетов и общественных мест, а, к примеру, на психологической конференции посещаемость оказалась на 30-40% ниже, чем ожидалось до террористической атаки.

Дополнительные аргументы в пользу приоритета директивной функции после трагедии Пиллемер приводит из клинического опыта: посттравматическое восстановление происходит в три этапа. Целью первого этапа является сохранение будущей безопасности, установление безопасной окружающей среды. На втором этапе восстановления главной задачей являются воспоминания и траур, механизмом реабилитации является разделение воспоминаний – эта реконструктивная работа фактически трансформирует травматическое воспоминание, чтобы оно могло быть включено в историю жизни человека. На последнем, третьем этапе выздоровления, происходит установление новых связей и формирование новой (измененной) идентичности. Эти три этапа реализуются при поддержке директивной, социальной и личностной функций автобиографической памяти соответственно.

Повседневные события жизни также могут обладать директивной силой. Воспоминания взрослых о наиболее типичных жизненных эпизодах часто содержат руководства к действию или убеждениям. Их влияние проявляется при столкновении человека с подобной ситуацией.

Хранящиеся в памяти «послания» от значимых других иллюстрируют директивную функцию личностно важных воспоминаний. Пиллемер приводит пример воспоминаний девушки о разговоре с ее родителями, когда они пытались разрешить возникшие проблемы в общении. *Мои мама и папа могли разговаривать с людьми свободно, т.к. оба они их знали,… я же была, как будто я никого не знала, была чужой и сидела в сторонке… Родители сказали «Будь открытой, просто разговаривай с людьми», и таким образом они вроде бы учили меня и в то же время показывали все на своем примере... Я до сих пор испытываю затруднения, но это воспоминание помогает мне проще*

*разговаривать с людьми. Я думаю, что этот опыт я буду помнить еще очень долго. Когда у меня возникают проблемы при разговоре, я могу просто оглянуться, вспомнить этот эпизод и сказать себе «ОК, мои родители могли это, и я смогу»…* (цит. по: [22])

Вспоминаемые «послания» появляются в нашей жизни довольно часто. Когда Пиллемер с коллегами попросил студентов припомнить яркий эпизод своей жизни, содержащий некие высказывания родителей, 46% от припомненных утверждений содержали советы или указания. Аналогично, и психотерапевтической практике «многие клиенты вспоминают высказывания своих родителей или значимых других. Контакт с ними может быть давно утрачен, но их утверждения, тем не менее, играют важную роль в жизни клиента» [22, с. 196].

Подобным же образом, направляющая сила воспоминания о прошлой неудаче может обеспечивать позитивную мотивацию дальнейших действий. Звезда профессионального баскетбола Майкл Джордан так описывает свое воспоминание:

*«Я был смущен, я не смог создать команду. Список очень-очень долго висел на стене, и моего имени в нем не было. Я помню, что бы просто вне себя…Теперь, когда я устаю, и кажется, что должен остановиться, я закрываю глаза и вижу тот список в раздевалке, в котором меня нет, и это заставляет меня двигаться дальше».* Можно привести еще множество примеров того, как конкретные воспоминания становятся для нас не просто «жизненными уроками», но средствами.

В последующих статьях мы предложим анализ частотного распределения функций автобиографической памяти и индивидуальные различия в работе этой мнемической подсистемы.

**Литература**


1. Василевская К.Н. Разработка и апробация диагностического опросника «Функции автобиографической памяти личности» // Психологическая наука и образование. - 2008. - №4. - с. 101-110.
2. Леонгард К. Акцентуированные личности. – Ростов-на-Дону: из-во «Феникс», 2000. – 311с.
3. Леонтьев Д.А. Самореализация и сущностные силы человека // Психология с человеческим лицом: гуманистическая перспектива в постсоветской психологии / Под ред. Д.А. Леонтьева, В.Г. Щур. М.: Смысл, 1997. – 336 с. С. 156–176.
4. Найссер У. Память день за днем // Когнитивная психология памяти. 2-е международное издание. / Под ред. У. Найссера, А. Хаймен. – СПб: Прайм-еврознак, 2005. – с. 157-164.
5. Нуркова В.В., Василевская К.Н. Автобиографическая память в трудной жизненной ситуации: новые феномены // Вопросы психологии. - 2003. - № 5. - с. 93-102.
6. Нуркова В.В. Свершенное продолжается: Психология автобиографической памяти личности. – М.: Изд-во УРАО, 2000. – 320 с.
7. Рубинштейн С.Л. Бытие и сознание. Человек и мир. - СПб.: Питер, 2003. – 512 с.
8. Alea N., Bluck S. Why are you telling me that? A conceptual model of the social function of autobiographical memory // Memory. – 2003. – 11. pp. 165-178
9. Baddeley A. But what the hell it is for? // M.M. Gruneberg, P.E. Morris & R.N. Sykes (Eds.) Practical aspects of memory: Current research and issues (pp.3-18). Chichester, UK: Wiley, 1987.
10. Bluck S. Autobiographical memory: Exploring its functions in everyday life // Memory. – 2003. – 11 (2). - pp. 113-123.
11. Bruce D. Functional explanations of memory // L.W. Poon, D.C. Rubin & B.A. Wilson (Eds.) Everyday cognition in adulthood and late life. - Cambridge: Cambridge University Press, 1989. - pp. 44-58.
12. Cohen G. The effects of aging in autobiographical memory // C.P. Thompson, D.J. Hermann, D. Bruce, J.D. Read, D.G. Payne, & M.P. Toglia (Eds.) Autobiographical memory: theoretical and applied perspectives. – Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Assosiates Inc. – 1998. - pp. 105-123.
13. Conway M.A. Autobiographical knowledge and autobiographical memories // D.C. Rubin (Ed.), Remembering in our past: Studies in autobiographical memory. – Cambridge: Cambridge University Press, 1996 - pp.67-93.
14. Fivush R. The function of event memory: Some comments on Nelson and Barsalou// U. Neisser & E. Winograd (Eds.), Remembering reconsidered: Ecological and traditional approaches to the study of memory. - Cambridge: Cambridge University Press, 1998.
15. Fivush R. Maternal Reminiscing Style and Children’s Developing Understanding of Self and Emotion // Clinical Social Work Journal. - 2007. 35.
16. Habermas T., Bluck S. Getting a life: The emergence of the life story in adolescence // Psychological bulletin. – 2000. – 176. - pp.748-769.
17. Lampinen J.M., Odegard T.N., Leding J.K. Diachronic Disunity // The Self and memory. - NY, 2003.
18. Lewis K. Maternal style in reminiscing to child individual differences // Cognitive Development. - 1999 Jul Vol 14(3). – p. 381-399.
19. Nelson K. Self and social functions: Individual autobiographical memory and collective narrative // Memory. – 2003. – 11. - pp.125-136.
20. Niesser U. Memory: What are the important questions? // M.M. Greeneberg, P.E. Morris & R.N. Sykes (Eds.) Practical aspects of memory. - London, England: Academic Press, 1978. – p.3-19.
21. Pasupathi M. Emotion regulation during social remembering: Differences between emotions elicited during an event and emotions elicited when talking about it // Memory. – 2003. - # 11. - pp. 151-163.
22. Pillemer D. B. Directive functions of autobiographical memory: The guiding power of the specific episode // Memory. – 2003. - # 11. - pp.193-202.
23. Robinson J.A. Sampling autobiographical memory // Cognitive Psychology, 1976, N8. p.578-595.
24. Wilson A. E. & Ross M. The identity function of autobiographical memory: Time is on our side // Memory. - 2003. - № 11 (2). pp.137-149.

**References**

1. Vasilevskaja K.N. Razrabotka i probacija diagnosticheskogo oprosnika «Funkcii avtobiograficheskoj pamjati lichnosti» // Psihologicheskaja nauka i obrazovanie. - 2008. - №4. - s. 101-110.
2. Leongard K. Akcentuirovannye lichnosti. – Rostov-na-Donu: iz-vo «Feniks», 2000. – 311s.
3. Leont'ev D.A. Samorealizacija i sushhnostnye sily cheloveka // Psihologija s chelovecheskim licom: gumanisticheskaja perspektiva v postsovetskoj psihologii / Pod red. D.A. Leont'eva, V.G. Shhur. M.: Smysl, 1997. – 336 s. S. 156–176.
4. Najsser U. Pamjat' den' za dnem // Kognitivnaja psihologija pamjati. 2-e mezhdunarodnoe izdanie. / Pod red. U. Najssera, A. Hajmen. – SPb: Prajm-evroznak, 2005. – s. 157-164.
5. Nourkova V.V., Vasilevskaja K.N. Avtobiograficheskaja pamjat' v trudnoj zhiznennoj situacii: novye fenomeny // Voprosy psihologii. - 2003. - № 5. - s. 93-102.
6. Nourkova V.V. Svershennoe prodolzhaetsja: Psihologija avtobiograficheskoj pamjati lichnosti. – M.: Izd-vo URAO, 2000. – 320 s.
7. Rubinshtejn S.L. Bytie i soznanie. Chelovek i mir. - SPb.: Piter, 2003. – 512 s.
8. Alea N., Bluck S. Why are you telling me that? A conceptual model of the social function of autobiographical memory // Memory. – 2003. – 11. pp. 165-178
9. Baddeley A. But what the hell it is for? // M.M. Gruneberg, P.E. Morris & R.N. Sykes (Eds.) Practical aspects of memory: Current research and issues (pp.3-18). Chichester, UK: Wiley, 1987.
10. Bluck S. Autobiographical memory: Exploring its functions in everyday life // Memory. – 2003. – 11 (2). - pp. 113-123.
11. Bruce D. Functional explanations of memory // L.W. Poon, D.C. Rubin & B.A. Wilson (Eds.) Everyday cognition in adulthood and late life. - Cambridge: Cambridge University Press, 1989. - pp. 44-58.
12. Cohen G. The effects of aging in autobiographical memory // C.P. Thompson, D.J. Hermann, D. Bruce, J.D. Read, D.G. Payne, & M.P. Toglia (Eds.) Autobiographical memory: theoretical and applied perspectives. – Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Assosiates Inc. – 1998. - pp. 105-123.
13. Conway M.A. Autobiographical knowledge and autobiographical memories // D.C. Rubin (Ed.), Remembering in our past: Studies in autobiographical memory. – Cambridge: Cambridge University Press, 1996 - pp.67-93.
14. Fivush R. The function of event memory: Some comments on Nelson and Barsalou// U. Neisser & E. Winograd (Eds.), Remembering reconsidered: Ecological and traditional approaches to the study of memory. - Cambridge: Cambridge University Press, 1998.
15. Fivush R. Maternal Reminiscing Style and Children’s Developing Understanding of Self and Emotion // Clinical Social Work Journal. - 2007. 35.
16. Habermas T., Bluck S. Getting a life: The emergence of the life story in adolescence // Psychological bulletin. – 2000. – 176. - pp.748-769.
17. Lewis K. Maternal style in reminiscing to child individual differences // Cognitive Development. - 1999 Jul Vol 14(3). – p. 381-399.
18. Lampinen J.M., Odegard T.N., Leding J.K. Diachronic Disunity // The Self and memory. - NY, 2003.
19. Nelson K. Self and social functions: Individual autobiographical memory and collective narrative // Memory. – 2003. – 11. - pp.125-136.
20. Niesser U. Memory: What are the important questions? // M.M. Greeneberg, P.E. Morris & R.N. Sykes (Eds.) Practical aspects of memory. - London, England: Academic Press, 1978. – p.3-19.
21. Pasupathi M. Emotion regulation during social remembering: Differences between emotions elicited during an event and emotions elicited when talking about it // Memory. – 2003. - # 11. - pp. 151-163.
22. Pillemer D. B. Directive functions of autobiographical memory: The guiding power of the specific episode // Memory. – 2003. - # 11. - pp.193-202.
23. Robinson J.A. Sampling autobiographical memory // Cognitive Psychology, 1976, N8. p.578-595.
24. Wilson A. E. & Ross M. The identity function of autobiographical memory: Time is on our side // Memory. - 2003. - № 11 (2). pp.137-149.

**DOI: 10.18454/IRJ.2016.43.010**

**Петраш М.Д.**
ORCID: 0000-0003-4542-7289, Кандидат психологических наук,
Санкт-Петербургский государственный университет

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ №13-06-00837*

# ФАКТОРЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ У ВЗРОСЛЫХ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ

***Аннотация***

*В статье изучено соотношение компонентов структуры профессиональных ресурсов и потенциала субъекта профессиональной деятельности у взрослых с разным уровнем психологического благополучия. Обнаружены различия в структуре потенциала субъекта деятельности, выявлена содержательная специфика представленных моделей в зависимости от уровня психологического благополучия.*

**Ключевые слова:** психологическое благополучие, профессиональные ресурсы, взрослость.

**Petrash M.D.**
ORCID: 0000-0003-4542-7289, PhD in Psychology, Saint Petersburg State University

# FACTORS OF PROFESSIONAL DEVELOPMENT IN ADULTS WITH THE DIFFERENT LEVEL OF PSYCHOLODICAL WELLBEING

***Abstract***

*The paper studied the ratio of components of the structure of professional resources and potential subject of professional activity in adults with different levels of psychological well-being. Distinctions in structure of potential of the subject of activity are found. Substantial specifics of the presented models depending on the level of psychological wellbeing are revealed.*

**Keywords:** psychological wellbeing, professional resources, adulthood.

Проблема изучения психологического благополучия является фундаментальной, что определяет постоянный интерес ученых к данной проблематике. Широкое признание понятие «психологическое благополучие» получило в зарубежной психологии, а его разработкой занимались такие ученые, как Н. Брэдберн (Bradburn, 1969), Э. Динер (Diener, 1984, 1995), К. Рифф (Ryff, 1989, 1995) и др. На сегодняшний день данной проблематикой занимаются многие исследователи, представляющие разные школы и направления. Теоретический анализ литературы позволяет увидеть разнонаправленность исследований психологического благополучия личности. Изучаются содержательные и структурные характеристики психологического благополучия у представителей разных специальностей, феномен рассматривается в качестве ресурса устойчивости/уязвимости психики к возникновению психопатологических симптомов, рассматривается соотношение психологического и профессионального благополучия государственных служащих (Бояркин М.Ю., Долгополова О.А., Зиновьева Д.М., Крутова В.В., Романенко Е.В. и др., 2007). Отдельным блоком, в зарубежной психологии, представлены исследования взаимосвязи психологического благополучия и карьерного развития (A.C.Keller et al., 2014). Основываясь на имеющихся, на сегодняшний день данных, профессиональная деятельность вносит значимый вклад в «психологическое благополучие» личности взрослого человека. Так, исследование, посвященное изучению субъективного благополучия пожилых женщин с различным профессиональным прошлым, выявил специфику взаимосвязей профессионального контекста и компонентов субъективного благополучия (Стрижицкая О.Ю.,2012).

**Дизайн исследования**

В статье рассматриваются результаты исследования, посвященного изучению потенциалов и ресурсов человека в разные периоды взрослости. Мы представляем часть исследования, которое посвящено изучению соотношения ресурсов и потенциала субъекта деятельности. Особый интерес касался степени актуализированности потенциала субъекта профессиональной деятельности. В качестве гипотезы мы выдвигаем предположение о том, что уровень психологического благополучия может выступать в качестве индикатора актуализированности потенциала, а в группе с высоким уровнем психологического благополучия максимально будут актуализированы ресурсы, входящие в потенциал субъекта профессиональной деятельности.

Согласно нашей теоретической модели, потенциал субъекта деятельности рассматривается через призму трудоспособности, работоспособности, профессиональной деятельности и включает следующие ресурсы профессионального развития, «профессионального выбора», профессионализма.

В исследовании приняли участие 514 человек, проживающих в г.Санкт-Петербурге. Возраст участников исследования: от 24 до 70 лет. В соответствии с целью исследования нами были выделены три группы, отличающиеся по уровню психологического благополучия (общий показатель): 1 группа с низким уровнем (216 человек); 2 группа со средним уровнем психологического благополучия (162 чел.); в 3-ю группу вошли испытуемые с низким уровнем параметра (136 человек).

Для изучения профессиональных факторов мы использовали следующий психологический инструментарий:

1. Опросник «Факторы профессионального развития» Петраш М.Д.: шкалы «удовлетворенность профессиональной деятельностью», «самореализация в профессии», «целеустремленность» (Петраш М.Д., 2011)
2. Методика К.Маслач и С.Джексон MBI, в адаптации Н.Е. Водопьяновой (Водопьянова Н.Е., и др. 2008). Шкалы: «деперсонализация» (профессиональная позиция) и «редукция личных достижений» (профессиональные достижения).
3. Авторская анкета, специально разработанная для данного исследования. В анкете имеется ряд вопросов, объединяющихся в тематические блоки. В данном случае мы рассматриваем блок «профессиональный выбор».

**Результаты исследования**

Перед тем, как приступить к рассмотрению результатов, необходимо отметить тот факт, что мы использовали сокращенный вариант методики исследования субъективного благополучия К.Рифф в адаптации Л. Жуковской, Е. Трошихиной (Л. Жуковская, Е. Трошихина, 2011). Ввиду отсутствия данных по диапазону высоких, средних и низких значений, нами был применен квартильный метод (пакет программ SPSS 19,0) определения высоких и низких значений. В качестве показателя вариативности полученных баллов брался межквартальный размах. Для определения высоких и низких показателей психологического благополучия была выбрана шкала «общий показатель психологического благополучия», т.к. являясь базовой шкалой, она наиболее полно описывает многомерную величину – психологическое благополучие. В нашем случае, меньший квартиль по шкале имеет показатель 53,5, а больший 68,0. Поэтому, если по шкале испытуемый получил меньше 53 баллов, то у него отмечается низкий уровень психологического благополучия, если более 68,0 – то высокий уровень.

Следует отметить особенности по уровневым характеристикам психологического благополучия в выделенных группах (табл.1). Интересная картина отмечается у представителей группы с низким уровнем общего показатели психологического благополучия. На фоне низкой выраженности автономности, личностного роста, жизненных целей и самопринятия, у представителей данной группы отмечаются высокие показатели по компетентности и позитивным отношениям. Другими словами, можно сказать о том, что неудовлетворенность собой, разочарованность в прошлом, отсутствие осмысленности жизни и переживание личностной стагнации, компенсируются способностью находить возможности для реализации личных потребностей благодаря наличию у представителей данной группы чувства мастерства и компетентности в овладении средой и понимании необходимости позитивных отношений во взаимоотношениях с окружающими.

Таблица 1 – Выраженность параметров психологического благополучия в группах с разным уровнем общего показателя психологического благополучия

| Компоненты / Ресурсы | Уровень психологического благополучия | | | | | | F | p= |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | низкий (1 гр.) | | средний (2 гр.) | | высокий (3 гр.) | | | |
| | m | σ | m | σ | m | σ | | |
| Автономность | 6,68 | 1,58 | 9,56 | 1,86 | 11,41 | 1,90 | 321,840 | ,000 |
| Компетентность | 11,17 | 1,63 | 9,79 | 1,58 | 12,10 | 1,49 | 81,681 | ,000 |
| Личностный рост | 6,62 | 1,38 | 10,78 | 1,77 | 13,44 | 1,33 | 920,996 | ,000 |
| Позитивные отношения | 10,99 | 2,08 | 10,37 | 1,93 | 12,81 | 1,78 | 61,429 | ,000 |
| Жизненные цели | 6,49 | 1,12 | 10,22 | 1,90 | 12,40 | 1,54 | 685,064 | ,000 |
| Самопринятие | 6,43 | 1,24 | 9,99 | 1,79 | 12,07 | 1,78 | 573,314 | ,000 |
| Общий показатель | 48,38 | 1,68 | 60,86 | 4,23 | 74,23 | 5,19 | 2028,582 | ,000 |

Сравнение средних значений факторов профессионального развития, рассматриваемые нами в качестве ресурсов субъекта профессиональной деятельности в группах с разным уровнем психологического благополучия, выявил противоречивые результаты по уровневым характеристикам параметров. Наиболее благоприятная ситуация показана в группе с высоким уровнем психологического благополучия (табл.1). У испытуемых, вошедших в 3 группу, отмечаются самые высокие показатели по удовлетворенности профессиональной деятельностью, направленности на самореализацию в профессии и целеустремленности. Однако, несмотря на самые высокие абсолютные значения по параметрам, их уровень соответствует средней степени выраженности. Что может свидетельствовать об отсутствии полной удовлетворенности своим профессиональным развитием. У представителей первой группы, с низким уровнем психологического благополучия, выраженность параметров попадает в диапазон средних значений (нижняя граница). Они также, как и испытуемые с высоки уровнем психологического благополучия, не испытывают полного разочарования в профессиональном развитии. Интересные данные были получены во второй группе (средний уровень выраженности психологического благополучия). Согласно полученным данным, можно предположить, что представителям данной группы свойственна негативная оценка социально-профессиональной ситуации развития. Что свидетельствует о негативной оценке себя как профессионала, об отсутствии планов профессионального роста на будущее, отсутствии перспектив развития в профессии.

Анализ параметров, вошедших в ресурс «фактор выбора профессии» также неоднозначно проявился в выделенных группах. Независимо от уровня выраженности психологического благополучия, в подавляющем своем большинстве, представители всех трех групп, либо серьезно подошли к профессиональному выбору, учитывая свои интересы и стремления, либо «нечто среднее». Вместе с тем, на данном этапе своей профессиональной деятельности, полностью уверены в правильности своего выбора представители 3 группы (p=0,000), с высоким уровнем психологического благополучия, в средней группе испытуемые разделились на тех, кто уверен и тех, кто не может дать определенного ответа. И лишь представители первой группы, с низким уровнем психологического благополучия, отмечают, что выбор неверный, либо затрудняются с ответом. Противоречие в факторе выбора профессии проявилось в том, что несмотря на различие в оценке правильности выбора, представители всех групп отмечают возможность реализации в деятельности. Причем наибольшую возможность реализации своего потенциала в профессии, отмечают представители с низким уровнем психологического благополучия.

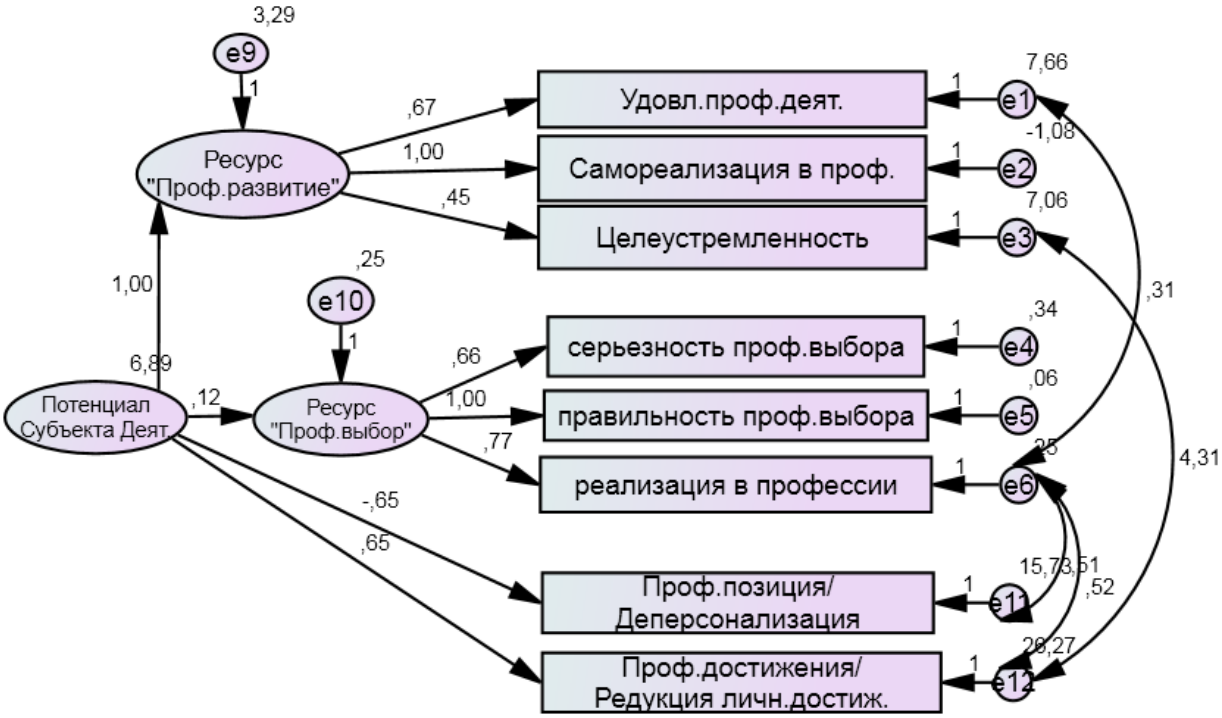
Оценка факторов «профессиональная позиция» (шкала деперсонализации) и «профессиональные достижения» (шкала редукции личных достижений), также выявил наибольшую выраженность параметров у представителей средней группы и первой, с низким уровнем психологического благополучия. В данном случае можно говорить о негативной оценке своих профессиональных достижений и дистанцированной позиции по отношению к работе, к людям, с которыми приходится взаимодействовать, у представителей первой и второй групп. С наибольшей выраженностью выявленные тенденции прослеживаются в группе со средним уровнем психологического благополучия.

Таблица 2 – Выраженность факторов профессионального развития в группах с разным уровнем психологического благополучия

| Компоненты / Ресурсы | Уровень психологического благополучия | | | | | | F | p= |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | низкий (1 гр.) | | средний (2 гр.) | | высокий (3 гр.) | | | |
| | m | σ | m | σ | m | σ | | |
| Удовлетворенность проф.деятельностью | 19,71 | 4,72 | 18,97 | 3,94 | 20,96 | 3,66 | 8,361 | ,000 |
| Самореализация в проф.деятельности | 23,14 | 3,20 | 22,92 | 3,54 | 25,26 | 3,43 | 21,686 | ,000 |
| Целеустремленность | 20,75 | 3,67 | 19,86 | 3,51 | 22,99 | 3,18 | 31,097 | ,000 |
| Серьезность выбора профессии | 2,22 | 0,76 | 2,36 | 0,68 | 2,32 | 0,73 | 1,724 | ,179 |
| Правильность проф. выбора | 1,93 | 0,82 | 2,44 | 0,63 | 2,49 | 0,68 | 33,949 | ,000 |
| Реализация в профессии | 2,43 | 0,74 | 2,38 | 0,62 | 2,32 | 0,69 | 1,059 | ,347 |
| Деперсонализация | 11,37 | 3,31 | 11,63 | 4,51 | 9,46 | 4,30 | 12,973 | ,000 |
| Редукция личных достижений | 28,75 | 6,60 | 26,43 | 6,40 | 34,71 | 5,58 | 67,501 | ,000 |

Анализ уровневых показателей в группах с разной выраженностью общего показателя психологического благополучия выявил некоторые противоречия в проявлении ресурсных компонентов профессионального развития, наиболее отчетливо проявляющихся в группах с низким и средним уровнем психологического благополучия. Возможно, что выраженность факторов профессионального развития и факторов профессионализма в первой группе, по сравнению со средней, объясняется наибольшей выраженностью параметров «компетентность» и «позитивные отношения». Данные корреляционного анализа подтверждают взаимосвязь параметра «компетентность» с удовлетворенностью профессиональной деятельностью (r=0.241; p=0.000), целеустремленностью (r=0.262; p=0.000) и параметра «позитивные отношения» со всеми параметрами ресурса профессионального развития: «удовлетворенность профессиональной деятельностью» (r=0.217; p=0.001), «целеустремленность» (r=0.172; p=0.011), «направленность на самореализацию» (r=0.134; p=0.049). Следует отсутствие обозначенных связей в группе со средней выраженностью общего показателя психологического благополучия. В группе с низким уровнем психологического благополучия выявлены отрицательные связи названных шкал психологического благополучия с параметром «деперсонализация» и положительные взаимосвязи с «редукцией личных достижений». В группе со средней выраженностью психологического благополучия шкала «компетентность» отрицательно коррелирует с «деперсонализацией», а «позитивные отношения» положительно с редукцией личных достижений (0,05≤p≤0,000). Таким образом, результаты нашего исследования свидетельствую о взаимосвязи параметров психологического благополучия и факторов, входящих в ресурс субъекта профессиональной деятельности. Однако нам интересно выявить вклад профессионального ресурса в психологическое благополучие, что и является основной целью нашего исследования. С целью проверки гипотезы о степени актуализированности потенциала субъекта профессиональной деятельности в зависимости от уровня психологического благополучия, мы провели конфирматорный факторный анализ. В результате мы получили различные структуры профессионального потенциала и ресурсов, его наполняющих.

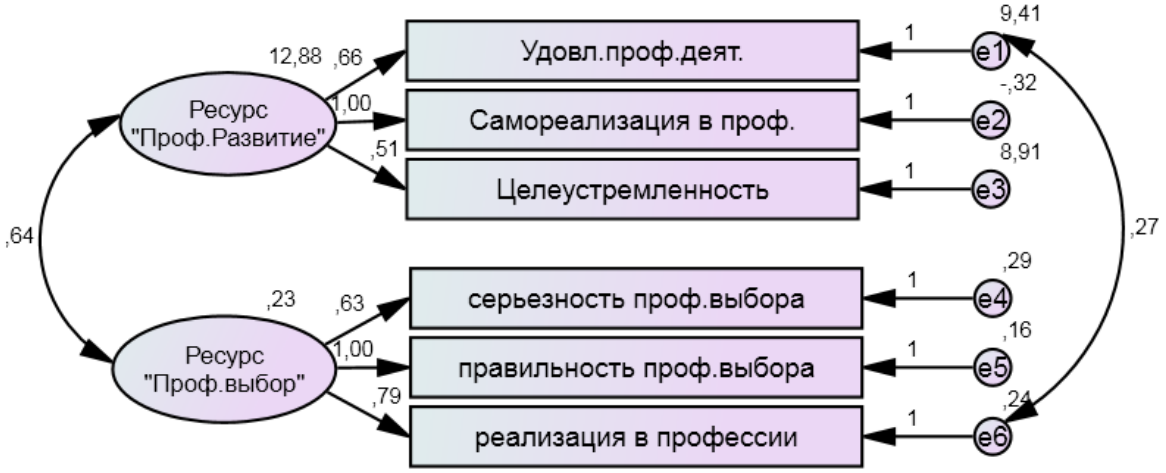
Авторская теоретическая модель потенциала субъекта деятельности включает ресурс «профессионального выбора» (серьезность выбора профессии, правильность выбора, возможность реализации потенциала в профессии); ресурс профессионального развития (удовлетворенность проф.деятельностью, направленность на самореализацию в профессиональной деятельности и целеустремленность), а также фактор профессиональной позиции, проявляющийся в профессионализме по отношению к коллегам и клиентам (отсутствие деперсонализации) и фактор профессиональные достижения - позитивная оценка собственных профессиональных достижений (отсутствие редукции личных достижений). Считаем необходимым отметить, что данный вариант модели потенциала и ресурсов субъекта деятельности рассматривается только в представленном исследовании и подлежит дальнейшему усовершенствованию. Выделенные нами критерии были использованы для проверки модели в группах с разным уровнем психологического благополучия. Другими словами, при анализе модели каждая группа представляет собой отдельную выборку, а общие параметры модели оцениваются исходя из результатов, полученных по каждой группе. На рисунках 1,2,3, представлены модели, построенные на основании результатов конфирматорного факторного анализа, с помощью методик, направленных на изучение профессиональных факторов развития.




Хи-квадрат=23,700; df=14; p=,050; CFI=,967; GFI=,957; RMSEA=,074; Pclose=,205

Рис. 1 –Параметры модели по потенциалу и ресурсам субъекта профессиональной деятельности в группе с высоким уровнем психологического благополучия

В модели, выполненной по результатам группы с высоким уровнем психологического благополучия (рис.1), вошли все компоненты, относящиеся к выделенным нами ресурсам: «профессиональное развитие», «профессиональный выбор», а также факторы «профессиональная позиция» / «деперсонализация» и «профессиональные достижения» / «редукция личных достижений».




Хи-квадрат=7,485; df=7; p=,380; CFI=,998; GFI=,985; RMSEA=,021; Pclose=,628

Рис.2 – Параметры модели по потенциалу и ресурсам субъекта профессиональной деятельности в группе со средним уровнем психологического благополучия

В группе со средней выраженностью психологического благополучия (рис.2) ситуация с соотношением потенциала и ресурсов отличается. Ресурсы «профессиональное развитие» и «профессиональный выбор» связаны между собой, но из модели выпала латентная переменная, относящаяся к потенциалу субъекта профессиональной деятельности. В данном случае мы можем предположить о сложности, связанной с активизацией потенциала субъекта

деятельности. Из модели исключены факторы «профессиональные достижения» и «профессиональная позиция». Первый фактор проявляется в тенденции к оцениванию своих профессиональных достижений и успехов относительно служебных достоинств и возможностей, в то время как второй - в отношении с людьми, с которыми приходится работать, в выработке собственной (негативной, позитивной, дистанцированной и др.) позиции к работе и коллегам.

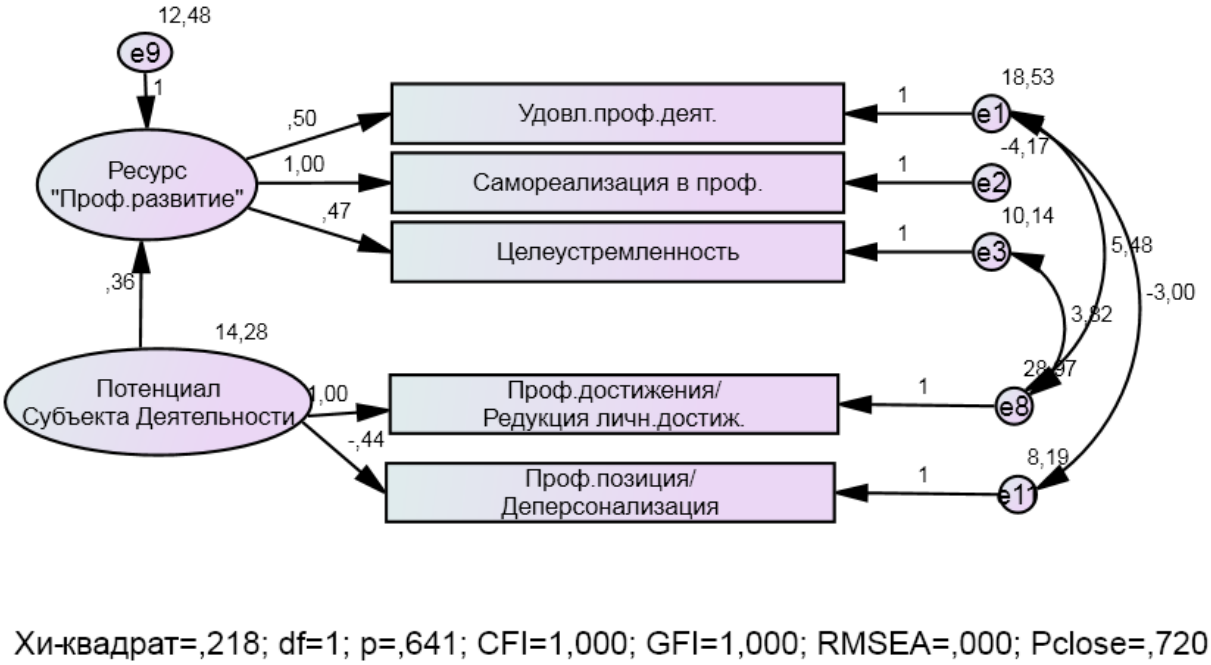



Рис.3 – Параметры модели по потенциалу и ресурсам субъекта профессиональной деятельности в группе с низким уровнем психологического благополучия

Обращаясь к структуре ресурсов и потенциала субъекта деятельности в группе с низким уровнем психологического благополучия (рис.3), следует отметить «выпадение» из представленной модели ресурса «профессиональный выбор» и появлением факторов, связанных с когнитивным оцениванием профессиональной позиции и профессиональных достижений.

**Обсуждение результатов**

Несмотря на то, что структурные модели, полученные нами при изучении ресурсов и потенциала субъекта деятельности (в данном случае профессиональной деятельности), не являются полными и исчерпывающими, в ходе анализа данных были получены интересные результаты.

Анализ структурных моделей в группах с разным уровнем психологического благополучия позволяют говорить о существовании различий в структуре профессиональных компонентов, что отличает модели по уровню сложности. Так, в группе с высоким уровнем психологического благополучия отмечается полная включенность всех рассматриваемых нами профессиональных факторов, образуя при этом трехуровневую структуру: 1) измеряемые переменные профессионального контекста; 2) латентные факторы, названные нами ресурсами и 3) латентный фактор, обозначенный как «потенциал субъекта деятельности». В группе со средним уровнем психологического благополучия, наблюдаемые характеристики профессионального контекста образуют два латентных фактора, определенных нами как: ресурс «профессиональное развитие» и ресурс «профессиональный выбор». Факторы взаимосвязаны между собой. В группе с низким уровнем психологического благополучия модель так же, как и в первой, имеет трехуровневую структуру.

Считаем интересным обратить внимание на содержательный аспект моделей. Наиболее полное использование профессиональных компонентов отмечается в группе с высоким уровнем психологического благополучия. Вне зависимости от уровня психологического благополучия в структуру потенциала субъекта деятельности включается ресурс «профессиональное развитие», который представлен в нашем исследовании во всех выделенных группах. Другими словами, мы можем предположительно говорить о том, что удовлетворенность профессиональным развитием, наличие стремления к самореализации в профессии, а также планирование своего профессионального пути, оказывают влияние на психологическое благополучие личности. Включенность в структуру потенциала факторов «профессиональная позиция» и «профессиональные достижения» в группах с высоким и низким уровнем психологического благополучия могут свидетельствовать о необходимости когнитивной оценки своей профессиональной жизни. Именно такое оценивание способствует выработке конструктивной позиции и адекватной оценке своих достижений. Исключение из модели группы со средним уровнем психологического благополучия, факторов, относящихся к когнитивной оценке профессиональных достижений и профессиональной позиции, с одной стороны, упрощает структуру, с другой – обедняет ее. Главными компонентами в этой группе выступили «профессиональное развитие» и «профессиональный выбор». Обобщая полученные данные, мы можем говорить о наиболее полной актуализированности потенциала субъекта деятельности в группе с высоким уровнем

психологического благополучия, а также о влиянии факторов профессионального контекста на уровень психологического благополучия.

**Заключение**

Проведенное исследование позволило нам получить интересные данные. Количественный состав выборки позволил провести серьезные статистические процедуры, в том числе и моделирование структурными уравнениями. Это позволило обнаружить нам не только различия в структуре потенциала субъекта деятельности в зависимости от уровня психологического благополучия, но и содержательную специфику представленных моделей. Также следует отметить, что мы рассмотрели профессиональный контекст субъекта деятельности. В исследовании мы использовали определенный арсенал методик для изучения потенциалов и ресурсов, который не отражает полную картину профессионального контекста. Однако полученные результаты позволяют наметить этапы усовершенствования исследования в плане изучения потенциалов и ресурсов субъекта деятельности, а также построения новых моделей.

**Литература**

1. Водопьянова Н.Е., Старченкова Е.С. Синдром выгорания: диагностика и профилактика. 2-е изд. СПб.: Питер, 2008.
2. Жуковская Л.В., Трошихина Е.Г. Шкала психологического благополучия К. Рифф. Психологический журнал, Т.32, №2, 2011, с. 82-93
3. Петраш М.Д. Психологическое содержание и факторы возникновения кризисов профессионального развития на этапе начала профессиональной деятельности // Экспериментальная психология, 2011. — Т. 4, — № 4. — С. 88-100
4. Стрижицкая О.Ю. Субъективное благополучие пожилых женщин с различным профессиональным прошлым. // Вестник СПбГУ, серия 16, вып. 4, 2012, с. 53-60
5. Keller A.C.et al. (eds.), Psychological, Educational, and Sociological Perspectives on Sucsess and Well-Being in Career Development. Springer Dordrecht Heidelberg New York London, 2014.

**References**

1. Vodop'janova N.E., Starchenkova E.S. Sindrom vygoranija: diagnostika i profilaktika. 2-e izd. SPb.: Piter, 2008.
2. Zhukovskaja L.V., Troshihina E.G. Shkala psihologicheskogo blagopoluchija K. Riff. Psihologicheskij zhurnal, T.32, №2, 2011, s. 82-93
3. Petrash M.D. Psihologicheskoe soderzhanie i faktory vozniknovenija krizisov professional'nogo razvitija na jetape nachala professional'noj dejatel'nosti // Jeksperimental'naja psihologija, 2011. — T. 4, — № 4. — S. 88-100
4. Strizhickaja O.Ju. Sub#ektivnoe blagopoluchie pozhilyh zhenshhin s razlichnym professional'nym proshlym. // Vestnik SPbGU, serija 16, vyp. 4, 2012, s. 53-60
5. Keller A.C.et al. (eds.), Psychological, Educational, and Sociological Perspectives on Sucsess and Well-Being in Career Development. Springer Dordrecht Heidelberg New York London, 2014.