

НАУЧНАЯ МЫСЛЬ XXI ВЕКА (SCIENTIFIC THOUGHT OF THE XXI CENTURY)

*Материалы Международной
научно-практической конференции
25 сентября 2018 года
(г. Кишинев, Молдавия)*

© Editura «Liceul»,
© НИЦ «Мир Науки»
2018



Научно-издательский центр «Мир науки»

Editura «Liceul»

World of Science
World of Science

Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции
под общей редакцией **А.И. Вострецова**

НАУЧНАЯ МЫСЛЬ XXI ВЕКА (SCIENTIFIC THOUGHT OF THE XXI CENTURY)

научное (непериодическое) электронное издание

Научная мысль XXI века [Электронный ресурс] / Editura «Liceul», Научно-издательский центр «Мир науки». – Электрон. текст. данн. (1,45 Мб.). – Нефтекамск: Научно-издательский центр «Мир науки», 2018. – 1 оптический компакт-диск (CD-ROM). – Систем. требования: PC с процессором не ниже 233 МГц., Microsoft Windows Server 2003/XP/Vista/7/8, не менее 128 МБ оперативной памяти; Adobe Acrobat Reader 10.1 или выше; дисковод CD-ROM 8x или выше; клавиатура, мышь. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. текст подготовлен НИЦ «Мир науки»

© Editura «Liceul», 2018

© Научно-издательский центр «Мир науки», 2018

СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДАНИИ

Классификационные индексы:

УДК 001

ББК 72

Н109

Составители: Научно-издательский центр «Мир науки»

А.И. Вострецов – гл. ред., отв. за выпуск

Аннотация: В сборнике представлены материалы Международной (заочной) научно-практической конференции «Научная мысль XXI века», где нашли свое отражение доклады студентов, магистрантов, аспирантов, преподавателей и научных сотрудников вузов Российской Федерации, Азербайджана и Казахстана по техническим, педагогическим, экономическим, медицинским, психологическим и другим наукам. Материалы сборника представляют интерес для всех интересующихся указанной проблематикой и могут быть использованы при выполнении научных работ и преподавании соответствующих дисциплин.

Сведения об издании по природе основной информации: текстовое электронное издание.

Системные требования: PC с процессором не ниже 233 МГц., Microsoft Windows Server 2003/XP/Vista/7/8, не менее 128 МБ оперативной памяти; Adobe Acrobat Reader 10.1 или выше; дисковод CD-ROM 8x или выше; клавиатура, мышь.

© Editura «Liceul», 2018

© Научно-издательский центр «Мир науки», 2018

ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

НАДВЫПУСКНЫЕ ДАННЫЕ:

Сведения о программном обеспечении, которое использовано при создании электронного издания: Adobe Acrobat Reader 10.1, Microsoft Office 2003.

Сведения о технической подготовке материалов для электронного издания: материалы электронного издания были предварительно вычитаны филологами и обработаны программными средствами Adobe Acrobat Reader 10.1 и Microsoft Office 2003.

Сведения о лицах, осуществлявших техническую обработку и подготовку материалов:
А.И. Вострецов.

ВЫПУСКНЫЕ ДАННЫЕ:

Дата подписания к использованию: 25 сентября 2018 года.

Объем издания: 1,45 Мб.

Комплектация издания: 1 пластиковая коробка, 1 оптический компакт диск.

Наименование и контактные данные юридического лица, осуществившего запись на материальный носитель: Научно-издательский центр «Мир науки»

Адрес: Республика Башкортостан, г. Нефтекамск, улица Дорожная 15/295

Телефон: 8-937-333-86-86

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

М.А. Радченко	Моделирование процесса электростимуляции миелинизированного нервного волокна	7
----------------------	--	---

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Е.И. Артёмова	Вопросы измельчения мясного сырья в волчках непрерывного действия	14
Л.М. Хажметов, А.Г. Фиапшев, Л.З. Шекихачева	Пневмоакустический распылитель для ультрамалообъемного опрыскивания плодовых деревьев	18
Л.М. Хажметов, А.С. Сасиков, Л.З. Шекихачева	Анализ деградационных процессов на мелиорируемых землях	22
Ю.А. Шекихачев, В.Б. Дзуганов, А.Б. Балкизов	Ультрамалообъемный опрыскиватель с пневмоакустическими распылителями	26
Ю.А. Шекихачев, Р.Х. Кудайев, В.Х. Мишхожеев	Оптимальные параметры и режимы работы ультрамалообъемного опрыскивателя с пневмоакустическими распылителями	30

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

М.И. Незговорова	Сычужные сыры: интеграция аспектов коркового и бескоркового созревания	34
О.И. Топал, Л.А. Куренкова	Переработка молочной сыворотки: технологические и экологические аспекты	38

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Э.Н. Бугаева	Теоретические аспекты управленческого учета	45
Т.А. Едренкина	Партисипативное управление как способ мотивации персонала	49

ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ

- К.А. Седрисев** Является ли бизнес сочетанием «войны и спорта»? 53

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Е.С. Набокова** Психолого-педагогические условия формирования экономического мышления старшеклассников 57
- Н.А. Пилипенко** Организация деятельности педагога по формированию экологической культуры студентов педагогического колледжа 62

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

- Т.А. Ли, Н.А. Малтабарова** Применение петлевых диуретиков у пациентов с дыхательной недостаточностью на фоне бронхолегочной дисплазии 67
- Е.В. Тяжолова, К.И. Фисунова** Заимствование элементов зрительной системы сов для применения в медицинских целях 73

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Н.В. Бубчикова** Из опыта работы с одаренными детьми младшего дошкольного возраста 77

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

- Н.И. Бабаев** Минеральная форма нахождения бора в некоторых геологических комплексах Азербайджана 81

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

М.А. Радченко,

студент 4 курса напр. «Физика»,

e-mail: mariya.radchenko.98@mail.ru,

науч. рук.: Н.М. Богатов,

д. ф.-м. н., проф.,

Кубанский государственный университет,

г. Краснодар

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ МИЕЛИНИЗИРОВАННОГО НЕРВНОГО ВОЛОКНА

Аннотация: данная статья посвящена моделированию процесса электростимуляции нервного волокна, покрытого миелином; в частности, построена математическая модель данного процесса с помощью пакета Mathcad. Данный эксперимент был выполнен с целью визуализации процессов, протекающих в нервных волокнах, передачи нервных импульсов при стимуляции данных волокон электрическим током.

Ключевые слова: моделирование, электростимуляция, миелин, нервное волокно, ионный ток.

Частое применение электростимуляции нервных волокон в клинической практике привело к росту интереса, анализу и моделированию реакции нейронов к подаваемым электрическим стимулам. Электрическая стимуляция для восстановления нервно-мышечного контроля, слухового нерва, слуха и электростимуляция спинного мозга (ЦНС) в лечении хронической, неразрешимой боли, используется среди прочих, известных методов в современной медицине. Кроме этого, моделирование процесса электрической стимуляции нервных волокон позволяет не только понять, как протекает данное явление, но и использовать полученные результаты для изготовления новейшего оборудования и новых лекарственных средств.

Для исследования процесса электростимуляции миелинизированного нервного проводника предполагаем, что миелиновая оболочка является идеальным изолятором, т.е. ее проводимостью можно пренебречь по сравнению с проводимостью мембраны, аксоплазмы и внеклеточной жидкости [1].

Предположим также, что внеклеточное поле фиксировано и процессы в нерве не влияют на его характер. Данное упрощение не искажает эффектов действия поля при внеклеточном приложении стимуляторов, что имеет место в подавляющем большинстве методик электростимуляции, используемых в медицине.

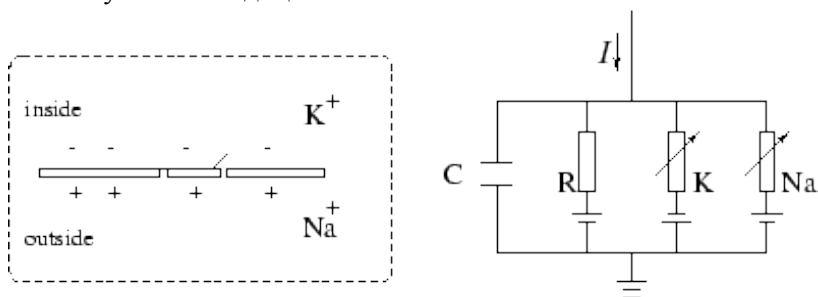


Рисунок 1 – Модель миелинизированного нервного волокна, с точки зрения электродинамики

Проводимость мембраны по мере приближения к порогу возбуждения изменяется сначала медленно, затем все быстрее по мере того, как возрастает проницаемость мембраны для ионных компонентов тока [2]. При уменьшении амплитуды стимула возбуждение наступает при больших длительностях воздействия. Регенеративный характер процессов, возникающих при возбуждении волокна, хорошо виден при стимуляции импульсами постоянной длительности[3].

Регулярное функционирование живого организма невозможно без обмена информацией между его подсистемами. Один из способов передачи информации – распространение электрических импульсов в нервных волокнах. Электрический характер нервных импульсов доказан в исследованиях сделанные Ходжкиным и Руштоном (1946); Ходжкиным и

Хаксли (1952); Ходжкиным (1965)[4]. Моделирование биоэлектрических эффектов широко используется в современной электрофизиологии для изучения процессов, происходящих в живых электровозбудимых структурах[5].

В 1995 году нидерландские ученые Весселинк и Холшеймер провели ряд электрофизических экспериментов на мембране нервных волокон человека [6]. Были записаны значения натриевых и калиевых токов отдельных участков нервных волокон. Все измерения проводились при комнатной температуре ($T = 298 \text{ K}$) [7]. Из полученных записей были подсчитаны параметры, которые, в дальнейшем, были использованы для структурирования и построения математической модели, основанной на уравнениях Франкенхаузера – Хаксли [8]:

$$C * \frac{dU}{dt} = -h U * m^3 U * g_{Na+} U - U_2 - n^4 U * g_{K+} U - U_1 - g_{ut}-(U - U_{ut}-) \quad (1)$$

В дополнение к емкостной компоненте, ток через узловую мембрану, предполагается, переносится натрием, (быстрым) калием, а также компонент утечки, хотя вклад калия ток мал. Медленным потоком калия пренебрегаем, поскольку он практически не влияет на поведение волокон.

Проницаемость натрия и проводимость калия сильно зависит от свойств мембраны, тогда как проводимость утечки предполагается быть постоянной.

Запишем значения коэффициентов, выражающих зависимость изменения потенциала от времени:

$$\frac{dm(U)}{dt} = a_1 U * 1 - m - b_1 U * m \quad (2)$$

$$\frac{dh(U)}{dt} = a_2(U) * 1 - h - b_2 U * h \quad (3)$$

$$\frac{dn(U)}{dt} = a_3 U * 1 - n - b_3 U * n \quad (4)$$

где коэффициенты a и b – компоненты ионных токов, в точности, $a - Na$, $b - K$,

m, n, h – константы

Измерения и значения, полученные Весселинком и Холшеймером [9]:

$$D = 8.6 \text{ мм}; d = 0.7 * D; D_1 = 3.44 \text{ мм}; \quad (5)$$

$$l = 1.5 \text{ мм}; L = C_2 * \ln \frac{D}{D_1}; R_1 = 0.33 \text{ Ом}; \quad (6)$$

$$T = 298 \text{ К}; F = 96485; R = 8.31; \quad (7)$$

$$U_1 = -84.14 \text{ мВ}; U_2 = 43.7 \text{ мВ}; \quad (8)$$

$$N_1 = 154; N_2 = 30; C_1 = 0.028 \text{ Ф}; C_2 = 7.87 \text{ мФ}, \quad (9)$$

где D – диаметр волокна, d – диаметр аксона, N_1 – количество частиц натрия вне клетки, N_2 – количество частиц натрия внутри клетки, U_2 – равновесный потенциал натрия, U_1 – равновесный потенциал калия, R_1 – сопротивление аксона, L – длина аксона, C_1 – емкость аксона

а также константы, выведенные Франкенхаузером и Хаксли:

$$m(0) = 0.0382; h = 0.6986(0); n(0) = 0.2563, \quad (10)$$

И ещё значения проводимости:

$$g_K = 300 \text{ с}; g_{Na} = 600 \text{ с}; \quad (11)$$

При этом, проницаемость Na:

$$Pr = 0.704 \quad (12)$$

Уравнения для ионных токов примут следующий вид:

$$i_1 U = m^2 * h * Pr * \frac{UF^2}{RT} * (N_1 - N_2 * e^{\frac{UF}{RT}})(1 - e^{\frac{UF}{RT}}) \quad (13)$$

$$i_2 U = n^4 * g_K(U - U_1) \quad (14)$$

$$i_3(U) = g_{Na}(U - U_2) \quad (15)$$

Запишем уравнения токов, проходящих через аксон:

$$I_1 U = C_1 * \frac{dU}{dt} \quad (16)$$

$$I_2 U = (i_1 U + i_2 U + i_3 U + I_1 U) * \pi * L \quad (17)$$

Введение уравнения Франкенхаузера – Хаксли и его компонент [9]:

$$a_1 U = 4.6 \times 10^3 (U + 18.4)(1 - e^{\frac{-18.4-U}{10.3}}) \quad (18)$$

$$b_1(U) = 0.33 \times 10^3 (-22.7 - U)(1 - e^{\frac{22.7+U}{9.16}}) \quad (19)$$

$$a_2(U) = 0.21 \times 10^3 \left(\frac{-111 - U}{1 - e^{\frac{111+U}{1.1}}} \right) \quad (20)$$

$$b_2(U) = \frac{14.1 \times 10^3}{1 - e^{\frac{-28.8-U}{1.1}}} \quad (21)$$

$$a_3(U) = \frac{51.7(U + 93.2)}{1 - e^{\frac{-93.2-U}{1.1}}} \quad (22)$$

$$b_3(U) = \frac{92(-76 - U)}{1 - e^{\frac{76+U}{10.5}}} \quad (23)$$

$$a(U) = a_1(U) + a_2(U) + a_3(U) \quad (24)$$

$$b(U) = b_1(U) + b_2(U) + b_3(U) \quad (25)$$

С учетом данных уравнений, имеем:

$$\frac{dm(U)}{dt} = a_1(U) - m - b_1(U) \times m \quad (26)$$

$$\frac{dh(U)}{dt} = a_2(U) - h - b_2(U) \times h \quad (27)$$

$$\frac{dn(U)}{dt} = a_3(U) - n - b_3(U) \times n \quad (28)$$

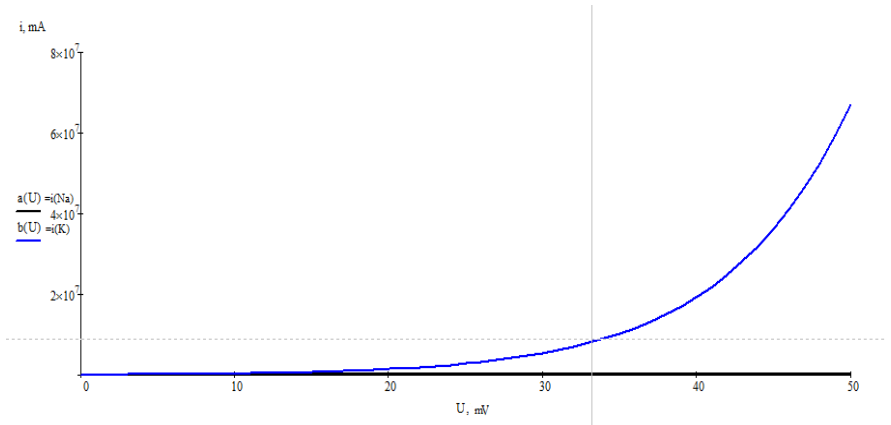


Рисунок 2 – зависимость изменения ионного тока от напряжения с течением времени

На рисунке видно, что при напряжении от $U = 0 \text{ mV}$ до $U = 50 \text{ mV}$ преобладают калиевые токи. Это обусловлено тем, что до передачи нервного импульса концентрация ионов калия внутри волокна значительно превосходит концентрацию ионов натрия. При напряжении $U = 50 \text{ mV}$ наступает реобазис и, следовательно, концентрация ионов калия уменьшается, а ионов натрия – увеличивается и в нервном волокне будут преобладать натриевые токи.

В большинстве случаев, хотя механизм данного процесса не всегда четко понимается, он, по-видимому, возникает вследствие деполяризации или гиперполяризации возбудимых клеточных мембран в результате применения токов. Другие механизмы, которые, как представляется, иногда связаны с тепловыми (нагрев) и нейрогуморальными эффектами.

Функциональная электрическая стимуляция – очень простое применение для терапевтического использования электричества. Другой областью, в которой может применяться электротерапия, является электрическая стимуляция сердечной ткани, включая кардиостимуляторы и дефибрилляцию сердца

Таким образом, становится ясно, что для изучения процессов электростимуляции требуется создание адекватных моделей, описывающих закономерности передачи стимулирующего воздействия от выходных каскадов аппаратуры к возбудимым нервным структурам, генерации и проведения возбуждения в нервных тканях, для более точного и углубленного решения и описания данного явления.

Литература и примечания:

[1] Антонов В.Ф. Биофизика / В.Ф. Антонов – М.: Гуманит. – ВЛАДОС, 1999. – 288 с.

[2] Волькенштейн М.В. Биофизика / М.В. Волькенштейн – М.: Наука, 1988.-592 с.

[3] Ревин В.В. Биофизика / В.В. Ревин – Изд-во Мордов. ун-та, 2002.-156 с.

[4] Фомин В.Н. Влияние вибрации на структуру и свойства полимерных мембран / В.Н. Фомин, В.В. Смолянинов, А. П. Бобылев // Биофизика – 2007. – Т. 52. – № 6. – с.1060-1066.

[5] Аносов А.А. Исследование неоднородности бислойных липидных мембран путем измерения высших гармоник трансмембранного тока / А.А. Аносов, Ю.Н. Барабенков, А.Г. Сельский // Биофизика. – 2013. Т. 51, № 1, с.73-80.

[6] Калакутский Л.И. Системы электростимуляции органов и тканей [Электронный ресурс]: электронное учебное пособие // Л.И. Калакутский, С.А. Акулов, А.А. Федотов;

[7] Progress in Biophysics and Molecular Biology 114 (2014) 170 – 174/Calculation of action potential propagation in nerve fiber/ N.M. Bogatov*, L.R. Grigoryan, E.G. Ponetaeva, A.S. Sinisyn;

[8] Med. Biol. Eng. Comput., 37(1999) , 228-235/A model of the electrical behaviour of myelinated sensory nerve fibres based on human data/ W. A. Wesselink J. Holsheimer H.B.K. Boom;

[9] Bassar, P. J (1994): “Focal magnetic stimulation of an axon”, IEE, Tirans, pp. 601 – 606.

© М.А. Радченко, 2018

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Е.И. Артёмова,
магистрант 1 курса
напр. «Технологические машины
и оборудование»,
e-mail: kat.art1@mail.ru,
науч. рук: **Е.В. Пантюхина,**
к.т.н., доц.,
ТулГУ,
г. Тула

ВОПРОСЫ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ МЯСНОГО СЫРЬЯ В ВОЛЧКАХ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ

Аннотация: рассматриваются вопросы измельчения мясного сырья в волчках различных типов и приводится их сравнение по основным показателям.

Ключевые слова: волчок, измельчение, мясное сырье.

Пищевая промышленность включает в себя более 20 отраслей. Самая большая ее часть приходится на мясную отрасль (25,5%), в которой особое место занимает производство вареных колбас, изготавливаемых по ГОСТ 23670-79. Вареные колбасы занимают 26% всей доли колбасного производства и представляют собой приготовленный из фарша и готовый к употреблению продукт в оболочке.

Технология производства вареных колбас высшего сорта включает следующие стадии: прием сырья и его подготовка, первичное его измельчение, посол и выдержка мяса, вторичное измельчение сырья, приготовление фарша, наполнение фаршем оболочек, вязка батонов, штриковка, навешивание колбас, осадка, обжарка, варка, охлаждение, контроль качества готовой продукции, упаковка, транспортирование и хранение.

Одной из основных операций указанного процесса является первичное измельчение мясного сырья, при котором мясо получают в удобном для дальнейшей переработки виде [1].

Процесс измельчения мясного сырья реализуется в

волчках, которые работают по одному принципу и состоят из следующих основных элементов: питающего и режущего механизмов, привода, станины, электродвигателя, редуктора, площадки для санитарной обработки. К питающему механизму относятся бункер и шнеки. Основным отличительным признаком волчков является качество измельчения, которое зависит от диаметра отверстий выходной решетки: чем меньше диаметр ее отверстий, тем выше качество измельчения.

На рис. 1 представлена типовая схема такого волчка.

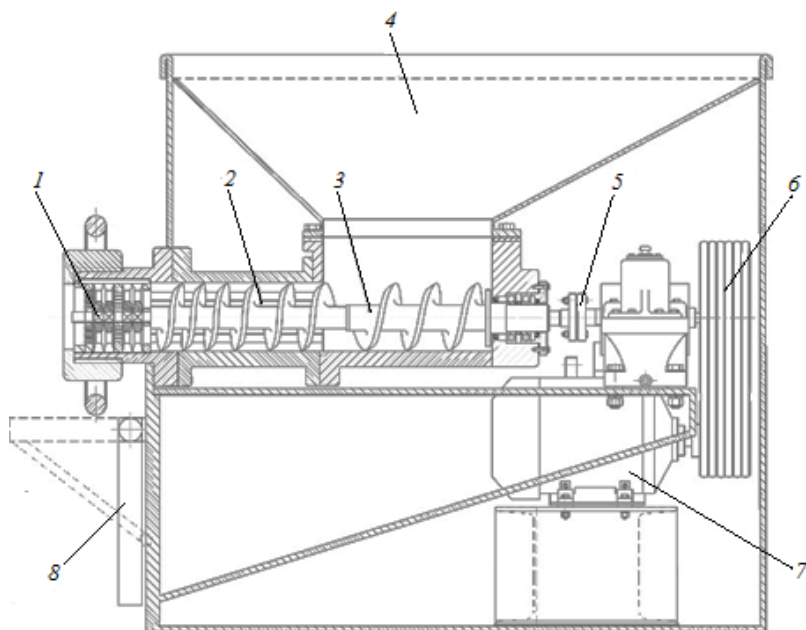


Рисунок 1 – Конструктивная схема волчка:

1 – режущий механизм; 2 – шнек; 3 – вал шнека; 4 – загрузочный бункер; 5 – муфта; 6 – цилиндрический редуктор; 7 – электродвигатель; 8 – площадка для санитарной обработки

Мясное сырье загружается в бункер 4 и шнеком 2 направляется в зону режущего механизма 1, где сырье измельчается до заданной степени.

Режущий механизм (рис. 2), включает в себя подпорную

решетку, выходную ножевую решетку, ножи, промежуточную и приемную решетки. Рабочие органы волчков (шнеки, ножи, решетки) должны быть съемными. Измельченное сырье выходит через отверстия выходной решетки [2].

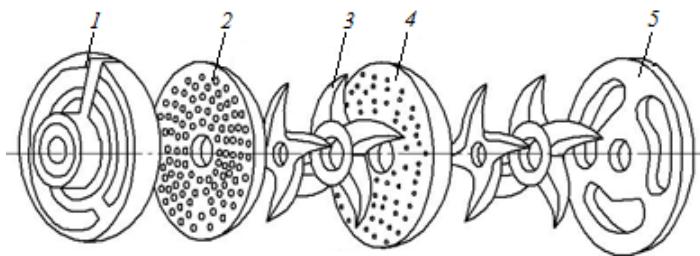


Рисунок 2 – Режущий механизм волчка:

1 – подпорная решетка; 2 – выходная решетка;
3 – ножи; 4 – промежуточная решетка; 5 – приемная решетка

Сравним известные конструкции волчков: К6-ФВЗП-200, К6-ФВП-120, К7-ФВП-160. На гистограммах производительности и мощности (рис. 3) видно, что волчок марки К7-ФВП-160 имеет наибольшую производительность и при этом наименьшую мощность.

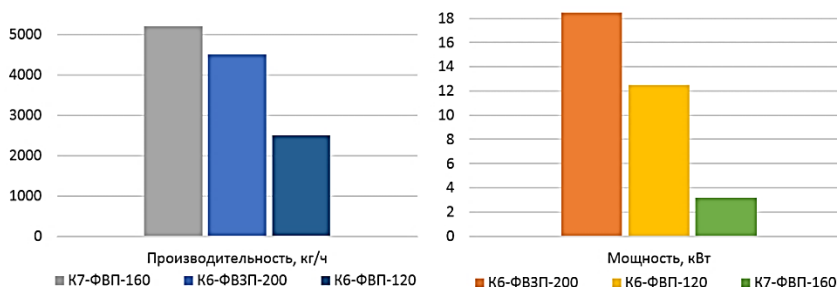


Рисунок 3 – Гистограммы производительности и мощности волчков

На гистограмме диаметра отверстий выходной решетки (рис. 4) показано, что наиболее качественное мясное сырье в

волчке К7-ФВП-160 с диаметром отверстий 5 мм.

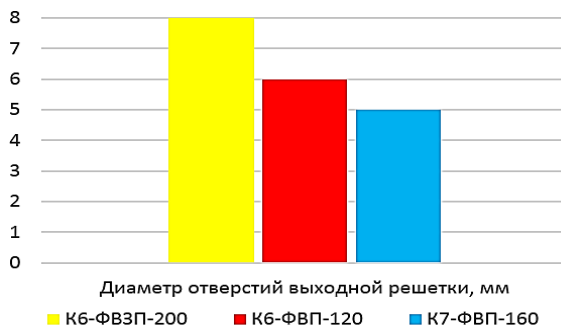


Рисунок 4 – Гистограмма диаметра отверстий выходной решетки

Сравнивая конструкции волчков, делаем вывод о том, что волчок К7-ФВП-160 обеспечивает наиболее высокие показатели по сравнению с другими волчками, так как имеет большую производительность, меньшую мощность и, тем самым энергозатраты, а также меньший диаметр отверстий выходной решетки, что приводит к более качественному измельчению.

С целью повышения эффективности волчка К7-ФВП-160 и выбора оптимальных режимов его работы необходимо провести анализ и оценить влияние на производительность и качество измельчения параметров волчка и загружаемого мясного сырья.

Литература и примечания:

[1] Артёмова Е.И. Анализ процесса измельчения мясного сырья при производстве вареных колбас высшего сорта/ Молодёжный вестник Политехнического института: сб. статей. Тула 2018. С.130-132.

[2] Шаршунов В.А., Кирик И.М. Технологическое оборудование мясоперерабатывающих предприятий. Учебник. Минск: Мисанта. 2012. 676 с.

*Л.М. Хажметов,
д.т.н., проф.,
А.Г. Фиапшев,
к.т.н., доц.,
Л.З. Шекихачева,
к.с.-х.н., доц.,
e-mail: shek-fmer@mail.ru,
Кабардино-Балкарский ГАУ
им. В.М. Кокова,
г. Нальчик*

ПНЕВМОАКУСТИЧЕСКИЙ РАСПЫЛИТЕЛЬ ДЛЯ УЛЬТРАМАЛООБЪЕМНОГО ОПРЫСКИВАНИЯ ПЛОДОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ

Аннотация: данная статья посвящена обоснованию конструктивно-технологической схемы ультрамалообъемного опрыскивателя с пневмоакустическими распылителями на основании анализа существующих конструкций. Приведены устройство, принцип работы и преимущества предлагаемой конструкции.

Ключевые слова: плодовые насаждения, опрыскиватели, рабочие органы, распыл, эффективность.

Метод ультрамалообъемного (УМО) опрыскивания подразумевает обработку плодовых деревьев малыми нормами расхода жидкости, что требует высокой точности дозирования [1-7].

Требование по монодисперсности распыла жидкости является одним из главных условий применения метода УМО опрыскивания. Используемые в обычных опрыскивателях гидравлические и пневматические распылители имеют большую полидисперсность распыла.

Поэтому в конструкциях УМО опрыскивателей применяется новый тип распылителей – вращающиеся (ротационные), распыливающие элементы которых выполнены в виде различного рода дисков, конических чаш и барабанов, вращающихся с большой скоростью. Такое конструктивное

решение приводит к уменьшению эффективности опрыскивания и увеличению сноса капель рабочей жидкости ветром. Кроме этого, такие распылители непригодны для обработки плодовых деревьев.

С целью увеличения проникающей способности аэрозоля вглубь объемной кроны деревьев с более равномерным распределением капель на обрабатываемом объекте предложен новый пневмоакустический распылитель жидкости (рис. 1) [8].

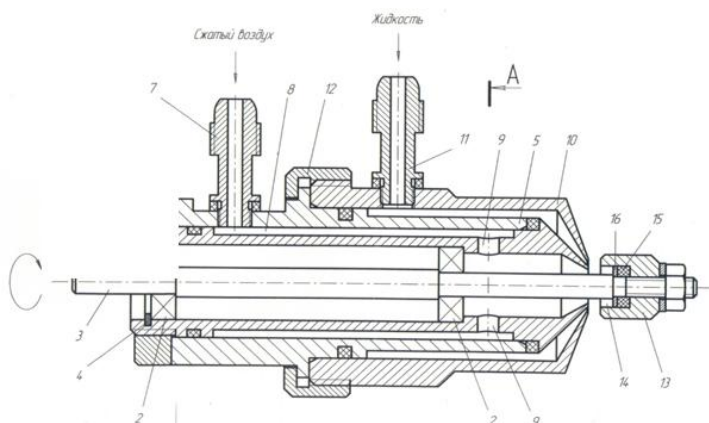


Рисунок 1 – Конструктивно-технологическая схема пневмоакустического распылителя жидкости

Предлагаемый пневмоакустический распылитель жидкости включает корпус сопла 1, соосно размещенный в корпусе сопла 1 в подшипниках 2 закрытого типа стержневой излучатель 3, фиксируемый от осевого перемещения стопорным кольцом 4. На втулке 5, охватывающей корпус сопла 1 и фиксируемой стопорной гайкой 6 установлен штуцер 7 для подачи сжатого воздуха. Такое соединение образует воздушный канал 8 кольцевой формы, который через штуцер 7 и равномерно распределенные отверстия 9 в корпусе сопла 1 соединено с системой подачи сжатого воздуха.

Коническое сопло 10 своей конусной частью, охватывающей корпус сопла 1 с зазором, соединено с системой подачи жидкости штуцером 11 и притянута к втулке 5 накладной гайкой 12. На конце стержневого излучателя 3, выступающего

за срез корпуса сопла 1, закреплен резонатор 13 акустических колебаний. В полости 14 резонатора 13 вмонтирован упругий элемент 15, защищенный высокоизносостойкой отражающей шайбой 16, установленной с зазором в резонаторе 13.

Сжатый воздух, подаваемый через штуцер 7 к воздушному каналу 8, проходя через равномерно распределенные отверстия 9 вытекает из выходного отверстия газоструйного излучателя, образуемого внутренним объемом корпуса сопла 11 на его выходе и стержневым излучателем 3, в результате чего создается разряжение в объеме концентрического сопла 10. Под действием этого разряжения поступающая жидкость всасывается через штуцер 11 в резонирующую полость, образованную краем корпуса сопла 1 и полостью 14 резонатора 13, где подаваемый под постоянным давлением воздух, создавая переменные звуковые колебания, дробит и распыливает жидкость на мелкие капли, образуя высокодисперсный аэрозоль.

Упругий элемент 15, геометрические размеры которого выбраны из расчета резонансной частоты звуковых колебаний, увеличивает акустический эффект. Отражающая шайба 16, перемещаясь в полости 14 под давлением колебаний воздуха, защищает от износа упругий элемент 15.

Распыленное облако мелких капель жидкости в воздушном потоке обтекает резонатор 13 и, отражаясь от внешней стенки концентрического сопла 10, получает завихрение от вращающегося резонатора 13 относительно его продольной оси. Изменение частоты вращения резонатора 13 влияет на степень завихрения и факел распыла получаемого потока аэрозоля, направляемого на обрабатываемый объект.

Предлагаемая конструкция пневмоакустического распылителя жидкости с наличием упругого элемента с высокоизносостойкой отражающей шайбой обеспечивает бесперебойность в работе, т.е. исключает забивание распылителя, а также наличие строго направленного и завихренного мелкодисперсного облака аэрозоля увеличивает проникающую способность аэрозоля вглубь объемной кроны, обеспечивает адресное попадание капель на элементы растений, сводит потери частиц жидкости к минимуму с более

равномерным распределением капель на обрабатываемом объекте, повышая тем самым эффективность распыливания жидкостей.

Литература и примечания:

[1] Шекихачев Ю.А., Болуев А.Р., Янукаева М.М. Разработка пневмоакустического распылителя жидкости / В сборнике: Интеграция науки и практики в современных условиях Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. Научное (непериодическое) электронное издание.– 2016.– С. 61-64.

[2] Губжоков Х.Л., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. Анализ факторов, влияющих на параметры пневмоакустического распылителя жидкости / В сборнике: Научные открытия в эпоху глобализации. Сборник статей Международной научно-практической конференции.– 2015.– С. 29-30.

[3] Шомахов Л.А., Шекихачев Ю.А., Балкаров Р.А. Машины по уходу за почвой в садах на горных склонах / Садоводство и виноградарство.– 1999.– № 1.– С. 7.

[4] Цымбал А.А., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Губжоков Х.Л., Унежев Д.Х. Оптимизация параметров пневмоакустического распылителя жидкости / Тракторы и сельхозмашины.– 2007.– № 11.– С. 29-32.

[5] Цымбал А.А., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Губжоков Х.Л., Бекалдиев Р.Р. Совершенствование опрыскивателей для горного садоводства / Механизация и электрификация сельского хозяйства.– 2006.– № 1.– С. 3-5.

[6] Губжоков Х.Л., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. Ультрамалообъемный опрыскиватель с пневмоакустическими распылителями / В сборнике: Научные открытия в эпоху глобализации. Сборник статей Международной научно-практической конференции.– 2015.– С. 30-32.

*Л.М. Хажметов,
д.т.н., проф.,
А.С. Сасиков,
к.т.н., доц.,
Л.З. Шекихачева,
к.с.-х.н., доц.,
e-mail: shek-fmer@mail.ru,
Кабардино-Балкарский ГАУ
им. В.М. Кокова,
г. Нальчик*

АНАЛИЗ ДЕГРАДАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА МЕЛИОРИРУЕМЫХ ЗЕМЛЯХ

Аннотация: данная статья посвящена актуальной проблеме развития деградационных процессов, в частности, на орошаемых землях. Приведены причины снижения устойчивости земледелия, обострения экологических проблем, намечены пути их решения.

Ключевые слова: почва, мелиорированные земли, эрозия, оросительные системы, дождевальные машины.

По данным региональных Управлений по мелиорации и сельскохозяйственному водоснабжению (ФГБУ «Управление «Мелиоводхоз»), в Российской Федерации на 1 января 2015 г. имеется 9,063 млн. га мелиорированных земель, в том числе 4,282 млн. га орошаемых и 4,781 млн. га осушаемых. Согласно Государственной статистической отчетности в пользовании организаций находится 6,3 млн. га мелиорированных земель, в том числе 3,1 млн. га – орошаемых и 3,2 млн га осушаемых [1].

Мелиоративные и водохозяйственные системы федеральной собственности, находящиеся в ведении Минсельхоза России, представлены 610 тыс. гидротехнических сооружений, в числе которых 246 во-дохранилищ, более 2 тыс. регулирующих гидроузлов, 247 плотин, 1,7 тыс. подающих и откачивающих воду стационарных насосных станций, более 40 тыс. км водопроводящих и сбросных каналов, свыше 3 тыс. км защитных валов, дамб и др. Более 330 гидротехнических

сооружений относится к потенциально опасным объектам, которые создают реальную угрозу возникновения источника чрезвычайной ситуации, в том числе 168 плотин водохранилищ, 30 гидроузлов, 25 защитных дамб и другие сооружения.

На оросительных системах дождевальными машинами и установками поливается около 1,1 млн. га, системами капельного орошения – более 55 тыс. га (около 5 тыс. комплектов систем капельного орошения при пересчете на технологические модули по 10 га). Технологии поверхностного полива распространены в южных регионах Российской Федерации, площадь орошаемых земель составляет около 350 тыс. га, посевы риса поливаются на площади 170 тыс. га.

По данным технической инвентаризации за 2014 г., представленным ФГБУ ВНИИ «Радуга», в наличии имеется всего 13 992 единиц дождевальных машин и установок, в том числе: ДМ «Кубань» – 120 единиц, ДМ «Фрегат» – 4269, ДМ «Днепр» – 231, ДМ «Волжанка» – 1679, ДДА-100 МА – 1550 единиц, прочие машины и установки – 5716 единиц. В структуре парка машин по России на долю ДМ «Фрегат» приходится около 30,5%, ДМ «Волжанка» – 12, ДМ «Кубань» – 0,9, ДДА-100МА (100В) – 1%. Прочая техника (40,8%) – это в основном морально и физически устаревшая техника производства 60-70-х годов, устаревшие дождевальные машины ДДН – 70 [1].

Однако в состав прочей техники входит около 2 тыс. дождевальных систем, поставленных в 2001...2014 гг., в том числе: импортные широкозахватные дождевальные машины кругового действия – 500...700 единиц и фронтального действия – 150...200 единиц, обслуживающие площадь соответственно до 50 тыс. и 20 тыс. га; мобильные ирригационные комплекты типов КИ-5, КИ-10, КИ-50 – 300 единиц, обеспечивающие полив до 5 тыс. га; шланговые барабанные дождевальные машины с гидроприводом – более 500 единиц; около 5 тыс. комплектов систем капельного орошения, введенных в эксплуатацию в последние десять лет, находятся в хорошем техническом состоянии [1].

В последние годы в стране практически прекращена реконструкция оросительных и осушительных систем, снижены

объемы мелиоративных мероприятий (в 5...8 раз), приостановлены работы по противоэрозионным, лесомелиоративным, культуртехническим (до 30...40 раз) и природоохранным мероприятиям, уменьшены объемы агрохимических работ [2].

Причины ухудшения состояния мелиорированных земель или их деградации в основном обусловлены происходящими социально-экономическими преобразованиями в АПК в 1990-е годы, в результате которых мелиорация оказалась без государственной поддержки. С 90-х годов прошлого столетия по настоящее время на оросительных системах вышли из строя до 35-40% насосных станций и гидротехнических сооружений, 42% трубопроводов. Число дождевальных машин сократилось с 75 до 13,9 тыс., или в 6 раз[1].

Степень износа основных фондов на мелиоративных и водохозяйственных системах достигла 60%.

В связи с общим ухудшением качества воды в водоисточниках и прекращением работ по химической мелиорации почв на орошаемых землях развиваются процессы вторичного осолонцевания почв.

Средне- и сильносолонцеватые орошаемые почвы составляют 98,4 тыс. га (2,3%) [3]. По вышеназванным и другим причинам уменьшаются площади ранее мелиорированных земель, а значит, сокращаются площади продуктивного земельного фонда, снижается устойчивость земледелия, обостряются экологические проблемы [4-7].

При использовании таких средств формирования урожая, как орошение и осушение, проявляются мощные факторы воздействия на экосистему: изменение водной нагрузки на единицу площади (нормы орошения, осушения и водоотведения) и активизация процессов деградации почв. Для предотвращения этих негативных процессов необходимо: своевременно выполнять комплекс профилактических ремонтно-восстановительных работ, соблюдать регламенты эксплуатации систем, использовать современные технологии управления земельно-водными ресурсами и технологии возделывания сельскохозяйственных культур на базе адаптивно-ландшафтных систем земледелия.

Литература и примечания:

[1] Ольгаренко Г.В. Ресурсосберегающие энергоэффективные экологически безопасные технологии и технические средства орошения: справ. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2015. – 264 с.

[2] Хажметов Л.М., Езаов А.К., Сасиков А.С. Исследование характера изменения скоростиветра у поверхности почвы // Новая наука: современное состояние и пути развития: Международное научное периодическое издание по итогам международной научно-практической конференции (09 апреля 2016 г., г. Оренбург). Стерлитамак: РИЦ АМИ, 2016.– Ч.3. – С. 130-133.

[3] Головин А.Г. Учет и оценка природных ресурсов и экологического состояния территорий различного функционального использования // Методические рекомендации.– М.: ИМГРЭ, 1996. – 47 с.

[4] Шомахов Л.А., Шекихачев Ю.А., Балкаров Р.А. Машины по уходу за почвой в садах на горных склонах / Садоводство и виноградарство.– 1999.– № 1.– С. 7.

[5] Ашабоков Х.Х., Хажметов Л.М., Шекихачев Ю.А. Анализ почвозащитных систем обработки почвы / В сборнике: Проблемы и перспективы развития науки и образования в XXI веке // Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции.– 2017.– С. 74-77.

[6] Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Фиапшев А.Г. Модель повышения устойчивости агроландшафта / В сборнике: Научная мысль XXI века Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции [Электронный ресурс]. Под общей редакцией А.И. Вострецова .– 2016.– С. 32-35.

[7] Шекихачев Ю.А., Апажев А.К., Фиапшев А.Г. Проблемы перехода к ландшафтному землепользованию на Юге России / В сборнике: Вектор Развития современной науки // Материалы международной (заочной) научно-практической конференции.– Научно-издательский центр «Мир науки».– 2016.– С. 46-49.

Ю.А. Шекихачев,
д.т.н., проф.,
В.Б. Дзуганов,
д.т.н., проф.,
А.Б. Балкизов,
к.т.н., доц.,
e-mail: shek-fmer@mail.ru,
Кабардино-Балкарский ГАУ
им. В.М. Кокова,
г. Нальчик,

УЛЬТРАМАЛООБЪЕМНЫЙ ОПРЫСКИВАТЕЛЬ С ПНЕВМОАКУСТИЧЕСКИМИ РАСПЫЛИТЕЛЯМИ

Аннотация: в данной статье обосновывается конструктивно-технологическая схема ультрамалообъемного опрыскивателя. Приведены устройство, принцип работы и преимущества предлагаемой конструкции.

Ключевые слова: сад, плодовые насаждения, крона, опрыскиватель, распылитель.

Предлагаемый ультрамалообъемный опрыскиватель (рис. 1), предназначенный для ухода за кронами плодовых деревьев в садах интенсивного типа, состоит из бака 1, установленного на центральную раму 2 с ходовой частью 3 [1-6]. Спереди бака 1 на раме 2 установлен воздухохоборник 4. Подкачка воздуха в воздухохоборник 4 осуществляется от компрессора (на рис. не показан) трактора по нагнетательному гибкому шлангу 6. На воздухохоборнике 4 сверху установлены предохранительный клапан 7 и манометр 8, а снизу приварен штуцер 9 с перепускным клапаном 10, обеспечивающим постоянный ограниченный перепуск воздуха из полости высокого давления в полость низкого давления и поддерживающим постоянное давление на низкой стороне. К перепускному клапану 10 прикреплен запорный вентиль 11 посредством фланцевого соединения. Запорный вентиль 11 соединен с нагнетательным воздухопроводом 12, который проходит по низу бака 1 и направлен к задней части рамы 2, где через тройник 13,

двухходовые краны 14 и боковые гибкие воздухопроводные шланги 15 соединен с нижней частью боковых штанг 16.

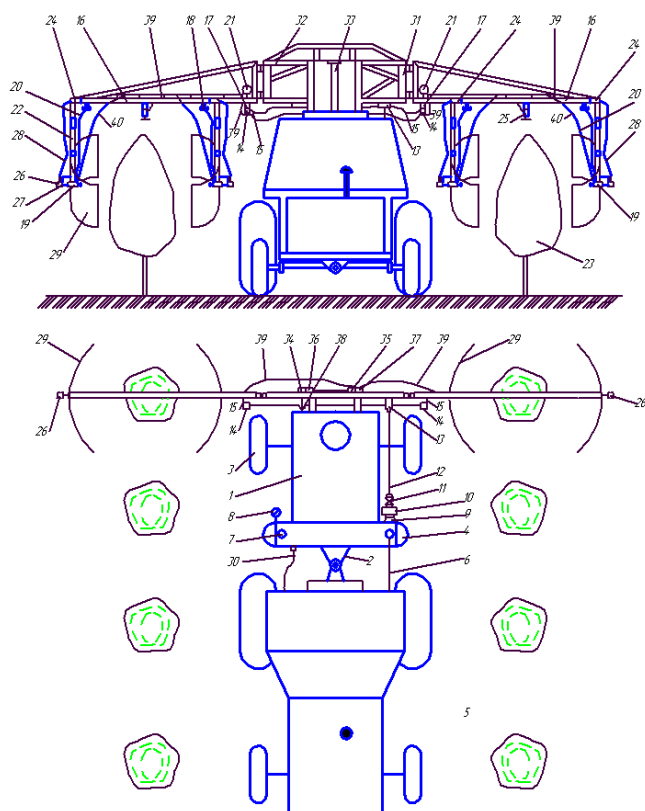


Рисунок 1 – Конструктивная схема ультрамалообъемного опрыскивателя с пневмоакустическими распылителями

Боковые штанги 16 выполнены из квадратных труб и являются промежуточными воздухосборниками, к которым приварены штуцеры 17 и 18 для подвода воздуха к пневмоакустическим распылителям 19 посредством гибких шланг 20. Для регулирования давления воздуха в промежуточном воздухосборнике 16 на верху нижней части боковых штанг 16 установлены воздушные манометры 21.

Пневмоакустические распылители 19 прикреплены к держателям 22, выполненным в виде телескопической трубы с возможностью изменения высоты установки и угла наклона в вертикальной плоскости и установлены с двух сторон плодового дерева 23. Для обработки верхней части плодового дерева 23 посередине нижней части боковых штанг 16 посредством штупера 18 установлены пневмоакустические распылители 25 конструкции ВСТИСП.

Для увеличения проникающей способности аэрозоля вглубь кроны плодового дерева 23, обеспечения адресного попадания капель на листья плодового дерева 23, снижения потерь рабочей жидкости пневмоакустические распылители 19 снабжены электроприводами 26. Вал электропривода 26 через муфту соединен с валом резонатора пневмоакустического распылителя 19. Электроприводы 26 прикреплены к держателям 22 посредством угольника 27. Электроснабжение электроприводов 26 осуществляется через генератор трактора 5 посредством электропроводки 28. Для уменьшения влияния ветра и обеспечения устойчивого факела распыла рабочей жидкости пневмоакустические распылители 19 снабжены защитным кожухом 29, который прикреплен к держателю 22, сзади распылителей пневмоакустических 19 с возможностью раскрытия и закрытия.

Регулирование давления воздуха в воздухохоборнике 4 осуществляется из кабины трактора 5 по показаниям манометра, который связан с воздухохоборником 4 через шланг 30 высокого давления. Сзади бака 1 на раму 2 жестко установлен подъемник 31 с центральной штангой 32, которая поднимается и опускается посредством гидроцилиндра 33. К центральной штанге 32 шарнирно с двух сторон прикреплены боковые штанги 16. К задней части рамы 2 прикреплены центробежный насос 34 с электроприводом, распределитель 35, фильтр 36, регулятор давления 37, всасывающий 38 и нагнетательный 39 трубопроводы. Нагнетательный трубопровод 39 установлен сверху нижней части боковых штанг 16, прикреплен к ней с помощью хомутов и гидравлически соединен с пневмоакустическими распылителями 19 посредством гибкого шланга 40.

Такое конструктивное исполнение позволяет использовать ультрамалообъемный опрыскиватель не только для химической защиты плодовых деревьев, но и для внесения гербицидов при обработке приствольных полос. Подключив к опрыскивателю пневмосекаторы вместо распылителей, можно применить данный опрыскиватель для обрезки ветвей плодовых деревьев.

Литература и примечания:

[1] Шомахов Л.А., Шекихачев Ю.А., Балкаров Р.А. Машины по уходу за почвой в садах на горных склонах / Садоводство и виноградарство.– 1999.– № 1.– С. 7.

[2] Губжоков Х.Л., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. Ультрамалообъемный опрыскиватель с пневмоакустическими распылителями / В сборнике: Научные открытия в эпоху глобализации. Сборник статей Международной научно-практической конференции.– 2015.– С. 30-32.

[3] Шекихачев Ю.А., Болуев А.Р., Янукаева М.М. Разработка пневмоакустического распылителя жидкости / В сборнике: Интеграция науки и практики в современных условиях Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. Научное (непериодическое) электронное издание.– 2016.– С. 61-64.

[4] Губжоков Х.Л., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. Анализ факторов, влияющих на параметры пневмоакустического распылителя жидкости / В сборнике: Научные открытия в эпоху глобализации. Сборник статей Международной научно-практической конференции.– 2015.– С. 29-30.

[5] Цымбал А.А., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Губжоков Х.Л., Унежев Д.Х. Оптимизация параметров пневмоакустического распылителя жидкости / Тракторы и сельхозмашины.– 2007.– № 11.– С. 29-32.

[6] Цымбал А.А., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Губжоков Х.Л., Бекалдиев Р.Р. Совершенствование опрыскивателей для горного садоводства / Механизация и электрификация сельского хозяйства.– 2006.– № 1.– С. 3-5.

Ю.А. Шекихачев,
д.т.н., проф.,
Р.Х. Кудиев,
д.с.-х.н., проф.,
В.Х. Мишхожеев,
к.т.н., доц.,
e-mail: shek-fmer@mail.ru,
Кабардино-Балкарский ГАУ
им. В.М. Кокова,
г. Нальчик

ОПТИМАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РЕЖИМЫ РАБОТЫ УЛЬТРАМАЛООБЪЕМНОГО ОПРЫСКИВАТЕЛЯ С ПНЕВМОАКУСТИЧЕСКИМИ РАСПЫЛИТЕЛЯМИ

Аннотация: данная статья посвящена оптимизации конструктивно-режимных параметров ультрамалообъемного опрыскивателя. Приведены выражения для расчета тягового сопротивления опрыскивателя, потребной мощности двигателя трактора, производительности агрегата.

Ключевые слова: сад, плодовые насаждения, защита, опрыскиватель, производительность.

Особенность технологии защиты молодых и плодоносящих плодовых насаждений интенсивного типа от болезней и вредителей состоит в том, что необходимы малые дозы расхода рабочей жидкости [1, 2].

Диапазон расхода рабочего раствора находится в интервале 72...280 л/га.

При оптимизации параметров ультрамалообъемного опрыскивателя с пневмоакустическими распылителями учитывали различные марки тракторов для агрегатирования машин, емкость опрыскивателей (400...2000 л), длину гона (200...1000 м), ширину захвата опрыскивателя (8 м), рабочую скорость движения агрегата (4...10 км/ч) [3].

При моделировании принята конструкция опрыскивателя со штангой, базирующейся на раме прицепной емкости. При этом распылители устанавливаются на вертикальных секциях

штанги. Для работы в саду интенсивного типа предусматриваются междурядья 5 м и расстановка плодовых деревьев в ряду через 1...2 м [4, 5].

Расчеты по обоснованию оптимальных параметров агрегата начинают с определения тягового сопротивления опрыскивателя:

$$R_{aep} = 0,08 \cdot (1,35G_{ep} + 654,8) \text{ , кг} \quad (1)$$

где G_{ep} – грузоподъемность технологической емкости для раствора, кг;

0,8; 1,35; 654,8 – эмпирические коэффициенты.

Далее определяются все переменные целевой функции или критерии оптимизации, в качестве которого принят минимум приведенных затрат на выполнение механизированных работ при опрыскивании сада.

Так, балансовую стоимость трактора определим по следующей формуле, полученной нами:

$$Cб_{mp} = 137101 + 590,7R_{aep} \frac{4963920000}{G_{mp}} \text{ , руб} \quad (2)$$

где 137101; 590,7; 496392000,0 – эмпирические коэффициенты;

R_{aep} – тяговое сопротивление опрыскивателя, кг;

G_{mp} – вес трактора, кг.

В свою очередь вес трактора определяется по формуле:

$$G_{mp} = 7,13R_{aep} \text{ , кг} \quad (3)$$

где 7,13 – эмпирический коэффициент.

Мощность двигателя трактора рассчитываем по зависимости:

$$N_e = \frac{\frac{R_{aep}}{0,3} + 0,07G_{mp}}{320,9} V_{mp} + 5,0 \text{ , кВт} \quad (4)$$

где V_{mp} – рабочая скорость движения агрегата, км/ч;

0,3; 0,07; 320,9 – эмпирические коэффициенты;

5,0 – мощность, потребная на привод центробежного насоса для подачи раствора рабочей жидкости и компрессора, кВт.

Для определения приведенных затрат (руб/ч) на опрыскивание используется выражение:

$$C_q = 87,9 + 7,0N_e + 0,00043C_{\delta_{np}} + 30,5B_p + 0,04G_{sp}, \quad (5)$$

руб/ч

где B_p – рабочая ширина захвата опрыскивателя, м.

Удельные приведенные затраты на единицу работы (руб/га) определяются по формуле:

$$C_{np} = \frac{C_q}{W_q}, \text{ руб/га} \quad (6)$$

где W_q – производительность агрегата за час сменного времени, га/ч.

Производительность агрегата определяется по выражению:

$$W_q = 0,1B_p V_{np} \tau, \text{ га/ч} \quad (7)$$

где τ – коэффициент использования сменного времени, рассчитываемый по формуле:

$$\tau = \frac{1,9L_p}{\frac{2L_p}{V_{np}} + \frac{2,71B_p + 0,0004G_{np} + 0,0026G_{sp} + 6,82}{2000} + \frac{0,21L_p HB_p (0,81 + 0,000018G_{np})}{G_{sp}}} \quad (8)$$

где L_p – рабочая длина гона, м;

H – норма расхода раствора рабочей жидкости, л/га.

Литература и примечания:

[1] Губжоков Х.Л., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. Ультрамалообъемный опрыскиватель с пневмоакустическими распылителями / В сборнике: Научные открытия в эпоху глобализации. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор Сукиасян Асатур Альбертович-. 2015.– С. 30-32.

[2] Шекихачев Ю.А., Болуев А.Р., Янукаева М.М.

Разработка пневмоакустического распылителя жидкости / В сборнике: Интеграция науки и практики в современных условиях Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. Научное (непериодическое) электронное издание. Под общей редакцией А.И. Вострцова .– 2016.– С. 61-64.

[3] Губжоков Х.Л., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. Анализ факторов, влияющих на параметры пневмоакустического распылителя жидкости / В сборнике: Научные открытия в эпоху глобализации. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор Сукиасян Асатур Альбертович.– 2015.– С. 29-30.

[4] Цымбал А.А., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Губжоков Х.Л., Унежев Д.Х. Оптимизация параметров пневмоакустического распылителя жидкости / Тракторы и сельхозмашины.– 2007.– № 11.– С. 29-32.

[5] Цымбал А.А., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Губжоков Х.Л., Бекалдиев Р.Р. Совершенствование опрыскивателей для горного садоводства / Механизация и электрификация сельского хозяйства.– 2006.– № 1.– С. 3-5.

© Ю.А. Шекихачев, Р.Х. Кудиев, В.Х. Мишхожеев, 2018

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

М.И. Незговорова,
студент 2 курса ф-та
технологии молока,
e-mail: mariya.nezgovorova@gmail.com,
науч. рук.: **И.С. Полянская,**
к.т.н., доц.,
Вологодская ГМХА,
г. Вологда

СЫЧУЖНЫЕ СЫРЫ: ИНТЕГРАЦИЯ АСПЕКТОВ КОРКОВОГО И БЕСКОРКОВОГО СОЗРЕВАНИЯ

Сыры – это пищевые продукты, получаемые путём концентрирования и биотрансформации основных компонентов молока под воздействием энзимов, микроорганизмов и физико-химических факторов, производство сыров включает коагуляцию молока, отделение сырной массы от сыворотки, формование, прессование под действием внешних нагрузок или собственного веса, посолку, а употребление в пищу производится сразу после выработки, (в свежем виде) или после созревания (аффинажа) при определённой температуре и влажности в анаэробных или аэробных условиях [1].

Созревание сыров – важнейшая технологическая операция, которая совместно со вторым нагреванием и используемой закваской и другими особенностями технологии обуславливает видовые особенности выдержанных (зрелых) сычужных сыров [1, 2]. Именно во время созревания, часть микрофлоры, сохранившейся в вегетативном состоянии продолжает биотрансформацию всех частей молока, которая началась на стадиях заквашивания и коагуляции.

Так, если в свежих сырах только до 60% трансформировано в лактозу и галактозу, то в выдержанных происходит практически полная трансформация лактозы, а также более глубокий, различного уровня распад белка и липидов, обуславливающие вкус и аромат и рисунок конкретного сыра.

Хотя химический состав сырного теста ко времени созревания во много предопределён предыдущими технологическими операциями, температура и влажность в сырохранилище являются существенными факторами, от которых зависит вкус и запах готового продукта.

В ходе изготовления продукта сыродел контролирует влажность несозревшего сыра, в частности способом прессования. Чем выше давление при прессовании сыра, тем в нём меньше остаётся влаги. а поддержание необходимой влажности внутри сырохранилища помогает контролировать уровень влаги в готовом продукте [4]. Правда влажность камеры созревания важна только в случае, если не производят герметическую упаковку или парафинирование головок сыра на этом этапе (анаэробное созревание).

В целом, использование плёнок, непроницаемых для влаги и кислорода, но проницаемых для энтогенного (выделяемого микроорганизмами, развивающимися при созревании внутри головки сыра) углекислого газа снижаются затраты труда [5].

Но созревание в плёнках не может быть применено (или применено на протяжении всего времени созревания) по нескольким причинам:

1. Технология производства сыра предусматривает периодическое смазывание головки сыра. Так в Англии Чеддер при созревании обтягивают тряпкой и обмазывают топлёным маслом [6].

2. Натирание сыра солью, специями, приправами, например для сыров [7].

3. Вымачивание головок сыра в вине или пиве [7].

4. Нанесение (или поддержание развития) на поверхности сыров слизи или плесени (аэробное созревание). На поверхности некоторых сыров специально культивируется слизь, в которой наряду с дрожжами находятся пигментобразующие бактерии, важнейшими представителями которых является *Brevibacterium linens*. К таким сырам относятся швейцарский Аппенцеллер, армянский Араганский, сыры Латвийский, Каунасский, Пикантный и др. Кроме того, при выработке некоторых сыров используют плесени рода *Penicillium*, культивируемые как на корке, так и внутри сыра [8, 9]. Это многие французские сыры,

например, рокфор, камамбер.

5. Исторические традиции наведения коркового слоя, предпочтение потребителей, чтобы продукт был «как раньше».

В Норвегии в старину сыр для созревания клали в старый носок, и закапывали в навоз. Во Франции до настоящего времени для созревания сыров с коркой используют природные пещеры [2, 9].

Часто созревание проходит в несколько стадий.

Так швейцарский Эмменталь сначала выдерживают при 10-16 °C и относительной влажности 90% в течение 10-14 суток. В это время большая часть лактозы ферментируется молочнокислыми микроорганизмами закваски. На втором этапе, называемом созреванием в бродильной камере, сыры помещают в тёплую комнату с температурой 20-24 °C и относительной влажностью 80-85% на 3-6 недель до образования крупных глазков пропионовокислыми бактериями закваски. Ежедневно сыр переворачивают 2-3 раза. При переворачивании протирают поверхность сыра просоленной тканью. Затем на третьем этапе (холодное созревание) сыры помещают в помещение с влажностью 85-90% температурой 7 °C или ниже, в зависимости от рыночных предпочтений или по другим причинам, когда требуется более длительное созревание. На этом этапе обычно сыр выдерживают в течение 6-12 мес.

Бескорковый вариант Эмменталю (блочный) с использованием плёнки имеет более упрощённую схему аффинажа, при этом контроль влажности помещений не обязателен: сначала при 7 °C, затем, после упаковки в вакуумную плёнку типа саран, крайopak при 20-22 °C, далее снова в холодной камере до полного созревания [10].

Таким образом, корковое и бескорковое созревание в плёнках выдержанных сычужных сыров, имея свои преимущества, применяется как требование вида сыра, конъюнктуры рынка и может варьировать в одном виде сыра.

Литература и примечания:

[1] Гудков А.В. Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты: ДеЛи принт, 2004. – 804 с

[2] Шунина В.А., Семёнова В.И., Щокотова А.Д., Полянская И.С. Искусство аффинажа: биохимические и микробиологические аспекты // Интеллектуальный потенциал XXI века. – София. – С. 60-66.

[3] Незговорова М.И., Шунина В.А., Аглиулин С.М., Полянская И.С. Геовидовые особенности сыров // Современные тенденции в науке и образовании. – Астана. – 2018. – С. 56-61.

[4] Скотт Р., Робинсон Р.К., Уилби Р.А. Производство сыра. Научные основы и технологии. – СПб.: Профессия. – 2005. – 464 с.

[5] Созревание сыра в полимерных плёнках <http://taketop.ru/articles/prodovol/pererabotka-moloka/suru-plenka>

[6] Вкус сыра. Ферма Чеддер Сомерсет, Англия <https://www.youtube.com/watch?v=ViVzu5vdPwU>

[7] Сыроделие Италии. Пьяные сыры и сыры с травами <https://www.youtube.com/watch?v=Lqkm4YEA5DU>

[8] Вкус сыра. Нормандский Камамбер Франция <https://www.youtube.com/watch?v=1vFgQsTCoGc>

[9] Вкус Сыра. Легенда о рокфоре <https://cheese-home.com/article/162/913/Vkus-syra-Legenda-o-Rokfore>

© М.И. Незговорова, 2018

О.И. Топал,
научный сотрудник
Вологодский научный центр РАН,
e-mail: **olga70-00@mail.ru,**
Л.А. Куренкова,
к.т.н., доц.,
Вологодская ГМХА,
науч. рук. **И.С. Полянская,**
к.т.н., доц.,
Вологодская ГМХА,
г. Вологда

ПЕРЕРАБОТКА МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Аннотация: в публикации рассматриваются ключевые моменты целесообразности привлечения инвестиций в Вологодской области в переработку молочной сыворотки, в частности в функциональный кормовой продукт для сельскохозяйственных животных.

Ключевые слова: молочная сыворотка, электродиализ, ультрафильтрация, функциональный кормовой продукт (ФКП)

«Необходимость, целесообразность и возможность промышленной переработки молочной сыворотки в настоящее время у профессионалов молочного дела всего мира не вызывают сомнений... К сожалению, ей уделяется, в том числе переработчиками, потребителями и инвесторами, недостаточное внимание».
Академик РАСХН А.Г. Храмов

Ресурсы молочной сыворотки составляют в нашей стране около по разным оценкам 3-5 миллионов тонн ежегодно. В Вологодской области в 2017 г. произведено 9,6 тыс. тонн творога, 4,2 тыс. тонн сыра. При этом в год получено молочной сыворотки 11,0 тыс. тонн. Более половины сыворотки (официальные данные здесь молокопереработчиками всегда занижаются в целях сокрытия действительного положения дел)

сливается в канализацию.

Из предположения, что 80% получаемой сыворотки не используется эффективно, в области необходимы мощности предприятий по переработке молочной сыворотки на 8,8 тыс. тонн в год.

С учетом молокопереработки в соседней Архангельской области молочной сыворотки, не используемой в хозяйственных, целях примерно 20 тыс. тонн в год.

В сыворотку переходит около 60% сухих веществ молока, в том числе 30% белков, поэтому она обладает высокой пищевой и биологической ценностью. По теоретическим расчетам, это более 10,5 тыс. т молочного жира, 163 тыс. т лактозы, 36,4 тыс. т белковых и 21,8 тыс. т минеральных веществ, не считая аминокислоты, витамины, ферменты и другие ценные нутриенты [1].

Таким образом, молочная сыворотка – высокоценное сырье, которое не только большей частью до настоящего времени не используется, но и загрязняет окружающую среду. Вместе с тем известно, что загрязняющая способность 1 т сыворотки превышает аналогичный показатель для бытовых сточных вод в 500–1000 раз, что является чрезвычайно опасным для водоемов [2, 3]. Однако закона, запрещающего слив сыворотки в канализацию, в России до сих пор нет. В законодательстве оставлены крупные прорехи в виде множества неопределенностей, сквозь которые сыворотка может «утекать» в канализацию.

По мнению специалистов СКГТУ, производство сывороточных продуктов будет расти под давлением значительных штрафов за слив сыворотки – штрафы за экологические сбросы будут увеличены в 10 раз. Однако этот рост будет сдерживаться чрезвычайно низкими ценами на импортную сыворотку по сравнению с ценами на сыворотку отечественного производства.

Причиной такого положения дел считается [1] использование большинством российских предприятий устаревших технологий и оборудования, что делает производство слишком трудо- и энергоемким процессом, а сухую сыворотку российского производства –

неконкурентоспособной. В современных рыночных условиях целесообразно производить сухую деминерализованную сыворотку, что обеспечивается внедрением электродиализа как наиболее эффективного и экономически оправданного процесса удаления минеральных веществ и регулирования кислотности сырья [4]. Может быть рентабельна в российских условиях переработка сыворотки и без получения полуфабриката в виде сухой сыворотки.

Учитывая, что молочная сыворотка – ценное белково-углеводное сырье, получаемое при производстве творога, сыра, казеина, технологии из сыворотки – предмет постоянного поиска, имеются технологические наработки её использования для следующих видов производств:

- пищевых продуктов, в том числе сывороточных сыров, функциональных пищевых продуктов, сокосодержащих напитков, специализированных продуктов для детского питания, для пожилых людей, спортсменов, заменителей женского молока, компонентов фармацевтических и лечебных препаратов [3-8];

- функциональных белково-витаминных кормовых продуктов для животных (ФКП), как самостоятельный продукт для кормления скота [9];

- питьевого спирта, ароматизаторов, соусов, заменителей сливок для кофе и др.[10-13].

Анализу ряда зарубежных и отечественных технологий продуктов из сыворотки посвящён настоящий обзор.

В целом, переработка сыворотки в рамках истории молочного дела не является абсолютно новым веянием. Так национальным норвежским сыром, известным ещё с IX века является сыр мюсост из вида брюност. Брюност – это группа скандинавских сыров, которые делают из сыворотки путем ее продолжительного уваривания. В процессе уваривания содержащийся в сыворотке сахар (лактоза) карамелизуется, а масса становится густой и затвердевает при охлаждении. Ещё в те далёкие времена викинги брали его в морские походы, так как продукт совершенно не портился [14].

После производства древних сыров кипрского Халлуми и итальянской Моцареллы, из подсырной сыворотки, производят

сывороточные сыра Анари и Рикотту, соответственно. При этом степень использования нутриентов сыворотки повышается.

Промышленные затраты быть существенно снижены, путём применения современной технологии, например обратного осмоса. Энергии при обратном осмосе требуется существенно меньше, чем при использовании других традиционных способов концентрации, а расход тепловой энергии может быть исключен совсем [15].

Современные комбинированные технологии, предусматривающие объединение методов гиперфльтрации, в частности электродиализа и ультрафльтрации позволяют достичь максимального использования ценных нутриентов сыворотки при наименьших затратах. В этом случае получают сухой белковый препарат с максимальной концентрацией белка 35% и содержащий лактозу деминерализованный ультрафильтрат [15], который можно использовать в таком виде, или сушить в распылительной сушилке.

Альтернативой электродиализу для демиерализации и раскисления служит электрохимическая активация, усиливающая одновременно пребиотические свойства сыворотки [16]

Молочная сыворотка и пермиат (то, что осталось от сыворотки после извлечения большей части нутриентов) может быть использован в микробиологическом синтезе пробиотических микроорганизмов для сельскохозяйственных животных, поскольку содержит минеральные соли, часть лактозы и низкомолекулярные пептиды, являющиеся для пробиотиков ростовыми веществами [17, 18].

Микробный синтез на питательных средах на основе молочной сыворотки имеет колоссальные перспективы для получения фармацевтической продукции, функциональных ингредиентов и функциональных продуктов кормления сельскохозяйственных животных, что весьма перспективно для нашей области.

Особенности биоценоза вологодских заливных лугов, и в частности их микробиоценоза [19, 20] позволили области стать одной из ведущих в направлении молочного хозяйства и производства высококачественной молочной продукции, в

которых себестоимость кормов – самая затратная статья. Её снижение за счёт эффективного использования естественного биоценоза – фактор дальнейшей конкурентоспособности молочного производства в настоящем, а в будущем – залог выхода на новые уровни применения микробиальной трансформации неорганических биоэлементов в более усвояемую органическую форму [21, 22].

Изобретения [23-25] позволяют получить экономически и биологически более эффективные функциональные продукты кормления (ФПК) с пробиотиками и биоэлементами в органической форме для сельскохозяйственных животных. Исследования, проведенные в «Вологодском научном центре Российской академии наук» [26] показали, что получаемый по предложенной [25] технологии продукт является также функциональным по содержанию белка.

Технология не может быть использована прямо на молочном заводе, в частности, из-за использования дрожжевых пробиотиков. Необходимо строительство отдельного предприятия (или удалённого цеха) по переработке сыворотки.

Литература и примечания:

[1] Остроумов Л.А., Гаврилов Г.Б. О составе и свойствах молочной сыворотки // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2006. – № 8. – С. 47-48.

[2] Сафонов М. Рациональное использование молочной сыворотки / Переработка молока <http://www.dairynews.ru/dairyfar>

[3] Шевчук, В. Б., Медведева Н.А., Шохалов В.А. Ресурсосберегающие технологии: [в молочной промышленности Вологодской области] // Молочная промышленность. – 2015. – № 6. – С. 40.

[4] Володин Д.Н, Золоторёва М.С., Костюк АВ., Топалов В.К. Использование сывороточных ингредиентов в производстве продуктов питания. // Молочная промышленность. – 2017. – № 2. – С. 65-67.

[5] Евдокимов И.А., Анайко Н.С. Расширение ассортимента кисломолочных напитков // Молочная промышленность. – 2006. – № 8. -С. 48-49.

[6] Габриелян Д.С., Грунская В.А. Ресурсосберегающая

технология обогащённых кисломолочных напитков. // Пищевая промышленность. – 2014. – № 8. – С. 12-14.

[7] Храмов А.Г., Нестеренко П.Г. Технология продуктов из молочной сыворотки. – М.: ДеЛи принт, 2004. – 587 с.

[8] Alvarez V. B., Ji T., Balakrishnan S. Acid whey as an ingredient in a chocolate-flavored beverage //Milchwissenschaft. – 2003. – Т. 58. – №. 9-10. – С. 524-527.

[9] Молочная сыворотка в кормлении сельскохозяйственных животных // Повышение безопасности пищевых продуктов в молочном секторе Грузии путем трансфера знаний/ – 2016 г. Режим доступа: <http://www.georgiandairy.org/ru/post/molocn>. (дата обращения 02.08.2018 г.). – Заглавие с экрана.

[10] Гаврилов Г.Б. Комплексная переработка сыворотки с целью создания продуктов нового поколения // Молочная промышленность. – 2005. – № 12. – С. 42.

[11] Кравченко Э.Ф., Незнанов Ю.А. Переработка молочной сыворотки в России // Молочная промышленность. – 2006. – № 6. -С. 13-15.

[12] «Whey» of the future // Dairy Foods. – 2000. -101. – № 9. -Р. С.

[13] Золоторёва М.С., Володин Д.Н., Топалов В.К. Евдокимов И.А., О переработке молочной сыворотки и внедрении наилучших доступных технологий // Переработка молока. – 2016 – №7. – С. 17-19

[14] Незговорова М.И., Шунина В.А., Аглиулин С.М., Полянская И.С. Геоидовые особенности сыров // Современные тенденции в науке и образовании. – Астана. – 2018. – С. 56-61.

[15] Майоров А.А., Сурай Н.М., Бузоверов С.Ю. Обоснование мембранных способов разделения молочной сыворотки // Вестник Алтайского государственного университета <https://cyberleninka.ru/article/n/obosnovanie-membrannyh-sposobov-r> (дата обращения 04.08.2018 г.). – Заглавие с экрана.

[16] Заварин Ю.М., Полянская И.С., Неронова Е.Ю. и др. Увеличение бифидогенного фактора молочной сыворотки // Молочная промышленность. – 2017. – № 9. – С. 65-66.

[17] Полянская И.С., Закрепина Е.Н. Оптимизация состава

питательной среды для пробиотиков на основе сыворотки // Электронный научный журнал. – 2016. – № 2 (5). – С. 32-36.

[18] Тераевич А.С., Полянская И.С., Симанова И.Н., Бадеева. О.В. Кормовая добавка для КРС на основе дрожжевого белка, обогащенная биоэлементами кальциевой группы // Электронный научный журнал. – 2016. – № 1 (4). – С. 59-67

[19] Тераевич А.С., Полянская И.С., Корюкина М.В. и др. Эффективные пробиотики в животноводстве. Подбор, получение и применение. -Saarbrucken, 2016. – 128 с.

[20] Корюкина М.В., Закрепина Е.Н., Полянская И.С., Воробьева Е.А. Селекция чистых культур пробиотиков. Естественный отбор // Science Time. – 2016. – № 6 (30). – С. 158-164.

[21] Тераевич А.С., Полянская И.С., Серебряков И.А. Обогащение биоэлементами группы цинка и меди рационов КРС // Science Time. – 2016. – № 1 (25). – С. 491-495.

[22] Тераевич А.С., Полянская И.С. Биоэлементы для птиц-несушек // Актуальные вопросы современной науки– 2015. – С. 13-16.

[23] Способ обогащения минеральными веществами пищевого продукта. Полянская И.С., Топал О.И., Чечулина О.В., Жмакина А.Ф. Патент на изобретение RUS 2287302 13.05.2004

[24] Патент РФ 2652824. Препарат для улучшения здоровья и продуктивности животных и птиц. Полянская И.С., Топал О.И., Закрепина Е. Н. и др., 03.05.2018. Бюл. № 13

[25] Патент РФ № 2 652 155. Функциональный кормовой продукт для сельскохозяйственных животных. Неронова Е.Ю., Закрепина Е. Н., Полянская И. С. И др. 25.04.2018. Бюл. № 12.

[26] Полянская И.С., Куренкова Л.А., Богатырёва Е.В., Фоменко П.А. и др. Вологодский функциональный кормовой продукт для сельскохозяйственных животных // Молочнохозяйственный вестник. – 2018. – № 2 (30). – С. 111-121.

© О.И.Топал, Л.А. Куренкова, 2018

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Э.Н. Бугаева,
магистрант 1 курса
напр. «Управленческий
учет и контроллинг»,
науч. рук.: **А.Н. Бобрышев,**
д.э.н., доц.,
Ставропольский ГАУ,
г. Ставрополь

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА

Аннотация: В статье сформулировано определение управленческого учета, рассмотрены основные его принципы, а также представлены этапы внедрения системы управленческого учета.

Ключевые слова: управленческий учет, экономический субъект, этапы внедрения, принципы управленческого учета.

В современных экономических реалиях первостепенной задачей управленческого учета становится возможность представить руководству реальную картину состояния экономического субъекта, распределить резервы и повысить эффективность. [3]

На основании всего вышесказанного дадим определение понятию управленческий учет.

Управленческий учет – это методика подготовки и оценки сведений о работе организации. Она показывает результаты деятельности экономического субъекта и используется для целей управления. [2]

Управленческий учет основывается на следующих принципах:

- обособленность – и предприятие в целом, и его отделы рассматриваются независимо от других;
- непрерывность – сведения для учета должны поступать регулярно, а не беспорядочно;

– полнота – информация должна быть как можно более полной;

– своевременность – данные обязательно должны предоставляться в момент необходимости;

– сопоставимость – идентичные параметры за разные временные промежутки должны формироваться по одним и тем же принципам;

– понятность – данные должны оформляться в понятной для адресата форме;

– периодичность – внешнюю и внутреннюю отчетность нужно обязательно формировать в предписанные сроки;

– экономичность – затраты на работу системы учета должны окупаться выгодой от её использования.

Необходимыми условиями эффективного внедрения управленческого учета являются: хорошие специалисты, активное участие руководства и выделение специальных ресурсов.

Целесообразно выделить пять основных этапов внедрения управленческого учета. (рисунок 1)

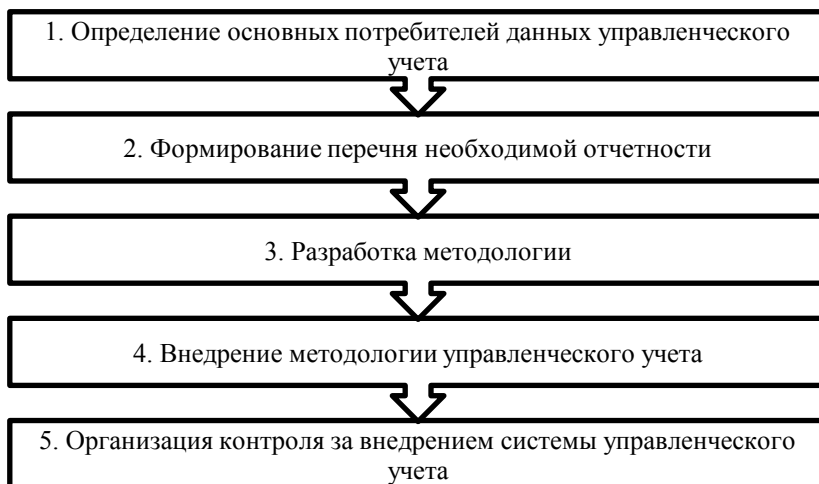


Рисунок 1 – Этапы внедрения управленческого учета

Рассмотрим подробнее каждый из представленных этапов.

Этап 1: Основные заказчики и получатели сведений управленческого учета – руководители экономического субъекта, а также менеджеры разных уровней. Информация, получаемая в результате функционирования системы управленческого учета, должна быть представлена в доступной для понимания, наглядной и структурированной.

Этап 2: Необходимо сформировать и согласовать со всеми заинтересованными лицами перечень документов управленческой отчетности, которую предстоит оформлять. Для каждого отчета определяется, в какой срок и с какой периодичностью он будет сдаваться – делается четкое и подробное описание.

Этап 3: Составлением системы управленческого учета занимаются специалисты, вникающие во все тонкости деятельности компании. Иначе есть риск, что система управленческой отчетности не оправдает своих целей внедрения и не принесет желаемых результатов. На данном этапе необходимо: определить блоки отчетности и сферы учета; разработать документы промежуточных отчетов и методы расчетов; определить методы внесения в систему и обработки информации; обеспечить эффективный контроль данных; распределить обязанности между специалистами, которые выполняют подготовку данных; подготовить тестовую версию методологии и сделать пробные расчеты; оценить целесообразность разработанного проекта методологии. После чего подготовленная модель утверждается руководителем экономического субъекта. [1]

Этап 4: Внедрение проекта управленческого учета выявит недоработки, допущенные при составлении методологии. Возможно это окажется неоднородный подход различных подразделений к обработке данных, либо противоречивость информации, пересекающейся в разных отчетах, либо несовершенное программное обеспечение и т. д.

Этап 5: Принципиальная часть контроля – оценить, насколько экономически эффективна выбранная система управленческого учета. Но сначала необходимо убедиться в том, что все исполнители обучены, цели понятны, в методологии

отсутствуют ошибки.

Таким образом, из всего вышесказанного можно сделать вывод о том, что управленческий учет предназначен для обеспечения руководства, а также менеджеров различных уровней необходимой информацией для эффективного функционирования экономического субъекта. А соблюдение представленных принципов и этапов внедрения позволит наиболее рационально использовать ресурсы организации.

Литература и примечания:

[1] Бобрышев А.Н. Сущность и специфика учетной работы в условиях инфляции / А.Н. Бобрышев, М.В. Феськова, А.В. Сидоренко // Международный бухгалтерский учет. 2017. Т. 20. № 7 (421). С. 413-430.

[2] Костюкова Е.И. Особенности применения системы калькулирования себестоимости продукции "Таргет-костинг" в сельскохозяйственных организациях / Е.И. Костюкова, А.Н. Бобрышев, Н.П. Агафонова // Бухучет в сельском хозяйстве. 2018. №3. С. 34-42.

[3] Костюкова Е.И. Особенности учета затрат и калькулирования себестоимости продукции виноделия / Е.И. Костюкова, М.В. Феськова // Бухучет в сельском хозяйстве. 2015. № 4. С. 36-43.

© Э.Н. Бутаева, А.Н. Бобрышев, 2018

*Т.А. Едренкина,
студент 4 курса
напр. «Управление персоналом»,
e-mail: edrenkinaa.tanya@yandex.ru,
науч. рук.: Л.Д. Сайфуллина,
к.э.н., доц.,
УГАТУ,
г. Уфа*

ПАРТИСИПАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ КАК СПОСОБ МОТИВАЦИИ ПЕРСОНАЛА

Аннотация: в данной статье рассматривается применение концепции партисипативного управления при мотивации персонала. Определены основные формы участия персонала в управлении, представлена модель вовлеченности сотрудников в производственный процесс. В статье выявлены основные социальные достоинства при использовании партисипативного управления как инструмента мотивации персонала.

Ключевые слова: мотивация персонала, партисипативное управление, вовлеченность персонала

В настоящее время в организациях большее внимание уделяют мотивации сотрудников, поскольку от того, насколько работник будет мотивирован на выполнение трудовых функций, зависят достигаемые им результаты, следовательно, предполагаемая прибыль компании. Поэтому одной из основных задач HR-менеджеров является мотивация работников на основе выявления активных его потребностей.

Поскольку на сегодняшний день большую часть рабочей силы составляют представители поколения Y, материальное стимулирование для которых не стоит на первом месте, то HR-специалистам необходимо находить новые способы удержания персонала. Партисипативное управление способно решить эту проблему.

Партисипативное управление – управление, направленное на вовлечение работников во внутрифирменную деятельность путем предоставления права в участии установлении целей

компании и в принятии решений [1].

Различают 3 формы участия сотрудников в управлении:

- выдвижение предложений – выдвижение рекомендаций сотрудниками по улучшению производственных процессов;

- разработка альтернатив – появление в организации специальных структур, которые анализировали бы предложения персонала и эффективно оценивали их идеи;

- выбор альтернативы – предполагает, что участие в управлении осуществляется в форме работы специальных советов научно-технического, технико-экономического и управленческого характера. Данные советы имеют право не только искать пути решения возникающих организационных проблем, но и способны самостоятельно принимать решения.

Модель участия сотрудников в управлении при использовании системы мотивации, основанной на принципе партисипативного управления, представлена на рисунке 1.

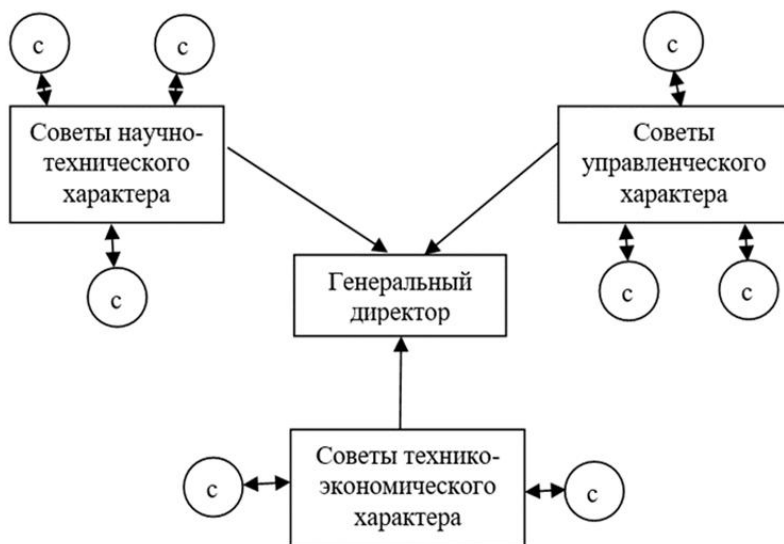


Рисунок 1 – Модель участия сотрудников в управлении при партисипатвином подходе

Организации, использующие данную концепцию,

базируются на предпосылке, что если работник заинтересован в своем социальном статусе в организации и получает удовольствие от труда, то его эффективность и результативность повышаются. Когда у сотрудников постоянно спрашивают их мнение о том, как улучшить качество работы, они чувствуют себя более важными и ценными, они в большей степени вовлечены в организацию и более мотивированы работать лучше в будущем.

Использование концепции партисипативного управления позволяет создать рабочую среду для генерирования идей и предложений как от простых, так и от Hi-Po сотрудников для совершенствования производственных процессов, улучшить внутренние коммуникация между сотрудниками и психологический климат в коллективе [3].

Для предприятий наиболее легким во внедрении будет являться сбор предложений по улучшению и увеличению эффективности работы. Использование системы участия работников в управлении должно основываться на том, что менеджеры готовы анализировать и реализовывать все поступающие идеи. В случае отсутствия отклика на инновационные предложения у работников могут быть вызваны негативные психологические реакции (пассивность и разочарование).

Партисипативное управление охватывает различные аспекты деятельности организации и может стать элементом стратегии эффективной системы мотивации [2].

К основным достоинствам привлечения персонала в управление организацией можно отнести:

- широкое участие персонала в инновационной деятельности;
- наделение правом на принятие рационализаторских решений;
- интеграция персонала в бизнес-процессы;
- повышение степени информированности у сотрудников о деятельности организации;
- повышение коэффициента постоянства кадров;
- повышение лояльности, вовлеченности и приверженности персонала;

– улучшение морально-психологического климата в коллективе.

Таким образом, партисипативное управление создает условия для вовлечения персонала в процесс управления организацией, способствует развитию трудового потенциала работников. Мотивация на основе участия в управлении позволит сотрудникам почувствовать свою значимость в компании. Главным результатом использования партисипативного управления как способа мотивации персонала является повышение эффективности труда персонала и деятельности предприятия в целом.

Литература и примечания:

[1] Якушева А.Ю. Система мотивации персонала на основе партисипативного управления // Актуальные проблемы социально-гуманитарного и научно-технического знания – Курск, 2016. – С. 32-33.

[2] Потуданская В.Ф., Алифер Е.О. Развитие партисипативного управления на промышленных предприятиях // Креативная экономика. – 2016. – Том 10. – № 2. – С. 197-210.

[3] Едренкина Т.А., Воронцова М.И. Особенности выявления высокопотенциальных сотрудников // Мавлютовские чтения: Материалы X Всероссийской молодежной научной конференции: в 7 т. / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. – Уфа: РИК УГАТУ, 2017. – С. 26-29.

© Т.А. Едренкина, 2018

ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ

К.А. Седрисев,
студент 3 курса
напр. «Экология и природопользование»,
e-mail: k.sedrisev@yandex.ru,
науч. рук.: **Д.П. Кондраль,**
УГТУ,
г. Ухта

ЯВЛЯЕТСЯ ЛИ БИЗНЕС СОЧЕТАНИЕМ «ВОЙНЫ И СПОРТА»?

Аннотация: В статье рассматриваются три вида человеческой деятельности – бизнес (предпринимательство), спорт и война. С одной стороны, это совершенно непохожие друг на друга проявления людской сущности, но с другой – тесно связанные на психофилософском уровне явления. В данной работе проводится сравнительный анализ описанных видов деятельности, между ними проводятся параллели как в контексте исторических, так и в контексте социальных наук. За основу взяты размышления французского писателя Андре Моруа.

Ключевые слова: бизнес, спорт, предпринимательство, ресурсы, деньги, соперничество.

Вся история человечества неразрывно связана с экономической деятельностью. Ещё до появления первых цивилизаций племена выменивали друг у друга одни вещи на другие – это называлось бартер. Со временем появились деньги, а вместе с ними и товарно-денежные отношения.

В нашу эпоху основу товарно-денежных отношений составляет бизнес. Бизнес – это ничто иное как предпринимательская деятельность. Причина, по которой люди занимаются предпринимательством – потенциальная возможность получения прибыли, т.е. денег [1]. Все операции в данной сфере связаны с рисками, которые могут различаться по степени своей «опасности» для лица, ведущего бизнес. Риски

присутствуют во многих других видах деятельности (как человека, так и остальных живых существ), но по своей природе наиболее близки к предпринимательским – риски в спорте и войне.

Известный французский писатель Андре Моруа однажды сказал: «Бизнес – это сочетание войны и спорта» [2]. Данное высказывание очень точно и кратко отражает сущность бизнеса, ведь именно на предпринимательстве основывается экономика капиталистических стран, и именно конкуренция в этом виде деятельности двигает экономику вперёд и заставляет бизнес более эффективно использовать ограниченные ресурсы.

Что общего между спортом и войной? С первого взгляда – ничего. На время проведения любой олимпиады приостанавливаются военные конфликты. Сам спорт символизирует единение наций, и необходимость мирного сосуществования людей. В войне же, люди оказываются по разные стороны баррикад, и на смену единству приходит вражда. Так в чём же сходство двух противоположных явлений? Я думаю, что сходство состоит в том, что и в спорте, и в войне любой участник (или сторона) желает себе победы. Другое дело, что война – это античеловеческие и незаконные методы, жажда разрушить противника в пух и прах. Ключевое слово – противник. В войне сражаются не на жизнь, а на смерть, а спорт – это мирное занятие, и участвуют в нём не противники, а соперники. Соперничество означает уважительное отношение соперников друг другу, и игру по правилам, с соблюдением всех законов. Недаром, в войне одна сторона может внезапно напасть на другую сторону без предупреждения (как, например, фашистская Германия на Советский Союз в июне 1941-го), а в спорте все участники в любом случае обязаны стартовать с одной линии. Другими словами, спорт в бизнесе есть законная конкуренция с равной для всех стартовой основой, а война – конкуренция незаконная, и нездоровая. Согласно словарю, предпринимательство – это самостоятельная, осуществляемая на свой риск деятельность, направленная на систематическое получение прибыли от использования имущества – продажи товаров, выполнения работ или оказания услуг [3]. Бизнесмен всегда прилагал, прилагает, и будет прилагать все свои усилия

на увеличение прибыли от своей деятельности – жажда наживы была сильна во все времена, как и предпринимательская жилка. В экономике, как и в жизни, всегда существовала и существует несправедливость, иными словами, грязные методы. Рейдерские захваты, рэкетирство, угрозы – вот война в экономике. Как в политике более сильные державы подчиняют маленькие страны, так и в экономике существует неприкрытая агрессия ради наживы. Грязные методы существуют в очень малых количествах в развитых странах запада, но в очень больших масштабах в развивающихся странах с огромным уровнем коррупции – не находите совпадения? В развитых странах давно нет войны, а вот в развивающихся периодически вспыхивают войны, настоящие войны, вооружённая борьба. Но кто сказал, что война может означать только физическую борьбу? Существует и война информационная. Информационная война – это уже совсем не то, это не грязные методы, это маркетинг. Любой предприниматель занимается предпринимательской деятельностью, чтобы произвести свой товар, и в конце концов продать его потребителю. Предприниматели воюют друг с другом в информационной войне за потребителя – конечное звено экономической цепочки. Спорт же, как говорилось ранее – соревнование, и связан с информационной войной намного теснее, чем с обычной, физической. Порой недобросовестные бизнесмены пытаются выдать некачественный товар за качественный, активно ведя маркетинговую компанию, сродни военной пропаганде. Также и в спорте – то и дело всплывают допинговые скандалы, недобросовестные спортсмены не гнушаются ради славы и награды использовать запрещённые методы.

Таким образом, бизнес можно с уверенностью назвать деятельностью, которая сочетает в себе элементы спорта и войны. В самом деле, в совокупности эти два фактора складываются в конкуренцию, которая имеет черты и войны, и спорта. Ведь в конечном итоге, на рынке складывается такая ситуация, что кто-то выиграл, а кто-то проиграл, кто-то разорился, а кто-то разбогател. Как и в войне, в борьбе среди предпринимателей остаётся в «живых» тот, кто прилагал, больше усилий, и использовал более действенную тактику (как

и на маркетинговом поприще, так и в плане качества продукции). Как и в спорте, в этом состязании постоянно идёт борьба за первое место, и борьба эта порой бывает ожесточённой, ведь в бизнесе замешаны деньги – там они самое главное. А деньги, как всем известно – власть.

Литература и примечания:

[1] Товарно-денежные отношения [Электронный ресурс] // Учебные материалы. – Режим доступа: <http://www.vsemirnyjbank.org/ru/news/press-release/2012/10/01/jobs-cornerstone-development-says-world-development-report>, свободный. – Загл. с экрана

[2] Andre Maurois. Prometheus: The life of Balzac. Paris: Éditions Gallimard, 1965. – 305 с

[3] Дунец А.Н. Макроэкономика: учеб. пособие. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2009. – 126 с

© К.А. Седрицев, 2018

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Е.С. Набокова,
студент 3 курса
напр. «Педагогическое образование»,
e-mail: **e-nabokova@mail.ru**,
науч. рук.: **А.А. Сойников,**
КГУ,
г. Курск

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ СТАРШЕКЛАССНИКОВ

Аннотация: данная статья посвящена психолого-педагогическим условиям формирования экономического мышления старшекласников, в частности, рассмотрены этапы процесса реализации педагогических условий, перечислен перечень наиболее «ценных» знаний, умений и навыков, которые получает обучающийся в процессе изучения экономики.

Ключевые слова: экономическое образование, экономическое мышление, педагогические условия.

Для решения проблемы формирования экономического мышления старшекласников необходимо определить методологические основы на психолого-педагогическом уровне.

Экономическое образование является неотъемлемой, важной частью среднего общего образования. Взаимосвязь экономики с математикой, информатикой, историей, географией, правом, обществознанием и другими школьными дисциплинами, позволяют создать у обучающихся адекватное представление об окружающем мире, сформировать личность всесторонне образованного человека и гражданина.

Предмет «Обществознание» на уровне среднего общего образования на базовом уровне включает разделы «Экономика» и «Право», которые могут преподаваться как в составе данного предмета, так и в качестве самостоятельных учебных предметов.

На профильном уровне предметы «Обществоведение», «Экономика» и «Право» могут изучаться как самостоятельные учебные предметы в зависимости от выбранного профиля [3].

Формирование эффективного экономического мышления у обучающихся возможно в процессе реализации определенных психолого-педагогических условий, таких как:

- систематичность и целенаправленность работы;
- интеграция урочной и внеурочной деятельности;
- выбор содержания экономического образования адекватного возрастным и индивидуальным особенностям обучающихся и отвечающего требованиям формирования социально-трудовых компетенций;
- создание эмоционального настроя необходимого для успешной работы в процессе обучения обществознанию [4].

Процесс реализации данных педагогических условий проходит в три этапа. Первый этап – формирование умений и навыков на репродуктивном уровне. Второй этап – формирование творческого подхода к решению проблем на основе многократно воспроизведенных действий путем выполнения репродуктивных и творческих заданий. На третьем этапе обучающимся дается возможность самостоятельно под руководством учителя сформулировать проблему, добыть необходимые знания в процессе разрешения проблемы, определить средства достижения результата. Реализации педагогических условий возможна при методике, которая предлагает подбор методов, средств и форм педагогического воздействия на обучающихся на протяжении всего процесса формирования экономического мышления в соответствии с изменениями уровня экономического мышления, что обусловлено методологией системного подхода. Обучающиеся оказывают влияние на подбор педагогических условий, при этом учитываются индивидуальные особенности последних. Проектируемый уровень экономического мышления способствует изменению сложившегося уровня экономического мышления. Такой подход обусловлен тем, что будущее состояние системы как бы организует, формирует, изменяет ее состояние. Системный подход указывает на то, что при формировании экономического мышления у старшекласников

необходимо учитывать ту среду, в которой происходит этот процесс и поэтому необходимо действовать на всех уровнях. Под воздействием педагогических условий происходит развертывание системы с целью постоянного соответствия ее функциональному назначению. Главной целью овладения основами экономического мышления является формирование у обучающихся определенного уровня знаний и умений, находящихся свое отражение в экономическом поведении обучаемых [1].

В старших классах обучающиеся знакомятся с профессиями социально-экономической сферы, с предложением и спросом, с конкуренцией на рынке труда. В ходе этого знакомства широко используются такие средства формирования экономического мышления как: математическое моделирование; компьютерные, ситуационные и деловые игры; экономические тренинги, тестирование; пресс-конференции.

Именно овладение основами экономических знаний приводит старшеклассников к осознанию роли образования как ресурса конкурентоспособности на рынке труда. Доказательством этому может служить перечень наиболее «ценных» знаний, умений и навыков, которые получает обучающийся в процессе изучения экономики.

Знания:

- особенностей, преимуществ и недостатков существующей экономической системы;
- рынка и основ его существования (частной собственности, системы ценообразования и конкуренции);
- экономических принципов, которые влияют на принятие решений как потребителем, так и производителем;
- роли правительства в экономике;
- необходимости соблюдать этические нормы в организации бизнеса, производства и потребления;
- экологических последствий экономической деятельности;
- экономических правил грамотного потребительского поведения;
- основных ситуаций, которые создаются на рынке труда;
- своих возможностей при выборе профессии.

Умения:

- принимать обоснованные решения, осознавая их последствия и неся за них ответственность;
- грамотно совершать экономические действия в жизни;
- планировать и контролировать свою работу;
- работать в группе, организуя оптимальное взаимодействие ее членов;
- оценивать мнения на основе учёта экономических интересов;
- использовать на практике возможности компьютерного моделирования.

Навыки:

- осознанного использования основных общеучебных навыков;
- практического использования и применения графиков, таблиц и математических моделей;
- исследования и анализа полученных данных;
- критического мышления; управления проектами;
- публичных выступлений; практических навыков, которые могут быть использованы в управлении предприятием, при пользовании банковскими услугами, в управлении собственным бюджетом и т.п. [2].

Таким образом, формирование эффективного экономического мышления у обучающихся, в предложенных педагогических условиях, положительно влияет на учебно-воспитательный процесс. Появляется стойкая заинтересованность у обучающихся в получении знаний, умений и навыков по общеобразовательным дисциплинам, развиваются коммуникативные навыки общения, мышление, ответственность за принятые решения. Обучающиеся становятся более дисциплинированными, бережливыми к школьному имуществу, целеустремленными. Введение экономических знаний имеет образовательное, развивающее и воспитывающее значение.

Литература и примечания:

- [1] Кузнецова Н.И. Теоретико-методологические основы экономической подготовки в средней общеобразовательной

школе / Н.И. Кузнецова. – Монография в 2-х частях / Под научной редакцией О.И. Дониной. – Ульяновск: УИПК ПРО, 2006. – 192 с.

[2] Кузнецова Н.И. Экономическое воспитание и образование в современной общеобразовательной школе / Н.И. Кузнецова // Социокультурная идентичность личности в современном обществе. – Ульяновск: Изд-во ИП Тухтаров В.Н. – 2007. – С. 33-38.

[3] Войтов А.Г. Проблемы методологии экономической науки [Электронный ресурс]: монография / А.Г. Войтов. – Электрон. текстовые данные. – М.: Дашков и К, 2017. – 286 с. – 978-5-394-02848-9. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70860.html>.

[4] Хорев А.И. Экономическое мышление [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Хорев, Т.И. Овчинникова, С.В. Кобелева. – Электрон. текстовые данные. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2015. – 168 с. – 978-5-00032-098-3. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/50654.html>.

© Е.С. Набокова, 2018

*Н.А. Пилипенко,
преподаватель,
КГБ ПОУ «Хабаровский педагогический
колледж имени Героя Советского
Союза Д.Л. Калараша»,
г. Хабаровск*

ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕДАГОГА ПО ФОРМИРОВАНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА

Аннотация: данная статья является описанием опыта практической деятельности преподавателя педагогического колледжа по формированию экологической культуры будущих воспитателей и учителей.

Ключевые слова: экологическая культура, инвестиционный потенциал, межрегиональный перелив, инвестиционная безопасность.

В настоящее время приходится констатировать, что усиливается напряженность взаимоотношений между человеком и природной средой. Из локальных проблемы перерастают в региональные, а из региональных – в глобальные. Сложившаяся экологическая ситуация это результат безответственного отношения отдельных индивидуумов и человечества в целом к природному окружению. Современное общество пожинает плоды своей многолетней разрушающей деятельности [2].

Решение экологических проблем предполагает не только осознание смысла и значения предстоящих перемен, необходимости нового способа бытия, но и радикальных изменений ценностных ориентаций отдельного человека и общества в целом. Изменить потребительское отношение общества к природе невозможно только законодательно. Будущее человечества – это воспитание подрастающего поколения, обладающего экологическим сознанием и соответствующим поведением.

Важнейшими звеньями в системе непрерывного экологического образования являются учреждения дошкольного

образования и начальная школа, где должны быть заложены основы сознательного, ответственного отношения к природной среде как к общественной и личной ценности. Причем именно период обучения в ДОУ и начальной школе, согласно мнению психологов, – является сенситивным для экологического образования и воспитания подрастающего поколения. Главной задачей учителя начальных классов и воспитателя является вооружение обучающихся определенным объемом специальных знаний, умений и навыков экологической направленности, необходимых для жизни и труда в современном техногенном обществе. Однако это становится возможным лишь при условии соответствующей профессиональной подготовленности учителей и воспитателей. Для реализации этой задачи необходима подготовка грамотного, компетентного специалиста, способного пополнять свои знания из естественнонаучных дисциплин и использовать их в занятиях с детьми. Вот почему, вопросы экологического просвещения и формирования экологической культуры будущего педагога так актуальны в современном образовании.

Экологическая культура, являющаяся результатом экологической подготовки будущего специалиста, представляет собой целостную систему знаний индивида об экологии, достижениях научно-технического прогресса в этой области, умение и потребность использовать их в обыденной личной, общественной и профессиональной деятельности, экологически ориентированный, целостный взгляд на взаимоотношения человека, общества и биосферы [3].

О формировании экологической культуры в настоящее время необходимо говорить, как о социально необходимом нравственном качестве личности, которое проявляется в ответственном отношении к природе. Для учреждения среднего профессионального образования содержание образования и воспитания должно строиться на разумном сочетании фундаментальной, общепрофессиональной и специальной подготовки. Формировать экологически зрелую личность непросто, ведь такой личности присуще системное мышление, а оно складывается у человека в достаточно взрослом возрасте. У значительной части студентов имеются обычно лишь его

элементы. Отсюда проистекает важнейшее направление работы педагогов колледжа – закладка прочного фундамента экологических знаний, на основе которых эта зрелость постепенно формируется [1]. В этом плане определенный интерес представляет работа, проводимая у нас колледже, по нескольким направлениям экологического образования.

В первую очередь общеобразовательное направление, которое заключается в освоении естественнонаучных учебных дисциплин с экологической направленностью, таких как: география, естествознание, экология, экологические основы природопользования – при их изучении студенты получают общие теоретические сведения о проблемах и перспективах экологии. Главной задачей этого направления является необходимость сформировать у студентов ясное представление об экологии как о науке, имеющей непосредственную связь с реальной жизнью.

Так же работа ведется при изучении дисциплин профессиональной направленности, а именно: «Теория и методика экологического образования дошкольников», «Естествознание с методикой преподавания», «Практикум по художественной обработке материалов и изобразительному искусству», «Методика обучения продуктивным видам деятельности», «Теория и методика музыкального воспитания с практикумом», «Детская литература с практикумом выразительного чтения» в начальных классах» и др.

Еще одна форма работы – научно-исследовательская деятельность студентов. С 2008 года в колледже организует работу структурное подразделение студенческого научного общества «Эко», основной целью которого является создание условий для реализации способностей к исследовательской деятельности в области охраны окружающей среды и формирование экологического мировоззрения. Деятельность «ЭКО» реализуется по следующим направлениям: исследовательская работа (изучение закономерностей взаимовлияния природы и человека; исследование экологических проблем города, края, ДВ региона; поиск гипотетических путей выхода общества из экологического кризиса и др.); проектная деятельность (разработка и реализация

проектов в области охраны окружающей среды и в сфере духовно-нравственного и здоровьесберегающего воспитания молодежи); практическая деятельность (организация и проведения выставок, конкурсов экологической направленности, участие в природоохранных мероприятиях различного уровня и др.). Студенты «ЭКО» ежегодно представляют результаты своих исследовательских работ на конференциях краевых, региональных и всероссийских.

Последнее направление работы обусловлено актуальной необходимостью организации эколого-краеведческого образования и подготовки будущих воспитателей и учителей начальных классов в этом направлении. Данная проблема решается через организацию внеаудиторной работы. В колледже организована работа кружков «Краевед», «Валеолог», биостудии «Оптимум», а также волонтерских отрядов «Пульс» и «Тёплые руки», деятельность которых формирует у студентов осознание личного участия в решении экологических проблем, а это значимый вклад в формирование экологической культуры.

Для эффективной реализации экологического образования необходима не только теоретическая и практическая деятельность, по воспитанию экологической культуры будущего педагога, но и творческая деятельность, направленная на развитие эстетических, нравственных качеств личности. Что позволит будущему специалисту в дальнейшем следовать правилам экологически целесообразного поведения во всех сферах профессиональной деятельности, вписываясь в законы взаимодействия общества и природы. Поэтому в колледже традиционным является проведение таких мероприятий как: выставка осенних композиций, прикладного творчества студентов, открытый фотоконкурс «В гармонии с природой», неделя экологии, олимпиадное движение, участие в экологических акциях: «День Земли», День древонасаждения, «Нашим рекам и озёрам – чистые берега!», «Вторая жизнь ненужных вещей», участие в реализации проекта по благоустройству территории, конкурсах рисунков, плакатов на тему экологии. Во внеаудиторной деятельности экологической направленности преподаватели колледжа используют интерактивные технологии.

Для повышения уровня экологической культуры и компетентности студентов, в колледже созданы следующие педагогические условия:

- интеграция содержания естественнонаучных, гуманитарных и методических дисциплин;

- включение студентов во внеаудиторную, научно-исследовательскую и проектную деятельность;

- личное участие студентов в разработке учебно-методических материалов для начальной школы и учреждений дошкольного образования.

Таким образом, подготовка современного учителя в педагогическом колледже на основе компетентностного подхода рассматривается как процесс становления и развития личности педагога, наделенного потенциалом непрерывного саморазвития и самореализации, благодаря смыслам и ценностям, которыми будущие учителя руководствуются в своем профессиональном выборе.

Литература и примечания:

[1] Топор А.В. Особенности экологической подготовки будущих учителей в системе образовательного кластера «Профессиональный колледж – ВУЗ» // Социально-экологические технологии. – 2013 – с.96-102.

[2] Топор А.В., Оболоник Е.Ф. Формирование экологической культуры учащихся педагогического колледжа как этап становления будущего специалиста // Молодой ученый. – 2012. – №3. – С. 410-412.

[3] Рябцева О.Н. Формирование экологической культуры учащихся в системе «Школа – Профессиональный колледж – ВУЗ»: Дис. канд. пед. Казань, 2005.

© Н.А. Пилипенко, 2018

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Т.А. Ли,
PhDдокторант 3 года
напр. «Анестезиология и реаниматология»,
e-mail: leeanestrean@gmail.com,
Н.А. Малтабарова,
к.м.н., проф.,
АО Медицинский университет Астаны,
г. Астана, Казахстан

ПРИМЕНЕНИЕ ПЕТЛЕВЫХ ДИУРЕТИКОВ У ПАЦИЕНТОВ С ДЫХАТЕЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ НА ФОНЕ БРОНХОЛЕГОЧНОЙ ДИСПЛАЗИИ

Аннотация: Данная статья посвящена вопросу предпочтительного метода введения петлевых диуретиков при дыхательной недостаточности у пациентов раннего возраста на фоне бронхолегочной дисплазии, в условиях отделения интенсивной терапии.

Ключевые слова: Бронхолегочная дисплазия, инфузионная нагрузка, диуретики, отек легких.

БЛД это полиэтиологическое хроническое заболевание морфологически незрелых легких, развивающееся у новорожденных, главным образом глубоко недоношенных детей, в результате сочетанного воздействия первичного респираторного заболевания и интенсивной терапии дыхательных расстройств в виде длительной искусственной вентиляции легких (ИВЛ), и/или дотации воздушной смеси с высокой фракцией кислорода [1]. БЛД является одним из ведущих факторов, приводящих к хронической дыхательной недостаточности, а так же летальному исходу у глубоко недоношенных детей[2]. Данное заболевание протекает с преимущественным поражением бронхиол и паренхимы легких, развитием эмфиземы, фиброза и/или нарушением репликации альвеол; проявляется зависимостью от кислорода

в возрасте 28-ми суток жизни и старше, бронхообструктивным синдромом и симптомами дыхательной недостаточности; характеризуется специфичными рентгенографическими изменениями в первые месяцы жизни и регрессом клинических проявлений по мере роста ребенка. По форме различают БЛД недоношенных (классическую и новую) и БЛД доношенных [3]. Со стороны механики дыхания, БЛД характеризуется пониженным комплаинсом и повышенной резистентностью легочной ткани, гипоксемией и хронической гиперкарбией[4]. Отек легких альвеолярный и интерстициальный частое клиническое проявление БЛД, возникает за счет повышения проницаемости капиллярных мембран, а так же жидкостной перегрузки. Отечность легочной ткани усугубляет респираторную функцию путем повышения сопротивляемости в воздушных путях и снижения комплаинса[5]. Диуретическая терапия используется для противодействия задержки жидкости, а также увеличивает приводит к физиологической потере веса[6]. Основной целью применения диуретиков в терапии пациентов с БЛД является реабсорбция избыточной интерстициальной жидкости, отека легких, в результате чего изменяется комплаинс[7]. Увеличение диуреза улучшает функцию легких, путем ускорения реабсорбции жидкости через легочные капилляры, снижая при этом гидростатическое давление, повышая онкотическое [8]. Наиболее широкое применение в терапии БЛД нашли петлевые диуретики, они позволяют увеличить диурез, снизить риски развития полиорганной недостаточности у гемодинамически нестабильных пациентов в условиях отделения реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) [9]. На данный момент ученые мира не достигли консенсуса о предпочтительном методе применения петлевых диуретиков; непрерывное титрование или болюсное введение у пациентов в критическом состоянии[10]. По данным Ng KT, et al., проводившим литературный обзор по данной теме в 2018 году, непрерывное титрование фуросемида позволяет значительно повысить диурез в первые сутки госпитализации, в сравнении с болюсным введением, но данная методика не приводит к уменьшению сроков госпитализации в ОРИТ. Следует отметить, что данный обзор не затрагивал

пациентов детского возраста, лишь взрослое население[11].

Материалы и методы:

Нами проведено исследование на базе, ГКП на ПХВ Городская детская больница № 1 г. Астана. В данной статье представлены промежуточные результаты.

Все пациенты вошедшие в группу исследования были госпитализированы в ОРИТ по поводу дыхательной недостаточности тяжелой степени на фоне БЛД.

Между группами не было статистически значимых различий по возрасту, сроку гестации, половой принадлежности, тяжести состояния при поступлении. Больные не отличались по тяжести исходного состояния и принципам базисной терапии БЛД. Антибактериальная терапия в обеих группах назначалась эмпирически.

Основным материалом для данной работы послужило ретроспективное и проспективное наблюдение за детьми, экстренно госпитализированными с явлениями ДН тяжелой степени на фоне БЛД. Все пациенты при поступлении были переведены на ИВЛ. Все больные вентилировались на идентичных респираторах под контролем газов крови и КОС.

Группа №1 проспективного наблюдения (n=25) состояла из детей раннего возраста, находившиеся на госпитализации в ОРИТ с 2017 по 2018 гг, с фоновой патологией БЛД. Петлевые диуретики вводились непрерывной инфузией внутривенно.

В группу №2 (n=25) вошел ретроспективный анализ историй пациентов с фоновой патологией БЛД, находившихся на госпитализации в ОРИТ ГДБ№1. Петлевые диуретики вводились внутривенно, болюсно.

Обе группы пациентов изучались в течение всего периода госпитализации. Во время исследования проводился сбор данных: газовый состав капиллярной крови через каждые 3-6 часов (рН, РаО₂, рСО₂, Ве, Лактат), мониторинг витальных функций (ЭКГ, ЧСС, САД, SpO₂), контроль почасового диуреза.

Статистическая обработка данных. Статистическая обработка данных проведена с помощью стандартной компьютерной программой Microsoft Excel с использованием параметрических и непараметрических критериев. Данные представлены в формате: $M \pm m$, где M – средняя

арифметическая, m – стандартное отклонение. Достоверность различий оценивалась по t-критерию Стьюдента для зависимых и независимых выборок, таблицам сопряженности.

РЕЗУЛЬТАТЫ:

Было изучено 50 случаев, по 25 в каждой группе. Средний гестационный возраст составлял $28,2 \pm 1,3$ недели; вес при рождении составил $1001 \text{ гр} \pm 178.3 \text{ гр}$. При поступлении у всех пациентов в газовом составе крови имелся декомпенсированный метаболический и респираторный лактацидоз, гипоксемия, гиперкапния, тахипное, нарушение механики внешнего дыхания, бронхообструктивный синдром, рентгенологические признаки интерстициального отека легочной ткани. Данные газового состава капиллярной крови и клиническая картина свидетельствовали о дыхательной недостаточности тяжелой степени тяжести, что являлось показанием для перевода на ИВЛ. По данным ультразвуковой диагностики плевральной полости и легких у пациентов имела легочная гипертензия средней степени.

В обеих группах применялся петлевой диуретик Фуросемид. Целевой диурез составлял 3-5 мл/кг/час, для предотвращения жидкостной перегрузки в течение суток. В группе №1 путь введения-непрерывное титрование, средняя доза составила 5,3 мг/кг/сут, диурез 5,4 мл/кг/час. В группе №2 путь введения внутривенно, болюсно, средняя доза Фуросемида-6,1 мл/кг/сут, почасовой диурез составил 3,7 мл/кг/час.

Таблица 1 – Почасовой диурез в первые сутки госпитализации, в зависимости от дозировки и пути введения фуросемида.

	1я группа	2я группа
Доза фуросемида мг/кг/сут	$5,3 \pm 0,7$	$6,1 \pm 1,3$
Диурез мл/кг/час	$5,4 \pm 2$	$3,73 \pm 1,8$

В конце первых суток госпитализации, в группе №1 показатели КОС имели компенсированные нарушения, пермиссивную гиперкапнию, в сравнении с группой №2, удовлетворительные показатели оксигенации. Уровень лактата в контрольной группе так же имеет меньшие значения, чем в группе сравнения, что свидетельствует об уменьшении тканевой

гипоксии.

Таблица 2 – Параметры кислотно-основного состояния (КОС) при поступлении.

Показатели	Группа №1	Группа №2
pH	7,12±0,09	7,07±0,12
PaO2 мм.рт.ст	41,9±7,44	48,7±16,8
pCO2 мм.рт.ст	68,3±9,7	70,4±15,2
Глюкоза ммоль/л	6,38±1,9	6,8±1,4
Лак ммоль/л	7,43±2,3	8,05±2,1

Таблица 3 – Параметры кислотно-основного состояния (КОС) в конце первых суток.

Показатели	Группа №1	Группа №2
pH	7,36±0,16	7,22±0,17
PaO2 мм.рт.ст	58,4±9,2	55,6±12,5
pCO2 мм.рт.ст	40,9±5,4	48,13±7,35
Глюкоза ммоль/л	5,9±1,6	5,25±1,2
Лак ммоль/л	2,7 ±1,14	3,71±1,34

ВЫВОД: Введение Фуросемида непрерывным титрованием, приводит к большему диуретическому эффекту, чем внутривенное болюсное введение у пациентов с дыхательной недостаточностью на фоне БЛД.

Применение фуросемида непрерывным титрованием способствует компенсации кислотнощелочного равновесия и газового состава капиллярной крови у детей раннего возраста с дыхательной недостаточностью тяжелой степени на фоне БЛД.

Литература и примечания:

[1] Ehrenkranz R.A. et al. Validation of National Institutes of Health Consensus Definition of Bronchopulmonary dysplasia // Pediatrics. 2005; 116: p.1353-1360.

[2] Fellman V. et al One-year survival of extremely preterm infants after active perinatal care in Sweden.// JAMA 2009;301. P.2225–2233.

[3] M. J. Cerro et al. A consensus approach to the classification of pediatric pulmonary hypertensive vascular disease :

Report from the PVRI Pediatric Taskforce, Panama 2011. // Pulm. Circ. – 2011. – Vol. 1 (2). – P. 286–298.

[4] O'Brodovich HM, Mellins RB. Bronchopulmonary dysplasia. //Am Rev Respir Dis 1985;132. P.694-709.

[5] Fok TF . Adjunctive pharmacotherapy in neonates with respiratory failure . Semin Fetal Neonatal Med . 2009 ; 14 (1): 49-55 . doi:10.1016/j.siny.2008.08.002.

[6] Laughon M , Chantala K , Aliaga S , et al. Diuretic exposure in premature infants from 1997 to 2011.// Am J Perinatol . 2015 ; 32 (1). P.49-56 . doi: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0034-1373845>.

[7] Sankar MJ , Agarwal R , Deorari AK , Paul VK . Chronic lung disease in newborns . // Indian J Pediatr . 2008 ; 75 (4). P. 369-376 . doi:10.1007/s12098-008-0041-6.

[8] Baveja R , Christou H . Pharmacological strategies in the prevention and management of bronchopulmonary dysplasia . //Semin Perinatol . 2006 ; 30 (4). P.209-218 . doi:10.1053/j.semiperi.2006.05.008.

[9] Zangrillo A, Cabrini L, Monti G, et al. Continuous infusion versus bolus injection of furosemide in critically ill patients. A meta-analysis. *Signa Vitae* 2011;6. P.58–63.

[10] Oh SW. Loop diuretics in clinical practice. //Electrolyte Blood Press 2015;13. P.17–21.

[11] Ng KT, et al (2018), <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2018.01.004>. Review Article Continuous Infusion versus Intermittent Bolus Injection of Furosemide in Critically Ill Patients: A Systematic Review and Meta-analysis *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*.

*Е.В. Тяжолова,
студент 4 курса
напр. «Биотехнические
системы и технологии»,
e-mail: caterina.tyazholova@yandex.ru,*

*К.И. Фисунова,
студент 4 курса
напр. «Биотехнические
системы и технологии»,
e-mail: fisunovaksenija@yandex.ru,
науч. рук.: Л.Ф. Добро,*

*к.п.н., доц.,
Кубанский государственный университет,
г. Краснодар*

ЗАИМСТВОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ЗРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ СОВ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В МЕДИЦИНСКИХ ЦЕЛЯХ

Аннотация: данная статья посвящена сравнению зрительного аппарата птиц и человека. Для сравнения зрительных систем мы изучили строение глаз амбарных сов и человека. Также при сравнении выявили, как визуальная система амбарной совы могла бы помочь медицине проводить самые сложные операции. Результатом сравнения зрительных систем стала модель передачи 3D-изображения реального объекта в онлайн-режиме.

Ключевые слова: бинокулярное зрение, 3D-изображения, Wulst.

Поскольку все позвоночные животные обладают бинокулярным зрением, то имеет смысл сравнить строения зрительных систем разных видов, чтобы выявить уникальные особенности и свойства каждого из них. В дальнейшем выявленные полезные свойства можно использовать для улучшения уже имеющихся методов диагностики, профилактики и лечения заболеваний, связанных со зрительной системой человека. Наиболее схожие с человеком зрительные

системы имеют кошки, обезьяны и совы. Поэтому мы решили сравнить физиологические свойства животных на примере сов и человека.

С физиологической точки зрения у человека и сов большая часть элементов глаза и процессов, происходящих в нём, совпадают. Но также есть весомые отличия. Так, например, в сетчатке глаза человека преобладает большее количество колбочек, чем палочек. А в глазу сов наоборот, что дает совам более ясно и четко видеть в темноте, так как палочки очень чувствительны к свету и движению, но плохо реагируют на цвет.

Еще одним характерным отличием является то, что у сов и человека информация, полученная от глаз, передается в головной мозг совершенно по-разному (рис. 1).

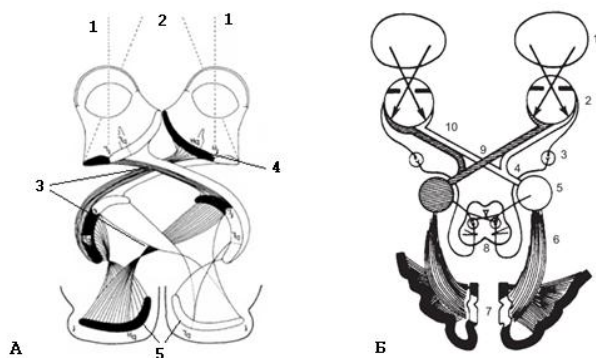


Рисунок 1 – Схематическое строение зрительных систем сов и человека: А – зрительная система сов: 1 – визуальные оси, 2 – оптические оси, 3 – двойное пересечение волокон оптического нерва, 4 – сетчатка глаз, 5 – область Wulst. Б – зрительная система человека: 1 – поле зрения, 2 – сетчатка, 3 – ресничный узел, 4 – зрительный тракт, 5 – первичные зрительные центры, 6 – зрительная лучистость, 7 – шпорная борозда, 8 – глазодвигательный нерв, 9 – зрительный перекрест, 10 – зрительный нерв.

На начальном этапе восприятия объекта его изображение,

попавшее на сетчатку, передаётся по зрительным нервам, которые на пути к зрительным центрам (у сов это Wulst, у человека – первичные зрительные центры) перекрещиваются, что является сходством у обоих видов. Амбарные совы развили сложный нейронный подслон (визуальный Wulst) для бинокулярного зрения, который сопоставим с тем, который обнаружен у млекопитающих (неокортекс). Общими особенностями этих областей являются высокая степень бинокулярного взаимодействия, избирательность для ориентации стимула и направления движения, а также бинокулярное несоответствие. Бинокулярное взаимодействие относится к явлению, в котором отдельные клетки получают входы из той же части бинокулярного поля зрения обоих глаз. Вследствие этого бинокулярные клетки образуют нейрофизиологическую основу для механизмов, которые кодируют дисбаланс сетчатки [1].

Говоря о различиях, стоит заметить, что зрительные волокна сов имеют двойное пересечение, вследствие чего в правое полушарие головного мозга совы поступает правое изображение сетчатки, в левое – левое. Такое перекрещивание позволяет совам видеть объект в 3D-форме. А у человека перекрещиваются только волокна, обеспечивающие наружные поля зрения, что говорит о частичном перекресте зрительных образов. Неполный перекрест имеет важное физиологическое значение, так как благодаря ему импульсы из каждого глаза передаются в оба полушария головного мозга, обеспечивая бинокулярное зрение [2].

Также стоит отметить, что большой размер глаз сов не позволяет их зрительным осям достаточно близко сходиться, вследствие чего совы лучше воспринимают объекты, находящиеся на дальнем расстоянии, чем вблизи. Ближайшая точка размещения аккомодации варьируется в зависимости от подвидов и колеблется от 25 см до 10 см [3].

Исходя из сравнительных данных о зрительных системах, а также ссылаясь на экспериментальные данные зарубежных ученых, можно предложить модель системы передачи 3D-изображения реального объекта в онлайн-режиме (рис. 2).

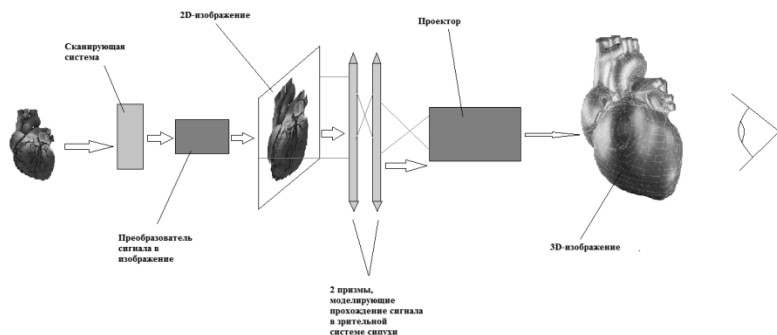


Рисунок 2 – Модель системы передачи 3D-изображения реального объекта в онлайн-режиме

Модель основывается на особенности двойного перекрещивания зрительных волокон сетчатки, что позволяет получать 3D-изображение без посредства 3D-очков, что может быть полезно во время проведения сложнейших медицинских операций.

Таким образом, при сравнении зрительных систем человека и сов можно сделать вывод, что зрительная система амбарных сетчаток может быть моделью, используемой для проектирования устройств, воздействующих на бинокулярные функции человека, восстанавливающие и восполняющие существующие недостатки стереозрения человека.

Литература и примечания:

[1] Robert F. van der Willigen. On the Perceptual Identify of Depth Vision in the Owl. October 10, 2000. // (Engl). – URL: <http://pdfs.semanticscholar.org/61b2/8b15e9c7c2182d60449bd60f11a063c74365.pdf>

[2] Федюкович Н. И. Анатомия и физиология человека / Н. И. Федюкович. – Ростов н/Д – Феникс, 2003. – 416 с.

[3] Deane Lewis. Owl eyes and Vision. June 25, 2015. // (Engl). – URL: <https://www.owlpages.com/owls/articles.php?a=5>

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Н.В. Бубчикова,
старший научный сотрудник
научно-исследовательской лаборатории,
e-mail: **bubchikova79@mail.ru,**
Орский гуманитарно-технологический
институт (филиал) ОГУ,
г. Орск

ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ С ОДАРЕННЫМИ ДЕТЬМИ МЛАДШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Аннотация: в работе представлен теоретический и практический опыт выстраивания работа по вопросам одаренности с детьми дошкольного возраста

Ключевые слова: одаренность, детская одаренность, задатки, способности, интеллектуальный потенциал.

Психологическим изучением детской одаренности и разработкой психолого-педагогических вопросов обучения и воспитания незаурядных детей до недавнего времени в нашей стране занимались очень мало. В соответствии с господствовавшей идеологией считалось, что не нужно выделять особо способных детей, что все равны, и у каждого ребенка можно «сформировать» любые нужные качества. В понятиях «задатки», «одаренность» усматривалось нечто идеалистическое. Только с демократизацией нашего общества проблема различий между детьми по одаренности «вышла из тени» и вызывает большой интерес.

Психологические исследования проблемы детской одаренности А.М. Матюшкина, Н.С. Лейтеса, Т.М. Маториной, Ю.Д. Бабаевой показывают, что умственную и творческую одаренность можно обнаружить у детей уже в 3-4 года. Часто родители замечают у детей незаурядные способности к музыке, рисованию, умственным занятиям, но не проводят с ним содержательную работу, направленную на поддержание и развитие дающих о себе знать способностей [2].

Так, если врожденные задатки и способности детей 3-4 лет не развивать они могут «угаснуть» и остаться нереализованными. В силу этого, содержательная работа с одаренными детьми 3-4 лет является значимой и актуальной.

Содержание работы с одаренными детьми имеет следующие особенности:

- выходить за рамки общепринятой программы;
- учитывать специфику интересов детей;
- соответствовать их стилю усвоения знаний;
- не ограничивать стремление детей глубоко вникать в сущность изучаемой темы.

По мнению американского ученого Н. Пассова учебная программа для одаренных детей в первую очередь должна:

- развивать продуктивное мышление и практические навыки его применения;
- приобщать к постоянно меняющемуся, развивающемуся знанию, к новой информации, стремление к приобретению знаний;
- поощрять инициативу и самостоятельность в учебе;
- развитие сознания и самосознания, понимания связей с другими людьми, природой, культурой и т.д.

Техника преподавания у педагогов для одаренных детей и у обычных педагогов примерно одинакова; разница заключается лишь в распределении времени на виды определенной активности. Работа педагога, взаимодействующего с одаренными детьми имеет ряд особенностей следующего характера: педагоги меньше говорят, меньше дают информации, чаще устраивают демонстрации и реже решают задачи за детей, но при этом больше спрашивают и меньше объясняют. Учителя одаренных детей избегают реагировать на каждое высказывание детей. Они внимательно выслушивают ответы, но не оценивают, находя при этом способы, показать, что они их принимают. Такое поведение приводит к тому, что дети больше взаимодействуют друг с другом, становясь при этом более самостоятельными в собственных суждениях. Отмечаются более качественные взаимоотношения педагогов с одаренными детьми, в процессе которых чаще обсуждаются проблемные темы, обозначаются разные точки зрения.

Наше психолого-педагогическое исследование, проводилось с целью определения эффективности содержательной работы с одаренными детьми 3-4 лет. Под содержательной работой с одаренными детьми 3-4 лет мы подразумеваем ряд, следующий направлений деятельности: разработка системы занятий, игр направленных на развитие исследовательской активности детей 3-4 лет; разработка скоординированной в трех направлениях работы с одаренными детьми (педагог, психолог, родитель); реализация деятельности по повышению теоретической и практической готовности педагогов по вопросу одаренности детей 3-4 лет [4].

Наша работа была выстроена в виде развивающих игр, позволяющих раскрыть творческий и интеллектуальный потенциал ребенка. Одновременно с реализацией системы игровых занятий мы проводили работу по повышению теоретической и практической готовности педагога в области содержательной работы с одаренными детьми. В процессе выполнения практических заданий дети проявляли исследовательскую активность. По-нашему мнению, на эффективность результатов повлияла работа, проведенная с педагогами и родителями, т. е. обеспечение скоординированности действий по решению данной проблемы. Все это оказало положительное влияние на характер проявления творческого потенциала детей.

Проблема одаренных дошкольников является актуальной на сегодняшний день в современном ДОО по нескольким причинам:

Во-первых, педагоги, как правило, не имеют необходимой подготовки для работы с одаренными детьми и не способны соответствующим образом строить обучение;

Во-вторых, нет специальных ДОО и школ, куда бы принимали только одаренных детей, отсутствует финансовая и организационная поддержка;

В-третьих, сравнительно небольшое количество специальных программ для работы с одаренными детьми.

Психолого-педагогическое исследование, проведенное нами с целью определения эффективности содержательной работы с одаренными детьми 3-4 лет, убедительно доказало, что

система скоординированных действий коррекционно-развивающей работы направлена на амплификацию компонентов творчества и интеллекта одаренных детей 3-4 лет.

Литература и примечания:

[1] Артемьева Т.И. Проблема способностей: личностный аспект // Психологический журнал. – 1984. – Т. 5, № 3.

[2] Брюно Ж. и др. Одаренные дети: психолого-педагогические исследования и практика. // Психологический журнал. – 1995. – № 4.– с.73.

[3] Голубева Э.А. Способности. Личность. Индивидуальность. Дубна: «Феникс+», 2005 -512с

[4] Ермолова Т. Одаренный ребенок: подарок или наказание судьбы? / Эстетическое воспитание – 2001 – N 3.– С. 43-46.

[5] Ландау Э. Одаренность требует мужества: психологическое сопровождение одаренного ребенка. (Перевод с немецкого Голубева А.П.). Науч. Ред. Рус. текста Н.М. Назарова. – М.: Издательский центр «Академия», 2002 – 144с.

© Н.В. Бубчикова, 2018

Н.И. Бабаев,

д.г.-м.н., проф.,

e-mail: nibabayev@yandex.ru,

*Азербайджанский государственный
университет нефти и промышленности,
г. Баку, Азербайджан*

МИНЕРАЛЬНАЯ ФОРМА НАХОЖДЕНИЯ БОРА В НЕКОТОРЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСАХ АЗЕРБАЙДЖАНА

Аннотация: настоящая статья посвящена минеральным формам нахождения бора в брекчиях грязевых вулканов Азербайджана. Впервые в этих образованиях были обнаружены и микроскопически описаны минералы бора – улесит и бура. Оптические индикатриссы названных минералов были определены на столике Федорова и оценены их угловые величины как среднее из трех замеров по каждой из пинакоидальных плоскостей.

Ключевые слова: брекчия грязевых вулканов, ось кристаллов, сингония, минерал, легкая фракция, горная порода, борный ангидрид.

Определение формы нахождения бора в различных геологических образованиях Азербайджана стало одним из трудных вопросов геохимии бора. В качестве примера можно привести определение борных минералов в образцах, отобранных по Нахчыванскому региону Республики.

В шлифах, был описан минерал бора – колеманит (район балки Дюзчай), который образует мелко-призматические кристаллы, вытянутые по оси «а» размером от десятых до сотых долей мм. Минерал бесцветен со слабо лавандово-серым оттенком с показателем преломления в пределах 1,58 – 1,59 (определение произведено иммерсионной жидкостью).

Интерференционная окраска колеманита – синий цвет, $N_g - N_p = 0,028$. Погасание прямое и положительное в отношении

второго пинакоида. Величина угла оптических осей в двух определениях не превышала 30-32 градуса, что на 6 градусов меньше, чем у типичного колеманита.

Колеманитовые выделения в общей пелитогипсоносной массе фиксировались несколькими единицами. В остальных случаях микроскопические соединения бора не были отмечены. Однако, на ряде обнажений выше описанных галопелитов, мергелей и глин нижней и верхней свит вдоль балки Дюзчай были отмечены выцветы, корки и натеки белого порошковидного агрегата, напоминающего борный ангидрид.

Первые представления о составе сопочных брекчий и других продуктов грязевых вулканов приведены Г.В.Абихом, а позже А.Д.Архангельским в работе "Несколько слов о генезисе грязевых вулканов Апшеронского полуострова и Керченско-Таманской области" (Бюл.МОИП, вып.3-4, 1926). Во всех этих исследованиях вещественного состава продуктов грязевых вулканов наметились два направления. Одно из них, раннее по времени и позднее усовершенствованное, заключается в культивировании изучения лишь петрографо-минералогических особенностей грязевулканизма без какой-либо связи с литолого-стратиграфическими и тектоно-структурными условиями нахождения самих вулканов. Такой подход к решению вопроса был у Г.В.Абиха, благодаря чему им ошибочно интерпретировались генетические черты процесса грязевого вулканизма, уподобляя его магматическому вулканизму. Он считал, что процесс грязевулканизма вызван явлениями эндогенного магматического внедрения, растворы которых на пути своего продвижения захватывают вмещающие осадочные породы. Другое направление, на наш взгляд, являющееся более прогрессивным, заключалось в широком анализе вещественного состава продуктов грязевых вулканов, с учетом всех особенностей литологии, стратиграфии, тектоники площадей их развития. Данное направление в своей основе было разработано еще в начале 20-х годов А.Д.Архангельским, которым изучение вещественного состава описываемых вулканических образований связывалось с литолого-стратиграфическими и тектоно-структурными особенностями площадей расположения грязевых вулканов.

А.Д.Архангельским также отмечается, что грязи и прочие продукты извержения вулкана отличаясь сложным разнообразием по составу и структуре в существенной мере обусловлены составом вмещающих пород. При этом, механика образования самих сопочных брекчий им представляется таким образом: "...изредка грязь бывает настолько переполнена обломками пород самой разнообразной величины, что образующиеся при ее затвердевании породы представляют настоящую брекчию; породе этой присвоено название – сопочной брекчий". Далее, А.Д.Архангельским впервые, справедливо подчеркивается, что "...если сопочная брекчия выносится на поверхность, то в состав ее, очевидно, могут входить породы, залегающие в нормальном разрезе не ниже газоносных горизонтов". Перемещение масс из вмещающих пород может также протекать, как замечает автор, и в процессе формирования диапировых складок.

Таким образом, этими исследованиями впервые было установлено положение, согласно которому процесс грязевулканизма связывается с тектоникой площади расположения вулканов, а продукты их извержения – с вмещающими породами. Это положение в дальнейшем будет использовано при интерпретации результатов исследований грязевулканизма в связи с нефтегазоносностью той или иной стратиграфической единицы.

Именно в такой связи используются данные исследования вещественного состава грязевулканического извержения, являющегося спутником продуктов нефтегазоносности, на что впервые обратил внимание И.М.Губкин. В дальнейшем это положение благодаря ряду обстоятельных исследований его последователей – А.А.Якубова, Ш.Ф.Мехтиева, В.А.Горина, Ф.Г.Дадашева, М.М.Зейналова, Ад.А.Алиева, Р.Р.Рахманова, З.А.Буниатзаде и других, нашло свое высоко-научное и вместе с тем реальное развитие, как один из существенных критериев оценки перспектив нефтегазоносности района.

Наиболее подробные исследования вещественного состава грязевулканических продуктов осуществлялось П.П.Авдусиным, В.П.Батуриным, С.А.Ковалевским, А.А.Якубовым, М.М.Зейналовым, И.С.Мустафаевым и другими.

Этими же исследованиями удалось провести однозначные определения предельных стратиграфических глубин корней грязевых вулканов, важных критериев литологической и структурной связи их с процессами накопления нефти и газа.

Наши исследования вещественного состава грязевулканических образований в своей программно-методической основе включали, прежде всего, изучение минеральной формы миграции бора и сопутствующих ему редких щелочей. Такое ограничение исследования вещественного состава, естественно, оправдывается обстоятельностью подобных изучений грязевулканических продуктов.

Микроскопическому и затем бинокулярным исследованиям подвергались литофациальные разновидности, в которых химико-аналитическим или спектральным методами устанавливалось содержание бора – 0,1% или с переводом на борный ангидрид – 0,3%.

Отбор образцов для микроскопического и минералогического исследований производился из пород, в которых содержание бора составляло не ниже 0,1%. При отборе проб для петрографических и минералогических наблюдений учитывался полный охват литофаций по возможности их основных тектоно-формационных единиц, в которых размещены исследуемые грязевые вулканы. Такой принцип отбора проб позволил получить более или менее представительную информацию о петрографо-минералогических особенностях боронесущих продуктов грязевых вулканов. Всего было отобрано 400 проб для минералогических определений и подготовлены 250 шлифов для микроскопического описания. Шлифы изготавливались в керосиновом растворе, дабы не подвергнуть растворению водорастворимых борных соединений. Минералогический анализ продуктов грязевулканизма осуществлялся в пробах с повышенным содержанием бора в вышеуказанных величинах. При этом, в каждой пробе выделялись обломки и цементирующая масса сопочной брекчии и анализировались отдельно. Обломки представляли собой вмещающие вулканы породы, представленные песчаниками, глинами и реже песчано-

карбонатными литофациями. Минералогическим анализом, охватившим все эти разновидности пород, удалось выделить средние пробы из глин и песчаников, пользующихся наибольшим развитием.

Следует отметить, что проведенные нами минералогические исследования для некоторых песчаников с глинисто-кремниевым цементом, методически в значительной мере отличались от обычных приемов анализа осадочных пород, которые были вызваны целевыми задачами темы. При этом схема, по которой обрабатывались пробы, была рассчитана на механическое разделение на фракции в зависимости от удельного веса, гранулометрического класса и магнитности зерен минералов и в завершающей стадии проводилась диагностика самих минеральных компонентов с их количественным подсчетом.

Однако, отбор средней пробы из таких фаций требует однородности размера частиц, разница между которыми не должна превышать десятых долей миллиметра. Средняя проба в этих целях бралась с помощью делителя Джонса. В ходе производства сокращения проб были учтены известные факторы, влияющие на степень сокращения пробы, выдвинутые А.Ф.Ли (1965). Эти факторы заключаются в содержании искомого минерала в пробе, крупности зерен минералов, удельном весе определяемых минералов и, наконец, заданной погрешности анализа.

Тем же автором дается примечание, что во всех случаях вес пробы для минералогического анализа не должен быть меньше 1 грамма. Из приведенных расчетов также видно, что для выявления того или иного минерала и даже редких и боросодержащих минералов, вовсе не обязательно отбирать пробы с большим весом. Исходя из указанных рекомендаций и, как показывает практика, любые значимые скопления искомым минералов могут быть обнаружены в пробе с исходным весом не более одного килограмма. В этом случае важным является отбор пробы равномерно по выбранной площади исследуемой породы с целью получения большей представительности данных анализов. Для минералогических анализов продуктов грязевых вулканов вес пробы брался не более одного

килограмма как из цемента и шламмового материала, так и включенных в них обломков.

Непосредственное выделение тяжелой и легкой фракции, как в цементирующем материале, так и в обломках, проводилась с помощью соответствующей жидкости с удельным весом 2,75.

Данные минералогического анализа показывают, что преимущественными фракциями являются алеврито-песчаная (0,1-0,01 мм) и глинистая (0,01 мм и меньше), которые соответственно составляют 44,1 и 41,6% от всех выделенных классов. Легкая фракция в среднем составляет 97,2%, а тяжелая – 2,8%. Определенный интерес представляют подсчитанные нами средние значения количества минералов, входящих в состав этих фракций. В легкую фракцию входят: кварц, количество которого колеблется от 11,0 до 48% при среднеарифметическом значении для рассматриваемых 15 вулканов – 23,9%, полевые шпаты, с преобладанием плагиоклазов олигоклаз-андезитового ряда, колеблются от 2,5 до 55% и по всем вулканам – 25,3%, обломки различных пород (чаще дезинтегрированный микролит-стекловатый базис, иногда с редкими вкрапленниками плагиоклаза, пироксена и рудного вещества, кварц-полевошпатового тонкого срастания и других), варьирующие от 12,0 до 60% со средним содержанием по всем вулканам – 43,8%. Далее, по всем пробам с переменным превалированием, отмечаются гидрослюды и хлориты, количество которых не превышает в сумме 8-10% при среднем значении 4,3.

Минералы каолиновой группы встречаются в количествах от десятых долей процента до нескольких процентов, в среднем 1,5%. Из этих данных видно, что в легкой фракции определяющими компонентами являются кварц, полевые шпаты и обломки пород, количественные значения которых свидетельствуют о степени отсортированности породы. Так, при преобладании кварца и полевых шпатов, соответственно, преобладает гранулометрический класс – алевритовый (0,1-0,01мм). Обратная картина, примерно, имеет место для класса 0,01 мм и меньше, в которых несколько повышено количество каолиновой группы минералов.

Для нас особый интерес представляют минералы бора,

фиксированные нами в виде буры и улексита. Их количество не превышает одного процента в сумме и вообще, видимо, при обработке значительная часть их выщелачивается под действием примененных реагентов. Поэтому, описание этих минералов нами дается по извлеченным из пробы отдельным зернам иммерсионным методом и в проходящем свете, о чем речь пойдет ниже.

Весовое процентное содержание тяжелой фракции в среднем составляет 1,8%. Она представлена в основном устойчивыми компонентами, хотя немало пироксено-амфиболовых компонентов с лимонитом и пиритом. Последний достигает в ряде проб 40 и 51,5%, в среднем – 24,0%, магнетит-ильменитовые выделения составляют 25,0%, в среднем – 18,0%, лимонит достигает 33%, в среднем – 24%. Отмечено, что с повышением лимонита резко снижается количество пирита и др. минералов железа, что свидетельствует о выделении первого за счет последних. Все эти неустойчивые компоненты наряду с пироксеном и амфиболами в своем количестве имеют обратную связь с кварцем и устойчивыми минералами. Последние представлены цирконом, рутилом, апатитом, силлиманитом, андалузитом, дистеном, ставролитом, анатазом, баритом, шпинелем и гранатом. Редкими зернами отмечаются глаукоцит и ярозит. В ряде случаев количество последнего достигает 3,5%, что возможно, свидетельствует о происхождении испытуемого материала пробы из пород майкопской серии.

Перечень минерального состава, как цементного материала, так и обломков сопочных брекчий показывает, прежде всего, большое сходство в их минералогическом составе. Это свидетельствует о том, что цементирующее вещество почти полностью является производным от коренных пород, слагающих литологический разрез площади расположения грязевого вулкана. Резкое преобладание в составе этих образований глинистого материала, вполне увязывается с общепринятой закономерностью возникновения грязевого вулкана в условиях преобладающего развития глинистых отложений.

Как указывалось выше, минералы бора – улексит и бура были зафиксированы в легкой фракции. Для полной и

однозначной диагностики указанных минералов нами из ряда проб под биноклем были отобраны эти минералы и затем определены константы в иммерсии, а также в специально изготовленных шлифах в проходящем свете (фото 1,2,3).

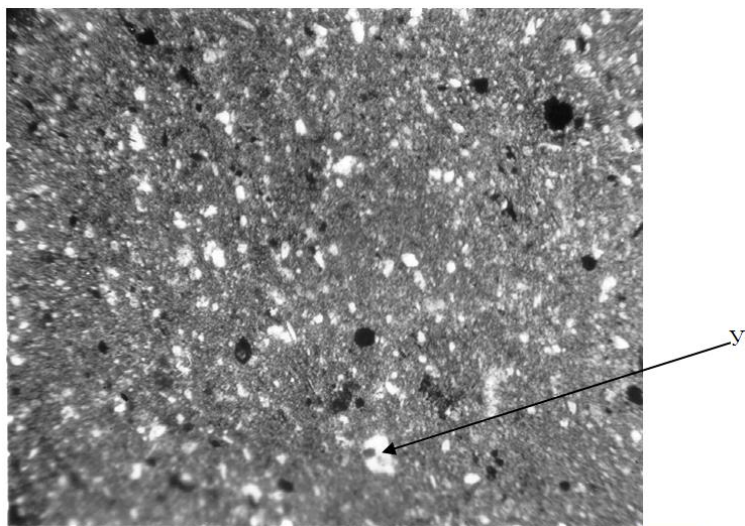


Фото 1 – Улексит в глинистом цементе сопочной брекчии грязевого вулкана Дашгиль. Увелич. 10 раз с анализатором.

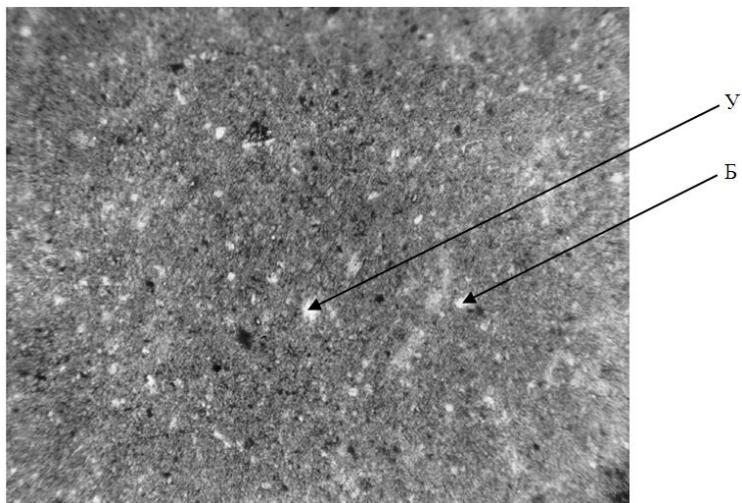


Фото 2 – Улексит (у) и бура (б) в алевро-песчаном материале
сопочной брекчии грязевого вулкана Айрантекан. Увелич. 10
раз с
анализатором.

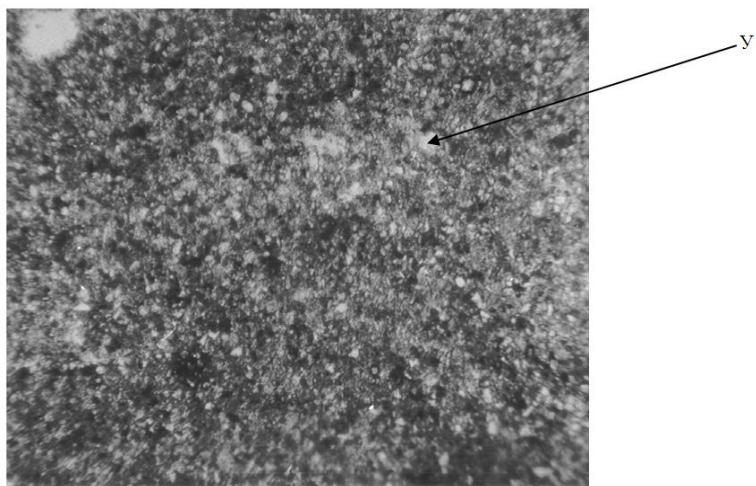


Фото 3 – Улексит в глинистом цементе сопочной брекчии
грязевого вулкана Готурдаг. Увелич. 10 раз с анализатором.

Улексит (боронатрокальцит). Впервые обнаружен и описан нами в продуктах грязевых вулканов. Макроскопически этот минерал был отмечен в илистых сопочных брекчиях вулканов Дашгиль, Готурдаг и Айрантекан. Он образует беловатые, иногда с желтовато-серым оттенком густосросшиеся друг с другом тонко-игольчатые агрегаты, смешанные без какой-либо ориентировки и отчасти образующие радиально расходящиеся лучи, в тесном сонахождении с гипсом и пелитовым веществом и иногда в виде порошковидной массы. Блеск стеклянный с шелковистым оттенком. Размер таких кристаллических выделений достигает до одного миллиметра. Под микроскопом улексит бесцветен, обнаруживает волокнистые, местами пластинчатые формы выделений в тесном срастании с гипсом. Отмечается более развитая спайность (010) с заметной вытянутостью кристаллов по оси "с", несколько плохо выражены трещины спайности по призме, но всегда с поперечными отдельностями к оси "с", наблюдаемые на плоскости второго пинакоида. Ориентировка оптической индикатриссы, определенная на столике Федорова, следующая:

$$\begin{array}{llll}
 & N_g = 85^{\circ} & & N_g = 1^{\circ} 30' \\
 \perp(010) & N_m = 22^{\circ} & 2V = + 69^{\circ} 30' & \perp(010) & N_m = 88^{\circ} 30' \\
 N_p = 80^{\circ} 30' & & & & N_p = 87^{\circ}
 \end{array}$$

Эти угловые величины осей оптической индикатриссы составляют среднее из трех замеров по каждой из указанных пинакоидальных плоскостей.

Данные иммерсионных определений, как средние из десяти замеров на разных зернах, показывают: $N_g=1,518$, $N_m=1,501$, $N_p=1,490$. Вычисленный по известной формуле угол оптических осей по этим значениям равен: (Винчель в своем руководстве "Оптическая минералогия" приводит такие значения этих констант) $N_g=1.520$, $N_m=1.504$, $N_p=1.491$ - 1.495 .

К.Ларсен и Г.Берман [1] приводят такие данные по оптическим константам улексита: $N_g=1.520$, $N_m=1.504$, $N_p=1.491$, $N_g-N_p=0,029$. Из этих определений видно, что наши замеры вполне укладываются в рамки величин оптических констант, известных в наиболее признанных справочниках.

Следует подчеркнуть то обстоятельство, что в наших определениях на столике Федорова, при почти нормальном положении осей Ng и Np к кристаллографическим осям "a" "б", изучаемый минерал приближается к моноклиальной сингонии, что подтверждается определениями всех вышеназванных авторов. Таким образом, приведенные значения наших определений с учетом существующих литературных источников вполне позволяют отнести исследуемый минерал к улекситу.

Бура встречается почти в равных количествах с улекситом в обычном парагенезисе с гипсом, пелитоморфным тонкодиспергированным веществом чаще в высохших корках свежеизливавшегося водно-шламового материала. Диагностирование этого минерала в полевых условиях по сравнению с улекситом легче, учитывая опыт наших исследований о бороносных галогенных отложениях Нахчывана, где бура встречается часто. Обычно он образует тонкотаблитчатые, призматические и нередко порошковидные агрегаты в смеси с гипсом, кальцитом, тонкодиспергированным пелитовым веществом и не всегда с улекситом, размером до одного миллиметра. Бура отмечается в сопочных, еще не высохших илистых продуктах, в виде корок или налетов в указанном минеральном сонахождении.

Под микроскопом он образует призматические кристаллы по оси "с" с ясно выраженными трещинами спайности по первому пинакоиду, хорошо фиксируемые на плоскости второго пинакоида. На этой же плоскости нередко отмечены двойники, плоскости срастания которых, как это показали замеры на столике Федорова, проходят по первому пинакоиду, напоминая собою аналогичные двойники по первому закону у моноклинных пироксенов. Размер кристаллов буры в шлифах не превышает 0,7-0,5 мм. Минерал в проходящем свете бесцветен с заметным отрицательным рельефом. Показатели преломления, измеренные в иммерсионных жидкостях таковы:

$Ng=1.472$, $Nm=1.469$, $Np=1.447$, $Ng-Np=0.025$, $C:Ng=57^0$;
вычисленная из этих данных величина оптических осей равна 41^0 .

По вышеуказанному руководству К.Ларсена и Г.Бермана показатели преломления следующие:

$N_g=1.472$, $N_m=1.470$, $N_p=1.447$, $N_g-N_p=0,025$. $C:N_g=56.9^\circ$, остальные константы сходны с приведенными. На столике Федорова были определены угловые величины осей оптической индикатриссы, отнесенные к кристаллографическим осям, в следующих значениях:

$$\begin{array}{l} \perp (010) \quad \left\{ \begin{array}{l} N_g=25^\circ \\ N_m=65^\circ 30' \\ N_p=89^\circ \end{array} \right. \\ 2V = 40^\circ 30' \end{array}$$

Эти данные показывают, что плоскость двойникового шва совпадает с плоскостью первого пинакоида. При этом, на разрезе, перпендикулярном плоскости первого пинакоида хорошо были фиксированы выходы оптических осей, хотя и отмечалась сильная дисперсия при преобладании красного цвета над фиолетовым. Такая ориентировка плоскости оптических осей показывает, что плоскость произведенных наблюдений совпадает с плоскостью второго пинакоида. Из этого следует, что плоскость оптических осей перпендикулярно второму пинакоиду и наименьшая ось N_p оказалось острой биссектрисой, т.е. минерал имеет отрицательный оптический знак

Были замерены углы координат оптической индикатриссы по отношению к трещинам спайности по третьему пинакоиду:

$$\begin{array}{l} \perp (010) \quad \left\{ \begin{array}{l} N_g=90^\circ \\ N_m=23^\circ \\ N_p=68^\circ \end{array} \right. \end{array}$$

Естественно, что вдоль трещин спайности по этому пинакоиду и проходит плоскость оптических осей. Действительно, трещины спайности по этой измеренной плоскости ориентированы под углом к таковым по первому пинакоиду.

На основании приведенных измерений можно констатировать, что описываемый минерал имеет оптическую ориентировку, свойственную для моноклиальной сингонии. Некоторым нарушением этого определения является несоответствие на один градус угла N_p по отношению к полюсу первого пинакоида, что возможно, вызвано неточностью наших

замеров. При правильных замерах этот угол должен быть равным девяносто градусам, как подобает минералам моноклинной сингонии.

Литература и примечания:

[1] Ларсен К., Берман Г. Определитель прозрачных минералов под микроскопом. М., «Недра», 1965, 245 с.

[2] Бабаев Н.И. Бор и редкие щелочные элементы в продуктах грязевых вулканов Азербайджана. Баку, «Нафта-Press», 1998, 226 с.

[3] Бабаев Н.И. Геохимия бора складчатых зон. Баку, Издательство АГНА, 2005, 391 с.

© Н.И. Бабаев, 2018