

ISSN 2224-526X

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

АГРАРЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР СЕРИЯСЫ



СЕРИЯ АГРАРНЫХ НАУК



SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

5 (23)

ҚЫРКҮЙЕК – ҚАЗАН 2014 ж.
СЕНТЯБРЬ – ОКТЯБРЬ 2014 г.
SEPTEMBER – OCTOBER 2014

2011 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 2011 ГОДА
PUBLISHED SINCE JANUARY 2011

ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА
АЛМАТЫ, НАН РК
ALMATY, NAS RK

Бас редактор
ҚР ҰҒА академигі **Т.И. Есполов**

Редакция алқасы:

ҚР ҰҒА-ның академигі **Байзақов С. Б.** (бас редактордың орынбасары), ҚР ҰҒА-ның академигі **Дүйсенбеков З.Д.**, ҚР ҰҒА-ның академигі **Елешев Р.Е.**, ҚР ҰҒА-ның академигі **Ізтаев А.І.**, ҚР ҰҒА-ның академигі **Медеубеков К.У.**, ҚР ҰҒА-ның академигі **Шоманов Ү. Ш.**, техника ғылымдарының докторы, профессор **Кешуов С.А.**, академик **Г. Мамедов** (Әзірбайжан), академик **У. Алекперов** (Әзірбайжан), корреспондент мүшесі **М.Бабаев** (Әзірбайжан), корреспондент мүшесі **М. Абдуллаев** (Әзірбайжан), а-ш. ғ. д. **З. Акперов** (Әзірбайжан), а-ш. ғ. д. **А. Гашимов** (Әзірбайжан), б.ғ.д. **С. Алиев** (Әзірбайжан), академик **С. Андриеш** (Молдова), академик **Г. Чимпоеш** (Молдова) а-ш. ғ. д. **Б. Боинчан** (Молдова), академик **Н.Н. Гаврилюк** (Украина), академик **Л.С.Герасимович** (Беларусь), академик **В.Г. Гусаков** (Беларусь), академик **И.П. Шейко** (Беларусь), а-ш. ғ. д. **Ф.И. Привалов** (Беларусь), а-ш. ғ. д., профессор **Олейченко С.И.**, а-ш. ғ. д., профессор **Әлпейісов Ш.А.**, ҚР ҰҒА-ның корреспондент мүшесі, биология ғылымдарының докторы, профессор **Шабдарбаева Г.С.**, а-ш. ғ. к., **Мұстафин Е.Г.** (жауапты хатшы)

Главный редактор
академик НАН РК **Т.И. Есполов**

Редакционная коллегия:

академик НАН РК **Байзақов С. Б.**, (заместитель главного редактора), академик НАН РК **Дүйсенбеков З.Д.**, академик НАН РК **Елешев Р.Е.**, академик НАН РК **Изтаев А.И.**, академик НАН РК **Медеубеков К.У.**, академик НАН РК **Чоманов Ү.Ч.**, д.т.н., проф. **Кешуов С.А.**, академик **Г. Мамедов** (Азербайджан), академик **У. Алекперов** (Азербайджан), член-корреспондент **М. Бабаев** (Азербайджан), член-корреспондент **М. Абдуллаев** (Азербайджан), д. с.-х. н. **З. Акперов** (Азербайджан), д. с.-х. н. **А. Гашимов** (Азербайджан), д. б. н. **С. Алиев** (Азербайджан), академик **С. Андриеш** (Молдова), академик **Г. Чимпоеш** (Молдова), д. с.-х. н. **Б. Боинчан** (Молдова), академик **Н.Н. Гаврилюк** (Украина), академик **Л.С.Герасимович** (Беларусь), академик **В.Г. Гусаков** (Беларусь), академик **И.П. Шейко** (Беларусь), д. с.-х. н. **Ф.И. Привалов** (Беларусь), д.с.-х.н. **Олейченко С.И.**, д.с.-х.н., проф. **Альпейсов Ш.А.**, член-корреспондент НАН РК, д.б.н., проф. **Шабдарбаева Г.С.**, к.с.-х.н., **Мустафин Е.Г.** (ответственный секретарь)

Editor-in-chief
academician of NAS of the RK **Espolov T.I.**

Editorial staff:

academician of NAS of the RK **Baizakov S.B.**, (deputy editor-in-chief), academician of NAS of the RK **Duisenbekov Z.D.**, academician of NAS of the RK **Eleshev R.E.**, academician of NAS of the RK **Iztaev A.I.**, academician of NAS of the RK **Medeubekov K.U.**, academician of NAS of the RK **Chomanov U.Ch.**, doctor of technical sciences, prof. **Keshuov S.A.**, academician **G. Mamedov** (Azerbaijan), academician **U. Alekperov** (Azerbaijan), corresponding member **M. Babayev** (Azerbaijan), corresponding member **M. Abdullayev** (Azerbaijan), doctor of agricultural sciences **Z. Akperov** (Azerbaijan), doctor of agricultural sciences **A. Gashimov** (Azerbaijan), doctor of biology sciences **S. Aliyev** (Azerbaijan), academician **S. Andriesh** (Moldova), academician **G. Chimpoesh** (Moldova), doctor of agricultural sciences **B. Bonichan** (Moldova), academician **N.N. Gavrilyuk** (Ukraine), academician **L.S.Gerasimovich** (Belarus), academician **V.G. Gusakov** (Belarus), academician **I.P. Sheiko** (Belarus), doctor of agricultural sciences **F.I. Privalov** (Belarus), doctor of agricultural sciences, prof. **Oleichenko S.I.**, doctor of agricultural sciences, prof. **Alpeisov Sh.A.**, corresponding member of the NAS of RK, doctor of biological sciences, prof. **Shabdarbaeva G.S.**, candidate of agricultural sciences **Mustafin E.G.** (secretary)

Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. Серия аграрных наук.

ISSN 2224-526X

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов

Министерства культуры и информации Республики Казахстан № 10895-Ж, выданное 30.04.2010 г.

Периодичность 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219-220, тел. 272-13-19, 272-13-18

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2014 г.

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 5, Number 23 (2014), 3 – 6

AGE VARIABILITY AND ECONOMIC AND USEFUL SIGNS REPEATABILITY OF THE SOUTH KAZAKH MERINO

N. N. Azhimetov

«South-West Research Institute for Livestock and Crop Production» LLP, Shymkent, Kazakhstan.

E-mail: karakul-00@mail.ru

Key words: variability, repeatability, correlation features, live weight, length of hair clipped, the coefficient of variation.

Abstract. The paper presents the data on age variability and repeatability of economically useful traits in South Kazakh merino sheep breed. According to the research it is found that the levels of these parameters affects the reception of high-quality production and breeding.

УДК 636.32/38.082.12.2

ВОЗРАСТНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ И ПОВТОРЯЕМОСТЬ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫХ ПРИЗНАКОВ У ОВЕЦ ПОРОДЫ ЮЖНОКАЗАХСКИЙ МЕРИНОС

Н. Н. Ажиметов

ТОО «Юго-Западный научно-исследовательский институт
животноводства и растениеводства», Шымкент, Казахстан

Ключевые слова: изменчивость, повторяемость, корреляция признаков, живая масса, настриг и длина шерсти, коэффициент вариации.

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по определению возрастной изменчивости и повторяемости селекционируемых признаков – живой массы настрига и длины шерсти у овец южноказахских мериносов в условиях предгорных и предгорно-полупустынных зонах Южного Казахстана.

Совершенствование племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных основывается на отборе в сочетании с подбором при условии полноценного кормления и рационального содержания животных.

В основе отбора, по Ч. Дарвину [1], лежат две общие закономерности живого организма – изменчивость и наследуемость. Изменчивость создает материал для отбора, а наследуемость закрепляет полезные изменения: в процессе естественного отбора – полезные для вида, при искусственном отборе – полезные для человека.

Использование в селекции овец южноказахских мериносов коэффициенты возрастной изменчивости и повторяемости позволяет прогнозировать эффект селекции. Величина коэффициентов

повторяемости и изменчивости значительно изменяется и, как правило, зависит от генетической структуры стада, используемой системы спаривания, технологии содержания и кормления овец [2, 3].

Целью работы является изучение особенностей возрастной изменчивости и повторяемости основных хозяйственно-ценных признаков современного стада южноказахских меринсов.

Материалом для исследования служили разновозрастные овцематки южноказахских меринсов ПХ «Шарбулак» и к/х «Самат» Казыгуртского района Южно-Казахстанской области.

Возрастные изменения массы тела овец изучали путем взвешивания их в 1, 2, 3, 4 и 5-летних возрастах.

Шерстную продуктивность овец оценивали на основании данных бонитировки и индивидуального учета настрига шерсти, а также лабораторного исследования образцов шерсти в лаборатории Академии животноводства СУАР по методике ВИЖа [4].

Обработка цифровых материалов научно-производственных опытов и лабораторных исследований осуществлялась по методу информационной технологии. При этом использовались известные пакеты «Biomet», «Statist», «Stadia» и офисный пакет Excel.

В стадах овец южноказахских меринсов в племхозе «Шарбулак» и к/х «Самат» важное место отводится отбору, первый этап которого начинается с 4–4,5 месячного возраста животных во время отбивки их от матерей. Практически с этого момента осуществляется отбор овец желательного типа, с которыми в последующем проводится углубленная работа по формированию более высокопродуктивных животных.

К числу наиболее важных селекционируемых признаков у овец южно-казахских меринсов относятся живая масса и настриг шерсти. Поэтому для установления степени эффективности селекции по этим признакам изучался по данным последовательного учета в разном возрасте живой массы, настрига и длины шерсти маток и их характер возрастной изменчивости племхоза «Шарбулак» и к/х «Самат». Ниже приводятся результаты этого исследования (таблица 1).

Таблица 1 – Возрастная изменчивость селекционируемых признаков

Возраст маток	n	Живая масса		Настриг шерсти		Длина шерсти	
		X±m	Cv	X±m	Cv	X±m	Cv
Племхоз «Шарбулак»							
1 год	370	45,1±0,24	7,8	4,05±0,06	10,1	8,60±0,03	12,5
2 года	363	50,3±0,30	9,5	4,18±0,03	11,3	8,62±0,05	14,3
3 года	268	53,6±0,24	9,7	4,21±0,07	12,5	8,65±0,04	14,8
4 года	283	57,5±0,33	8,5	4,46±0,05	13,7	8,67±0,07	14,9
5 лет	340	55,4±0,28	9,9	4,09±0,04	14,2	8,58±0,09	13,5
к/х «Самат»							
1 год	285	43,6±0,28	9,5	4,03±0,04	12,5	8,40±0,07	13,1
2 года	283	47,8±0,31	10,2	4,13±0,02	12,3	8,58±0,06	14,7
3 года	257	51,5±0,36	10,6	4,20±0,05	13,6	8,61±0,03	13,3
4 года	197	54,8±0,37	11,7	4,35±0,07	14,5	8,65±0,04	14,5
5 лет	190	53,0±0,40	11,9	4,01±0,09	14,1	8,60±0,05	12,9

Как видно из таблицы 1, в племхозе «Шарбулак» и к/х «Самат» по всему учтенному поголовью овец средняя живая масса в годичном возрасте составляет 45,1±0,24 и 43,6±0,22 кг, настриг шерсти 4,05±0,06 и 4,03±0,04 см, длина шерсти 7,60±0,03 и 8,40±0,07 см. В два года соответственно 50,3±0,30 – 47,8±0,31 кг; 4,18±0,03 – 4,13±0,02 см; 8,62±0,05 – 8,58±0,06 см, в три года – 53,6±0,24 – 51,5±0,36 см; 4,21±0,07 – 4,20±0,05 см; 8,65±0,04 – 8,61±0,03 см, в четыре года – 57,5±0,33 – 4,8±0,37 кг; 4,46±0,05 – 4,35±0,07 см; 8,67±0,07 – 8,65±0,04 см; в пять лет – 55,4±0,28 – 53,0±0,40 кг; 4,09±0,04 – 4,01±0,09 см; 8,58±0,09 – 8,60±0,05 см. Как видно, живая масса, настриг и длина шерсти маток статистически достоверно увеличивается до четырехлетнего возраста, а затем несколько снижается. Коэффициент вариации живой массы, настрига и длины шерсти практически не

изменяется с возрастом и находится в племхозе «Шарбулак» по живой массе $C_v = 7,8-9,9\%$, к/х «Самат» $C_v = 9,5-11,9\%$, по настригу шерсти соответственно: $C_v = 10,1-14,2\%$ и $C_v = 12,5-14,5\%$ и по длине шерсти – $C_v = 12,5-14,9\%$ и $C_v = 12,9-14,7\%$.

Замечено, что эти признаки у животных сохраняют довольно устойчивое положение в изменяющихся условиях среды, другие заметно реагируют на эти изменения. В меньшей степени условия среды влияют на те признаки, разнообразие которых обуславливаются наследственными факторами. Эти признаки имеют и высокую повторяемость или ранговую устойчивость.

Вообще высокая повторяемость признака обуславливается его хорошей наследуемостью, а также возможно большим постоянством оптимальных условий кормления и содержания животных. Под повторяемостью признака подразумевается постоянство структуры фенотипической изменчивости (постоянство рангов) в одной и той же группе животных, но в разных условиях или в разном возрасте.

Коэффициент повторяемости – это корреляции между измерениями признака у одного и того же животного в разные сезоны, или разном возрасте. Степень повторяемости признака имеет важное значение для отбора. Чем она больше, тем надежнее отбор в раннем возрасте, тем раньше можно определить племенную ценность животного.

Генетиками установлена определенная связь между наследуемостью и повторяемостью. Выявлено, что величина r_w является верхней ее границей. Это исходит от того, что коэффициент повторяемости есть отношение генетической изменчивости, к которой добавляется средовая дисперсия, обусловленная взаимодействием систематических факторов к общей изменчивости [5].

Наши исследования показали, что по основным селекционируемым признакам у овец южноказахских мериносов наблюдаются достаточные величины коэффициентов повторяемости (таблица 2).

Таблица 2 – Коэффициент повторяемости селекционируемых признаков овец

Коррелирующий возрастной период	Название хозяйств					
	ПХ «Шарбулак»			к/х «Самат»		
	масса тела	настриг шерсти	длина шерсти	масса тела	настриг шерсти	длина шерсти
4 мес. – 1 год	0,581	–	0,649	0,689	–	0,710
1–2 г.	0,663	0,506	0,533	0,615	0,498	0,550
1–3 г.	0,693	0,645	0,425	0,685	0,596	0,433
1–4 г.	0,455	0,510	0,426	0,519	0,443	0,436
1–5 л.	0,439	0,612	0,342	0,487	0,331	0,352
2–3 г.	0,871	0,521	0,637	0,843	0,698	0,998
2–4 г.	0,750	0,696	0,710	0,826	0,726	0,874
2–5 л.	0,668	0,685	0,566	0,720	0,610	0,891
3–4 г.	0,457	0,718	0,495	0,519	0,705	0,416
3–5 л.	0,493	0,739	0,412	0,410	0,728	0,410
4–5 л.	0,468	0,776	0,420	0,427	0,753	0,426

Как видно из таблицы 2, повторяемость живой массы у овец племхоза «Шарбулак» высокая только в пяти случаях, а к/х «Самат» в шести случаях и соответственно 5 и 3 коэффициенты были ниже 0,5 (0,439-0,426). При этом наибольшие показатели повторяемости, как правило, у маток в возрасте 2 лет.

По сравнению с повторяемостью живой массы, шерсти у овец южноказахских мериносов обнаруживает большую вариабельность величин. У взрослых овец (3 года и старше) коэффициенты повторяемости признаков становятся стабильными и высокими.

Длина шерсти у маток племхоза «Шарбулак» составила: при отбивке (4-4,5 мес.) 0,649, в годовичном возрасте 0,533, в двухлетнем – 0,538, у маток к/х «Самат» соответственно 0,710, 0,550 и 0,698. Коэффициенты повторяемости длины шерсти у животных обоих хозяйств оказались высокими в возрасте 4 мес., 12 мес. и 2 лет, а в возрасте три, четыре года и пять лет ниже (0,420-0,420).

Достаточно высокие показатели коэффициентов повторяемости массы тела у овец южноказахских мериносов в разные возрастные периоды – начиная с 4 месячного указывают на высокую генетическую обусловленность развития данного признака. Поэтому селекция по живой массе может быть достаточно эффективной, если для этого использовать показатели роста животного за первый год жизни, а для предварительного отбора – данные и более раннего срока.

Отбор по настригу шерсти может быть более эффективен по результатам второй стрижки. Одна из причин этого неодинаковый период роста шерсти, у многих животных ко времени первой стрижки из-за разных сроков их рождения. Полученные нами данные указывают на то, что предварительная оценка молодняка по длине шерсти в возрасте 4 месяцев вполне целесообразна. Это дает возможность в известной степени прогнозировать развитие данного признака в последующие возрастные периоды.

Достоверная оценка и отбор животных в селекционные группы наиболее эффективны по осенней живой массе в 2,5-летнем, по настригу шерсти – 2-летнем возрасте. По длине шерсти отбор может быть эффективным в 4-месячном возрасте – с последующей корректировкой у годовалых овец.

Таким образом, достаточно высокие коэффициенты повторяемости основных селекционируемых признаков у овец южноказахских мериносов свидетельствуют об их генетической обусловленности, о хорошей адаптационной способности овец, а также дают возможность для объективной прогнозирующей оценки и отбора животных в более раннем возрасте, что в свою очередь ускоряет темпы селекционной работы.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Дарвин Ч. Происхождение видов путем естественного отбора. – М.: Изд-во АН СССР, 1939. – Т. 3. – 831 с.
- [2] Цой Л.И. Южноказахский меринос. – Алматы, 1974. – 196 с.
- [3] Берус В.К. Опыт совершенствования южноказахских мериносов // Вестник с.-х. науки Казахстана. – Алматы, 1995. – № 2. – С. 18-21.
- [4] Методика по определению шерсти. – М.: ВИЖ, 1970. – 32 с.
- [5] Рокицкий П.Ф. Селекция с.-х. животных и наследуемость признаков // Вопросы генетики и селекции. – Минск, 1964. – С. 3-30.

REFERENCES

- [1] Darwin Ch. *Proishozhdenievidovputemestestvennogootbora*. M.: Izd-vo AN SSSR, 1939. T. 3. 831 s.
- [2] Coj L.I. *Juzhnokazahskij merinos*. Almaty, 1974. 196 s.
- [3] Berus V.K. *Opytsovershenstvovanijajuzhnokazahskihmerinosov*. Vestnik s.-h.nauki Kazahstana. Almaty, 1995. N 2. S. 18-21.
- [4] *Metodikapoopredelenijushersti*. M.: VIZh, 1970. 32 s.
- [5] [Rokickij P.F. *Selekcija s.-h.zhivotnyhinasleduemost' priznakov*. Voprosy genetiki i selekcii. Minsk, 1964. S. 3-30.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚ МЕРИНОСЫ ҚОЙЛАРЫНЫҢ ШАРУАШЫЛЫҚҚА ПАЙДАЛЫ-БЕЛГІЛЕРІНІҢ ЖАСАРАЛЫҚ ӨЗГЕШЕЛІГІ ЖӘНЕ ҚАЙТАЛАНУЫ

Н. Н. Ажиметов

«Оңтүстік-Батыс мал және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС,
Шымкент, Қазақстан

Тірек сөздер: өзгергіштік, қайталану, корреляциялық байланыс, тірілей салмақ, қырқылған жүн, талшық ұзындығы, вариациялық коэффициент.

Аннотация. Мақалада оңтүстік қазақ мериносы қой тұқымының шаруашылыққа пайдалы белгілерінің жас ерекшеліктеріне байланысты өзгергіштігі және қайталану көрсеткіштерінің коэффициенттері көрсетілген. Зерттеу нәтижелері бойынша аталған көрсеткіштердің деңгейі қой тұқымын асылдандыру және жоғарғы сапалы өнім алу жұмыстарына тигізетін әсері баяндалған.

Поступила 15.09.2014

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 5, Number 23 (2014), 7 – 10

GENOTYPIC VARIETY OF THE SOUTH KAZAKH MERINO SIGNS

N. N. Azhimetov

«South-West Research Institute for Livestock and Crop Production» LLP, Shymkent, Kazakhstan.

E-mail: karakul-00@mail.ru

Key words: heritability, variability, live weight, clipped, length and fineness of wool, stock, skin thickness, analysis of variance.

Abstract. The article presents data on genotypic diversity selection signs of South Kazakh Merino breed of sheep. In a comparative study it was showed that the experimental group of ewes indicators heritability depends on the method of research. Lowest rate of heritability selection of economically useful traits identified during analysis of variance.

УДК 636.32/38.082

ГЕНОТИПИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПРИЗНАКОВ
ЮЖНОКАЗАХСКИХ МЕРИНОСОВ

Н. Н. Ажиметов

ТОО «Юго-Западный научно-исследовательский институт
животноводства и растениеводства», Шымкент, Казахстан

Ключевые слова: наследуемость, изменчивость, живая масса, настриг, длина и тонины шерсти, запас, толщина кожи, дисперсионный анализ.

Аннотация. В статье изложены результаты научно-исследовательских работ по определению наследуемости основных селекционных признаков овец южноказахских меринсов несколькими методами в условиях Южного Казахстана.

В селекции тонкорунных овец постоянно возникает потребность в оценке эффективности проводимых мероприятий, в частности, такого ведущего фактора как отбор. Для выбора оптимальной селекционной стратегии чрезвычайно важно знать в какой мере преимущество отобранных для разведения особей сохранится у них в дальнейшем, какова доля этого преимущества будет передана следующему поколению и как отбор по одному или нескольким признакам влияет на изменения других. Определение при некоторых ограниченных условиях генетико-статистических параметров: коэффициентов наследуемости, повторяемости, фенотипических и генетических корреляций позволяет получить ответы на эти вопросы.

Математическая модель, на основе которой выведены формулы для расчетов генетико-статистически параметров, построена на предположении, что изменчивость в популяции, оцениваемая дисперсией, можно быть разложена на отдельные компоненты, связанные с определенными факторами [1-3].

$$\delta_p^2 = \delta_c^2 + \delta_q^2 + \delta_u^2,$$

где δ_p^2 – общая фенотипическая дисперсия; δ_c^2 – аддитивная генотипическая дисперсия; δ_q^2 – дисперсия обусловленная эффектами взаимодействия (доминирование, эпистаз); δ_u^2 – средовая дисперсия;

Отношение отдельных компонентов генетической дисперсии к общей фенотипической отражает долю влияния соответствующего фактора на изменчивость признаков и носит название коэффициентов наследуемости. Причем отношения генотипической дисперсии включающей и аддитивный эффект и эффекты взаимодействия характеризуют наследуемость в широком смысле, а только аддитивной части в узком смысле [4].

$$h_q^2 = \frac{\delta_c^2}{\delta_p^2} \quad \text{и} \quad h_0^2 = \frac{\delta_c^2}{\delta_p^2}.$$

Исходя из этого определения, после некоторых преобразований (используя значение коэффициента корреляции) можно показать, что коэффициент наследуемости в широком смысле представляет собой квадрат коэффициента корреляции между генотипом и фенотипом, а коэффициент наследуемости в узком смысле – квадрат коэффициента корреляции между аддитивной частью генотипа и фенотипом.

Целью работы является изучение наследуемости селекционируемых признаков южноказахских мериносов для эффективного использования в племенном деле на юге Казахстана.

Экспериментальные исследования проведены в ведущих племенных хозяйствах «Шарбулак» и «Самат» Казыгуртского района Южно-Казахстанской области.

Материалом для исследования служили чистопородные овцы породы южноказахский меринос. Для оценки продуктивных и биологических качеств животных проводилась индивидуальная бонитировка и индивидуальный учет настрига шерсти и живой массы, а также лабораторные исследования шерстных свойств по общепринятым методикам [5, 6].

Определение селекционно-генетических параметров, а также обработку цифровых материалов экспериментальных исследований проводили методом вариационной статистики по Н. А. Плохинскому [7] и Е. К. Меркурьевой [8] с использованием программных средств информационной технологии и моделирования агросистем Пентиум-М.

Селекционный сдвиг в среде поколений в основном зависит от аддитивной доли генетического разнообразия признаков в популяции, так как эффекты взаимодействия за счет комбинаторики родительских генов, как правило, не передаются по наследству из-за разрушения этих комбинаций в процессе мейоза. Поэтому наследуемость в узком смысле особенно важна для оценки перспектив в селекции животных.

Генетическая природа шерстности у тонкорунных овец привлекает внимание селекционеров со времен возникновения самой породы. Однако первые эксперименты по изучению наследования шерстных признаков и свойств были начаты с начала текущего столетия после зарождения науки генетики.

Впервые коэффициент наследуемости был разработан С. Райтом [9], а Дж. Лаш произвел первое вычисление его по статистическим данным в связи с продуктивностью родителей с потомством [10].

В литературе по генетике тонкорунных овец данные о наследуемости шерстных признаков представлены в основном зарубежными авторами. Однако, первым в этом плане, пожалуй, является наследование Е. Т. Поповой [11]. Из иностранных авторов впервые наследуемость шерстных признаков изучали американские ученые [12, 13].

Далее работали другие ученые по значительному расширению представления о наследуемости признаков тонкорунных овец.

Несмотря на обилие исследований по шерстным и шерстно-мясным типам тонкорунных овец в литературе очень мало сведений о генетических параметрах этого признака. Коэффициент наследуемости шерстных признаков тонкорунных овец по данным – 0,18–0,60 [13].

Наши результаты изучения наследуемости основных селекционируемых признаков южноказахских мериносов несколькими методами в хозяйствах «Шарбулак» и «Самат» также показали, что этот параметр варьирует в самых широких пределах (таблица).

Наиболее низкие величины получены по методу дисперсионного анализа, при котором показателями генотипического разнообразия служили отдельные производители. Это видимо, обусловлено следующими причинами:

1) самая главная – это неточности, допущение которых в той или иной степени будет иметь место при органолептической оценке признаков в полевых условиях;

Коэффициенты наследуемости основных признаков южноказахских меринсов

Признаки	п/х «Шарбулак»			к/х «Самат»	
	дисперсионный анализ	2г м/д	2Р д/м	2г м/д	2Р д/м
Класс	0,098-0,303	0,36	0,326	0,111	0,187
Настриг шерсти	0,098-0,380	0,512	0,855	0,528	0,687
Длина шерсти	0,019-0,216	0,185	0,290	0,123	0,207
Тонина шерсти	0,281-0,412	0,269	0,258	0,315	0,539
Густота шерсти	0,037-0,292	0,313	0,389	0,242	0,318
Запас кожи	0,051-0,260	0,287	0,564	0,423	0,597
Толщина кожи	0,026-0,080	0,104	0,186	0,386	0,429
Жиропотность	0,021-0,033	0,511	0,419	0,673	0,687
Продолжительность утробного развития	0,083-0,125	0,018	0,030	0,040	0,060
Живая масса	0,075-0,160	0,106	0,069	0,030	0,018

2) бараны-производители, взятые в качестве градации фактора, являются представителями одного класса и возраста;

3) маточное поголовье, покрытое этими баранами, также имеет почти одинаковую бонитировочную оценку (элита и I класс);

4) бараны не являются случайно отобранными, а лучшая часть популяции элитных баранов;

5) в некоторых случаях небольшое количество баранов.

Главной причиной большой вариабельности установленных показателей, по всей вероятности, являются разные условия среды, при которых оценивались по собственной продуктивности родители и их потомство. При определении параметра по методу удвоенных коэффициентов корреляции и регрессии значения его по большинству признаков оказались более значительными. По таким признакам как настриг шерсти, запас кожи и тонина шерсти в указанных хозяйствах установлены одинаково высокие показатели, что свидетельствует о большой наследственной обусловленности этих признаков. По материалам ПХ «Шарбулак» наследуемость оказалась высокой по густоте и длине шерсти, а по данным к/х «Самат» высокую наследуемость имеют жиропотность и запас кожи.

Резюмируя изложенное, можно констатировать, что признаки настрига шерсти, запас кожи, тонина, густота шерсти имеют высокий коэффициент наследуемости, и массовый отбор по ним эффективен. Вместе с тем такие важные признаки, как живая масса, продолжительность утробного развития имеет низкую наследуемость.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Никоро В.Н. Использование коэффициентов наследуемости в селекционной работе // Генетика и селекция животных. – Новосибирск, 1965. – С. 7-35.
- [2] Рокицкий П.Ф. Популяционная генетика и ее значение для селекции животных // Генетическая основа селекции животных. – М., 1969. – С. 43-62.
- [3] Фолкнер С. Частная генетика. – М., 1975. – 374 с
- [4] Лаш Дж. Animal breeding plans // America Iowa. – 1945. – 442 p.
- [5] Методика по исследованию шерсти. – М.: ВИЖ, 1970. – 25 с.
- [6] Методические указания по исследованию шерсти. – М., 1972. – 36 с.
- [7] Плохинский Н.А. Биометрия. – М., 1970. – 260 с.
- [8] Меркурьева Е.К. Генетика с основными биометрии. – М., 1983. – 400 с.
- [9] Шгаль В. Популяционная генетика для животноводов и селекционеров. – М., 1978. – 130 с.
- [10] Брюбейкер Дж.Л. Сельскохозяйственная генетика / Пер. с англ. – М., 1966. – 223 с.
- [11] Попов Е.Т. О повторяемости и наследуемости признаков у тонкорунных овец // Генетика и селекция с.-х. животных. – М., 1960. – С. 184-215.
- [12] Roltes Studies in the biology of skin and fleece of sheep // Sounsciindustr Austral. Bull. 1964. – 164 p.
- [13] Werner K. Biometrical genetics. – London, 1949. – 162 p.

REFERENCES

- [1] Nikoro V.N. Ispol'zovanie koeficientov nasleduemosti v selekcionnoj rabote. Genetika i selekcija zhivotnyh. Novosibirsk, 1965. S. 7-35.
- [2] Rokickij P.F. Populjacionnaja genetika i ee znachenie dlja selekcii zhivotnyh. Geneticheskaja osnova selekcii zhivotnyh. M., 1969. S. 43-62.
- [3] Folkoner S. Chastnajagenetika. M., 1975. 374 s
- [4] Lash Dzh. Animal breeding plans. America Iowa. 1945. 442 r.
- [5] Metodika po issledovaniju shersti. M.: VIZh, 1970. 25 s.
- [6] Metodicheskie ukazaniya po issledovaniju shersti. M., 1972. 36 s.
- [7] Plohinskij N.A. Biometrija. M., 1970. 260 s.
- [8] Merkur'eva E.K. Genetika s osnovnymi biometrii. M., 1983. 400 s.
- [9] Shtal' V. Populjacionnaja genetika dlja zhivotnovodov i selekcionerov. M., 1978. 130 s.
- [10] Brjubejker Dzh.L. Sel'skohozjajstvennaja genetika. Per. s angl. M., 1966. 223 s.
- [11] Popov E.T. O povtorjaemosti i nasleduemosti priznakov u tonkorunnyh ovec. Genetika i selekcija s.-h. zhivotnyh. M., 1960. S. 184-215.
- [12] Rolties Studies in the biology of skin and fleece of sheep. Sounsciindustr Austral. Bull. 1964. 164 p.
- [13] Werner K. Biometrical genetics. London, 1949. 162 p.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚ МЕРИНОСЫ ТҰҚЫМЫНЫҢ ГЕНОТИПТІК ҚАСИЕТТЕРІНІҢ ӘРТҮРЛІГІ

Н. Н. Ажиметов

«Оңтүстік-Батыс мал және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС,
Шымкент, Қазақстан

Тірек сөздер: тұқым қуалаушылық, өзгергіштік, тірілей салмақ, қырқылған жүн, жүн ұзындығы және жіңішкелігі, тері қалыңдығы, дисперсиялық талдау.

Аннотация. Мақалада оңтүстік қазақ мериносы қой тұқымының селекциялық белгілерінің генотиптік әртүрлілігі көрсетілген. Салыстырмалы жүргізілген зерттеулер нәтижесінде тәжірибе топтарындағы саулықтардың тұқым қуалау көрсеткіштері, оларды анықтау әдістемелеріне байланысты екені анықталған. Шаруашылыққа пайдалы селекциялық белгілердің тұқым қуалаушылық көрсеткішінің ең төменгі деңгейі дисперсиялық әдіс бойынша анықтау кезінде байқалған.

Поступила 15.09.2014

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 5, Number 23 (2014), 11 – 14

**SOUTH KAZAKH MERINOS LIVE WEIGHT REPEATABILITY
AND WOOL SHEARING**

N. N. Azhimetov

«South-West Research Institute for Livestock and Crop Production» LLP, Shymkent, Kazakhstan.

E-mail: karakul-00@mail.ru

Key words: repeatability, live weight, wool yield, the correlation coefficient of heritability.**Abstract.** The article presents data on repeatability of live weight and wool clip fine-wool sheep breeds of South Kazakh Merino. According to the research it was found that the main indicators of recurrence in live weight and wool clipping can be determined in the annual age.

УДК 636.32/38.082.12.2

**ПОВТОРЯЕМОСТЬ ЖИВОЙ МАССЫ И НАСТРИГА ШЕРСТИ
ЮЖНОКАЗАХСКИХ МЕРИНОСОВ**

Н. Н. Ажиметов

ТОО «Юго-Западный научно-исследовательский институт
животноводства и растениеводства», Шымкент, Казахстан**Ключевые слова:** повторяемость, живая масса, настриг шерсти, корреляция, коэффициент наследуемости.**Аннотация.** В статье приводятся результаты исследований по определению повторяемости живой массы и настрига шерсти современного стада южноказахских мерин в предгорных и предгорно-полупустынных зонах Южного Казахстана.

Успех селекционной работы во многом зависит от совпадения первой оценки продуктивности особей с последующими, т.е. от повторяемости. В простейшем случае, если имеется фенотипическое значение признаков у ряда особей за два каких-либо периода времени, коэффициент повторяемости (W^2) определяется как коэффициент корреляции между этими повторностями. Если же имеется больше двух повторностей, то коэффициент повторяемости определяется как коэффициент внутриклассовой корреляции, причем классами являются особи.

Величина коэффициентов корреляции зависит от сопряженной изменчивости признаков, которая может быть обусловлена не только наследственными факторами, но и паратипическими условиями.

Поэтому всегда имеет место неравенство

$$h_c^2 \leq h_q^2 \leq W^2.$$

Однако, если постоянных различий в паратипических условиях для отдельных животных нет, то коэффициент повторяемости и коэффициент наследуемости в широком смысле равны между собой.

Целью работы является изучение закономерности возрастной повторяемости селекционируемых признаков характеризующие общее функциональное состояние организма у овец южноказахских мериносов.

Для этой цели взяты данные по основным признакам продуктивности южноказахских мериносов – живой массы и настригу шерсти, в двух отарах, состоящих из первоклассных животных. Одна отара была сформирована в ПХ «Шарбулак» специально для опыта, а другая в КХ «Самат», из ярок в возрасте 1,0 года и представляла собой репрезентативную в качественном отношении выборку из всех особей рождения 2010 года. Фенотипическая корреляция, послужившая основой для определения коэффициентов корреляции была весьма разнообразна в зависимости от возраста животных (таблица 1), что отразилось и на соответствующих коэффициентах повторяемости.

В селекции наиболее важное значение имеет определение характера наследования и изменчивости хозяйственно-ценных признаков, а также степени их повторяемости в варьирующих условиях внешней среды. Результаты изучения повторности живой массы и настрига шерсти внутриклассовой корреляции показали, что они варьируют в широких пределах (таблица 1).

Таблица 1 – Корреляция живой массы и настригов шерсти у овец южноказахских мериносов

Возраст лет	п/х «Шарбулак»				к/х «Самат»			
	1	2	3	4	1	2	3	4
1	–	0,10	0,20	0,22	–	0,17	0,12	0,20
2	0,10	–	0,10	0,10	0,27	–	0,22	0,23
3	0,30	0,37	–	0,27	0,39	0,29	–	0,25
4	0,21	0,32	0,40	–	0,36	0,31	0,35	–

Примечание: Верхняя половина матрицы – настриг шерсти, нижняя – живая масса.

Как видно из таблицы 1 неодинаковая доля генотипического разнообразия в общем фенотипическом разнообразии с общей фенотипической изменчивостью признаков в разные возрастные периоды жизни не означает изменения величины самого этого разнообразия, которое в данном случае остается одним и тем же, ввиду постоянства генотипов и численности животных. Изменение этой доли в отдельные годы указывает лишь на реализацию генотипического разнообразия в конкретных паратипических условиях каждого года.

Экспериментальными исследованиями во взаимодействии генотипа и среды на овцах было показано, что в лучших условиях кормления и содержания генетическое разнообразие признаков у животных проявляется полнее [1, 2]. Однако эта закономерность, вероятно, не имеет абсолютного характера. Хотя, как показывают результаты сопоставления уровня развития признаков зависящего от условий кормления и содержания их изменчивости и повторяемости. Разнообразие признаков действительно выше при максимальных показателях продуктивности, однако это относится в большинстве случаев только к фенотипическому разнообразию, и лишь когда при этом наблюдаются высокие коэффициенты повторяемости, отражающие долю генотипического разнообразия. Более того, как по живой массе, так и по настригу шерсти высокие коэффициенты повторяемости не совпадают с максимальным уровнем продуктивности (таблица 2).

Таблица 2 – Изменчивость и повторяемость живой массы и настрига шерсти при разном уровне продуктивности южноказахских мериносов

Название хозяйств	Признаки	Показатели	Возраст лет				В среднем
			1	2	3	4	
п/х «Шарбулак»	живая масса	X, кг	45,1	50,3	53,6	57,5	51,63
		δ , кг	2,7	2,8	3,6	3,8	3,23
		h^2_{q1} , %	3,5	19,1	50,1	31,3	26,00
	настриг шерсти	X, кг	4,05	4,18	4,21	4,46	4,23
		δ , кг	0,24	0,18	0,29	0,34	0,26
		h^2_{q1} , %	7,5	5,4	10,8	22,1	11,45
к/х «Самат»	живая масса	X, кг	43,6	47,8	51,5	54,8	49,43
		δ , кг	3,8	3,9	4,9	4,6	4,30
		h^2_{q1} , %	4,7	20,5	56,3	33,1	28,7
	настриг шерсти	X, кг	4,03	4,13	4,2	4,35	4,18
		δ , кг	0,32	0,42	0,31	0,38	0,36
		h^2_{q1} , %	8,2	7,9	15,0	11,2	10,58

Хуже всего реализация генетического разнообразия наблюдается на годовалых ярках, во всех случаях ее доля в этом возрасте наименьшая, или очень близка к минимуму.

Такая особенность в проявлении генетического разнообразия не очень благоприятно для селекции южноказахских мериносов. В практике тонкорунного овцеводства основной отбор проводится в годовалом возрасте. Племенные животные дополнительно оцениваются в 4,5-месячном возрасте, что делает отбор малоэффективным для последующего повышения продуктивности, и повысить его эффективность в этих условиях возможно лишь путем устранения различий в паратипических факторах при выращивании животных.

Условия одного какого-то периода, даже наиболее оптимального с точки зрения проявления генетической изменчивости не могут отразить во всей полноте то разнообразие паратипических факторов, с которыми встречаются животные на протяжении всей жизни, тем более, что случайный характер формирования паратипической изменчивости по продуктивности за какой-то определенный период всегда должна быть ниже, чем по продуктивности за весь срок использования животного.

Поскольку обычные методы определения доли генетического разнообразия в этом случае непригодны (не существует другого, параллельного показателя этой продуктивности для расчета корреляции), желаемый результат можно получить по формуле:

$$h_a = \sum h_{ipi},$$

где h_a – коэффициент корреляции между генотипом и суммарной продуктивностью; h_i – соответствующие коэффициенты в отдельные возрастные периоды; P_i – коэффициент пути, характеризующий вклад продуктивности отдельного периода в суммарную; i – индекс возраста; n – продолжительность использования животных.

Значения h_i ($i=1,2\dots n$) рассчитывается по формуле [3], а для определения P^i ($i=1,2\dots n$) необходимо решить систему линейных уравнений [4].

Как показывают результаты, рассчитанные по данным опытной отары ПХ «Шарбулак» фенотипическое разнообразие за четыре года продуктивности действительно в большой мере зависит от генетических факторов, нежели за отдельный период, но мера эта, начиная с 2-летнего возраста, не очень велика (таблица 3).

Таблица 3 – Коэффициенты повторяемости

Возраст, лет	Живая масса				Настриг шерсти			
	r_{in}	P_i	h_i	$h_i P_i$	r_{in}	P_i	h_i	$h_i P_i$
1	0,48	0,15	0,40	0,06	0,43	0,16	0,38	0,08
2	0,70	0,16	0,70	0,12	0,72	0,18	0,69	0,16
3	0,78	0,17	0,80	0,24	0,79	0,26	0,79	0,28
4	0,79	0,30	0,78	0,32	0,80	0,28	0,80	0,28
	–	–	–	0,74	–	–	–	0,69

Доля генетического разнообразия живой массы по средней величине только на 4,0–5,0% выше, чем такая по максимальной в отдельный период, а по настригу шерсти эта разница достигает всего 20,0–22,0%. Из этого следует, что отбор по средней (четырёхлетней) продуктивности основных хозяйственно-полезных признаков лишь незначительно (в 1,0–1,5 раза) эффективный, чем по продуктивности за отдельный период, исключая первый год жизни. Поэтому, учитывая сложность и трудоемкость четырехлетней оценки продуктивности, целесообразно ограничить ее применение только для особо ценных в генетическом отношении животных: основных баранов-производителей и линейных маток селекционного ядра, а в остальных группах стада достаточно проводить коррекцию отбора при бонитировке по шерстной продуктивности в возрасте 12 месяцев.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Стакан Г.А. Взаимодействие генотипа со средой и его значение для племенной работы в тонкорунном овцеводстве // Генетика и селекция животных. – Новосибирск, 1969. – С. 58-74.

- [2] Стакан Г.А., Соскин А.А. Методы изучения генетических параметров и их использование в селекции овец // Вопросы генетики и селекции в овцеводстве. – М., 1976. – С. 43-46.
- [3] Плохинский Н.А. О генетике количественных признаков // Цитология и генетика. – М., 1971. – № 6. – С. 557-565.
- [4] Никоро З.С. Генетико-математические методы внутрипопуляционной селекции // Генетическая теория отбора, подбора и методов разведения животных. – Новосибирск, 1976. – С. 33-45.

REFERENCES

- [1] Stakan G.A. Vzaimodejstvie genotipa so sredoji ego znacheniedljaplemennojraboty v tonkorunnomovcevodstve. Genetikaiselekcijazhivotnyh. Novosibirsk, 1969. S. 58-74 (in Russ).
- [2] Stakan G.A., Soskin A.A. Metody izuchenija geneticheskikh parametrov i ihispol'zovanie v selekciiovcec. Voprosygenetikiiselekcii v ovcevodstvo. M., 1976. S. 43-46 (in Russ).
- [3] Plohinskij N.A. O genetike kolichestvennyh priznakov. Citologijai genetika. M., 1971. N 6. S. 557-565 (in Russ).
- [4] Nikoro Z.S. Genetiko-matematicheskie metody vnutripopuljacionnyj selekcii. Geneticheskaya teorija otbora, podbora i metodov razvedeniija zhivotnyh. Novosibirsk, 1976. S. 33-45 (in Russ).

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚ МЕРИНОСЫ ҚАЙ ТҰҚЫМЫНЫҢ ТІРЛЕЙ САЛМАҚТАРЫ МЕН ЖҮН ӨНІМДІЛІГІҢ ҚАЙТАЛАНУЫ

Н. Н. Ажиметов

«Оңтүстік-Батыс мал және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС,
Шымкент, Қазақстан

Тірек сөздер: қайталану, тірілей салмақ, қырқылған жүн, корреляциялық байланыс, тұқым қуалау коэффициенті.

Аннотация. Мақалада биязы жүнді оңтүстік қазақ мериносы қойларының тірілей салмақтары мен жүн өнімділігінің жас ерекшеліктеріне байланысты қайталану дәрежесі анықталған. Зерттеу нәтижелері бойынша аталған қой тұқымының тірілей салмақтары және жүн өнімділігінің қайталану дәрежесінің негізгі көрсеткіштері олардың бір жасында толық айқындалатыны дәлелденген.

Поступила 15.09.2014

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 5, Number 23 (2014), 15 – 19

TECHNOLOGICAL ASPECTS OF PRODUCTION OF DIAGNOSTIC PREPARATIONS FOR THE CONTROL OF EPIZOOTIC SITUATION ON RABIES ANIMALS IN KAZAKHSTAN

Zh. M. Batanova, N. N. Akhmetsadykov, D. M. Khussainov, S. Zhusambaeva

¹SPE «Antigen», the village of Abai, Karasay district, Almaty region, Kazakhstan;

²Kazakh national agrarian university, Almaty, Kazakhstan;

National reference center for veterinary medicine, Astana, Kazakhstan.

E-mails: www.antigen.kz

Key words: rabies virus antigen, serological diagnosis.

Abstract. Developed in the Republic of Kazakhstan diagnostic kits of diagnostic rabies immunoglobulin precipitating (IDAP) and immunoglobulin diagnostic rabies fluorescent (IDAF) has been used successfully in the diagnosis of rabies in animals in veterinary laboratories. Epizootic situation on rabies is characterized by the presence of an annual disadvantaged areas and affected population in all regions of Kazakhstan.

УДК 619:616.9:636.1(574.51)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЭПИЗОТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО БЕШЕНСТВУ ЖИВОТНЫХ В КАЗАХСТАНЕ

Ж. М. Батанова¹, Н. Н. Ахметсадыков², Д. М. Хусайнов², С. И. Жусамбаева³

¹НПП «Антиген», село Абай, Карасайский район, Алматинская область, Казахстан;

²Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан,

РГП на ПХВ «Национальный референтный центр по ветеринарии» КВКиН МСХ РК, Астана, Казахстан

Ключевые слова: бешенство, вирус, антиген, серологическая диагностика.

Аннотация. В работе приведена эпизоотическая ситуация и технологические аспекты обеспечения диагностических исследований по бешенству животных в Казахстане. В настоящее время при изучении заболеваемости бешенством животных используются производимые в Казахстане наборы для диагностики бешенства в реакции диффузной преципитации и метод иммунофлуоресценции. С их помощью проводится своевременный контроль за эпизоотической ситуацией по бешенству.

Введение. Ежегодно от бешенства умирает более 55 000 человек, в основном, в Азии и Африке, 40% людей, подвергшихся укусам предположительно бешеных животных, – это дети в возрасте до 15 лет [1].

В Республике Казахстан эпизоотическая ситуация по бешенству характеризуется ежегодными случаями регистрации данного заболевания [2].

Целью наших исследований явилось изучение эпизоотической ситуации по бешенству животных в Казахстане.

Материалы и методы исследований

Работа выполнялась в отделе вирусологии научно-производственного предприятия (НПП) «Антиген», в лаборатории РГП на ПВХ «Национальный референтный центр по ветеринарии» КВКиН МСХ РК.

Диагноз устанавливали постановкой реакции диффузной преципитации и иммунофлуоресценции по разработанной нами методике с подтверждением биопробой. Исследования по бешенству проводили согласно ГОСТ 26075-84.

Результаты исследований

С 2001 года в научно-производственном предприятии «Антиген» были начаты исследования по усовершенствованию технологии изготовления диагностических антирабических иммуноглобулинов для диагностики бешенства животных методом реакции диффузной преципитации (РДП) и реакции иммунофлуоресценции (РИФ), которые в 1970–1980 годах были разработаны и внедрены в практику ветеринарных лабораторий сотрудниками лаборатории ветеринарной вирусологии АЗВИ под руководством профессора К. Н. Бучнева [3]. По результатам проведенных исследований нами получены следующие охранные документы на способы получения иммуноглобулина диагностического антирабического преципитирующего для РДП и иммуноглобулина диагностического флуоресцирующего для РИФ: 1. Способ получения антигена для диагностики бешенства № 23848; 2. Способ получения антирабической сыворотки № 23852; 3. Способ получения иммуноглобулина диагностического антирабического преципитирующего № 23849; 4. Способ получения иммуноглобулина диагностического антирабического флуоресцирующего № 23850 [6–9].

На данные препараты разработана нормативно-техническая документация, они зарегистрированы в государственном реестре Республики Казахстан: 1. «Иммуноглобулин диагностический антирабический преципитирующий (ИДАП) (рисунок 1) для диагностики бешенства методом диффузной преципитации», номер регистрации – РК-ВП-2-0870-08, 24.06.2008; 2. «Иммуноглобулин диагностический антирабический флуоресцирующий (ИДАФ) (рисунок 2) для диагностики бешенства методом иммунолюминесцентной микроскопии (ПМИМ)», номер регистрации – РК-ВП-2-0874-08, 30.06.2008. Они поставляются во все ветеринарные диагностические лаборатории республики. Кроме того, эти препараты поставляются в Республики Кыргызстан, Таджикистан, Узбекистан.



Рисунок 1 – Иммуноглобулин диагностический антирабический преципитирующий (ИДАП) для диагностики бешенства методом диффузной преципитации



Рисунок 2 – Иммуноглобулин диагностический антирабический флуоресцирующий (ИДАФ) для диагностики бешенства методом иммунолюминесцентной микроскопии (ПМИМ)

Сущность разработанной технологии получения диагностических наборов заключается в том, что полученный культуральным методом вирусосодержащий материал подвергали обработке ультразвуком при 15-20 КГц в течение 25-30 минут до получения гомогенной суспензии, затем очищали центрифугированием при небольшой скорости (4000 g, 15 мин) для удаления крупных посторонних частиц, далее центрифугировали при высокой скорости (20 000 g, 30 мин) для осаждения вирусных частиц.

Для получения антирабической сыворотки отбирали клинически здоровых, упитанных ослов, полученных из благополучных по инфекционным и инвазионным заболеваниям хозяйств. Рабический антиген для иммунизации получали смешивая вирусную массу в пропорции 1:1 с неполным адьювантом Фрейнда. Иммунизацию животных осуществляли подкожными инъекциями рабического антигена в 6 точек (по 0,5 см³): слева и справа в область шеи, спины, крупа по схеме. Нарастание титра антирабических антител проверяли в пробах сыворотки крови, взятой индивидуально от каждого животного в процессе иммунизации по тестам РДП и РН. При достижении преципитационного титра 1:32-1:128 через 14 дней (118 день от начала иммунизации) проводили кровозъятие по полной производственной норме (1800 см³ на 100 кг массы).

Антирабический иммуноглобулин выделяли методом ультрафильтрации из высокоактивной без следов гемолиза сыворотки, используя кассетную систему «Pellicon». Предварительно антирабическую сыворотку прогревали при температуре 56-58°C в течение 30 минут, затем выделяли глобулиновую фракцию методом ультрафильтрации, с последующим лиофильным высушиванием. При получении ИДАФ дополнительно проводили окрашивание флуорохромом по разработанной методике.

В настоящее время нами проводятся исследования по разработке диагностических препаратов на основе моноклональных антител к глико- и нуклеопротеидным антигенам для субтипирования вирусов бешенства методом иммунофлуоресценции, а также исследования по разработке тест-системы для диагностики бешенства методом иммуноферментного анализа.

Диагностика бешенства в республиканских ветеринарных лабораториях проводится с использованием РДП, РИФ и биопробы, в Национальном референтном центре по ветеринарии дополнительно проводится генотипирование с использованием ПЦР.

Нами проведено сравнительное изучение диагностической ценности биопрепаратов ИДАП в РДП на агаровом геле (рисунок 3) и ИДАФ на РИФ (рисунок 4) и биопробы при бешенстве. Диагностическую ценность проверяли на 17 пробах мозга животных, поступивших в Национальный референтный центр по ветеринарии.



Рисунок 3 – Метод диффузной преципитации (РДП)

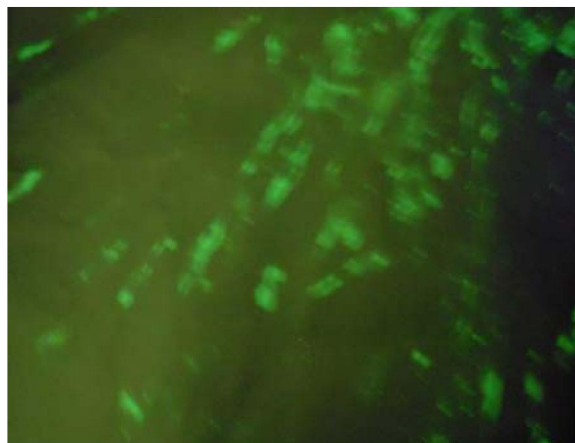


Рисунок 4 – Прямой метод иммунолюминесцентной микроскопии (ПМИМ)

Сравнительная диагностика бешенства в РДП, РИФ и биопробе, проведенные нами, приведены в таблице 1.

Как видно из данных таблицы 1, из 17 исследованных проб, положительными в РДП были 12 проб, в РИФ – 14 проб, в биопробе – 14 проб. Таким образом, наиболее чувствительными из приведенных методов диагностики являются РИФ и биопроба. Однако, РДП является единственным методом диагностики при исследовании загнившего мозга (проба № 2).

Далее нами была изучена динамика распространения бешенства за период с 2008 по 2013 годы, которая приведена в таблице 2.

Таблица 1 – Сравнительная диагностика бешенства в РДП, РИФ и биопробе

Номера проб	Методы исследования			Номера проб	Методы исследования		
	РДП	РИФ	Биопроба		РДП	РИФ	Биопроба
1 (собака)	+	+	+	10 (лисица)	+	+	+
2 (собака)	+	–	–	11 (КРС)	+	+	+
3 (КРС)	–	–	–	12 (собака)	+	+	+
4 (КРС)	+	+	+	13 (собака)	–	+	+
5 (собака)	+	+	+	14 (волк)	+	+	+
6 (собака)	–	+	+	15 (собака)	+	+	+
7 (овца)	+	+	+	16 (КРС)	–	+	+
8 (кошка)	+	+	+	17 (лиса)	+	+	+
9 (собака)	–	–	–	Итого:	12	14	14

Таблица 2 – Распространение бешенства по Республике Казахстан за 2008–2013 гг.

Годы	Неблагополучные пункты	Количество выявленных животных
2008	49	55
2009	27	27
2010	111	113
2011	45	63
2012	18	24
2013	55	137
Общее количество	305	419

Как видно из таблицы 2, бешенство ежегодно регистрируется в Казахстане. За период наблюдения наибольшее распространение бешенства было зарегистрировано в 2010 году, когда количество неблагополучных пунктов составило 111, а количество выявленных животных 113. Наибольшее поражение животных бешенством зарегистрировано в 2013 году – 137 животных.

Таким образом, разработанные нами диагностические препараты позволяют контролировать эпизоотическую ситуацию по бешенству в Республике Казахстан, и своевременно осуществлять меры и по профилактике и ликвидации заболевания. В настоящее время нами проводится работа по повышению активности существующих и разработке новых диагностических препаратов.

Заключение.

1. Разработанные в Республике Казахстан диагностические наборы ИДАП и ИДАФ успешно применяется при диагностике бешенства животных в ветеринарных лабораториях.

2. Эпизоотическая ситуация по бешенству характеризуется ежегодным наличием неблагополучных пунктов и заболевших животных во всех регионах Казахстана.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Ахметсадыков Н.Н., Айтжанов Б.Д., Хусаинов Д.М., Батанова Ж.М. Бешенство // Журнал Ветеринария. – Алматы, 2010. – № 5. – С. 40-46.
- [2] Батанова Ж.М., Әбдіқадырова Ә.М., Ахметсадыков Н.Н. Қазақстан Республикасындағы құтырықтың індеттік жағдайы // Научно-практический журнал «Ветеринария». – 2011. – № 2(18). – С. 35-39.
- [3] Смаковская Г.Г. Особенности диагностических тестов при бешенстве // Научно-практический журнал «Ветеринария». 2013. – № 1(29). – С. 33-36.
- [4] Ахметсадыков Н.Н., Батанова Ж.М., Икранбегийн Р. и др. Способ получения антигена для диагностики бешенства // Инновационный патент № 23848. – Бюл. № 4. – 2011.
- [5] Ахметсадыков Н.Н., Батанова Ж.М., Икранбегийн Р. и др. Способ получения иммуноглобулина диагностического антирабического преципитирующего // Инновационный патент № 23849. – Бюл. № 4. – 2011.
- [6] Ахметсадыков Н.Н., Батанова Ж.М., Икранбегийн Р. и др. Способ получения иммуноглобулина диагностического антирабического флуоресцирующего // Инновационный патент № 23850. – Бюл. № 4. – 2011.
- [7] Ахметсадыков Н.Н., Батанова Ж.М., Икранбегийн Р. и др. Способ получения антирабической сыворотки // Инновационный патент № 23852. – Бюл. № 4. – 2011.

REFERENCES

- [1] Ahmetsadykov N.N., Ajtzhанov B.D., Husainov D.M., Batanova Zh.M. Beshenstvo. Zhurnal Veterinarija. Almaty, 2010. N 5. S. 40-46.
- [2] Batanova Zh.M., Әбдіқадырова Ә.М., Ahmetsadykov N.N. Қазақстан Республикасындағы құтыруқтың индеттік зhardайы. Nauchno-prakticheskij zhurnal «Veterinarija». 2011. N 2(18). S. 35-39.
- [3] Smakovskaja G.G. Osobennosti diagnosticheskikh testov pri beshenstve. Nauchno-prakticheskij zhurnal «Veterinarija». 2013. N 1(29). S. 33-36.
- [4] Ahmetsadykov N.N., Batanova Zh.M., Ikranbegijn R. i dr. Sposob poluchenija antigena dlja diagnostiki beshenstva. Innovacionnyj patent N 23848. Bjul. N 4. 2011.
- [5] Ahmetsadykov N.N., Batanova Zh.M., Ikranbegijn R. i dr. Sposob poluchenija immunoglobulina diagnosticheskogo antirabicheskogo precipitirujushhego. Innovacionnyj patent N 23849. Bjul. N 4. 2011.
- [6] Ahmetsadykov N.N., Batanova Zh.M., Ikranbegijn R. i dr. Sposob poluchenija immunoglobulina diagnosticheskogo antirabicheskogo fluorescirujushhego. Innovacionnyj patent N 23850. Bjul. N 4. 2011.
- [7] Ahmetsadykov N.N., Batanova Zh.M., Ikranbegijn R. i dr. Sposob poluchenija antirabicheskoy syvorotki. Innovacionnyj patent N 23852. Bjul. N 4. 2011.

**ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЖАНУАРЛАР ҚҰТЫРЫҒЫ БОЙЫНША
ЭПИЗООТИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙДЫ БАҚЫЛАУҒА АРНАЛҒАН ДИАГНОСТИКАЛЫҚ
ПРЕПАРАТТАРДЫ ӨНДІРУДІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ МҮМКІНШІЛІКТЕРІ**

Ж. М. Батанова¹, Н. Н. Ахметсәдықов², Д. М. Хусаннов², С. И. Жусамбаева³

¹«Антиген» «Антиген» ҒӨК, Абай ауыл, Қарасай ауданы, Алматы облысы, Қазақстан;

²Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан,

³Ұлттық референтный орталық ветеринариясы, Астана, Қазақстан

Тірек сөздер: бешенство, вирус, антиген, серологическая диагностика.

Аннотация. Қазақстан Республикасында әзірленген ПАДИ және ФАДИ препараттары жануарлардың құтырығын балау үшін ветеринариялық зертханаларда кеңінен қолданылады. Қазақстанның барлық аймағында құтырық бойынша эпизоотиялық жағдайы жылына сәтсіз пунктер және індетке шалдыққан жануарлардың тіркелуімен сипатталады.

Поступила 15.09.2014

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 5, Number 23 (2014), 20 – 23

**DERMATOCYTOGLOBULIN'S INFLUENCE
ON ALLERGIZATION**

K. K. Muralinov, G. K. Omarbekova, O. Kozinda, Zh. K. Muralinova, A. K. Mahmutov

Kazakh national agrarian university, Almaty, Kazakhstan.

E-mails: muralinov-50@mail.ru, guljik_1979@mail.ru, kozinda.o&inbox.lv, Abazik-83@mail.ru

Key words: culture of cell, allergization, inhibition, modeling, dermatocytoglobulin.

Abstract. In the article data on application dermatocytoglobulin for inhibition of processes of an allergization are provided in cultures of an epidermis cell. It is established that dermatocellular immunoglobulin renders on 9–10 days inhibiting action in culture of of an epidermis cell on allergization processes in credits from 1:500 to 1: 520.

УДК 619:61:33-002:636.7

**ВЛИЯНИЕ ДЕРМАТОЦИТОГЛОБУЛИНА
НА АЛЛЕРГИЗАЦИЮ**

К. К. Муралинов, Г. К. Омарбекова, О. Козинда, Ж. К. Муралинова, А. К. Махмутов

Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: культура клеток, аллергизация, ингибирование, моделирование дерматоцитоглобулин.

Аннотация. В статье приводятся данные по изучению дерматоцитоглобулина для ингибирования процессов аллергизации в культурах клетки эпидермиса. Установлено, что дерматоцеллюлярный иммуноглобулин оказывает на 9–10 сутки ингибирующее действие в культуре клеток эпидермиса на процессы аллергизации в титрах от 1:500 до 1: 520.

Введение. Проблема лечения аллергического дерматита (АД) животных является актуальной для современной ветеринарной науки и практики. Аллергический дерматит является дерматозом, в механизмах развития которого ведущее значение придается иммунным нарушениям. Иммунопатогенез данного заболевания достаточно сложен. Он парадоксально сочетает в себе угнетение клеточного иммунитета и активацию клеточно-опосредованной аллергической реактивности. По существующим представлениям важнейшим звеном иммунной дисфункции при АД следует считать Т-клеточный иммунитет [1–3].

Кожа является высокоорганизованным органом, ассоциированным с иммунной системой, и обладает необходимым составом иммунокомпетентных клеток, взаимодействующих с помощью поверхностных рецепторных структур и цитокинов. Иммунокомпетентные клетки кожи осуществляют свои функции не как фиксированная ткань, а как рециркулирующие клетки. В коже присутствуют все типы иммунокомпетентных клеток, способных реализовать все типы иммунологических реакций, что в значительной мере определяет формирование иммунокомпетентности кожи в нормальных условиях [4, 5].

Нарушения иммунологической реактивности при АД в определенной степени зависят от сопутствующей патологии и осложнений. Эффективность терапии АД возможно при коррекции иммунопатогенеза подавлением синтеза аллерген-реактивных клеток, и восстановлением нарушенного клеточного иммунитета [6–8].

Имеющиеся в настоящее время методы лечения аллергизации являются паллиативными и не оказывают патогенетического действия. Целью исследования была разработка нового способа лечения и превентизации аллергического дерматита. С этой целью было изучено ингибирующее действия дерматоцитоглобулина в культуре эпителиальных клеток на процессы аллергизации.

Материал и методы

Работа проводилась на кафедре «Акушерства, хирургии и биотехнологии размножения» и в Казахстанско-Японском инновационном центре. С этой целью исследовали цитопатическое действие дерматоцеллюлярной сыворотки от кролика и выделенных из нее иммуноглобулинов на культурах клеток эпидермальных клеток, (культивированный многослойный эпидермис коровы) в различных разведениях (от 1:10 до 1:640). Неспецифические ингибиторы устраняли путем нагревания дерматоцеллюлярной сыворотки и ее иммуноглобулинов в водяной бане при +61°C в течение 30 минут. Для контроля использовали нормальную сыворотку кролика и ее иммуноглобулины.

Для получения культуры клеток кожи у доноров – коров срезали лоскуты кожи толщиной 0,2–0,3 мм. Кусочки кожи помещали в транспортную среду (199, DMEM или другую) с добавлением 5% эмбриональной телячьей сыворотки и антибиотиков (гентамицина) и доставляли в лабораторию. В боксе пробы кожи 2–3 раза промывали в растворе Хенкса, разрезали на тонкие полоски шириной 0,1–0,3 мм и помещали в 0,25% раствор трипсина на 16–20 ч при температуре + 4°C. После этого дважды промывали в растворе Хенкса и отделяли дерму от эпидермиса.

Кусочки ткани эпидермиса измельчали на отдельные фрагменты, обрабатывали 0,25 % раствором трипсина (Sigma, США) в течение 30 мин при +37°C. По истечении указанного времени флаконы извлекали из термостата, ферменты нейтрализовали добавлением 10 % эмбриональной сыворотки. Полученные суспензии клеток пропускали через стерильные фильтры с диаметром пор 200 мкм, затем клетки осаждали центрифугированием при 1200 об/мин в течение 10 минут. Осадки ресуспендировали в питательной среде DMEM с 10% сыворотки и гентамицином – 50 мкг/мл. Количественный выход жизнеспособных клеток определяли при их окраске 0,5% раствором трипанового синего и подсчете в камере Горяева. Посевная доза клеток составляла 500 тысяч в 1 мл ростовой среды.

Культивирование клеток проводили в CO₂-инкубаторе при 37°C. Смену среды осуществляли через каждые 3 дня. Наблюдение за ростом клеток проводили в течение 10–12 дней с использованием светового микроскопа. В работе применяли Дульбекко модифицированную питательную среду Игла с низким содержанием Ca²⁺ (0,05мМ), (Sigma, США). В качестве добавок к питательной среде использовали: KGF, 20 нг/мл (Stem Cell Technologies, Канада), эмбриональная сыворотка, 10% (Sigma, США). Для культивирования эпителиальных клеток использовали пластиковые (полистирол) флаконы, с площадью ростовой поверхности 25 см², обработанные коллагеном типа 1А и обладающие высокой адгезивной способностью, предназначенные для культивирования эпителиальных клеток (фирма Costar, США).

В культуры клеток эпидермиса вводили полученную нами дерматоцеллюлярную сыворотку и выделенный из нее иммуноглобулины в испытуемых разведениях и вели наблюдение в течение 10 суток.

Результаты исследования и их обсуждение

Опыты проведенные на культуре клеток эпидермальных клеток показали, что дерматоцитоглобулин оказывает цитотоксическое действие на культуру эпидермальных кератиноцитов в первые двое суток в разведении до 1:10, затем на 5 сутки – в разведении до 1:20 и на 7–10 сутки цитотоксический эффект наблюдался в разведении до 1:40. Контрольные исследования с нормальным иммуноглобулином показали слабо выраженное цитотоксическое действие в разведениях от 1:10 до 1:20.

После установления предельных титров полученного биопрепарата по ЦПД₅₀ нами изучалось его ингибирующее действие на процессы аллергизации в культурах клеток эпидермиса. Рабочие разведения испытуемых биопрепаратов начинались с предельного титра, не дающего реакцию на

ЦПД₅₀ на культурах клеток. Для определения ингибирующего действия разработанного нами биопрепарата использовали вытяжку из кожи пораженного аллергическими процессами (антиген) взятого от кролика моделированного аллергическим дерматитом (200 ЦПД₅₀). В культуры клеток эпидермиса вводили дерматоцитоглобулин, а затем антиген.

Антицеллюлярный иммуноглобулин вызывал подавление процессов аллергизации в культуре клеток начиная с 3 суток в разведении до 1:380, на 5 сутки роста не отмечалось в разведении до 1:420 и на 8–10 сутки оказываемый ингибирующий эффект был до разведения 1:520 (таблица).

Определение ингибирующего воздействия дерматоцитоглобулина на аллергизацию в культуре клеток по ЦПД₅₀

Сроки просмотра клеток (сутки)	Разведение иммуноглобулина						Окончательный результат
	1:320	1:380	1:420	1:480	1:520	1:580	
2	++	+	–	–	–	–	–
3	++	++	–	–	–	–	1:220
4	+++	++	+	–	–	–	1:220
5	+++	++	++		–	–	1:260
6	+++	+++	++	+	–	–	1:260
7	+++	+++	++	+		–	1:320
8	+++	+++	++	++	+	–	1:320
9	+++	+++	++	++	+	–	1:320
10	+++	+++	+++	+++	++	–	1:320

Нормальная контрольная сыворотка ингибирующее действие на процессы аллергизации не оказывала.

Культуры клеток без испытуемых препаратов в которую вносили аллерген на 5–7 сутки полностью аберрировали и прекратили рост. Специфический антицеллюлярный иммуноглобулин обладает способностью подавлять процессы аллергизации при непосредственном воздействии на клетку. Ингибирующее действие антицеллюлярного иммуноглобулина на репродукцию культуры клеток подверженных процессам аллергизации свидетельствует об общебиологическом характере этого феномена.

В настоящее время патогенетическое лечение аллергизации становится проблематичным. Применение гормонов или седативных препаратов оказывает паллиативный эффект. Методы десенсибилизации затруднительны установлением аллергена. Проведенными исследованиями была установлена возможность применения дерматоцитоглобулина для проведения направленного лечения аллергического дерматита.

Установлено, что дерматоцитоглобулин обуславливает ингибирование аллергизации в культурах клеток эпителия на 10 сутки в разведении от 1:480 до 1:520. Следовательно, дерматоцеллюлярный иммуноглобулин обладает способностью ингибировать процессы аллергизации.

Механизм действия этого препарата заключается в блокировании структур клеточных рецепторов, препятствующих развитию внутри клеток процессов аллергизации. Дерматоцитоглобулин не является в иммунном отношении специфичным к антигену, вызывающему аллергию, не вступает с ним в иммунные реакции, следовательно, не происходит образование иммунных комплексов и развитие в последующем иммунопатологических расстройств.

Выводы. Дерматоцитоглобулин обладает ингибирующим воздействием на процессы аллергизации в культуре клеток эпидермиса, следовательно, может осуществлять санацию организма больных животных от аллергизации. Применение этого препарата позволит направленно регулировать эффективность лечения больных аллергическим дерматитом животных.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Howell M., Eui Kim B., Gao P., Audrey V. Cytokine modulation of atopic dermatitis filaggrin skin expression // J Allergy Clin. Immunol. – 2007. – N 7. – P. 150-155.

- [2] Belsito D.V. Patch testing with a standard allergen («screening») tray: rewards and risks // *Dermatol Ther.* – 2004. – Vol. 17, N 3. – P. 231-239.
- [3] Peter H.S., Michelson H., Ralph J. Keratinocyte growth factor stimulates bronchial epithelial cell proliferation in vitro and in vivo // *Am.&Physiol Lang Cell Mol.* – 2007. – Vol. 277. – P. 737-742.
- [4] Животная клетка в культуре (Методы и применение в биотехнологии) / Под ред. проф. Л. П. Дьяконова, проф. В. И. Ситкова. – М.: Компания Спутник+, 2000. – С. 211-225.
- [5] Терских В.В., Васильев А.В. Эпидермальные кератиноциты человека и животных. Проблемы культивирования и трансплантации. – М.: Наука, 1995. – С. 36-45.
- [6] Boyce S.T. Cultivation, frozen storage, and clonal growth of normal human epidermal keratinocytes in serum-free media // *J. Tissue Cult. Meth.* – 1985. – Vol. 9, N 2. – P. 83-93.
- [7] Chen L. Early up-regulation of Th2 cytokines and late surge of Th1 cytokines in an atopic dermatitis model / L. Chen, O. Martinez, L. Overbergh et al. // *Clin. Exp. Immunol.* – 2004. – Vol. 138, N 3. – P. 375-387.
- [8] Robinson C.B., Wu R. Culture of Conducting Airway Epithelial Cells in Serum-Free Medium // *J.Tiss. Cult. Meth.* – 1991. – Vol. 13. – P. 95-102.

REFERENCES

- [1] Howell M., Eui Kim B., Gao P., Audrey V. Cytokine modulation of atopic dermatitis filaggrin skin expression. *J Allergy Clin. Immunol.* 2007. N 7. P. 150-155.
- [2] Belsito D.V. Patch testing with a standard allergen («screening») tray: rewards and risks. *Dermatol Ther.* 2004. Vol. 17, N 3. P. 231-239.
- [3] Peter H.S., Michelson H., Ralph J. Keratinocyte growth factor stimulates bronchial epithelial cell proliferation in vitro and in vivo. *Am.&Physiol Lang Cell Mol.* 2007. Vol. 277. P. 737-742.
- [4] Animal cage in culture (Methods and application in biotechnology). Under the editorship of the prof. L. P. Dyakonov, the prof. V. I. Sitkov. M.: Satellite company +, 2000. With 211-225.
- [5] Terskikh V.V., Vasilyev A.V. Epidermalnye keratinoциты person and animals. Cultivation and transplantation problems. M.: Science, 1995. P. 36-45.
- [6] Boyce S.T. Cultivation, frozen storage, and clonal growth of normal human epidermal keratinocytes in serum-free media. *J. Tissue Cult. Meth.* 1985. Vol. 9, N 2. P. 83-93.
- [7] Chen L. Early up-regulation of Th2 cytokines and late surge of Th1 cytokines in an atopic dermatitis model. L. Chen, O. Martinez, L. Overbergh et al. *Clin. Exp. Immunol.* 2004. Vol. 138, N 3. P. 375-387.
- [8] Robinson C.B., Wu R. Culture of Conducting Airway Epithelial Cells in Serum-Free Medium. *J. Tiss. Cult. Meth.* 1991. Vol. 13. P. 95-102.

АЛЛЕРГИЗАЦИЯҒА ДЕРМАТОЦИТОГЛОБУЛИННІҢ ӘСЕРІ

К. К. Муралинов, О. Г. К. Марбекова, О. Козинда, Ж. К. Муралинова, А. К. Махмутов

Қазақ ұлттық аграрлық университеті» РМҚ, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: жасушалардың өсінділері, аллергияциялау, тежеу, модельдеу, дерматоцитоглобулин.

Аннотация. Мақалада эпидермис торшалары культураларындағы аллергияция үрдісін ингибирлеу үшін дерматоцитоглобулинді қолдану туралы мәліметтер келтірілген. Дерматоцеллюлярлық иммуноглобулиннің эпидермис торшалары культураларында 9-10 тәулікте, 1:500-ден 1:520-ға дейінгі аралықтағы титрлерде аллергияция үрдісіне ингибирлеуші әсер ететіні анықталды.

Поступила 15.09.2014

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО, АГРОЭКОЛОГИЯ, ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 5, Number 23 (2014), 24 – 28

FACTORS AFFECTING THE CHEMICAL AND MINERAL COMPOSITION OF FEED

Kh. R. Aisakulova, B. M. Mahatov

Kazakh Scientific Research Institute of Overworking and Food-Processing Industry, Almaty, Kazakhstan.
E-mails: hairinissa@mail.ru, tppzhir@mail.ru

Key words: food, chemical and mineral composition, nutritional feed.

Abstract. In order to increase animal production a proper organization of full balanced feeding; provision production of full coarse and succulent feed, as well as feeder grain, are required. Particular attention should be paid for improving the quality of feed, reducing the loss of their nutritional value at harvest, gathering and storage.

УДК 636.084.003

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОРМОВ

Х. Р. Айсакулова, Б. М. Махатов

Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности,
Алматы, Казахстан

Аннотация. С целью увеличения производства продукции животноводства требуется правильная организация полноценного сбалансированного кормления; обеспечение производства полноценных грубых и сочных кормов, также фуражного зерна. Особое внимание следует обратить на улучшение качества кормов, снижение потерь их питательной ценности при уборке, заготовке и хранении.

Ключевые слова: корма, химический и минеральный состав, питательность кормов.

Правильное, научно-обоснованное кормление сельскохозяйственных животных является одним из факторов, обеспечивающих увеличение производства продуктов животноводства при их наиболее низкой себестоимости. Оно складывается из современных приёмов оценки питательности кормов и рационов, изучения потребностей животных в питательных веществах, удовлетворения этих потребностей за счёт соответствующего подбора кормов в рационе, организации и техники кормления.

Научные основы кормления сельскохозяйственных животных базируются на знаниях химического состава кормов, физиологии животных, переваримости и питательности рационов.

Корма – это продукты, содержащие питательные вещества в усвояемой форме, безвредные для организма животных. В состав кормов входят кислород, водород, углерод, азот, кальций, фосфор и много других химических элементов. Но их соотношение и структура в кормах и теле животного различны. Химический состав кормов является важнейшим первичным показателем их питательной ценности.

Вода входит в состав растений (корма), как в свободном, так и в связанном состоянии.

Сухое вещество – основная питательная часть корма. Оно состоит из органических веществ и минеральных элементов. Основную массу корма составляют органические вещества. Они представлены азотистыми (сырой протеин), безазотистыми (сырой жир, углеводы) и биологически активными веществами (витамины, гормоны, ферменты). В некоторых кормах содержатся антипитательные вещества: авитамины, алкалоиды, глюкозиды и другие токсические вещества.

Сырой протеин состоит из белков, амидов и свободных аминокислот. Белки входят в состав клеток (ядра и цитоплазмы) и запасных веществ семян, они являются составной частью ферментов, гормонов, иммунных тел. Амиды – это промежуточные продукты синтеза или распада белка. Их много в кормах, убранных в период энергичного роста (молодая трава) или законсервированных вследствие брожения (силос). В сыром протеине содержится в среднем 16% азота. Не все аминокислоты синтезируются в организме животных. Некоторые из них, так называемые незаменимые (критические), должны поступать с кормом.

Жиры входят в состав цитоплазмы и мембран клеток, содержатся в значительном количестве в семенах некоторых растений и являются источником энергии для животного.

Углеводы представлены крахмалом, сахаром, клетчаткой и составляют основную массу растительного корма. Они подразделяются на сырую клетчатку, состоящую из нерастворимых веществ (целлюлозы и гемицеллюлозы), и безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ), растворимые в воде (сахара) или в слабых кислотах (крахмал, инулин)

Биологически активные вещества являются катализаторами и регуляторами жизненных процессов, поэтому необходимо знать их содержание в кормах. Исключительно велико значение витаминов. При их недостатке у животных наступает расстройство обмена веществ – авитаминоз. Содержание витаминов в кормах и потребность в них животных измеряются в миллиграммах или международных единицах (МЕ). Витамины А, D, Е, К жирорастворимые, а витамины С и комплекса В растворимы в воде [1].

Среди факторов кормления важное место занимают минеральные вещества, недостаток или избыток которых наносит значительный ущерб животноводству, сдерживает рост поголовья, снижает производительность и плодовитость, вызывает заболевания у животных и ухудшает качество продукции. Макро- и микроэлементы должны поступать в организм животных в оптимальных количествах и в соотношениях в строгом соответствии с потребностями продуктивных животных.

В зависимости от количества, в котором они находятся их делят на микроэлементы (медь, цинк, кобальт, марганец, йод, фтор и др.) и макроэлементы (фосфор, калий, натрий, магний и др.). Если концентрация микроэлементов в тканях невелика и измеряется в микрограммах на 1 грамм сухого вещества, то концентрация макроэлементов на несколько порядков выше. Большая часть их входит в состав сложных органических соединений - белков, липидов, фосфатов, фитина (в нем содержится более 80 процентов всего фосфора). Частично они находятся и в виде неорганических солей, в основном фосфорно-калиевых. Содержание минеральных веществ не велико, они совершенно необходимы для нормальной жизнедеятельности организма животных, поэтому влияют на питательную ценность кормов [2].

Но только определенная часть макро- и микроэлементов может всасываться и превращаться в организме в метаболически активную форму. В связи с этим было введено понятие биологической доступности (БД). Большинство исследователей под биологической доступностью понимают эффективность усвоения и использования минеральных веществ у животных из разных источников или при разном физиологическом состоянии организма.

Балансирование рационов с учетом БД разрешает более полно удовлетворять потребности организма в макро- и микроэлементах, более рационально использовать корма и добавки, и объективно оценивать новые кормовые средства и способы подготовки кормов к скармливанию [3].

В южном регионе РК возделываются следующие кормовые культуры. Из многолетних растений распространены люцерна (на поливе и в предгорной зоне без полива), эспарцет (в горной и предгорной зонах), житняк (в полупустынной и степной зонах). Из однолетних – суданская трава и могоар на поливе. Люцерна, в нашей республике является ведущей кормовой культурой. Фермеры Шуйского и Меркенского районов Жамбылской области, а также отдельных районов южного Казахстана производят семена люцерны, постепенно увеличивая ее посевные площади.

На химический состав и питательность кормов для животных оказывают влияние многие факторы, которые зависят от почвенных и климатических условий, вида и сорта растений, фаз вегетации при уборке, сроков и способов уборки, методов консервирования, условий хранения и технологии подготовки к скармливанию [1].

Урожайность и химический состав растений тесно связаны с плодородием почвы и ее составом. Хорошо окультуренные, богатые гумусом почвы формируют более высокий урожай с большим содержанием в растениях протеина, минеральных веществ, витаминов, по сравнению с бедными, бесструктурными почвами, имеющими дефицит тех или иных питательных веществ.

Наиболее бедны питательными веществами светло-каштановые почвы, на которых и формируются низкие урожаи с дефицитом питательных веществ. На каштановых, и чернозёмных горных почвах, как в целом так и в большинстве почв нашей республики, ощущается дефицит фосфора, натрия, серы, меди, цинка, кобальта, йода, что сказывается и на химическом составе растений. Кормление животных такими кормами вызывает у животных специфические заболевания, что отрицательно сказывается на их продуктивности, здоровье и воспроизводительных функциях. Для устранения отрицательных явлений, связанных с дефицитом отдельных элементов в почвах, необходимо применять соответствующие удобрения при возделывании кормовых культур, или использовать соответствующие минеральные подкормки при кормлении животных.

Сумма положительных температур, количество осадков, продолжительность вегетационного периода, уровень солнечной инсоляции – все эти факторы влияют на поступление питательных веществ в растения и на синтез питательных веществ, что в итоге сказывается на урожайности и химическом составе растений. При выращивании кормовых культур в условиях холодного и дождливого лета в них снижается содержание сухого вещества и протеина по сравнению с годами с теплой и сухой погодой. Прослеживается зависимость химического состава растений с сухостью и континентальностью климата. Изменения химического состава (увеличение в кормах протеина, сухих веществ, клетчатки) отмечаются по мере продвижения с севера на юг.

Злаковые растения особенно отзывчивы на внесение азотных удобрений. При этом значительно повышается их урожайность и содержание протеина. При внесении больших доз азотных удобрений (свыше 120–150 кг/га д.в.) в злаковых растениях накапливаются нитраты и содержание их свыше 0,5% в сухом веществе (5 г на 1 кг) может быть токсичным для животных. Чтобы избежать накопления нитратов свыше критического уровня необходимо соблюдать условия правильного применения азотных удобрений: вносить их дробно, не превышая дозировок 60 кг на га, общая доза внесения не должна превышать 250–300 кг на злаковых и 100 кг на бобово-злаковых травостоях. Совместное внесение азотных, фосфорных и калийных удобрений предотвращает повышенное накопление нитратов в кормах. Такие дозы широко применяются в странах западной Европы. Содержание нитратов в растениях возрастает в первые три недели после внесения азотных удобрений, поэтому выпас животных на пастбищах следует проводить по истечении этого срока. Фосфорные и калийные удобрения наиболее эффективны на кормовых угодьях с высоким содержанием бобовых растений.

Наиболее существенную роль в жизни растений играют медь, молибден, цинк, кобальт, бор, никель, марганец. При недостатке в почве меди, бора, молибдена из травостоя выпадают бобовые травы.

Сорт и вид растения в значительной степени влияют на химический состав растений. Бобовые значительно богаче протеином, кальцием, каротином, по сравнению со злаковыми. Наиболее высоким содержанием протеина в сухом веществе отличаются растения семейства крапивных – (22-24% в фазу цветения), крестоцветных – 20,5-21%, бобовых – 18-19%. Злаковые растения в эту фазу содержат только 10-11% сырого протеина.

Сорта оказывают значительное влияние на химический состав, к примеру, сорта пивоваренного ячменя содержат только 9-10 % сырого протеина, а новые сорта кормовых ячменей: Верас, Гонар, Бурштын, Дивосны содержат до 12-13% % сырого протеина. Высоким содержанием протеина отличается тритикале – гибрид ржи и пшеницы.

Агротехника возделывания влияет на урожайность и химический состав кормовых культур. Правильно проведенные обработки, внесение средств защиты растений повышают урожайность и способствуют накоплению в растениях питательных веществ.

Фаза вегетации растений оказывает существенное влияние на химический состав кормов. В растениях в ранние фазы вегетации всегда содержится больше воды, протеина, БЭВ, витаминов и

минеральных веществ, по сравнению с поздними и меньше клетчатки. Сухое вещество такого корма значительно лучше переваривается. В более поздние фазы вегетации в растениях увеличивается содержание клетчатки, а количество наиболее ценных питательных веществ снижается. Это необходимо учитывать при организации кормопроизводства. Одной из центральных проблем животноводства является обеспечение животных протеином. Уборка трав в оптимальные сроки вегетации позволит во многом решить проблему протеина. В таблицах 1, 2 и 3 представлены данные по содержанию протеина в злаковых и бобовых растениях, в разные фазы вегетации.

Таблица 1 – Содержание сырого протеина по фазам вегетации, % в сухом веществе злаковых трав[4]

Растения	Кущение	Выход в трубку	Колошение	Цветение	Созревание семян
Естественные растения предгорной зоны					
Лисохвост луговой	24,8	20,3	19,1	17,2	13,1
Ежа сборная	25,6	16,4	16,5	10,2	8,3
Овсяница луговая	23,2	18,6	13,0	9,6	7,1
Костер безостый	25,8	23,2	14,4	11,2	9,0
Тимофеевка луговая	20,4	16,3	14,4	7,4	6,5

Таблица 2 – Содержание сырого протеина по фазам вегетации, % в сухом веществе злаковых трав

Растения	Кущение	Выход в трубку	Колошение	Цветение	Созревание семян
Возделываемые растения					
Житняк	10,6	10,6	12,99	9,6	8,2
Могар	–	–	18,2	15,1	13,4
Суданская трава	18,6	17,0	16,1	14,5	12,3

Таблица 3 – Содержание сырого протеина по фазам вегетации многолетних бобовых трав, % в сухом веществе

Культура	Бутонизация	Цветение	Образование бобов
Люцерна	19,4	18,6	16,6
Эспарцет	15,4	10,4	–

При обычных погодных условиях лучший срок уборки бобовых трав – фаза бутонизации, злаковых – выхода в трубку (ежа сборная, тимофеевка луговая) или начала колошения (кострец безостый, овсяница луговая). В эти фазы обеспечивается максимальный сбор кормовых единиц и протеина при высокой питательности сухого вещества растений (0,45-0,52 корм.ед. в 1 кг) и концентрации в нем сырого протеина – 17-19% у бобовых трав и 13-20% у злаковых.

Способы заготовки кормов оказывают влияние на их химический состав, питательность и качество. Наибольшие потери питательных веществ наблюдаются при заготовке сена методом полевой сушки. Потери сухого вещества при этом составляют до 35-40%, протеина 40-45% и каротина до 80%. Значительно снизить потери питательных веществ позволяет использование метода активного вентилирования при сушке сена, химических и биологических консервантов при заготовке силоса и сенажа. Гранулирование травяной муки, тюкование сена, уборка его в рулоны способствуют лучшей сохранности каротина.

Согласно научно обоснованной структуры рациона доля сена в нем должна составлять для жвачных до 40%. Сено хорошего качества содержит значительные количества основных органических питательных веществ – белков, жиров, углеводов, аминокислот, а также каротина, много витаминов и минеральных солей, крайне необходимых животным.

Хранение кормов связано с изменениями химического состава, в них протекают процессы дыхания, что ведет к уменьшению сахаров, крахмала, сухого вещества. Быстро портятся корма, содержащие много воды и жиров. Содержание влаги в кормах должно быть в таких количествах, которые исключают развитие плесеней и грибов, например, в сене и соломе – 15-18 %, зерне – 12-14%, травяной муке – 9-12%, шротах – 10-12%. Корма, богатые жиром, быстро прогоркают [5].

Скармливание заплесневелых, прогорклых, пораженных плесенью кормов вызывают у животных заболевания органов пищеварения, нервной системы, интоксикацию организма. Поэтому весьма важно обеспечить условия хранения кормов, исключая возможность порчи их плесневыми грибами, гнилостной микрофлорой. Для снижения потерь каротина при хранении травяной муки, комбикормов в них добавляют антиоксиданты.

Технологии подготовки кормов к скармливанию влияют на их химический состав, переваримость питательных веществ и питательность. Обработка соломы химическими веществами позволяет разрушить клетчатку, повысить переваримость питательных веществ и питательность этого корма. Переваримость питательных веществ зерновых кормов повышается при их измельчении, плющении, экструдировании, микронизации, флюкировании.

С целью увеличения производства продукции животноводства требуется правильная организация полноценного сбалансированного кормления; обеспечение производства полноценных грубых и сочных кормов, фуражного зерна. Особое внимание следует обратить на улучшение качества кормов, снижение потерь их питательной ценности при уборке, заготовке и хранении [6]

При организации кормления с целью удовлетворения потребностей животных необходим учет не только их энергетических потребностей в обменной энергии, но и количество сухого вещества: сырого переваримого протеина, аминокислот (лизина, метионина, цистина), сахара, крахмала, сырой клетчатки, жира, кальция, фосфора, натрия, хлора, магния, серы, железа, меди, цинка, марганца, кобальта, йода, каротина, витаминов А, D, E, B, B2, B3, B4, B5, B6, B12.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Шумаков А.В. Химический состав кормовых культур // Зоотехния. – 2006. – № 5. – С. 15-17.
- [2] Давтян Д. Микроэлементы в кормлении животных // Животноводство России. – 2003. – № 3. – С. 14-16.
- [3] Важность минеральных веществ в кормлении сельскохозяйственных животных <http://fermer.by/library.php?id=2&art=00022>.
- [4] Рекомендации и практические указания по заготовке кормов <http://apk.ramedia.ru/industry-info/1/index.aspx>
- [5] Макарец Н.Г., Бондарев Э.И., Власов В.А. и др. Технология производства и переработки животноводческой продукции. – Калуга: «Манускрипт», 2005. – 688 с.
- [6] Менькин В.К. Кормление сельскохозяйственных животных. – М.: КолосС, 2003. – 320 с.
- [7] Жазылбеков Н.А., Мырзахметов А.Н., Кинеев М.А., Тореханов А.А., Ашанин А.И., Таджиев К.П. Кормление крупного рогатого скота в современных условиях: Справочное пособие. – Алматы, 2005. – 331 с.
- [8] Хохрин С.Н. Кормление сельскохозяйственных животных. – М.: КолосС, 2004. – 692 с.: ил. (Учебники и учеб.пособия для студентов высш. учеб. заведений).

REFERENCES

- [1] Shumakov A.V. Himicheskij sostav kormovyh kul'tur. Zootehnija. 2006. № 5. S. 15-17.
- [2] Davtjan D. Mikrojelementy v kormlenii zhivotnyh. Zhivotnovodstvo Rossii. 2003. № 3. S. 14-16.
- [3] Vazhnost' mineral'nyh veshhestv v kormlenii sel'skohoz'jajstvennyh zhivotnyh <http://fermer.by/library.php?id=2&art=00022>.
- [4] Rekomendacii i prakticheskie ukazanija po zagotovke kormov <http://apk.ramedia.ru/industry-info/1/index.aspx>
- [5] Makarcev N.G., Bondarev Je.I., Vlasov V.A. i dr. Tehnologija proizvodstva i pererabotki zhivotnovodcheskoj produkcii. Kaluga: «Manuskript», 2005. 688 s.
- [6] Men'kin V.K. Kormlenie sel'skohoz'jajstvennyh zhivotnyh. M.: KolosS, 2003. 320 s.
- [7] Zhazylbekov N.A., Myrzahmetov A.N., Kineev M.A., Torehanov A.A., Ashanin A.I., Tadzhiyev K.P. Kormlenie krupnogo rogatogo skota v sovremennyh uslovijah: Spravochnoe posobie. Almaty, 2005. 331 s.
- [8] Hohrin S.N. Kormlenie sel'skohoz'jajstvennyh zhivotnyh. M.: KolosS, 2004. 692 s.: il. (Uchebniki i ucheb.posobija dlja studentov vyssh. ucheb. zavedenij).

АЗЫҚТАРДЫҢ ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫНА ӘСЕР ЕТЕТІН ФАКТОРЛАР

Х. Р. Айсакулова, Б. М. Махатов

Тірек сөздер: азық, химиялық және минералды құрам, азық нәрлілігі.

Аннотация. Мал өнімдері өндірісін жоғарылату мақсатында толыққұнды теңестірілген азықты дұрыс ұйымдастыруды қажет етеді; өндірісті толыққұнды ірі және нәрлі азықпен бірге фуражды дәндермен қамтамасыз ету. Азықтардың сапасын жақсартуға жинау, дайындау және сақтау кезіндегі тағамдық құндылығының жоғалуын төмендетуіне ерекше мән беру керек.

Поступила 15.09.2014

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 5, Number 23 (2014), 29 – 35

**BIOLOGICAL FEATURES OF SOME CULTIVARS OF HEMP
(Cannabaceae)****E. S. Boribay**

Kazakh economic university after T. Ryskulova, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: eboribai_71@mail.ru

Key words: cannabis, Futura 75, Lovrin 110 Felina 34, Fedora 17, *Cannabis sativa*, organogenesis, phenophase, cannabinoids, tetrahydrocannabinol, sexual dimorphism.

Abstract. The article deals with the biological characteristics and productivity of some cultural European varieties of hemp *Cannabis sativa*. Biological productivity and features of sprouting European hemp cultivars under Shu valley conditions are studied.

ӨОЖ 592 (591.9.593.1)

**КЕНЕПШӨПТІҢ (Cannabaceae) КЕЙБІР МӘДЕНИ СОРТТАРЫНЫҢ
БИОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ****Э. С. Бөрібай**

Т. Рысқұлов атындағы Қазақ экономикалық университеті, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: кенепшөп, *Futura 75*, *Lovrin 110*, *Felina 34*, *Fedora 17*, *Cannabis sativa*, органогенез, фенофаза, каннабиноидтар, тетрагидроканнабинол, жыныстық диморфизм.

Аннотация. Мақалада *Cannabis sativa* өсімдігінің кейбір мәдени европалық сорттарының биологиялық ерекшеліктері мен өнімділігі туралы мәселелер қарастырылады. Европалық мәдени сорттардың Шу алқабы жағдайында биоөнімділігі және өсімдіктердің өсу ерекшеліктері зерттелген.

Кіріспе. *Cannabis L.* – Қазақстанның өсімдіктер әлемінде маңызды техникалық дақылдар қатарына жатады. Табиғи шикізат қоры мол және кейбір ерекше биологиялық қасиеттеріне байланысты бұл өсімдікті өндірістің әртүрлі салаларында шикізат ретінде пайдаланудың тиімділігі жоғары. Европа елдерінде кенепшөптің перспективті сорттары шығарылып [1, 2], өндірісте қолдану мәселелері жақсы жолға қойылған. Жиырмасыншы ғасырдың 40–50 жылдары Жетісу өңірінде де кенепшөптен тұрмысқа қажетті заттар алу үшін пайдаланылғаны белгілі [3, 4].

1998 жылы Санкт-Петербургте өткен Халықаралық Ғылыми кеңесте кенепшөп өсімдігін ХХІ ғасырдың дақылы деп атап, бидай, соя дақылдарымен қатар қойды. Сарапшылардың пікірі бойынша, кенепшөптен өндірістің әр саласында: медицина, тамақ өнеркәсібі, жеңіл өнеркәсіп және т.б. 30 мыңға жуық өнім түрлерін алуға болады [5-7]. Сондықтан кенепшөптің мәдени сорттарының биологиялық ерекшеліктерін анықтап, шаруашылыққа тиімді сорттарын таңдап алу маңызды.

Зерттеу материалдары және әдістері. Зерттеу жұмыстары егістік жағдайда атқарылды. Зерттеу объектісі ретінде техникалық құнды егістікті кенепшөптің *Cannabis sativa L.* сорттары: *Futura 75*, *Lovrin 110*, *Felina 34* және *Fedora 17* алынды.

Егістік-далалық жұмыстар Шу өңірі мен Жамбыл облысының Мерке ауданына қарасты «Тәтті» елді мекенінде жүргізілді.

Мәдени кенепшөп сорттарын жерсіндіру жұмыстарын жүргізуде, егістікті күтіп-баптауда, тыңайтқыш беруде агротехникалық шаралар талапқа сай жүргізілді. Өсімдік тұқымдарын оңтайлы себу мерзімі, тұқымның егістік өнгіштігі, өсімдіктің өсуі және дамуы, фенологиясы, жерүсті және жерасты бөлігінің өнімділігі мәселелері қарастырылды. Өсімдіктердің өсуіне және дамуына фенологиялық бақылау И. Н. Бейдеманның [8] әдістемелік нұсқауына сәйкес атқарылды.

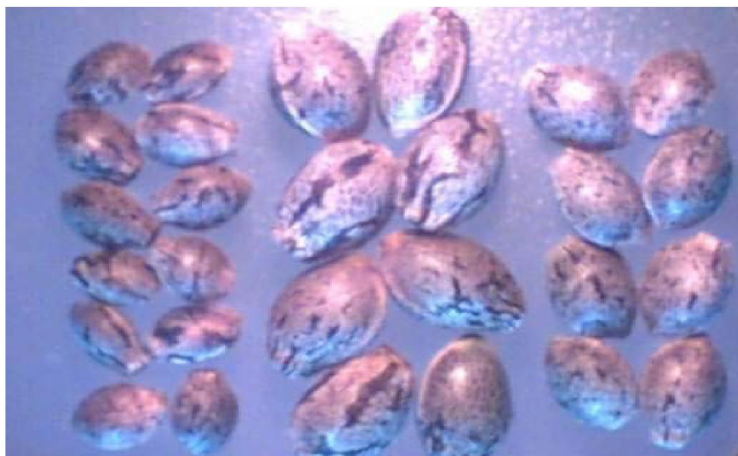
Зерттеу мәліметтері және оны талдау. Мәдени сорттарды Шу алқабына өсіргенде, сапасы жағынан жоғары, әрбір гектарынан мол өнім беретін, топырақтағы қоректік заттарды пайдалануға қабілетті, әрі өсімдіктің бойында есірткілі заттары Европалық бірлестіктің талаптарына сай өте төмен, шаруашылық үшін тиімді сорттары таңдап алынды. Өсімдіктің 1000 дана дәнінің орташа салмағы 20 г, ал тұқымдардың егістікте өну қабілеті 85–95%-дан кем болмады. Өсімдіктің өсуі мен дамуына фенологиялық бақылаулар вегетациялық кезеңнің басынан соңына дейін жүргізілді.

Сәуір айының соңында жалпы жер көлемі 8 гектар суармалы алқапқа 25 см тереңдікке дейін жыртылып, егістікке дайындық жұмыстары жүргізілді. Тұқымдар мамырдың 8–9 күндері себілді. Су шайып кетуден сақтап қалу мақсатында егістік айналасына тереңдігі 100–150 см арықтар қазылды. Тұқымдарды себу жұмысы топырақтың құнарлығына, ылғалдылығына және арамшөптер түріне сәйкес есептелді. Себебі, осы аймақта кенепшөптің жабайы түрі кең таралған. Егу жұмыстары егістікке себілу тереңдігі 5 см, тұқымдардың бір-бірінен ара қашықтығы 5–10 см, ал жүйек аралық қашықтық 15 см және 30 см тәртіпті сақтай отырып жүргізілді.

Егілген тұқымдар орташа тәуліктік температура 25–27°C-да 3-тәуліктен кейін өне бастады. Тұқымдардың өнуі жерүстілік. Тұқымның өнуі кезінде ең алдымен ұрық тамыры, содан кейін тұқым жарнақты жапырақтар пайда болды. Ал нағыз жапырақ пайда болғаннан кейін фотосинтездің әсерінен даму процесі қарқынды жүре бастады.

Бақылаулар көрсеткендей, мәдени сорттар басқа да арамшөптер мен жабайы кенепшөптің өсуін тежеп тастады. Бұл құбылыс, әсіресе, тар қатарлап (жүйек аралық қашықтық 15 см) себілген жүйектерде байқалды.

Кенепшөптің жабайы түрлеріне қарағанда мәдени сорттарының тұқымдары әлдеқайда ірі және толық дамитындығымен ерекшеленеді (1-суретте).



1-сурет – Мәдени кенепшөп дәндері: А – *Lovrin 110*, Б – *Fedora 17*, В – *Felina 34*

Олардың лабораториялық өну қабілеті 90–100%, ал жабайы кенепшөптің тұқымның өнуі 5–7% ғана болды. Мәдени сорттардың жалпы вегетациялық өсу кезеңі 130–135 күнге созылды. Сондай-ақ, өсімдіктердің төменгі жапырақтарының сарғайып түсу құбылысы байқалды. Бұл кенепшөпті өндіріске ендіруде ерекше мән берерлік құбылыс.

Өсімдіктің өнімділігін шектейтін экологиялық факторлардың бірі – ылғалдылық. Сондықтан кенепшөптің өсіп-өнуі үшін топырақтағы ылғалдылық мөлшері 60–65%-дан кем болмауы тиіс. Жауын-шашынның басым бөлігі көктем айларында түсетін болғандықтан, жаз айларында топырақта ылғалдың жеткіліксіздігі байқалады.

Зерттеулер көрсеткендей, кенепшөптің өнімділігі топырақтың механикалық және физикалық құрамына: топырақтың тұтқырлығына, кеуектілігіне, су сыйымдылығына, ылғалды өткізгіштігіне,

ауа мен жылу ұстау қабілетіне тығыз байланысты. Сондықтан мәдени кенепшөп өскен сұрғылт және ашық-сұрғылт топырақты аймақта егістікті қолдан суармайынша жақсы өнім алу мүмкін емес. Мұндай топырақтарда қоректік заттар мен қарашірік тапшы болады, себебі, топырақ түйіршіктері ірі болғандықтан қоректік заттар ылғалмен шайылып кетеді.

Мәдени кенепшөп өсірілген егістік топырағының құрамында азот мөлшері төмен, керісінше калийдің жылжымалы формасы басымырақ болғандықтан, тұқыммен бірге түйіршіктелген аммоний нитраты егістіктің әр гектарына 100 кг есеппен ендірілді. Топырақтың құрамында қарашірік мөлшері де төмен (0,4–1,3 %).

Кенепшөптің даму процесі Ф.Н. Куперман әдістемесі [9] бойынша органогенездің он кезеңінен өтетіндігі анықталды (1-кесте).

1-кесте – Мәдени кенепшөп сорттарындағы органогенездің кезеңдері

Органогенез кезеңдері	Кезеңдердің атауы	Кезеңдер аралығы, тәуліктер
I	Тұқымның өнуі	12-15 (төрт кезең)
II	Көктеу	
III	Алғашқы жұп жапырақтың пайда болуы	
IV	Қос жұп жапырақтың пайда болуы	
V	Сабақтың бұтақтануы	6-8
VI	Сабақтану	5-7
VII	Гүл шоғырының қалыптасуы	3-5
VIII	Гүлденуі	5-8
IX	Дән (тұқым) байлау	75-82 (екі кезең)
X	Тұқымның пісіп жетілуі	
<i>Ескерту:</i> Автордың жүргізген бақылауы бойынша.		

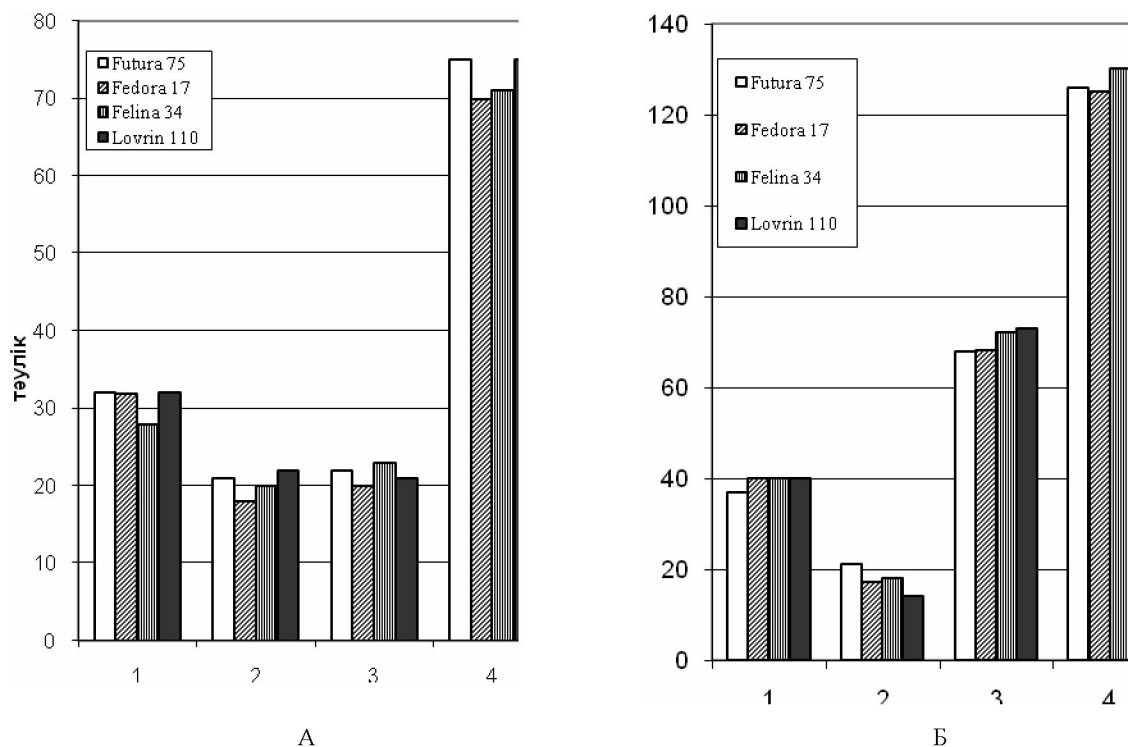
Зерттелген сорттарда тұқымның өнуінен алғашқы жұп жапырақтың пайда болуына дейінгі аралық кезеңдер 12–15 тәулікті қамтыды. Ал қос жұп жапырақтың қалыптасуы мен гүлденуге дейінгі өсімдіктің дамуының төрт кезеңдері 19–28 тәулік аралығында өтетіндігі белгілі болды. Өсімдіктің тұқымының пайда болуы мен тұқымдардың толық пісіп жетілуі 75–82 тәулік аралығында өтті. Осы аталған мерзімдер мәдени кенепшөптің Шу алқабында өсіру кезінде байқалатындығы белгілі болды. Бұл алынған мәліметтер кенепшөпті өндірістік мақсатта қолдану барысында маңызды болып саналады. Өсімдіктің өніп-өсу кезеңдерінің қарқындылығы мен өнімділігі зерттеу жұмысының құнды мәліметтері қатарынан орын алады.

Европадан әкелінген 4 түрлі мәдени сорттардың өніп-өсу ерекшеліктерін зерттегенде, Шу өңірінде олардың дамуы әркелкі мерзімде өтетіндігі байқалды. Кенепшөп өсімдігінде жыныстық диморфизм анық байқалады. Аталық өсімдік пен аналық өсімдіктің даму кезеңдерінде үлкен алшақтық бар.

Аталығы ерте пісіп жетіледі де, 70–75 күннен кейін өзінің дамуын тоқтатады. Ал аналық өсімдік аталық өсімдікке қарағанда тұқымның толық пісіп жетілуіне дейінгі дамуын 35–40 күнге дейін артық жалғастыра береді. Мәдени кенепшөп өсімдігіне жүргізілген біздің зерттеулерімізде, аналық өсімдіктің өсіп-өну кезеңінің ұзақтығы 117–135 тәулікті, ал аталық өсімдік 63–83 тәулікті құрады (2-сурет).

Аталық пен аналықтың өніп-өсу ерекшеліктерінде мұндай алшақтықтың болуы айқас тозаңдану процесіне қолайлы жағдай туғызады.

Мәдени сорттар Шу алқабы жағдайында өсірілгенде, олардың өніп-өсу кезеңдері әркелкі уақытта өткендігі байқалды. Зерттеуге алынған европалық мәдени 4 түрлі сорттың ішінде тұқымы ерте пісіп жетілген *Lovrin 110* болды. Ал, қалған 3 сорт өсімдіктерінің тұқымдары 10–12 тәулікке кешеуілдеп барып пісіп жетілді. Өнімді жинау науқаны ерте піскен өсімдіктерден басталады. Алайда, өсімдіктің дамуының мұндай сортаралық ерекшеліктері егінді жинау барысында еш кедергі келтірмейді.



2-сурет – Аталық (А) және аналық (Б) өсімдіктің өніп-өсу кезеңдерінің ұзақтығы:
 1 – Егілген күннен гүл шоғырының түзілуіне дейін; 2 – гүл шоғырынан гүлденуге дейін;
 3 – гүлденуден толық пісіп жетілуге дейін; 4 – өніп-өсу кезеңінің жалпы ұзақтығы

Мәдени сорттардың биологиялық өнімділігі өсімдік шаруашылығында маңызды көрсеткіш [9, 10]. Сондықтан оны анықтау барысында, әрбір сорттан 100 дана өсімдік таңдап алынып, 30 см және 15 см жүйек аралық қашықтықта өсірілген өсімдік үлгілерінен алынған өнімге құрылымдық талдаулар жасалынып, өнімділігі анықталды (2-кесте). Талшық шығымы мәдени сорттарда жоғары екендігін ескерсек, сабағының биіктігі 187,6–160,7 см-ді көрсетті. Өсімдіктің сабағының биіктігі бойынша ерекше алшақтық байқалған жоқ. Алайда, сабағының биіктігі Европалық сорттарда бас-тапқы алынған нәтижелермен (Европалық жер жағдайымен) салыстырғанда 1,5–3 есе төмен болды. Жеке өсімдік сабағының орташа салмағы 12,5-тен 17,4 г. шамасында болса, жапырақтың орташа салмағы 1,55–4,09 г. аралығында байқалды.

2-кесте – Мәдени кенешпөптен алынған өнімнің биоморфологиялық көрсеткіштері

Сорт атауы	Жүйек аралық қашықтық, см	Сабақ-ң биіктігі, см	Сабақтың диаметрі, см*			1-өсім. сабағының салмағы, г. (а)	1- өсім. жапырағының салмағы, г. (б)	а/б
			Сабақ-ң төменгі ярусы	Сабақ-ң ортаңғы ярусы	Сабақ-ң жоғарғы ярусы			
Fedora 17	30 см	186,5±5,89	0,8 ± 0,04	0,7 ± 0,03	0,3 ± 0,01	16,9±0,51	2,9 ± 0,11	5,8
Fedora 17	15 см	187± 9,46	0,7 ± 0,03	0,5 ± 0,02	0,3 ± 0,01	14 ± 0,58	1,72 ± 0,0	8,1
Felina 34	30 см	166± 5,32	0,8± 0,04	0,7 ± 0,03	0,2 ± 0,01	17 ± 0,67	2 ± 0,10	8,5
Felina 34	15 см	161± 7,34	0,8 ± 0,04	0,7 ± 0,03	0,3± 0,01	14 ± 0,51	2,5 ± 0,12	5,6
Futura 75	15 см	174± 7,71	0,7 ± 0,02	0,5 ± 0,01	0,3± 0,01	12± 0,61	1,8 ± 0,08	8,6
Futura 75	30 см	177± 8,0	1,0± 0,04	0,8± 0,03	0,5 ± 0,01	18± 0,4	3,3 ± 0,19	6,6
Lovrin 110	30 см	160± 5,12	0,8± 0,04	0,7± 0,03	0,3 ± 0,01	17± 0,4	4,0 ± 0,19	4,25

*Төменгі ярус – 1-8 жапырақ аралығы; ортаңғы ярус – 9-17 жапырақ аралығы; жоғарғы ярус – 18-27 жапырақ аралығы алынды.

Зерттеу жұмысы жүргізілген бірінші жылғы алынған нәтижелер бойынша, қыркүйек айының алғашқы онкүндігінде өнімді жаппай жинау науқаны басталды. Егістіктің әр гектарынан 117-ден 373 кг-ға дейін тұқым жиналды. *Lovrin 110* сортының тұқымы мерзімінен бұрын пісіп жетілсе, *Futura 75* сорты сабағының өнімділігі жоғары болуымен ерекшеленді.

Тұқымның түсімділігін Европадағы жер жағдайымен салыстырсақ, Шу өңірінде 2–8 есе төмен нәтиже көрсетті. Бұл жылда кенепшөпті жерсіндіру жұмыстарының Қазақстандағы жүргізілген алғашқы қадамдары болғандығын ескерсек, өсімдіктің даму барысында байқалған кейбір ерекше құбылыстарды атап көрсеткенді жөн көрдік.

Шу алқабында мәдени сорттардың тұқым өнімділігі бойынша зерттеу жүргізілген жылдарда төмен нәтижелер берді. Тіптен, кейбір сортта (*Lovrin 110*) тұқымдары дұрыс дамымай, тежелу құбылысы байқалды.

Кенепшөп сорттарында генеративті мүшелерінің қалыптасуы және тұқымның пісіп жетілуінде біраз ауытқушылықтар болды. Мұның себебін климаттың ыстық, әрі құрғақшылықпен байланысты болуы мүмкін деген жорамал айтуға болады. Яғни, жоғары температураның ықпалы өсімдіктің тұқымдарының қалыпты дамуына кері әсер етті. Осы типтес құбылыс Канада жерінде өскен кенепшөптің мәдени сорттарында да байқалған [10], онда кенепшөп тұқымының өнім мөлшері әр гектардан 200–300 кг болған. Кенепшөптің европалық сорттары қысқа күнді өсімдік болғандықтан осындай нәтиже көрсетуі әбден ықтимал.

Әрине, Европалық белдеудің ауа-райы жағдайымен салыстырғанда Шу өңірінің климатының тұқым өнімділігіне әсері теріс болды. Солай бола тұрса да, сабақ пен талшық өнімділігі бойынша біршама оң нәтижелерге қол жеткіздік. Биологиялық өнімділігі бойынша талдасақ, бір өсімдіктің сабағының салмағы 7,0–13,8 г шаманы көрсетті. Ал жапырақ салмағы бойынша бір өсімдіктің жапырағының құрғақ салмағы 3-6г болды (3-кесте).

3-кесте – Кенепшөптің екі жылғы жүргізілген биологиялық өнімділігінің көрсеткіштері

Сорт атауы	1 өсімдік сабағының биіктігі, см		1 өсімдік сабағының салмағы, г		1 өсімдік жапырағының салмағы, г	
	1 жылы	2 жылы	1 жылы	2 жылы	1 жылы	2 жылы
Lovrin 110	172.8±8,5	168±7,0	13.8±0,6	11,8±0,5	4.7±0,1	5,5±0,4
Futura 75	160.8±7,7	159.1±9,4	11.4±0,5	7.0±0,3	4,5±0,1	6.0±0,3
Felina 34	167.6±8,2	174.0±8,7	9.6±0,4	12.8±0,5	5.7±0,1	3.0±0,1
Fedora 17	123.0±7,2	176.3±8,8	7.8±0,3	10,6±0,6	3.5±0,1	4.8±0,1

Ескерту: Автордың есептеуі бойынша.

Зерттеу жұмысының екінші жылында тұқымдардан өнген *Fedora 17* сортының сабағының биіктігі 176 см болса, бірінші жылғы тұқымдарынан өнген *Fedora 17* сортының сабағының биіктігі 123 см-ге жеткен. Сабақтың салмақ көрсеткіші бойынша *Lovrin 110* сортының бір өсімдік сабағының құрғақ салмағы 13,8 г., ал *Futura 75* өсімдігінің сабағының салмағы 7,0 г шаманы көрсетті.

Тұқым өнімділігі бойынша *Felina 34*, *Fedora 17* және *Futura 75* сорттары салыстырмалы түрде жақсы көрсеткіштер берді (4-кесте).

Алынған мәліметтерді талдай отырып, кенепшөпті өндіріске ендіріп, шикізат ретінде пайдалану мен егіншілік мақсатта өсіру үшін тұқым өнімділігін жақсарту шараларын жолға қою керек.

Себебі, кенепшөптің тұқымын мал шаруашылығында азық ретінде пайдаланудан бөлек, диқандар оның тұқымының құрамынан өсімдік майын да алып, тамақ және басқа да өнеркәсіп салаларында кең пайдаланады [11-14]. Сондықтан да жақын болашақта аталмыш өсімдікті барынша жан-жақты игеруге байланысты қосымша ғылыми ізденістер қажет болатыны дау келтірмейді.

Төмендегі 4-ші кестеде, өсімдіктің жалпы биологиялық өнімділігі бойынша алынған мәліметтер келтірілген. Мәдени сорттарда бір шаршы метр егістік ауданында мәдени сорттарда 42–68 түп өсімдік өсетіндігі есептелінді. Олардың сабағының өнімділігі әр гектарынан 4200-ден 6996 кг-ға дейін, тұқым өнімділігінің көрсеткіші 134,4-тен 258,4 кг мөлшерді көрсетті. Өсімдік талшығының негізгі көзі сабақ бойында болғандықтан сабақ өнімділігі маңызды көрсеткіштің бірі.

Зерттеу нәтижелері бойынша *Fedora 17*, *Felina 34* сорттары өндіріс үшін тиімділігімен ерекшеленді. Себебі, аталған сорттарда сабағының өнімділігі жағынан жоғары көрсеткіштер алынды.

4-кесте – Шу өңірі жағдайында өсірілген мәдени кенепшөптің биологиялық өнімділігі

Сорт атауы	1 м ² аудандағы өсімдіктер саны, дана		Сабақтың өнімділігі, кг/га		Жапырақтың өнімділігі, кг/га		Тұқымның өнімділігі, кг/га		Жалпы биологиялық өнімділігі, кг/га	
	1 жыл	2 жыл	1 жыл	2 жыл	1 жыл	2 жыл	1 жыл	2 жыл	1 жыл	2 жыл
Lovrin 110	51	62	6900	7200	2375	2900	195	180	9470	10276
Felina 34	42	68	5376	6528	3876	3600	172,2	258,4	6841,8	10662,4
Futura 75	61	56	4200	6884	3600	2520	210	134,4	8010	9538,4
Fedora17	47	66	3666	6996	1673,2	3168	206,8	198	5546	10362

Ескерту: Автордың зерттеулері бойынша жасалынды.

Алынған мәліметтерді талдай отырып, кенепшөпті өндірісте шикізат ретінде пайдалану мен егіншілік мақсатта өсіру үшін тұқым өнімділігін жақсарту шараларын жолға қою керек. Себебі, кенепшөптің тұқымын мал азығы ретінде пайдаланудан бөлек, құрамынан сапалы өсімдік майын да алады [11, 12]. Сондықтан да жақын болашақта аталмыш өсімдікті барынша жан-жақты пайдалануға байланысты қосымша ғылыми ізденістер қажет болатыны дау тудырмайды. Алынған мәліметтерді қорытындылай келе, мәдени сорттарды Шу алқабы жағдайында өсіріп біршама жоғары өнім алуға қол жеткізуге болады.

ӘДЕБИЕТ

- [1] Степанов Г.С., Фадеев А.П., Романова И.В., Николаев И.Н. Новые селекционные сорта и перспективы возрождения коноплеводства в России // Растениеводство. – 2005. – № 3. – С. 15-17.
- [2] Zanyon V.S., Turner J.C., Mahlberg P.G. Quantitative analysis of cannabinoids in the secretory product from capitulate-stalked glands of *Cannabis sativa* L. (Cannabaceae) // Bot. Gaz. – 1981. – 142. – P. 316-319.
- [3] Атлас лекарственных растений СССР / Под ред. акад. Н. В.Цицина. – М., 1962. – С. 78-91.
- [4] Бөрібай Э.С. Кенепшөптің дәрілік қасиеті және өндірісте қолданылуының перспективалары // «Химия және биология салаларының білім мен ғылымдағы өзекті проблемалары» Халықаралық ғылыми конференция. – Алматы, 2005. – 599-600-бб.
- [5] Вировец В.Г., Лайко Н.М. и др. Конопля – культура XXI столетия // Аграрная наука. – 1999. – №11. – С. 5-7.
- [6] Десятова О.М. Об использовании сорной конопли на волокно // Вестник АН КазССР. – 1974. – № 8. – С. 64-66.
- [7] Сухорада Т.И. Конопля-культура будущего // Сборник научных трудов Краснодарского НИИСХ им. П. П. Лукьяненко. – Краснодар, 2000. – С. 27-32.
- [8] Бейдерман И.Н. Изучение фенологии растений. Полевая геоботаника. 1, 2. – М.-Л., 1960. – С. 333-369.
- [9] Кулерман Ф.М. Морфофизиология растений. – М.: Высшая школа, 1968. – 223 с.
- [10] Вировец В.Г., Сенченко Г.И., Горшкова Л.М., Сажко М.М. Наркотическая активность конопли (*Cannabis sativa* L.) и перспективы селекции на снижение содержания каннабиноидов // Сельскохозяйственная биология. – 1991. – № 1. – С. 35-43.
- [11] Тихомиров В.Т., Барашкин В.А., Зеленина О.Н. Перспективы и основные направления использования продуктов переработки конопли // Сельскохозяйственная биология. – 2001. – № 5. – С. 24-30.
- [12] Latta R.P., Eaton B.I. Seasonal Fluctuations in cannabinoid content of Kansas Marichuana // Economic Bot. – 2005. – Vol. 2, 29. – P.153-163.
- [13] Fairbrain I.W., Liebmann I.A. The cannabinoid content of *Cannabis sativa* L. grown in England // J. Pharm. and Pharmacol. – 2004. – Vol. 6, 26. – P. 289-291.
- [14] Сарсенбаев К.Н., Стеуп Х. Конопля Шуйской долины. Продуктивность и биохимические свойства // «Использование конопли в производстве лекарственных средств» тр. научн. конфер. – Алматы, 2004.
- [15] Riachovskaya T.V., Ushbaeva G.G., Nasieva N.A., Mambetkulova K.K., Abdrachmanov O.K., Sarsenbaev K.N. Phytochemical content of Kazakhstan species *Cannabis ruderalis* Janisch, *Glycyrrhiza uralensis* // In book: Botanical resources of Kazakhstan: achievements and perspectives. – Almaty, 2000. – P. 164-166.

REFERENCES

- [1] Stepanov G.S., Fadeev A.P., Romanova I.V., Nikolaev I.N. Novye selekcionnye sorta i perspektivy vrozhdhenija konoplevodstva v Rossii. Rastenievodstvo. 2005. N 3. S. 15-17.
- [2] Zanyon V.S., Turner J.C., Mahlberg P.G. Quantitative analysis of cannabinoids in the secretory product from capitulate-stalked glands of *Cannabis sativa* L. (Cannabaceae). Bot. Gaz. 1981. 142. P. 316-319.
- [3] Atlas lekarstvennyh rastenij SSSR. Pod red. akad. N. V.Cicina. M., 1962. S. 78-91.
- [4] Bөribaj Je.S. Kenepshөpтің дәрілік қасиеті және өндірісте қолданылуының перспективалары. «Hимия және биология салаларының білім мен ғылымдағы өзекті проблемалары» Hалықаралық ғылыми конференция. Almaty, 2005. 599-600-bb.

- [5] Virovec V.G., Lajko N.M. i dr. Konoplja – kul'tura XXI stoletija. Agramaja nauka. 1999. N 11. S. 5-7.
- [6] Desjatova O.M. Ob ispol'zovanii sornoj konopli na volokno. Vestnik AN KazSSR. 1974. N 8. S. 64-66.
- [7] Suhorada T.I. Konoplja-kul'tura budushhego. Sbornik nauchnyh trudov Krasnodarskogo NIISH im. P. P. Luk'janenko. Krasnodar, 2000. S. 27-32.
- [8] Bejdeman I.N. Izuchenie fenologii rastenij. Polevaja geobotanika. 1, 2. M.-L., 1960. S. 333-369.
- [9] Kuperman F.M. Morfofiziologija rastenij. M.: Vysshaja shkola, 1968. 223 s.
- [10] Virovec V.G., Senchenko G.I., Gorshkova L.M., Sazhko M.M. Narkoticheskaja aktivnost' konopli (*Cannabis sativa* L.) i perspektivy selekcii na snizhenie sodержaniya kannabinoidov. Sel'skohozjajstvennaja biologija. 1991. N 1. S. 35-43.
- [11] Tihomirov V.T., Barashkin V.A., Zelenina O.N. Perspektivy i osnovnye napravlenija ispol'zovanija produktov pererabotki konopli. Sel'skohozjajstvennaja biologija. 2001. N 5. S. 24-30.
- [12] Latta R.P., Eaton B.I. Seasonal Fluctuations in cannabinoid content of Kansas Marichuana. *Economic Bot.* 2005. Vol. 2, 29. P. 153-163.
- [13] Fairbrain I.W., Liebmann I.A. The cannabinoid content of *Cannabis sativa* L. grown in England. *J. Pharm. and Pharmacol.* 2004. Vol. 6, 26. P. 289-291.
- [14] Carsenbaev K.N., Steup H. Konoplja Shujskoj doliny. Produktivnost' i biokhimicheskie svoystva. «Ispol'zovanie konopli v proizvodstve lekarstvennyh sredstv» tr. nauchn. konfer. Almaty, 2004.
- [15] Riachovskaya T.V., Ushbaeva G.G., Nasieva N.A., Mambetkulova K.K., Abdrachmanov O.K., Sarsenbaev K.N. Phytochemical content of Kazakhstan species *Cannabis ruderalis* Janisch, *Glycyrrhiza uralensis*. In book: Botanical resources of Kazakhstan: achievements and perspectives. Almaty, 2000. P. 164-166.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ КУЛЬТУРНЫХ СОРТОВ КОНОПЛИ (*Cannabaceae*)

Э. С. Борибай

Казахский экономический университет им. Т. Рыскулова, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: конопля, Futura 75, Lovrin 110, Felina 34, Fedora 17, *Cannabis sativa*, органогенез, фенофаза, каннабиноиды, тетрагидроканнабинол, половой диморфизм.

Аннотация. В статье рассматриваются биологические особенности и продуктивность некоторых культурных европейских сортов конопли *Cannabis sativa*. Изучена биопродуктивность и особенности произрастания европейских культурных сортов конопли в условиях Шуйской долины.

Поступила 15.09.2014

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 5, Number 23 (2014), 36 – 41

**NITRATE ACCUMULATION IN EDIBLE ROOTS ACCORDING
TO THEIR VARIETAL CHARACTERISTICS
AND MINERAL NUTRITION**

L. A. Buribayeva¹, V. K. Krassavina¹, B. K. Yelikbayev², M. B. Jakashbayeva²

¹ Kazakh research Institute of potato and vegetable,

² Kazakh national agrarian university», Almaty, Kazakhstan

Key words: ecology, carrots, beetroot, radishes, variety, fertilizer nitrates.

Abstract. Nitrate accumulation of carrot and beet according to their varietal characteristics and conditions of mineral nutrition is investigated. It has been established that moderate rates of fertilizers do not adversely affect the ecological products. Increased and high rates of fertilizers cause pollution of edible roots by nitrates. Varieties of vegetable roots of Kazakhstani selection differ with low nitrate accumulating ability.

УДК 549.75:635.1:631.526.32:631.816

**НАКОПЛЕНИЕ НИТРАТОВ В СТОЛОВЫХ КОРНЕПЛОДАХ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ СОРТОВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ
И МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ**

Л. А. Бурибаева¹, В. К. Красавина¹, Б. Еликбаев², М. Б. Жакашбаева²

¹ Казахский НИИ картофелеводства и овощеводства,

² Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: экология, морковь, свекла столовая, корнеплоды, сорт, удобрение, нитраты.

Аннотация. Исследовано нитратонакопление моркови и столовой свеклы в зависимости от их сортовых особенностей и условий минерального питания. Установлено, что умеренные нормы минеральных удобрений не оказывают отрицательного влияния на экологичность продукции. Повышенные и высокие нормы удобрений обуславливают загрязнение столовых корнеплодов нитратами. Сорта овощных корнеплодов казахстанской селекции отличаются низкой нитратонакапливающей способностью.

Весьма серьезной экологической проблемой овощеводства является загрязнение продукции нитратами. Особое беспокойство у населения вызывает повышенное содержание нитратов в овощах, на долю которых приходится до 70% суточной нормы этих веществ [1].

Длительное употребление овощной продукции с высоким уровнем нитратов может привести к острому отравлению человеческого организма.

В основе токсического действия нитратов лежит состояние гипоксии тканей, развившейся как в результате метгемоглобинемии и нарушений транспортной функции крови, так и угнетения активности некоторых ферментных систем, участвующих в процессах тканевого дыхания.

Нитратам и нитритам уделяется большое внимание ещё и потому, что они превращаются, в конечном итоге, в нитрозосоединения, многие из которых являются канцерогенными [2].

Проблема избыточного накопления нитратов в овощной продукции существовала и существует в овощеводстве Казахстана.

Во многих странах дальнего и ближнего зарубежья проводятся многочисленные исследования, направленные на выявление факторов, приводящих к повышению уровня нитратов в растениеводческой продукции, определяются всевозможные пути их снижения.

Проблема повышенного содержания нитратов в растительной продукции исследуются также казахстанскими учёными. Известно, что на уровень нитратов в растениях оказывают влияние более 20 различных факторов.

Получение экологически чистой растениеводческой продукции является актуальной проблемой аграрной науки и земледельцев и растениеводов, а также агроэкологов [3-9].

Необходимо повсеместно особое внимание уделять нитратному загрязнению выращенного урожая, которое стало серьёзной токсиколого-гигиенической проблемой агропромышленного комплекса страны.

Установленная Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) максимально допустимая доза нитратов, безвредная для здоровья человека, составляет 3,6 мг NO_3 на 1 кг массы тела. Токсическое воздействие нитратов начинает проявляться при поступлении в организм человека более 5 мг/кг.

Клинические признаки отравления нитратами проявляются через 1–1,5 часа после их попадания в организм. Смертельная доза нитрата калия для человека составляет 15–30 г, нитрата натрия – 10 г. Однако, летальный исход может наступить при попадании в организм и меньших количеств нитратов.

При поступлении нитратов с пищей латентный период заболевания более длительный (4–6 часов). Проявляется в виде цианоза губ, видимых слизистых оболочек, ногтей, лица, тошнотой, слюновыделением, болями в эпигастральной области, рвотой и поносом. Печень увеличена и болезненна при пальпации: общая слабость, сильные головные боли в затылочной области, сонливость, малоподвижность, головокружение, потемнение в глазах, нарушение координации движений, в тяжёлых случаях – судорожные подергивания и повышенная ригидность мышц, потеря сознания, коматозное состояние. Сосудорасширяющий эффект нитритов с последующим снижением артериального давления усугубляет недостаток кислорода в тканях. Попадая в кровь, нитраты переводят двухвалентное железо (Fe^{2+}) гемоглобина в трёхвалентное (Fe^{3+}). Образующийся при этом метгемоглобин красных кровяных телец не способен переносить кислород из легких к тканям. При нормальном физиологическом состоянии в организме образуется около 2% метгемоглобина. Легкая форма заболевания проявляется при содержании в крови 10–20% метгемоглобина, средняя – при содержании 20–40%, а тяжелая – при содержании более 40% метгемоглобина. Через 4–12 часов большая часть поступивших с пищей нитратов (80% у молодых и 50% у пожилых людей) выводится из организма через почки. Остальное их количество остается в организме. Нельзя исключить и возможность аккумуляции нитратов в человеческом организме.

Суммарное поступление нитратов с пищей и водой в организм человека не должно превышать 320 мг в сутки. Максимально недействующая (безопасная) доза нитратов для детей грудного возраста составляет не более 1,89 мг на 1 кг массы ребёнка.

Суточная доза нитритов для взрослого человека не должна быть выше 9 мг на 1 кг массы тела [2].

Ежесуточное потребление нитратов населением различных стран ориентировочно составляет (мг/кг массы тела): СНГ – 150–350, Германии – 220, Чехии – 150, Нидерландах – 135, Швеции – 49, Японии – 240–400 [1].

Из вышеизложенного следует, что нитраты могут оказать негативное влияние на здоровье людей. Поэтому необходимо исследовать выращенные урожай овощных культур, вести строгий контроль на рынках и в магазинах, предназначенных для реализации населению картофельной и овоще-бахчевой продукции.

Учитывая важность экологической безопасности пищевой продукции, мы в наших исследованиях провели оценку выращенного урожая столовых корнеплодов на загрязненность нитратами. При этом было исследовано 2 наиболее главные, доступные и приемлемые для регулирования фактора: сорта и удобрения. Изучение влияния удобрений на содержание нитратов в столовых корнеплодах очень важно, так как именно внесение высоких норм азотных удобрений является основным фактором, обуславливающим накопление нитратов в большем количестве [3, 6-8]. Сортные особенности овощных корнеплодов по нитратонакоплению имеют также важное значение, поскольку имеются сорта с интенсивным накоплением нитратов, и, наоборот, есть сорта с низкой нитратонакапливающей способностью [9].

Исследования проведены в Казахском научно-исследовательском институте картофелеводства и овощеводства. Определение нитратов проводилось согласно методическим указаниям по определению нитратов в продукции растениеводства (М., 1986).

Результаты исследований в опытах с разными нормами минеральных удобрений показали, что содержание нитратов в моркови и свекле имеет тесную связь с условиями их минерального питания (рисунок 1).

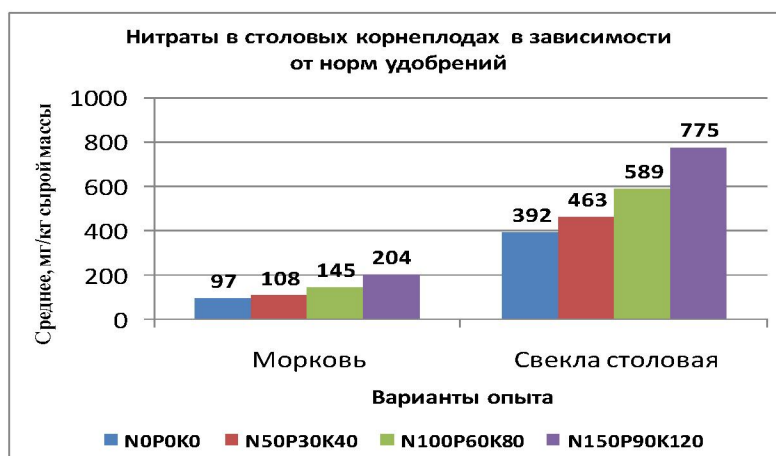


Рисунок 1 – Влияние удобрений на содержание нитратов в корнеплодах

В опытах с морковью без удобрений в корнеплодах отмечалось наименьшее содержание нитратов – 97 мг/кг. Применение удобрений в одинарной норме ($N_{50}P_{30}K_{40}$) увеличило содержание нитратов до 108 мг/кг, т.е. на 11,34%. На варианте с двойной нормой макроэлементов питания ($N_{100}P_{60}K_{80}$) содержание NO_3 в моркови составило 145 мг/кг, что выше контроля на 49,48%. Дальнейшее увеличение нормы полного минерального удобрения до трехкратной ($N_{150}P_{90}K_{120}$) обусловило повышенное накопление нитратов в урожае моркови – 204 мг/кг при предельно-допустимой концентрации (ПДК) 400 мг на 1 кг сырой массы.

Разница по уровню нитратов в продукции между контрольным и высокоудобренным вариантами опыта с морковью составила 110,31%. Тем не менее, в целом содержание нитратов в корнеплодах моркови на удобренных вариантах опыта было ниже допустимых норм в 1,96–3,70 раза. На основании этого можно заключить, что выращенная в полевых опытах продукция моркови является экологически безопасной.

Аналогичные закономерности наблюдаются и в полевых опытах с другой корнеплодной культурой – столовой свеклой.

Минимальное содержание нитратов в урожае свеклы, убранной в фазу технической спелости корнеплодов (октябрь), отмечено на контроле (без удобрений) – 392 мг/кг. Это связано с ограниченным содержанием в почве питательных веществ, в частности – азота. Улучшение условий минерального питания путем применения удобрений способствовало повышению содержания нитратов в растениях. Так, внесение под свеклу одинарных норм удобрений ($N_{50}P_{30}K_{40}$) повысило содержание нитратов в корнеплодах до 463 мг/кг, что превышает показатель контроля на 18,11%. На варианте с двойной нормой элементов питания ($N_{100}P_{60}K_{80}$) содержание нитратов в корнеплодах свеклы составило 589 мг/кг, что выше контроля на 50,26%. Дальнейшее увеличение нормы удобрения до $N_{150}P_{90}K_{120}$ обусловило повышенное накопление нитратов в корнеплодах – 775 мг/кг при ПДК 1400 мг/кг сырой массы. Разница по уровню нитратов в продукции между контрольным и высокоудобренным вариантами опыта составила 197,70%. По всем удобренным вариантам опыта уровень нитратов в отношении контроля возрос в 1,18–1,98 раза. Тем не менее, в целом содержание нитратов в корнеплодах свеклы на удобренных вариантах опыта было ниже допустимых норм в 1,81–3,57 раза.

На основании экспериментальных данных можно заключить, что выращенная продукция столовой свеклы является экологически безопасной.

Следует отметить, что несмотря на то, что содержание нитратов в столовых корнеплодах, выращенных с применением повышенных норм минеральных удобрений, не превышает допустимые нормы, сам факт значительного превышения неудобренного контроля по уровню свободных (остаточных количеств) нитратов вызывает опасения. И здесь речь может идти только об экологической безопасности урожая корнеплодов моркови и столовой свеклы, а не об абсолютной экологической чистоте продукции. Поэтому при планировании норм минеральных удобрений под морковь и свеклу, а также при потреблении столовых корнеплодов в пищу необходимо учитывать накопление нитратов в урожае корнеплодных овощных культур.

В полевом опыте с изучением нитратонакопления разных сортов моркови и свеклы установлено, что содержание нитратов в корнеплодах значительно варьирует между различными сортами моркови и столовой свеклы. Здесь четко прослеживается связь уровня нитратов в продукции с сортовыми особенностями овощных корнеплодов (таблица).

Сортовые особенности моркови и свеклы по накоплению нитратов в корнеплодах (мг/кг сырой массы)

Морковь		Столовая свекла	
Сорта	Содержание нитратов	Сорта	Содержание нитратов
Алау	157	Детройтская	864
Витаминная 6	214	Египетская плоская	706
Королева осени	230	Кызылконьор	625
Нантская 4	178	Красный шар	772
Шантенэ 2461	163	Пабло	960

Все сорта столовых корнеплодов возделывались на одинаковом агротехническом фоне, удобрения внесены в норме $N_{100}P_{60}K_{80}$. Результаты наших исследований показали, что изученные сорта моркови и свеклы имеют различное количество нитратов в корнеплодах.

В опытах с морковью исследованные сорта содержали в технически спелых корнеплодах следующие величины нитратов (мг/кг сырой массы): Алау – 157; Витаминная 6 – 214; Королева осени – 230; Нантская 4 – 178; Шантенэ 2461 – 163. Как видно из данных, здесь наименьшее количество нитратов содержалось в урожае местного сорта Алау (селекции КазНИИКО) и сорта Шантенэ 2461 российской селекции. Эти два сорта показали практически одинаковый уровень нитратов – 157 и 163 мг/кг. Данное обстоятельство можно объяснить тем, что сорт Алау создан с учетом почвенно-климатических условий юго-востока Казахстана, устойчив к стрессовым факторам среды, отличается более лучшими качественными характеристиками, районирован в Алма-тинской области, а сорт Шантенэ 2461 допущен к использованию по всем областям Казахстана, отличается высокой адаптивностью к биотическим и абиотическим факторам среды. Данные сортовые особенности сортов моркови Алау и Шантенэ 2461 позволили получить более чистую по содержанию нитратов продукцию. Сравнительно низкое содержание свободных, то есть не вовлеченных в синтез органических соединений и накопленных в свободной форме, нитратов отмечено в корнеплодах сорта Нантская 4 (178 мг/кг), который также районирован в ряде регионов нашей республики.

Более высокие уровни нитратов накапливались в корнеплодах сортов Витаминная 6 и Королева осени – 214 и 230 мг/кг соответственно. По этим двум сортам моркови увеличение содержания нитратов в корнеплодах в отношении отечественного сорта Алау составило 36,31–46,50%. Основная причина этого – относительная неприспособленность зарубежных сортов к местным почвенно-климатическим условиям.

Несмотря на заметные различия между сортами моркови по накоплению нитратов, в целом содержание остаточных количеств нитратов в корнеплодах не превышало предельно-допустимые концентрации, установленные для культуры моркови (400 мг/кг сырой массы), то есть продукция экологически безопасна.

В опытах с оценкой нитратонакапливающей способности разных сортов свеклы также наблюдаются аналогичные закономерности.



Рисунок 2 – Нитратонакопление разных сортов моркови



Рисунок 3 – Нитратонакопление разных сортов столовой свеклы

Из 5 изученных сортов свеклы отечественной и зарубежной селекции наименьшее содержание нитратов отмечено по сортам Кызылконыр (625 мг/кг) и Египетская плоская (706 мг/кг). У остальных трех сортов столовой свеклы остаточное количество нитратов было более высоким: Красный шар – 772 мг/кг, Детройтская – 864 мг/кг, Пабло – 960 мг/кг.

Все сорта столовой свеклы селекции дальнего и ближнего зарубежья превзошли по уровню загрязненности остаточными нитратами местный сорт Кызылконыр на 12,96–53,60%. В целом, содержание нитратов в корнеплодах не превышало допустимые уровни (ПДК нитратов для столовой свеклы – 1400 мг/кг сырой массы). Однако это не должно нас успокаивать, ибо в выращенной продукции имеется довольно большое количество нитратов, которые при регулярном употреблении в пищу (борщ, винегрет, свекольник и другие блюда) может привести в определенной степени токсикации человеческого организма.

Основными причинами повышенного накопления нитратов в корнеплодах иностранных сортов столовой свеклы можно назвать их слабую адаптивность к почвенно-климатическим и агротехнологическим условиям выращивания, а также их сортовые особенности по накоплению нитратов, то

есть многие зарубежные сорта являются сортами интенсивного типа и интенсивно поглощают из почвы и удобрений большое количество питательных веществ, в частности, минерального азота.

Таким образом, оптимизируя условия минерального питания и осуществляя правильный подбор районированных сортов моркови и столовой свеклы, можно обеспечить производство экологически безопасной продукции столовых корнеплодов.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Покровская С.Ф. Пути снижения содержания нитратов в овощах / Обзор МС Агроинформ. – М., 1988. – 61 с.
- [2] Расследование, диагностика и лечение пищевых отравлений нитратами и нитритами (Методические указания). – М., 1987. – 20 с.
- [3] Кораблева Е.И., Авдеева Т.И. Экологические основы применения удобрений // Химизация сельского хозяйства. – 1991. – № 1. – С.12-19.
- [4] Леонова Т.М. Нитраты как источник загрязнения окружающей среды // Химизация сельского хозяйства. – 1990. – № 10. – С. 62-66.
- [5] Милащенко Н.З., Захаров В.Н. Производство экологически чистых и биологически полноценных продуктов питания // Химизация сельского хозяйства. – 1991. – № 1. – С. 3-12.
- [6] Минеев В.Г., Ремпе Е.Х. Экологические последствия длительного применения повышенных и высоких доз минеральных удобрений // Агрохимия. – 1991. – № 3. – С. 35-49.
- [7] Вендило Г.Г., Шабунина Т.Г. Влияние минеральных удобрений на урожайность и качество столовой свеклы // Химизация сельского хозяйства. – 1989. – № 2. – С. 64-65.
- [8] Иващенко А.И. Качество моркови можно регулировать // Картофель и овощи. – 1986. – № 6. – С. 28-29.
- [9] Жученко А.А., Андрищенко А.К. Возможности снижения содержания нитратов в овощах методом селекции // Вестник с.-х. науки. – 1980. – № 12. – С. 62-71.

REFERENCES

- [1] Покровская С.Ф. Пути снижения содержания нитратов в овощах. Обзор МС Агроинформ. М., 1988. 61 с.
- [2] Расследование, диагностика и лечение пищевых отравлений нитратами и нитритами (Методические указания). М., 1987. 20 с.
- [3] Кораблева Е.И., Авдеева Т.И. Экологические основы применения удобрений. Химизация сельского хозяйства. 1991. N 1. С. 12-19.
- [4] Леонова Т.М. Нитраты как источник загрязнения окружающей среды. Химизация сельского хозяйства. 1990. N 10. С. 62-66.
- [5] Милащенко Н.З., Захаров В.Н. Производство экологически чистых и биологически полноценных продуктов питания. Химизация сельского хозяйства. 1991. N 1. С. 3-12.
- [6] Минеев В.Г., Ремпе Е.Х. Экологические последствия длительного применения повышенных и высоких доз минеральных удобрений. Агрохимия. 1991. N 3. С. 35-49.
- [7] Вендило Г.Г., Шабунина Т.Г. Влияние минеральных удобрений на урожайность и качество столовой свеклы. Химизация сельского хозяйства. 1989. N 2. С. 64-65.
- [8] Иващенко А.И. Качество моркови можно регулировать. Картофель и овощи. 1986. № 6. С. 28-29.
- [9] Жученко А.А., Андрищенко А.К. Возможности снижения содержания нитратов в овощах методом селекции. Вестник с.-х. науки. 1980. N 12. С. 62-71.

СОРТТЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ МЕН МИНЕРАЛДЫ ҚОРЕКТЕНУІНЕ БАЙЛАНЫСТЫ АСХАНАЛЫҚ ТАМЫРЖЕМІСТІЛЕРДЕ НИТРАТТАРДЫҢ ЖИНАЛУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Л. А. Бурибаева¹, В. К. Красавина¹, Б. Еликбаев², М. Б. Жақашбаева²

¹ Картофелеводства және овощеводства қазақ ғылыми-зерттеу институты,
²Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: экология, сәбіз, асханалық қызылша, тамыржеміс, сорт, тыңайтқыш, нитрат.

Аннотация. Сорттық ерекшеліктері мен минералды қоректенуіне байланысты сәбіз бен асханалық қызылшаның нитрат жиналуы зерттелген. Алынған өнімдердің экологиялық жағдайына тыңайтқыштардың орташа нормалары кері әсерін тигізбейді. Тыңайтқыштардың көтеріңкі және жоғары нормалары асханалық тамыржемістердің нитратпен ластануына әкеліп соғады. Көкөніс тамыржемістерінің қазақстандық селекциясының сорттары төменгі нитрат жинақтауымен ерекшеленеді.

Поступила 15.09.2014

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 5, Number 23 (2014), 42 – 44

**ON THE QUESTION OF IMPROVING METHODOLOGY
OF AGROCHEMICAL RESEARCH AND SYSTEM
OF AGROCHEMICAL SERVICE OF AGRICULTURAL PRODUCTION
IN KAZAKHSTAN**

R. Eleshev, A. Salykova, A. Shibikeeva

Kazakh national agrarian university, Almaty, Kazakhstan. E-mail: eleshev.r@mail.ru

Key words: soil, fertilizers, plants, heavy metals, chemistry, biological function, research.

Abstract. In the article questions to improve methodologies of agrochemical research and systems of agrochemical service in agricultural production of Kazakhstan is regarded. The solution above mentioned trends in the development of science and agrochemical service of agriculture in republic primarily requires a systematic approach based on improving the methodology and implementation.

УДК 631.4

**К ВОПРОСУ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕТОДОЛОГИИ
АГРОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И
СИСТЕМЫ АГРОХИМИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В КАЗАХСТАНЕ**

Р. Е. Елешев, А. С. Салькова, А. Шибикеева

Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: почва, удобрения, растения, тяжелые металлы, химизация, биологизация, исследования.

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы совершенствования методологии агрохимических исследований и системы агрохимического обслуживания сельскохозяйственного производства в Казахстане.

Важнейшей задачей отечественного сельского хозяйства в современных условиях остается повышение его продуктивности. Успешное решение данной проблемы нераздельно связано с применением средств химизации во всех природно-сельскохозяйственных зонах Казахстана, в системах земледелия и технологиях, обеспечивающих достижение их высокой агрохимической эффективности, экологической и экономической целесообразности.

Вместе с тем нельзя не отметить, что проведение аграрного преобразование, связанное в основном к структурным либерализации рынка, повлекли за собой развал материально-технической базы АПК и системах технологический введения производства их примитивизации, поставили их под угрозу существования основного, не возобновляемого средства в сельском хозяйстве – земли, без чего функционирования этой отрасли вообще невозможно.

Почти полное сокращение работ по сохранению земель и улучшению их во всех регионах страны при обвальном сокращении объема химизации привело к быстрому нарастанию деградации почв, резкому снижению их плодородия, выведению более 10 млн гектаров посевных площадей из сельскохозяйственного оборота.

В этой связи ряд приоритетных направлений агрохимической науки были приостановлены.

В нынешних условиях наравне с традиционными появились комплексы новых стратегических направлений, которые связаны с биологизацией и экологизацией современного земледелия, некоторые из них:

– Вопросы более углубленного исследования экологических функций агрохимических средств их влияние на снижение негативных последствий от постоянного нарастания количества различных токсикантов в почвенном покрове, осуществлять системные исследование состояния баланса тяжелых металлов и радионуклеидов;

– В связи с нарастанием техногенного загрязнения агроэкосистем различными токсикантами научный интерес представляет исследование путей их иммобилизации в почве, снижения поступления токсикантов, в том числе и тяжелых металлов в растениях, а также ингибирования этих процессов непосредственно в растениях, не допуская накопления их в генеративный и хозяйственные части растений;

– Заслуживает внимание изучение радиоэкологической функции системы удобрений и мелиорантов в тропической цепи;

– Необходимо выполнение системных исследований плодородия почв с учетом агрохимических и биологических свойств. Такие исследования нужно приветствовать, так как элементы загрязнители комплексно воздействует на почвы, поэтому важна знать, как изменяется экологическая ситуация влияя на динамику структуру микробиоценоза другой биоты почвы на ее биологическую и ферментативную активность;

– Нового методологического подхода требует выполнение исследований по изучению повышение роли и увеличения прихода биологического азота и фосфора в земледелии (симбиотического и ассоциативного) и снижения доли технических минеральных удобрений при формировании качества и количества урожая;

– Не менее актуальны комплексные фундаментальные исследования генетической специфики питания растений с участием агрохимиков, биохимиков, генетиков, селекционеров на начальных этапах селекционно-генетической работы;

– В методологическом аспекте нового подхода, с позиции синтеза белка и других органических веществ, а также реализации потенциальной продуктивности культур, требует исследования ферментативной активности на основе выявления оптимальных условия стимулирующих эти процессы;

– Развитие современных агрохимических исследований – от теории питания растений и воспроизводство плодородия почвы до оптимизации всех параметров и условия эффективного использования химических средств должны быть выполнены с соблюдением требований адаптивно-ландшафтных систем земледелия;

– Традиционные агрохимические исследования, нацеленные на повышение коэффициентов использования питательных веществ из удобрений и баланс биогенных элементов и их трансформация в почвах и растениях должны быть выполнены на более современном методическом уровне.

Ради справедливости следует подчеркнуть, что во всех намечаемых направлениях исследований удобрения выступают, как фактор экологизации земледелия. При этом не следует рассматривать его роль, как загрузителя агроэкосистемы, оно лишено оснований особенно в Казахстане, где интенсивность их применения ничтожно мала.

Это лишь некоторые первоочередные эколого-агрохимические аспекты исследований, нуждающиеся в переосмыслении существующей методологии агрохимических исследований.

В связи с совершенствованием целого ряда направлений агрохимической науки возникает необходимость пересмотра функции агрохимического обслуживания сельского хозяйства, которая должна быть нацелена на адаптацию к условиям рынка, адресную поддержку к деятельности товаропроизводителей.

В этих целях необходимо разработать:

– Правила предоставления агрохимической информации различным категориям пользователей рассматривая ее как рыночную услугу;

– Порядок учета плодородия земель для кадастровых оценок;

– Правила учета применения удобрений и средств химической защиты растений в хозяйствах;

– Порядок проведения государственных испытаний новых видов удобрений, биостимуляторов, мелиорантов в разрезе отдельных почвенных разновидностей;

– Государственный учет плодородия сельскохозяйственных угодий и государственный контроль за воспроизводство почвенного плодородия на арендованных землях крестьянских и фермерских хозяйств;

– Функции агрохимического обслуживания должны быть направлены, прежде всего на внедрение новых и совершенствование существующих методов агрохимических анализов почв, растений и удобрений, и методов проведения полевых (длительных и краткосрочных) и вегетационных опытов, путем совершенствования их схем;

– В перспективе надо переходить к составлению принципиально новых картограмм обеспеченности почв питательными элементами на основе многофакторных показателей: агрохимических, агрофизических и биологических свойств почвы, ибо существующие методы определения подвижных элементов фосфора и калия, которыми пользуется агрохимслужба, не в полной степени отражает реальную картину обеспеченности, потребность культур, тем более при определении оптимальной потребности по фазам развития сельскохозяйственных культур;

– Необходимо значительное внимание уделять калийному режиму почв, по которому в научной литературе крайне мало данных, и они носят противоречивый характер. Пренебрежительное отношение к калийным удобрениям, обусловленное якобы «повышенным» содержанием этого элемента в почвах Казахстана, привели к резкому нарастанию посевных площадей с пониженным содержанием калия, особенно в условиях орошаемого земледелия;

– Не менее важно в деятельности систем агрохимического обслуживания внедрение в производство оптимизированных доз применения макро и микроудобрений в севооборотах и под отдельные культуры государственных, крестьянских и фермерских хозяйств с учетом специализации и почвенно-климатических условий.

В перспективе с целью практического освоения агротехнологии в производственных условиях необходимо в республике создать единую систему агротехнологического обслуживания, в том числе агрохимического на основе интеграции деятельности НИИ, вузов, производственных сельскохозяйственных компаний, заводов-производителей, средств химизации и сельскохозяйственной техники.

Назрела необходимость создания новой системы подготовки кадров по агрохимии и почвоведению, земледелию и экологии, существенно отличающихся от прежней, так как в настоящее время сельскохозяйственные вузы преимущественно готовят агрономов-организаторов, а не технологов, для чего нужны новые образовательные программы и адекватно учебная база.

Решение вышеотмеченных направлений в развитии агрохимической науки и агрохимического обслуживания сельского хозяйства республики в первую очередь требует системного подхода на основе совершенствования методологии и их реализации.

ҚАЗАҚСТАННЫҢ АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ ӨНДІРІСІНДЕ АГРОХИМИЯЛЫҚ ҚЫЗМЕТТЕР КӨРСЕТУ ЖҮЙЕЛЕРІ ЖӘНЕ АГРОХИМИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕР ӘДІСТЕМЕЛЕРІНІҢ СҰРАҚТАРЫН ЖЕТІЛДІРУ

Р. Елешев, А. Сальцова, А. Шибикеева

Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: почва, удобрения, растения, тяжелые металлы, химизация, биологизация, исследования.

Аннотация. Мақалада Қазақстандағы агрохимиялық қызмет көрсету жүйелері және агрохимиялық зерттеулер әдістемелерінің сұрақтарын жетілдіру мәселелері қарастырылған.

Поступила 15.09.2014

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 5, Number 23 (2014), 45 – 47

PATHOGENIC MICROFLORA OF SOYBEAN**R. Zh. Kaptagai, E. T. Ismailova, O. N. Shemshyra**

«Institute of microbiology and virology» CS MES RK, Almaty, Kazakhstan.
E-mails: kaptagaeva_raushan@mail.ru, elya7506@mail.ru, olgashemshura@mail.ru

Key words: soybean, pathogenic microflora, fungi, seeds, pod, stem.

Abstract. The species composition of microorganisms isolated from soybean phyllosphere occurring in different phases of plant growth and soil samples was determined. The frequency of these microorganisms occurrence in selected samples was established.

ӘОЖ. 579.8

ҚЫТАЙБҰРШАҚ ӨСІМДІГІНІҢ ПАТОГЕНДІ МИКРОФЛОРАСЫ**Р. Ж. Қаптағай, Э. Т. Исмаилова, О. Н. Шемшюра**

ҚР БҒМ ҒК «Микробиология және вирусология институты» РМК, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: қытайбұршақ, патогенді микрофлора, саңырауқұлақтар, тұқым, бұршаққап, сабақ.

Аннотация. Мақалада жұмыс барысында өсімдіктің әр түрлі вегетациясының фазасында және топырақ үлгілерінде кездесетін, қытайбұршақ филосферасынан бөлініп алынған микроағзалардың түрлік құрамдары анықталды. Сонымен қатар таңдап алынған үлгілердегі негізгі микроағзалар түрлерінің кездесу жиіліктері анықталды.

Кіріспе. Қытайбұршақ өсімдігі кеңінен таралған астық бұршақ тұқымдас және майлы дақылдардың бірі. Кейінгі жылдары сояны өсіру алқаптары барлық елдерде жылдан-жылға дамуда. АҚШ, Бразилия, Аргентина елдері әлем бойынша негізгі экспорттаушылар қатарына жатады. Қытайбұршақтың қарқынды таралуының негізгі себебі ақуыз құрамына кіретін жоғары сапалы аминқышқылдарының көзі ретінде, тағам және мал азығында қолдану мақсатында, сонымен қатар техникалық бағалы өсімдік май ретінде қолданылатындықтан бұл дақылға сұраныстың көптігінде [1].

Қытайбұршақ өсімдігі басқа дақылдар сияқты көптеген саңырау-құлақтармен, бактериялармен және вирустық аурулардың қоздырғыш-тарымен зақымдалады. Қытайбұршақ тұқымы осы аурулардан, зиянкестер-ден, арамшөптерден өнімін 30–40%-ке дейін жоғалтады [2]. Қытайбұршақ-тың негізгі қауіпті саңырауқұлақ ауруларына фузариоз, альтернариоз, ақ шірік, сұр шірік және диаспора жатады. Саңырауқұлақ ауруларының жұқпалы көзіне тұқым, топырақ, өсімдік қалдықтары жатады. Негізгі бактерия ауруларына бактериалды бұрышты дақтылық, пустулды дақтылық, бактериалды солу немесе вилт ауруы жатады. Егу жұмыстарының фитомониторинг шараларын ұйымдастыру және өсімдік мүшелеріне фитопатологиялық анализ жүргізу нақты патогенді анықтауға, сонымен қатар әсер етуші заттардың анықталынған ауру қоздырғыштарына биологиялық тиімділігі әртүрлі дәрежеде болатындықтан, сәйкес фунгицидті таңдауда дұрыс шешім қабылдауда мүмкіндік береді.

Зерттеу үлгілері және әдістері. Жұмыс барысында Қазақстан аймағында өсірілетін қытайбұршақ өсімдігінің патогенді микрофлорасы зерттелінді. Жұмыс үлгілеріне қытайбұршақ өсімдігі өсірілген алқаптан алынған топырақ үлгілері, тұқымдары, бұршаққындары, сабақтары, жапырақтары

жатты. Топырақ үлгілері өсімдік маңынан және айналасынан алынды. Бұл үлгілердегі микроағзаларды анықтау үшін әртүрлі концентрациялы бактерияға немесе саңырауқұлаққа қарсы қолданылатын антибиотиктер қосылған қоректік орталар таңдалып алынды. Топырақтан микроорганизмдерді бөліп алу тәсілдері әр түрлі қоректік орталарға сұйылту тәсілімен егу арқылы жүзеге асырылды [3]. Өсімдік ұлпаларынан микроорганизмдерді бөліп алу үшін алдымен ағынды суда 30–40 минут жуылып, содан кейін дистильденген сумен шайылып қоректік орталарға картопты-глюкозалы ортаға, суло агарға (6–7% агар) және ылғалды камераларға қойылды. Дақылдардың өсуі 20–30 күн бойына күнделікті бақыланып және өсу жылдамдықтары анықталынып отырылды. Микроқұрылымы жарық оптикалық микроскопта Leica-да зерттелінді. Саңырауқұлақтардың идентификациясы саңырауқұлақтарға арналған әртүрлі анықтағыштардың көмектерімен жүзеге асырылды [4].

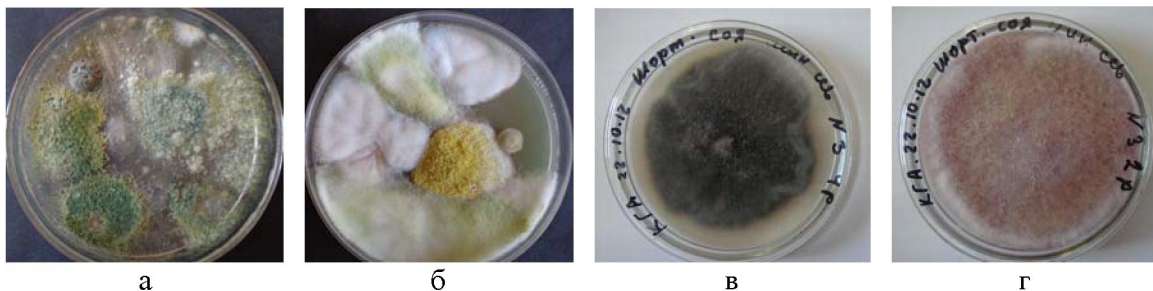
Зерттеу нәтижелері және оларды талдау. Жүргізілген зерттеулер нәтижелері бойынша (кесте) қытайбұршақ өсімдігінің әртүрлі мүшелерінен негізінен *Alternaria*, *Botrytis*, *Trichothecium*, *Fusarium*, *Aspergillus*, *Verticillium*, *Penicillium* туысының саңырауқұлақтары және *Pseudomonas*, *Xanthomonas* туысының бактериялары бөлініп алынды.

Қытайбұршақ өсімдігінің әртүрлі мүшелерінен бөлініп алынған микроағзалардың түрлік құрамы

Бөлініп алынған микроағзалар	Қытайбұршақ өсімдігінің мүшелері			
	тұқым	бұршаққап	жапырақ	сабақ
Саңырауқұлақтар				
<i>Fusarium</i>	+	+	+	+
<i>Trichothecium</i>	+	–	+	+
<i>Aspergillus</i>	+	+	+	+
<i>Penicillium</i>	+	+	+	+
<i>Stemphyllium</i>	–	+	–	–
<i>Alternaria</i>	+	+	+	+
<i>Botrytis</i>	+	+	–	–
<i>Verticillium</i>	+	–	–	–
<i>Perenospora</i>	–	–	–	+
<i>Cladosporium</i>	–	+	+	+
<i>Sclerotinia</i>	–	–	+	+
<i>Macrophomina</i>	+	–	–	+
Бактериялар				
<i>Pseudomonas</i>	+	+	+	–
<i>Xanthomonas</i>	+	+	+	+
<i>Ескерту:</i> + кездесу, – белгісі микроорганизмдердің кездеспейтіндіктерін көрсетеді.				

Бұл микроағзалардың барлығы өсімдік вегетацияларының әртүрлі фазаларында кездесті. Қытайбұршақ өсімдігінің кейбір мүшелерінен *Perenospora*, *Macrophomina*, *Sclerotinia* туысының саңырауқұлақтары кездесті.

Қытайбұршақ өсімдігі өсірілген топырақ құрамдарының микробиология-лық талдаулары бойынша өсімдік түбіндегі топырақпен (ризосфера) және өсімдік айналасындағы топырақтағы микроағзалардың алуан түрлілігі және кездесу жиілігі жағынан айырмашылықтар болды. Яғни, өсімдік түбіндегі топырақта саңырауқұлақтардың жалпы саны 10^5 – 10^6 дәрежесінде (түзілу санының бірлігі 1 г топырақта) болса, ал өсімдік айналасындағы топырақта 10^3 – 10^4 дәрежесінде кездесті. Бұл топырақ үлгілерінде кездескен негізгі саңырауқұлақ түрлеріне *Penicillium*, *Trichoderma*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Botrytis*, *Chaetomium*, *Trichothecium*, *Sclerotinia*, *Fusarium*, *Cladosporium* саңырауқұлақтары жатты (сурет).



Топырақ үлгілерінде кездескен саңырауқұлақ колониялары:
а, б – өсімдік түбіндегі топырақ; в, г – өсімдік айналасындағы топырақ

Жүргізілген зерттеу нәтижелерін қытайбұршақты сақтау және өсіру кезінде зиян келтіретін саңырауқұлақ қоздырғыштарынан қорғаудың алдын-ала шараларын жасауда, химиялық және биологиялық тәсілдермен өндеу кезінде қолдануға болады.

ӘДЕБИЕТ

- [1] Заверюхин В.И., Левандовский И.Л. Производство и использование сои. Урожай. – 1988. – 112 с.
- [2] Поздняков В.Г. Экономические и технологические аспекты производства сои. – М., 1990. – 554 с.
- [3] Методы микробиологического контроля почв и вод. – Методические рекомендации Госэпиднадзора РФ от 24 декабря 2004 г. – N ФЦ/4022 (Д). – М., 2004.
- [4] Пидопличко Н. Грибы-паразиты культурных растений. Определитель в 2-х томах. – Киев: Наукова думка, 1977. – 300 с.
- [5] Воронов М.Г., Кузнецов И.Г., Дьяков В.М. Результаты научных исследований в практику сельского хозяйства // Ж.: Наука. – 1982. – С. 87-98.

REFERENCES

- [1] Zaverjuhin V.I., Levandovskij I.L. Proizvodstvo i ispol'zovanie soi. Urozhaj. 1988. 112 s.
- [2] Pozdnjakov V.G. Jekonomicheskie i tehnologicheskie aspekty proizvodstva soi. M., 1990. 554 s.
- [3] Metody mikrobiologicheskogo kontrolja pochv i vod. Metodicheskie rekomendacii Gosjepidnadzora RF ot 24 dekabrja 2004 g. N FC/4022 (D). M., 2004.
- [4] Pidoplichko N. Griby-parazity kul'turnyh rastenij. Opredelitel' v 2-h tomah. Kiev: Naukova dumka, 1977. 300 s.
- [5] Voronov M.G., Kuznecov I.G., D'jakov V.M. Rezul'taty nauchnyh issledovanij v praktiku sel'skogo hozjajstva. Zh.: Nauka. 1982. S. 87-98.

ПАТОГЕННАЯ МИКРОФЛОРА СОИ

Р. Ж. Каптагай, Э. Т. Исмаилова, О. Н. Шемшура

ҚР БҒМ ҒК «Микробиология және вирусология институты» РМК, Алматы, Қазақстан

Ключевые слова: соя, патогенная микрофлора, грибы, семена, стручок, стебель.

Аннотация. Определен видовой состав микроорганизмов, выделенных с филлосферы сои, встречающихся в различные фазы вегетации растений и в почвенных образцах. Установлена частота встречаемости данных видов микроорганизмов в отобранных образцах.

Поступила 15.09.2014

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 5, Number 23 (2014), 48 – 55

DETERMINATION OF CONTENT OF SWEETENERS IN GRAIN OF CEREAL CROPS

N. Ongarbaeva, E. Askarbekov, A. Elgonova

Almaty technological university, Almaty, Kazakhstan

Key words: cereals, sugar substance, starch granules, amyloze, amylopektin, food industry, food value.

Abstract. There was a laboratory analysis to determine the content of grain varieties of sweeteners in grain, on the basis of which it was identified that the property of sweeteners depends on the type of culture that led to the need to consider these properties when removing them from cereal grains. During experiments it was found to reduce the proportion of sugar in food formulations, in particular confectionery products, is possible by use of grains, containing sweeteners, in the technology of the sugar production as raw.

ӘОЖ 631 243(075)

ӘРТҮРЛІ ДӘНДІ ДАҚЫЛДАРДЫҢ ҚҰРАМЫНДАҒЫ ҚАНТТЫ ЗАТТАРДЫҢ МӨЛШЕРІН АНЫҚТАУ

Н. Онгарбаева, Ә. Аскарбеков, А. Елгонова

Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: дәнді дақылдар, қантты заттар, крахмал түйіршіктері, амилоза, амилопектин, азықтық өнеркәсіп, тағамдық құндылық.

Аннотация. Дәнді дақылдардағы қантты заттардың мөлшерін анықтау мақсатында бірқатар тәжірибелік зерттеулер жүргізіліп, алынған мәліметтерге жүргізілген талдау негізінде дән крахмалының қасиеттері оның алу көзіне байланысты болатыны және оны табиғи қант өндіруде шикізат ретінде пайдалануға болатындығы анықталды. Зерттеу деректерін математикалық өңдеу жұмыстары дән крахмалдары көрсеткіштерінің өзара тығыз байланысы анықталды. Азық-түлік саласында дәнді крахмалынан алынған қантты заттарды пайдалану арқылы өнімнің тағамдық құндылығын, сапасын жоғарлатуға қол жеткізуге болады. Сонымен зерттеу нәтижелерінде сараптама қант өндіру үшін дәнді дақылдарын крахмалдарын қолдану тиімді екендігі белгіленді.

Көмірсу мен қант бірдей емес. Қант – сахарозаға қатысты және басқа да тәтті қарапайым көмірсуларға қатысты қолданылатын шартты түсінік.

Әдебиетте келтірілген деректерлерде құрамында қанты бар негізгі заттар түрлі дақылдардың тазаланған крахмалынан, ал кіші дәрежеде бүтін дән мен оның ұнынан алынатынын келтірілген. Сондықтан қазіргі технологиялар жоғары құндылықты өнім алуға мүмкіндік бере алмайды және шикізаттың кейбір түрлері қол жетімсіз. Сондықтан қазіргі кезде өзекті мәселе – жергілікті крахмал құрамды шикізаттың жаңа түрін іздеу және олардың шығымын арттыруға мүмкіндік беретін жаңа технологияларды дамыту болып отыр. Осы мәселеде дәнді дақылдары үлкен қызығушылыққа ие болуда.

Көптеген зерттеушілер өз жұмыстарын тағамдық өнімдерге крахмалдың (жүгері, бидай, қара бидай және басқалар) қантты заттарын қолданудың мақсаттылығын анықтауға арнады.

Тағам өндірісі үшін маңызды мәселе болып қажетті технологиялық қасиеттері бар, химиялық құрамы бай, құрамдас бөліктері өндірістік процессті қарқындандыратын, экономикалық тиімді және дайын өнімнің сапасын арттыратын шикізаттың жаңа түрін таңдау болып табылады.

Сол себептен әртүрлі дәнді дақылдардағы қантты заттарды анықтау зерттеулерін жүргізуді және оларды крахмалдың ферментативті гидролизі арқылы алу өзекті мәселе болып табылады.

Берілген әдебиеттерге сәйкес, сахарозаны тұтыну нормасы 12%-ке артық. Бұлардың барлығы тағам өндірісінің құрылымын өзгертуге шешім қабылдауға әкеледі.

Бұл мақсат үшін қарабидай жақсы келеді. Қарабидайдың қантты заттары крахмалдың ферментативті гидролизі арқылы алынған және қант қызылшасы мен қант патокасының керемет алмастырғыштары бола алады. Олар өнімнің сапасын арттырып қана қоймай, өнімнің көп түрінің қуаттылығын төмендетуге, бұл өз кезегінде өнім ассортиментін артыруға мүмкіндік береді.

Осыған байланысты дәнді дақылдардың қантты заттар мөлшеріне зерттелуі өзекті мәселе болып отыр.

Әдебиеттерде жарияланған негіздердің сараптамасы берілген технологиялық қасиеті бар қанты бар өнімді алудың мақсаттылығын көрсетеді. Бұл ұн өнімдерінің тағамдық құндылығын арттырады.

Мәселені дұрыс шешу үшін әртүрлі дәнді дақылдарындағы қантты заттардың мөлшерін анықтау мақсатында бірқатар тәжірибелік зерттеулер жүргізілді. Алынған нәтижелер 1-кестеде көрсетілген. Зертханалық жағдайда жаңа қондырғыларға сапасын бағалау мақсатында сараптамалар жүргізілді. Алынған мәндер объективтілік үшін Бертран әдісімен тексерілді.

1-кесте – Дәндегі қанттың мөлшері (100 г өнімде)

Дәнді дақылдар	Қант, %
Бидай	3,6
Қара бидай	4,2
Тритикале	3,9
Жүгері	5,7

1-кестеде қанттың мөлшері әр дақылда әртүрлі екені көрінеді. Мұнда жүгері дәнінің құрамындағы қанттың мөлшерінің мәні жоғары болды – 5,7%, ал бидай дәнінде төмен – 3,6%.

Дайын өнімдердің құндылығы мен сапасы артыру үшін, тағам өндірісінде өнім рецептурасын белгілі нысанға келтіру үшін табиғи шикі заттарды қолданған дұрыс. Дәнді дақылдарының құрамындағы крахмал – күрделі қант (полисахарид). Крахмал ферменттердің әсерімен қарапайым қанттарға ыдырайды. Дәннің құрамындағы қарапайым қанттардың ішінде глюкоза мен фруктоза үлкен маңызға ие. Бұлар нан өндірісінде қамырды дайындауда суды сақтау, ал нанды пісіргенде суды байланыстыру қасиетімен ерекшеленеді.

Демек нан және тәтті өнімдерін өндіретін кәсіпорындарда шикі зат ретінде қанттың мөлшерін үнемдеу үшін құрамында қантқа бай дәнді дақылдарының елеулілік қасиетін анықтау үшін зерттеулер жүргізу керекті болғандықтан. Зертханалық эксперименттер жүргізу негізінде, бидай, қара бидай, тритикале жүгері дақылдарының крахмалдарының көрсеткіштерінің бір бірінен ерекшелігі бар екендігі анықталды. Зерттеулер нәтижесі 1–4-суреттерде көрсетілген.



1-сурет – Әртүрлі крахмалдың түйіршіктердің диаграммасы



2-сурет – Әртүрлі крахмалдағы амилозаның диаграммасы



3-сурет. Әртүрлі крахмалдағы амилопектиннің диаграммасы



4-сурет. Әртүрлі крахмалдағы қанттардың диаграммасы

Суреттерде келтірілген мәліметтердің анализі крахмалдың қасиеттері оның алу көзіне байланысты болатының дәлелдейді. Ол крахмалдан қант алған кезде маңызды көрсеткіш болып табылады.

Сонымен крахмалдың қасиеттері оның алынған дәннің түріне байланысты болады. Амилоза мен амилопектиннің де мөлшері алынған дақылдың түріне байланысты. Одан басқа әртүрлі пішіндер анықталды қара бидай крахмалының түйіршіктерінің өлшемі – 28 мкм, ал жүгері крахмалында – 15 мкм.

Экспериментальды мәліметтердің жиынтығына статикалық есептеп сипаттама бердік. Эксперимент мәліметтері бойынша барлық бақылаулар (олар 10, $N = 10$) үшін бағаланған: орташа арифметикалық M және орташа m стандартты қатесі, стандартты (орташа квадратты) ауытқу s (немесе дисперсия s^2), ең кіші (min – минимум) және ең үлкен (max – максимум) мәні, алым R , асимметрия A және эксцесс E стандартталған көрсеткіші, вариация коэффициенті V (2-кесте).

2-кесте – Өртүрлі крахмалдарға арналған негізгі статистикалық көрсеткіштер

Көрсеткіш	Бидай крахмалы		Қара бидай крахмалы		Тритикале крахмалы		Жүгері крахмалы	
	T	Z	T	Z	T	Z	T	Z
N	10	10	10	10	10	10	10	10
M	20,0	3,6	28,0	4,2	15,0	3,9	15,0	5,7
m	0,156	0,106	0,116	0,177	0,121	0,146	0,121	0,136
m, %	0,778	2,957	0,416	4,215	0,807	3,745	0,807	2,403
med	20,10	3,55	28,00	4,15	15,00	3,85	15,00	5,70
mod	20,10	3,30	28,20	4,10	–	4,30	–	5,80
s	0,492	0,337	0,368	0,560	0,383	0,462	0,383	0,432
s^2	0,242	0,113	0,136	0,313	0,147	0,213	0,147	0,186
E	-0,933	0,646	-0,574	1,947	-0,991	-1,353	-0,991	-0,445
A	-0,482	0,917	0,000	-0,670	0,000	-0,178	0,000	0,129
max	20,6	4,3	28,6	5,1	15,6	4,5	15,6	6,4
min	19,2	3,2	27,4	3,0	14,4	3,2	14,4	5,0
R	1,4	1,1	1,2	2,1	1,2	1,3	1,2	1,4
V, %	2,5	9,4	1,3	13,3	2,6	11,8	2,6	7,6

Ескерту: T – Түйіршіктер өлшемі, мкм; Z – Құрамындағы қант мөлшері.
N – бақылауларды сан; M – орташа арифметикалық; m – үйреншікті орташа қате; m, % – үйреншікті қате %; med – медиана; mod – мода; s – қалыпты ауытқу; E – шектен шығушылықтың көрсеткіші; A – асимметрияның көрсеткіші; max – максимум; min – минимум; R – аралық; V – вариация коэффициенті, %.

2-кестеден қарайтын болсақ стандартты қателер аз және сәйкес келетін орташа нормадан артық емес. Экссесстің барлық мәндері кері және абсолютті көлемі бойынша 1,5 көп емес. Асимметрия көлемі де сол сияқты.

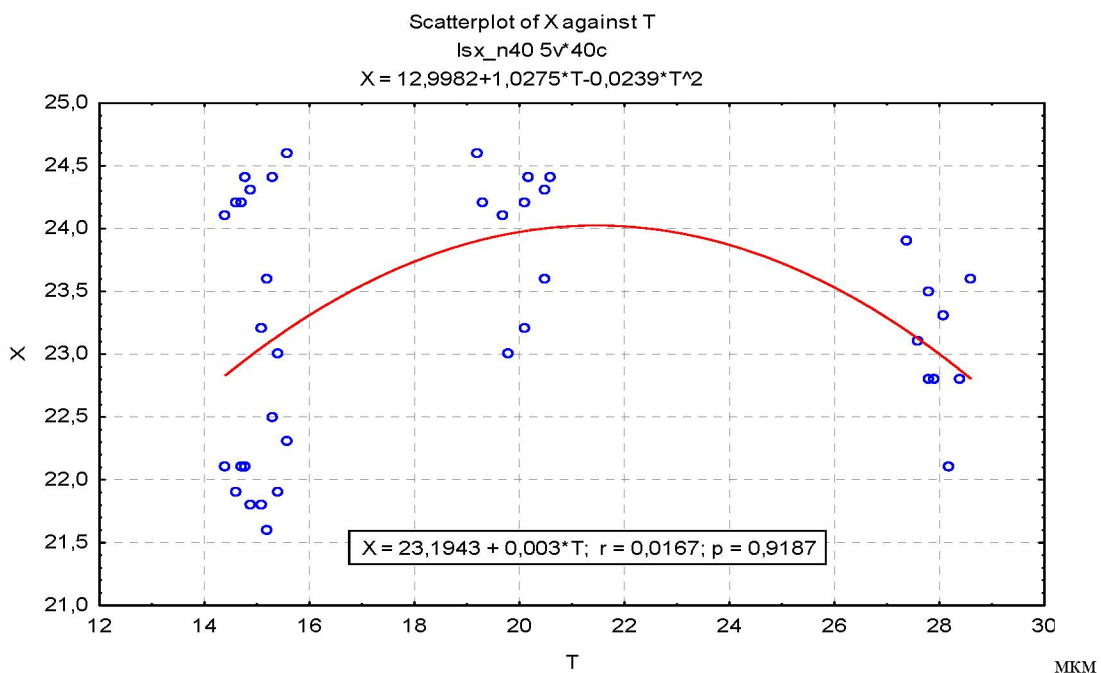
Сонымен статистикалық сипаттамалары эмпирикалық мәліметтердің сандық ұсынысын көрсетеді және бірінші жуықтауда мәліметтерді өңдеу анализінің негізінде жатқан жорамалдарды тексереді. Орташалардың стандартты қателері аз және сәйкесінше орташа мәндердің 3 % құрайды.

Зерттеуге алынған крахмал үлгілердің ерекшеліктерінің арасындағы өзара байланысты визуалды көрсету үшін корреляция графиктері тұрғызылған болатын. *Statistica* бағдарламасы жұмысының нәтижесінде әр көрсеткіші үшін графиктер тұрғызылған. Есеп нәтижелері 5–10-суреттерде көрсетілген.

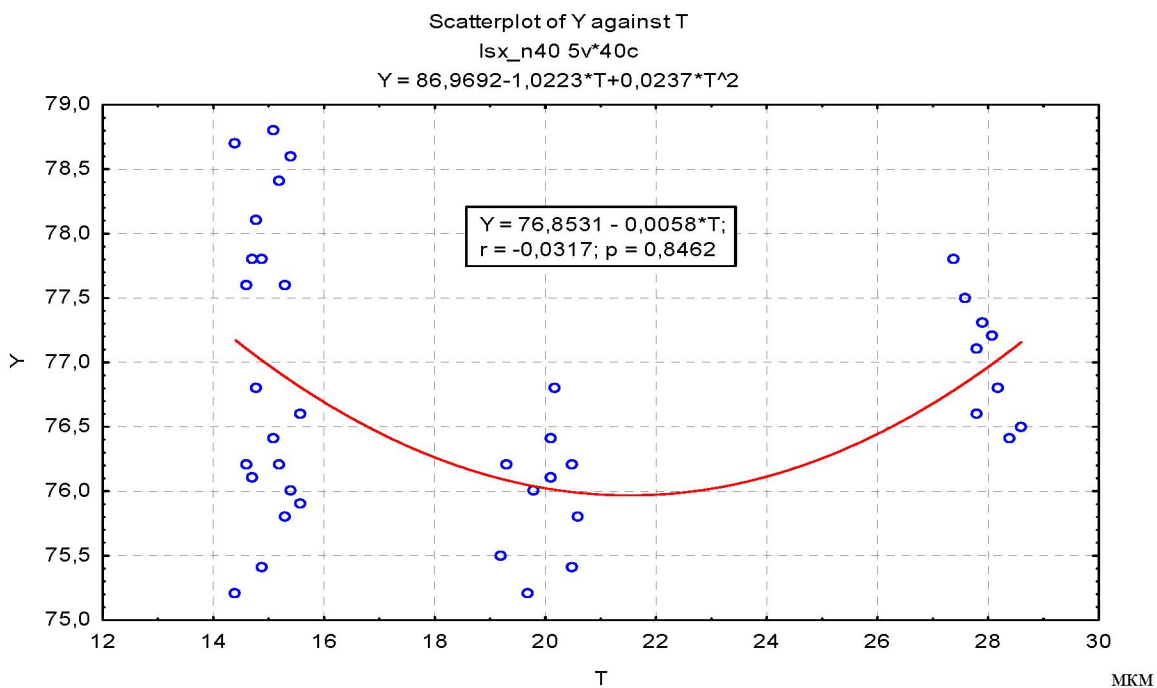
Суреттерде келтірілген деректерлерінен және зерттеу нәтижесінен алынған мәліметтер негізінде өртүрлі дәнді дақылдардың крахмалдарының көрсеткіштерінің өзара тығыз байланысы анықталды.

Тәжірибе мәліметтерінің сараптамасына жүгінсек крахмалдағы амилоза мен амилопектиннің қатынасы дақылдың түріне байланысты екенін белгіленген. Қарапайым жүгері крахмалында – 22% амилоза болса, ал балауыз тәрізді жүгеріде ол аз мөлшерде болады. Сонымен қатар крахмал түйіршіктерінің өлшемі өртүрлі екендігі анықталды: қарабидайда – 28 мкм, жүгері крахмалы – 15 мкм.

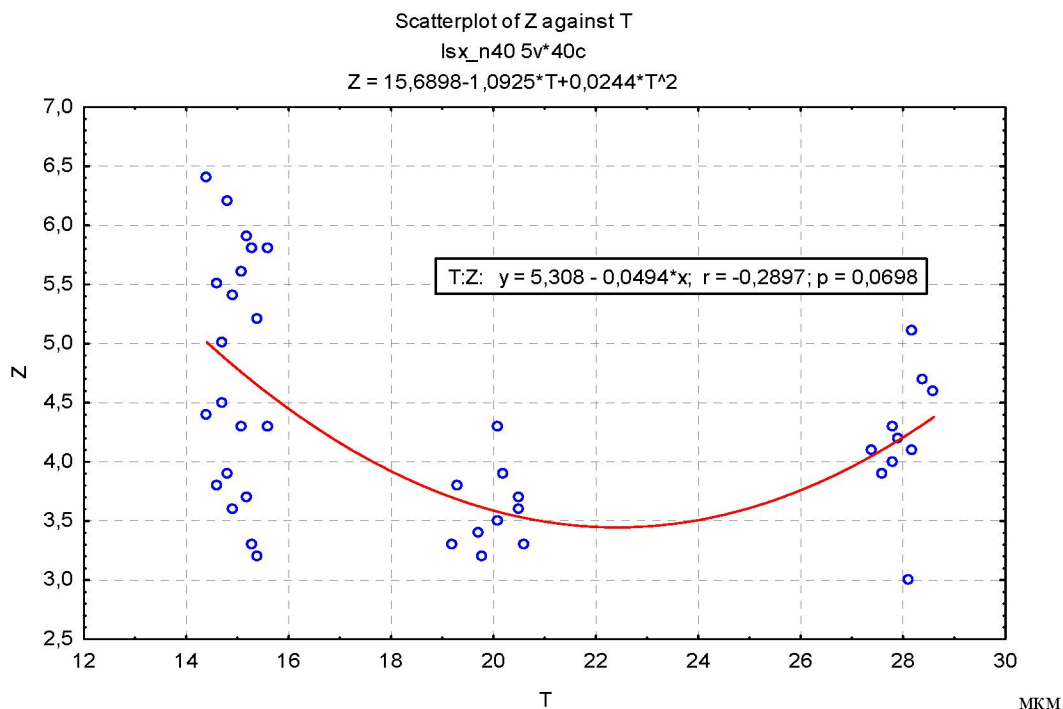
Зерттеу нәтижелерінде сараптама табиғи қант өндіру үшін құрамында қантты заттары бар шикізат ретінде дәнді дақылдардың крахмалың қолдану көптеген өнімдердің (нан, кондитер өнімдері т. б.) сапасын және тағамдық құндылығын арттыруға мүмкіндік береді.



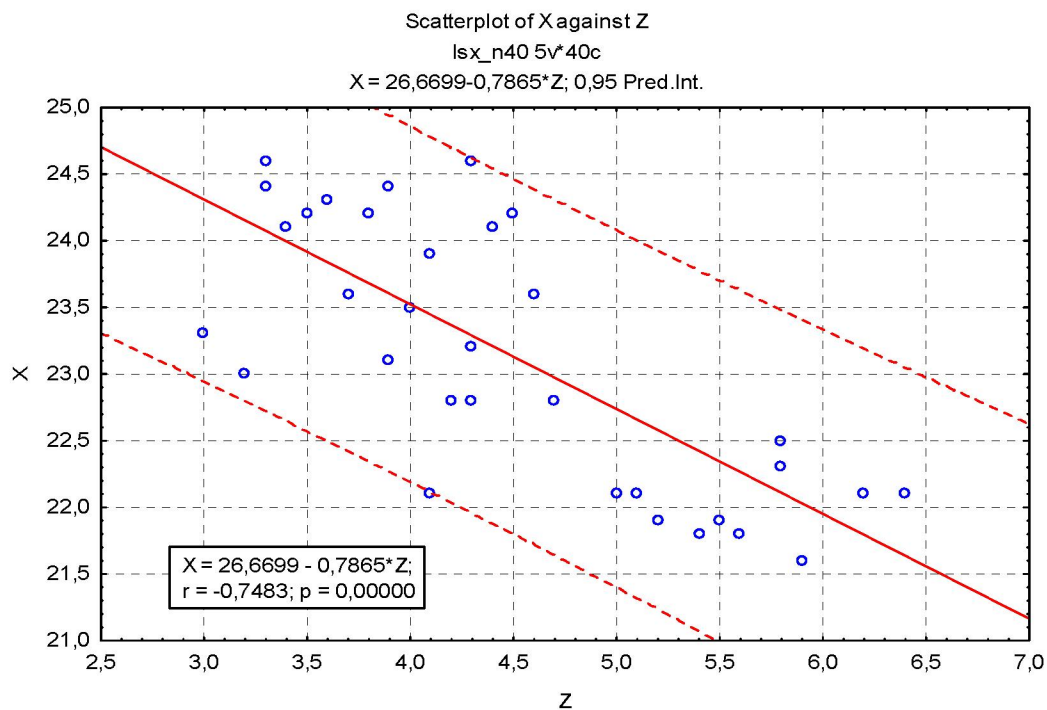
5-сурет – Амилозаның (X) түйіршіктер өлшемінен (T) тәуелділігі



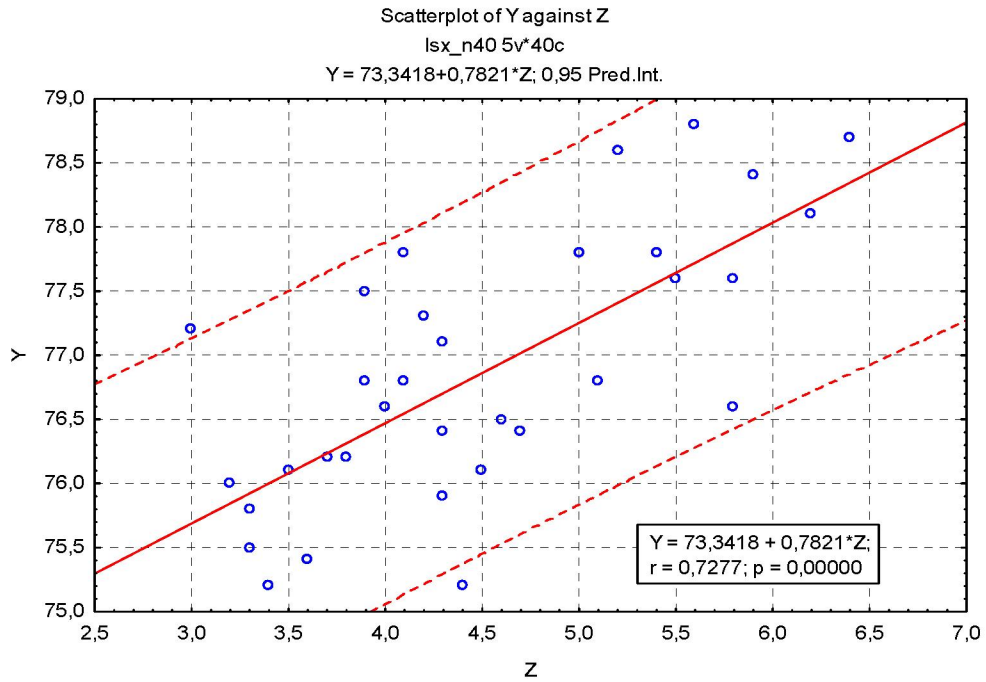
6-сурет – Амилопектиннің (Y) түйіршіктер өлшемінен (T) тәуелділігі



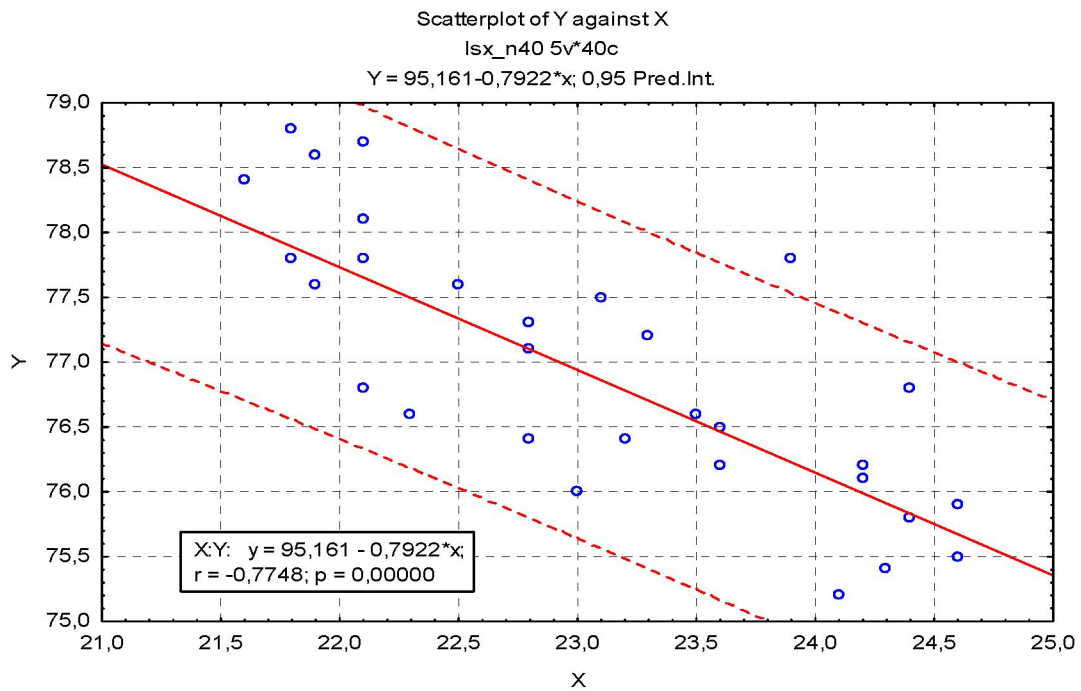
7-сурет – Құрамындағы қант мөлшерінің (Z) түйіршіктер өлшемінен (T) тәуелділігі



8-сурет – Амилозаның (X) құрамындағы қант мөлшеріне тәуелділігі (Z)



9-сурет – Амилопектиннің (Y) құрамындағы қантың мөлшеріне (Z) тәуелділігі



10-сурет – Амилопектиннің (Y) құрамындағы амилозаның (X) мөлшеріне тәуелділігі

ӘДЕБИЕТ

- [1] Жаксыгулова Г.К. Стабилизация свеклосахарного производства РК: приоритеты и механизмы реализации. – Алматы, 2007
- [2] Славянский А.А., Штерман С.В., Скобельская З.Г. Сахар-песок как сырье для производства карамели // Кондитерское производство. – 2001. – № 1. – С. 14-16.
- [3] Герасимова В.А. и др. Товароведение и экспертиза вкусовых товаров. – СПб.: Питер, 2005. – 400 с.
- [4] Галун Л.А. и др. Теоретические основы товароведения и экспертиза товаров. – Мн.: ИВЦ Минфина, 2007.
- [5] Электронный ресурс: http://www.ssf.by/rus/mark/mark_2.html
- [6] Электронный ресурс: <http://www.gsk.kasper-systems.com/ru/map.html>

REFERENCES

- [1] Jaksigwlova G.K. Stabilizaciya sveklosaharnogo proizvodstva RK: prioriteti i mehanizmi' realizacii. Almati, 2007.
- [2] Slavyanskiy A.A., Shterman S.V., Skobelskaya Z.G. Saharpesok kak si're dlya proizvodstva karameli. Kondi'terskoe proizvodstvo. 2001. N 1. S. 14-16.
- [3] Gerasi'mova V.A. i dr. Tovarovedenie i ekspertiza vkwsovich tovarov. SPb.: Pi"ter, 2005. 400 s.
- [4] Galwn L.A. i dr. Teoreti"cheskie osnovi' tovarovedeni"ya i" ekspertiza tovarov. Mn.: I"VC Mi"nfi"na, 2007.
- [5] E'lektronni'y reswrs: http://www.ssf.by/rus/mark/mark_2.html
- [6] E'lektronni'y reswrs: <http://www.gsk.kasper-systems.com/ru/map.html>

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ В ЗЕРНЕ ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР
САХАРИСТЫХ ВЕЩЕСТВ**

Н. Онгарбаева, Э. Аскарбеков, А. Елгонова

Алматинский технологический университет, Алматы, Казакстан

Ключевые слова: зерновые культуры, сахаристые вещества, гранулы крахмала, амилоза, амилопектин, пищевая промышленность, пищевая ценность.

Аннотация. Проведен лабораторный анализ по определению содержания в зерне злаковых культур сахаристых веществ, на основе которых выявлено, что свойство сахаристых веществ зависит от вида культуры. Это вызвало необходимость учета этих свойств при извлечении их из зерна злаковых. В ходе экспериментальных исследований было установлено для уменьшения доли сахара в рецептурах продуктов питания, в частности, мучных кондитерских изделий возможно путем использования в технологии сахарного производства в качестве сырья зерновые культуры, содержащие сахаристые вещества.

Поступила 15.09.2014

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 5, Number 23 (2014), 56 – 67

**TECHNOLOGICAL PROPERTIES IMPROVEMENT
OF WHEAT SEEDS FEATURES WITH THE USE OF
ELECTROMAGNETIC AND ION OZONE TREATMENT**

N. Ongarbaeva, E. Askarbekov, A. Elgonova

Almaty technological university, Almaty, Kazakhstan

Key words: electro-magnetic and ion zone cutting, indicator of quality, germinated grain, ozone, protein, gluten content in grain, number of reduction.

Abstract. This paper presents the experimental research materials on the seed features of Kazakhstan 10 wheat variety and suggests ways to improve its quality to the required condition on seeds. Experimental data on the effectiveness of electromagnetic and ion ozone wheat seed treatment are given, which is significantly increases the seed property of grain for sowing.

ӨОЖ 631.563 (075.8)

**ӨНГЕН БИДАЙ АСТЫҒЫНЫҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҚАСИЕТІН
ЭЛЕКТРОМАГНИТТІ ЖӘНЕ ИОНООЗОНДЫ (ЭМИО)
ӨНДЕУ НЕГІЗІНДЕ ЖАҚСARTY**

Н. Оңғарбаев, А. Елғонова, Э. Асқарбеков

Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: электромагнитті және ионоозонды өндеу (ЭМИО), өнген дән, сапа көрсеткіші, озон, дән маңызының салмақты үлесі, ақуыз, құлау саны.

Аннотация. Өнген дәндерді өндеу қажет, себебі олар сапаға кері әсер етеді. Астықты жаңбыр және қар астында жинау кезінде дәннің өнуіне қолайлы жағдай жасалып, сол арқылы дәннің азық-түлік тауарларын өндіру үшін шикізат ретінде пайдаланылатын негізгі мақсатынан айырылады. Ұн өндіру өнеркәсібінде пайдаланылатын өнген дәндердің мөлшері бойынша бидайға қойылатын қатаң талаптарды қалыптастыратын белгілі бір ерекшеліктер жиынына ие болуы керек. Құрамында өнген дәндер бар астық партиясын өндеудің маңызы зор, бұл үшін өнген бидайдың тәжірибелік үлгілеріне ЭМИО кондырғысында бірқатар аспаптық сынақтар өткізілген. Бастапқы күйден өндегеннен кейінгі бұл үлгілердің сапалық ерекшеліктерінің өзгеру нәтижелері келтірілген. Зертханалық зерттеу арқылы Өнген дәндерді ЭМИО өндеу әдісін қолдану дәннің сапасын жақсартылуын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Бидайдың егістік көлемі мен жалпы түсімі бойынша біздің еліміз әлемде алдыңғы қатардан орын берген емес. Республикамызда астық өндірісінің қажеттілігі көп болып тұр. Бұл жағдай елімізде астық нарығының дамуына себепші болып отыр. Өндірудің көбеюімен қатар астықтың сапасының жақсаруы орудан кейін сақталуын қамтамасыз ету мәселесі маңызды болып табылады.

Қазақстанның солтүстік аудандарында бидай астығының пісіп, ору уақыты көбінесе, ауаның жоғары ылғалды жағдайларында және жаңбырлы кездерде жүреді. Осындай жағымсыз жағдайлар кезінде бидай құрамындағы ылғалдың көп болуы оның масағында немесе тамырында өніп кетуіне әкеледі. Сонымен қатар ұнтақталған бидайды дұрыс сақтамағанда да өніп өсуін байқауға болады.

Осыған байланысты кейбір жылдары элеваторларға өнген бидай үлесі 10–40 % дейін болатын астық партиялары түседі.

Бидай тірі биологиялық жүйе сияқты ылғал мен қоршаған орта ауасының, температурасының әсерінен өніп-өсуге ұшырайды. Жаңадан жиналған астық массасында ылғалдылығы жоғары болса, оны сақтау кезінде өнуі байқалады.

Қазіргі уақытта өнген бидайды өңдеу әдістері белгілі бір амилolitikалық және протеолитикалық ферменттердің активтілігін төмендеті алады, бірақ бидай сапасының сақталуы кепілденбеген.

Сондықтан, өнген бидайдың технологиялық қасиеттерін жақсарту және оның сақталу уақытын ұзартуға байланысты зерттеулер көкейтесті мәселе болып табылады, яғни бұл үшін жүргізілетін зерттеулер актуальды деген сөз. Жоғарыда айтылғандардың бәрін ескере отырып, зерттеудің мақсаты өнген бидайдың технологиялық қасиетін жақсарту үшін электромагнитті және ионоозонды өңдеу технологиясын жасау.

Өнген бидайдың технологиялық қасиеттеріне әсер ететін барлық әдістердің салыстырмалы анализі бойынша ең жақсы әдіс электромагнитті және ионоозонды өңдеу болып табылады. Зерттеу нәтижелерінің негізінде өнген бидайды жаңа әдіспен өңдеу ұсынылады.

Бұл мақсатты жүзеге асыру үшін зерттеудің нысаны ретінде 3 және 5 күнде өнген Қазақстанда өндірілген жұмсақ дәнді күздік, бидайдың «Наз» сортынан сынамалар алынды.

Тәжірибе жүргізу барысында өнген бидай дәнінің сапа көрсеткіштерін мемлекеттік стандарттар және соңғы зертханалық аспаптарды қолдану арқылы анықтадық. Зерттеуге алынған жұмсақ дәнді күздік бидай, «Наз» сортының сынамалардың физикалық және химиялық сапа көрсеткіштері зерттелді. Ол көрсеткіштер төмендегі 1-кестеде көрсетілген.

1-кесте – Зерттеуге алынған жұмсақ дәнді күздік бидай, «Наз» сорты үлгілерінің сапалық көрсеткіштері

№	Өнудің деңгейі, күн	Ылғалдылығы, %	1000 дәннің салмағы, г	Натурасы, г/л	Шынылығы, %	Құлау саны, с	Маңызы, %	ИДК	Белок, %
1	3	15,8	30,2	740	51	200	23,1	88	11,8
2	5	16,8	24,7	700	42	120	18,2	102	10,1

1-кестедегі деректер бойынша тәжірибе барысында қарастырылатын көрсеткіштердің келесідей мәндері алынды. 1-үлгідегі бидай дәні натурасымен, 1000 дәннің салмағымен, шыны тәрізділігімен ерекшеленді.

Дәннің натурасы – тиісінше 740 г/л, 30,2 г, 51%. Дәндегі маңызы мен ақуыздың құрамдары тиісінше 23,2 және 11,8 % құрады. 2-үлгінің тәжірибелік деректерінің мәндерін талдау кезінде бұл үлгі әлсіз бидай екені және көрсеткіштерінің мәндері мынадай екені анықталды: Дәннің натурасы – 700 г/л; 1000 дәннің салмағы – 24,7 г; дәннің шыны тәрізділігі – 42%, дәндегі маңызының мөлшері – 18,2 %, ИДК көрсеткіші – 105 ш.б. (шартты бірлік); дәндегі ақуыздың мөлшері – 10,1%. Зерттеу үшін алынған барлық үлгілер ылғалдылық күйі бойынша ылғалды тобына жатқызылды – 15,6–17,0%.

Осылайша, өскінділік дәрежесі әртүрлі бидайдың №1 және №2 (тиісінше 3 және 5 күн) тәжірибелік сынамаларының сапалы сипаттамаларын талдауы олардың технологиялық қасиеттерінің көрсеткіштері әртүрлі мәндерге ие екенін көрсетті.

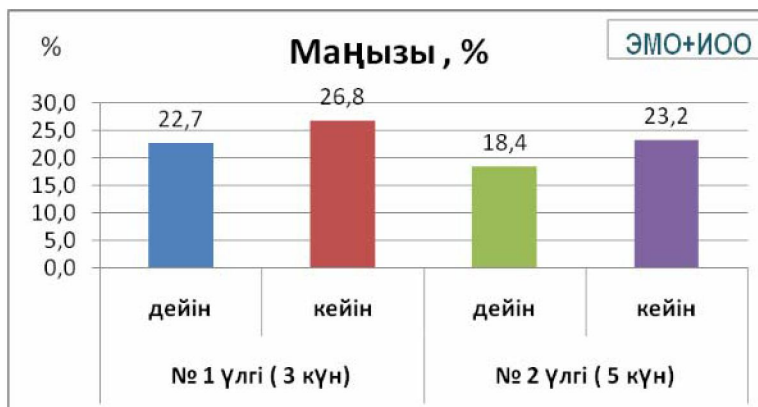
Ғылыми түрде дәлелденген, өнген дәндерді өңдеу қажет, себебі олар сапаға кері әсер етеді. Астықты жаңбыр және қар астында жинау кезінде дәннің өнуіне қолайлы жағдай жасалып, сол арқылы дәннің сапалық көрсеткіштері төмендейді. Сондықтан дәннің мұндай партияларын өңдеудің жаңа тиімдірек әдісі әсіресе, Қазақстанның солтүстік аймақтары үшін қажет.

Бидайдың өнген партияларын өңдеудің қолданыстағы әдістерінің кемшіліктері мен артықшылықтары бойынша салыстырмалы бағалауды зерттеу негізінде ең арзан, пайдалануға қолайлы, жедел әрекет ететін жаңа ЭМИО өңдеу әдісін қолдандық. Зерттеу жүргізу үшін құрамында өнген дәндер бар астық партиясын №1 және №2 деген шартты белгілері бар бидайдың тәжірибелік үлгілеріне ЭМИО қондырғысында бірқатар аспаптық сынақтар өткіздік. Бастапқы күйден өндегеннен кейінгі бұл үлгілердің сапалық ерекшеліктерінің өзгеру нәтижелері 2-кестеде келтірілген.

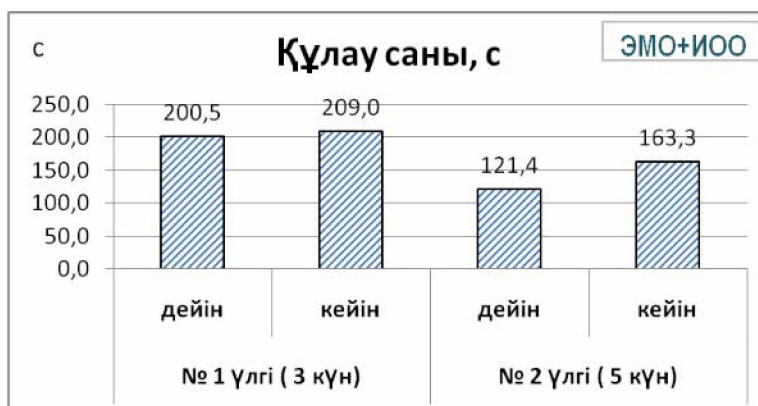
2-кесте – Үлгілердің ЭМИО өңдеуден кейінгі сапалық көрсеткіштері

№	Өңдеу деңгейі, күн	Құлау саны, с	Ақуызы, %	Маңызы, %	ИДҚ, ш.бел.
1	3	210	12,8	28,0	78
2	5	165	11,9	24,9	80

2-кесте деректерінен №1 және №2 үлгілердің екеуінің де сапалық көрсеткіштері жақсы жағына қарай өзгергені көрінеді. Биохимиялық көрсеткіштердің мәндері бойынша: ақуыз мөлшері тиісінше 12,8 және 11,9% болуы бидайдың жоғары кластарына сай келеді. Сондай-ақ, астықтың ферментативтік белсенділігі күшейеді, бұл бастапқы 180 с мәніне 210 с мәніне дейін жететін түсу мәнінің өзгеру мәндері бойынша жақсы бұл (1–3-суреттерде) көрсетілген.



1-сурет – Тәжірибелі үлгілердің маңызының ЭМИО өңдеуге дейінгі және өңдеуден кейінгі өзгеру



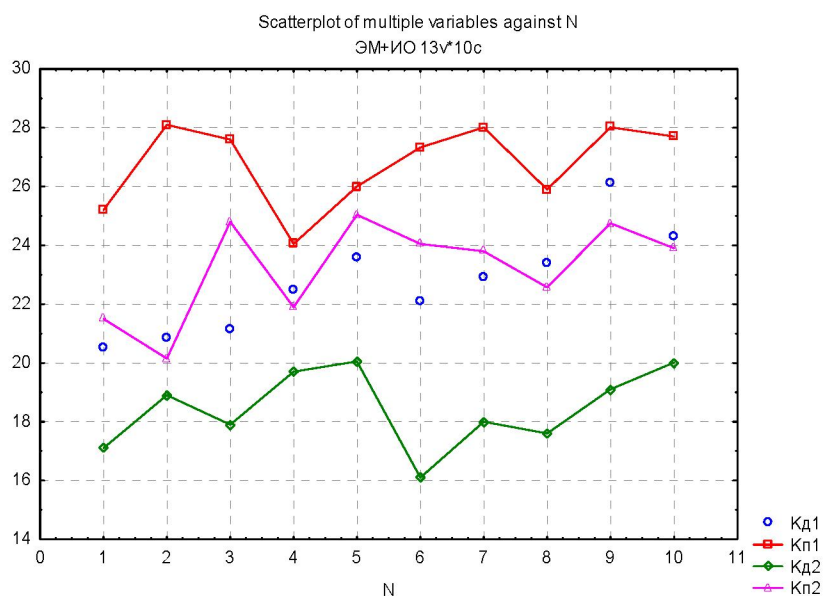
2-сурет – Тәжірибелі үлгілердің құлау санының ЭМИО өңдеуге дейінгі және өңдеуден кейінгі өзгеру



3-сурет – Тәжірибелі үлгілердің ақуызының ЭМИО өңдеуге дейінгі және өңдеуден кейінгі өзгеру

Бұл озон мен иондарының әсерінен дәннің ақуыз-көмірсу кешенінің өзгеруіне түсіндірілуі мүмкін. Не болмаса, бұл құбылысты озон атомы молекуласының әсерімен органикалық заттардың түрленуімен түсіндіруге болады. Озонның әсер ету механизмінің өзі нанотехнология секторы ретінде зерттелу үстінде.

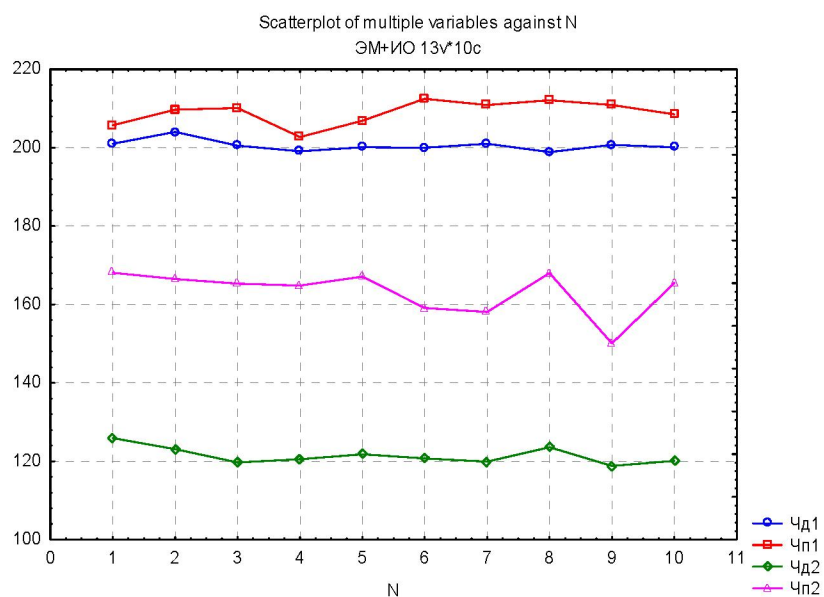
Зерттеуге алынған үлгілердің сапа көрсеткіштерінің эксперимент нәтижесінен алынған мәліметті салыстыру үшін Дункан критерийін қолдандық. Бұл есептеуіш рәсімі статистикалық бағдарламалар SPSS пакеттерінде өткізілген. *Statistica* бағдарламасы жұмысының нәтижесінде тәжірибелі үлгілердің сапа көрсеткіші үшін графиктер тұрғызылған. Есеп нәтижелері 4–6-суреттерде көрсетілген.



4-сурет – Тәжірибелі үлгілердің ЭМИО өңдеуге дейінгі және өңдеуден кейінгі маңызының вариациясы:

$K_{д1}$, $K_{п1}$ – №1 үлгінің өңдеуге дейінгі және өңдеуден кейінгі маңызы;

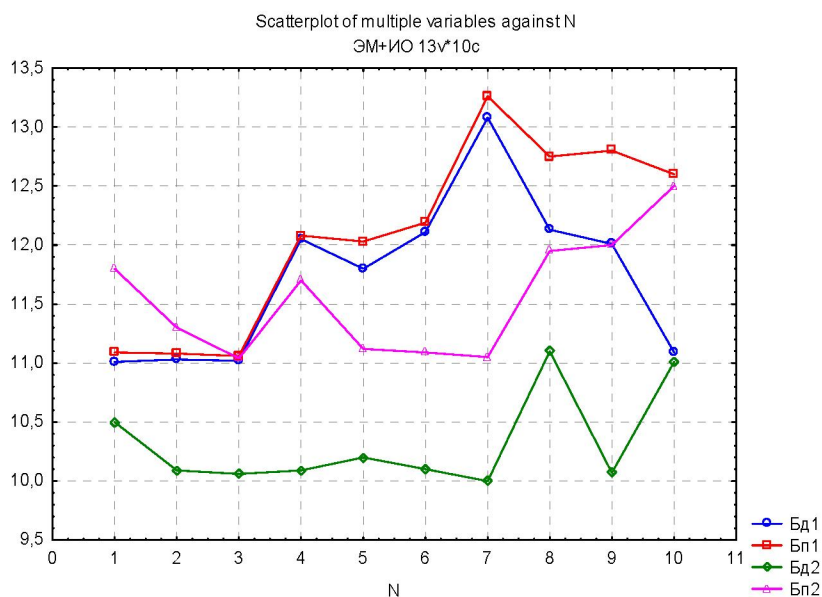
$K_{д2}$, $K_{п2}$ – №2 үлгінің өңдеуге дейінгі және өңдеуден кейінгі маңызы



5-сурет – Тәжірибелі үлгілердің құлай санының ЭМИО өңдеуге дейінгі және өңдеуден кейінгі құлау анықынвариациясы:

$C_{д1}$, $C_{п1}$ – №1 үлгінің өңдеуге дейінгі және өңдеуден кейінгі құлау саны;

$C_{д2}$, $C_{п2}$ – №2 үлгінің өңдеуге дейінгі және өңдеуден кейінгі құлау саны



6-сурет – Тәжірибелі үлгілердің ЭМИО өңдеуге дейінгі және өңдеуден кейінгі ақуызының вариациясы:

$K_{д1}, K_{п1}$ – №1 үлгінің өңдеуге дейінгі және өңдеуден кейінгі ақуызы;

$K_{д2}, K_{п2}$ – №2 үлгінің өңдеуге дейінгі және өңдеуден кейінгі ақуызы

Бұл суреттерден көріп отырғанымыздай, өнген астықты ЭМИО әдісі арқылы өндеген жағдайда бастапқы сапалық күйге және таңдалған әдістемелерге, сондай-ақ енгізілген иондардың концентрациясына, сонымен қатар өңдеу уақытының ұзақтығына байланысты болады.

Сонымен зерттеу жұмыстары барысындаанықталды, өнген дәндерді ЭМИО әдісін менөңдеу олардың сапалық сипаттамасынжақсартылуын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Ұн технологиясында астықты тартуға дайындау кезінде дәннің технологиялық қасиетін басқару мүмкіндігін арттырады, ал мұның тәжірибелік маңызы зор.

ӘДЕБИЕТ

- [1] Изтаев Ә.І., Нәлеев О.Н., Кизатова М.Ж., Жиенбаева С.Т., Рустемова А.Ж., Изтаев Б.Ә. Өсімдік шаруашылығының өнімдерін өңдеу және сақтау. – Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір», 2011. – 416 бет.
- [2] Маермов М.М., Изтаев А.И., Кулажанов Т.К., Исакова Г.К. Научные основы ионноозонной технологии обработки зерна и продуктов его переработки: Монография. – Алматы: Алейрон, 2011. – 246 с.
- [3] Оразалиев Р.А. Қазақстан бидайы. – Алматы: Қайнар, 1984.
- [4] Roberts E.H. Жизнеспособность семян / Пер. с англ. – М.: Колос, 1978.
- [5] Рефератный журнал. 2007. сер. N 3. С. 8-23. Нац. центр научно-технической информации РК.
- [6] Государственная программа развития сельск. территорий РК на 2004–2010 годы. – Астана, 2003.
- [7] «Качество урожая в зависимости от сорта семян» 6-я междунар. научно-практ. конф. – 61 ст. – Алматы: Бастау, 2003.

REFERENCES

- [1] Iztaev A.I., Naleev O.N., Kizatova M.J., Jienbaeva S.T., Rrwstemova A.J., Iztaev B.A. Osimdik sharwashilighining onimderin ongdew jane saqtaw. Almati: JShS RPBK «Dawir», 2011. 416 bet.
- [2] Maemerov M.M., Iztaev A.I., Kulazhanov T.K., Iskakova G.K. Nauchnye osnovy ionoozonnoj tehnologii obrabotki zerna i produktov ego pererabotki: Monografija. Almaty: Alejron, 2011. 246 s.
- [3] Orazaliev R.A. Kazakstan bidajy. Almaty: Kajnar, 1984.
- [4] Roberts E.H. Zhiznesposobnost' semjan. Per. s angl. M.: Kolos, 1978.
- [5] Referatnyj zhurnal. 2007. Ser. N 3. S. 18-23. Nac. centr nauchno-tehnicheskoy informacij RK.
- [6] Gosudarstvennaja programma razvitija sel'sk. territorij RK na 2004–2010 gody. – Astana, 2003.
- [7] «Kachestvo urozhaja v zavisimosti ot sorta semjan» 6-ja mezhdunar. nauchno-prakt. konf. 61st. Almaty: Bastau, 2003.

**УЛУЧШЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ
С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ И ИОНООЗОННОЙ (ЭМИО) ОБРАБОТКИ**

Н. Онгарбаева, А. Елгонова, Э. Аскарбеков

Алматинский технологический университет, Алматы, Республика Казахстан

Ключевые слова: электромагнитная и ионоозонная обработка (ЭМИО), показатель качества, проросшее зерно, озон, содержание клейковины в зерне, белок, число падения.

Аннотация. В работе представлены материалы экспериментальных исследований по изучению семенных свойств пшеницы сорта Казахстанская 10 и предложены пути повышения ее качества до требуемой кондиции на семена. Приведены экспериментальные данные об эффективности применения электромагнитной и ионоозонной (ЭМИО) обработки семян пшеницы, вследствие которой значительно повышается семенное свойство зерна к посеву.

Поступила 15.09.2014

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 5, Number 23 (2014), 62 – 67

PROBLEMS WITH SOIL EROSION OF AGRICULTURAL LANDS IN THE REPUBLIC OF BULGARIA

N. Suleymenova¹, P. Dimitrov², M. Filipova², V. Dobrinov², I. Zheleva²

¹Kazakh national agrarian university, Almaty, Kazakhstan,

²Ruse University, Rousse, Bulgaria.

E-mails: naziya44@gmail.com, pdimitrov@uni-ruse.bg, mfilipova@uni-ruse.bg,
vdobrinov@uni-ruse.bg, izheleva@uni-ruse.bg

Key words: soil, water erosion, damage, agro-complex activities.

Abstract. The article discusses the status and problems of water erosion on the territory of agricultural use, sets damages, as well as ways and means of their limitations. The analysis of the current state of effective erosion control complex – agro-technical measures.

УДК 631.459

ПРОБЛЕМЫ С ВОДНОЙ ЭРОЗИЕЙ ПОЧВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В РЕСПУБЛИКЕ БОЛГАРИИ

Н. Сулейменова¹, П. Димитров², М. Филипова², В. Добринов², И. Желева²

¹Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан,

²Русенски университет, Русе, Республика Болгария

Ключевые слова: почва, водная эрозия, ущерб, агротехнические, комплексные мероприятия.

Аннотация. В статье рассматривается состояние и проблемы водной эрозии на территории сельскохозяйственного использования, указан причиненный ущерб, способы и пути их ограничения. Сделан анализ современного состояния эффективных противоэрозионных комплексно-агротехнических мер.

Введение. Значительный ущерб сельскохозяйственному производству приносит дефляция почвы. Большие площади пашни подвержены дефляции в Средней Азии, особенно на степных и пустынных зонах. Под *эрозией* (от лат. *erodere* – разъедать) почвы понимают многообразные процессы разрушения и выноса почвенного покрова потоками воды и ветра. Эрозия существует в природе как естественный процесс, который протекает очень медленно, и поэтому разрушение и потери почвы от выдувания и смыва уравниваются процессами почвообразования. Естественная, или геологическая, эрозия является частью эволюции Земли. Одновременно с этим нормальным геологическим процессом существует ускоренная, или разрушительная, эрозия, возникающая под влиянием деятельности людей, процессы разрушения и сноса почвы происходят во много раз быстрее, чем при естественной эрозии. Потери почвы не компенсируются естественными почвообразовательными процессами, и она частично или даже полностью теряет плодородие [1].

По данным Института почвоведения Национальной Академии наук, в Казахстане к эрозии склонно более 70 млн га земель, или 26% территории республики. Из них более 52 млн га земель склонны к ветровой эрозии и более 17 млн га – к водной. Преобладание ветровой эрозии связано, во-первых, с равнинным рельефом большей части Казахстана, во-вторых, с частыми сильными ветрами и, в-третьих, с легким механическим составом почвы (песчаным, супесчаным).

А, в Республике Болгарии почвенно-климатические и полевые условия способствуют проявление водно-эрозионными процессами. Исследования на состояние земельные ресурсы у нас показывает, что более 80% пахотных площадей (65% от общей площади пахотные земли) и 15% лесного фонда. подвержены водной эрозии, а 24% – ветровой эрозии [2, 3].

Факторы проявления водной эрозии являются комплексными и разнонаправленным, но в основе всех их лежат природные условия (рельеф, климат, растительность и почвы) и нерационально антропогенная деятельность.

Водная эрозия особенно опасна в горных районах и в условиях орошаемого земледелия. Водная эрозия может быть плоскостной, струйчатой и овражистой, она вызывает оползни и сели. При плоскостной эрозии происходит постепенный смыв поверхностного слоя почвы талыми водами и дождями. Смывы с возвышенных участков частицы почвы задерживаются в понижениях. На первых стадиях эрозия мало заметна. Обнаружить ее можно тогда, когда возвышенные участки оказываются лишенными верхнего плодородного слоя и на поверхность выступают нижние, более светлые, а в понижениях скапливается более темная и плодородная смытая часть почвы.

Овражная эрозия развивается на крутых и пологих склонах, лишенных древесной растительности, со слабо развитой дерновиной. Ручейки, сбегаящие со склона, соединяются в единый крупный поток. Он смывает поверхностный слой почвы, углубляет дно до материнской породы, подмывает берега. Скорость формирования оврагов зависит от особенностей почв, рельефа местности, природно-климатических условий. Овраги врезаются в поля, сокращают пахотные земли, затрудняют применение машин. Появление овражной сети связано с нерациональным земледелием и бесхозяйственным обращением с землей.

Результаты исследований

Ирригационная эрозия часто происходит в районах орошаемого земледелия. Возникает она в результате неумеренного и неправильного полива. Водная эрозия распространена на Земле значительно шире, чем ветровая, причиняемый ею вред более существен. Она выражается в сносе поверхностным стоком воды плодородных частиц почвы, ее выщелачивании, что ведет к частичной или полной потере плодородия. В тех случаях, когда вода на поля подается мощным потоком, стекает по склонам, происходят смыв и разрушение почвы и даже образование оврагов. Смыв верхнего слоя почвы снижает урожай с.-х. растений на слабосмытых почвах на 10–15%, среднесмытых – на 15–40, сильносмытых – 50–75%. Разные культуры по-разному реагируют на эрозию почвы. Поэтому повсеместно, во всех странах водная эрозия почвы в Республике Болгарии представляет проблему общегосударственного значения и является серьезной угрозой для сельскохозяйственных земель, что видно из состояния аграрного фонда страны в отношении различных видов эрозии, как показано на рисунке 1.

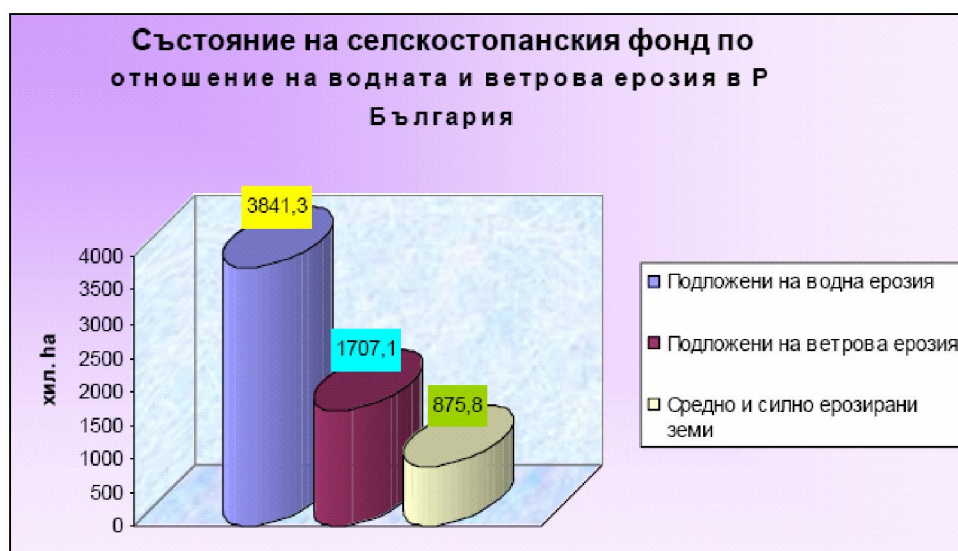


Рисунок 1 – Состояние аграрного фонда в отношении водной и ветровой эрозии в Республике Болгария

Согласно состоянию аграрного фонда в отношении водной и ветровой эрозии в Республике Болгария эрозии подвержены 3841,3 тыс. га, из них 1707,1 тыс. га охвачено водной и 875,8 тыс. га ветровой.

На основе результатов наших исследований в условиях Болгарии изучены и выявлены показатели для моделирования прогнозирования факторов и интенсивности площади водной эрозии.

Была разработана математическая модель для оценки риска площади водной эрозии, который показывает, что потенциальный риск эрозионного процесса почвы появляется с возникновением плотной водной эрозии:

более 100 т/га смыв охватывает 10,4% от всей территории страны (рисунок 2);

19,5% имеют риск от 40 до 100 т/га;

31,7% – от 10 до 40 т/га;

и только на 25,9 % риск ниже 20 т/га [4].

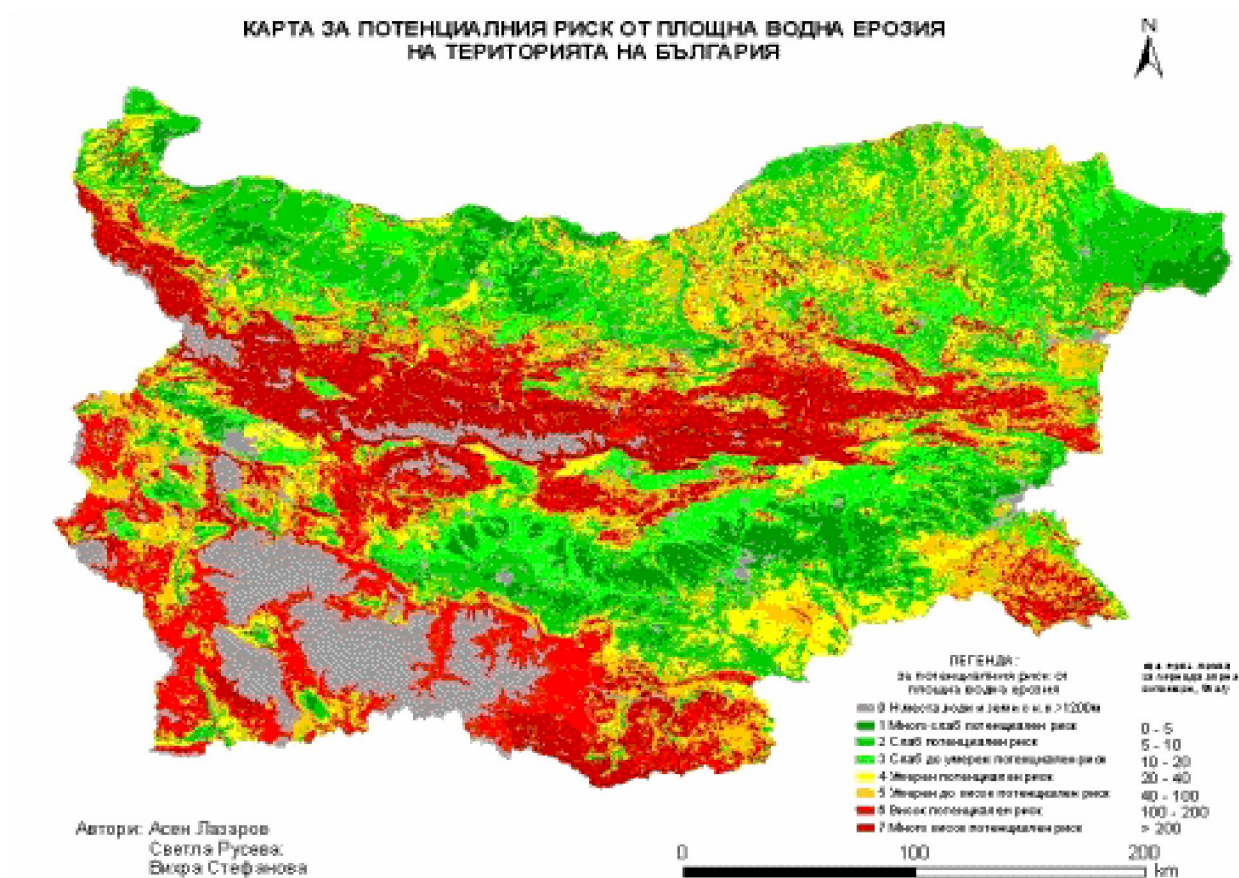


Рисунок 2 – Потенциальный риск водной эрозии в Болгарии (Русева С. и В. Стефанова)

Это подтверждают исследования Стефановой. (2002, 2006), из которых видно, что самым высоким рискам возникновения плотной водной эрозии подвержены сельскохозяйственные земли в областях Бургас и Русе, Разград, (средний прогноз интенсивности от 12 до 15 т/га в год), а затем Добрич, Силистра, Кырджали, Габрово, Ловеч и Софии (от 10 до 12 т/га в год), Сливен, Хасково, Тырговиште, Велико Тырново и Варна (от 7 до 10 т/га в год) и Благоевград, Пазарджик, Смолян, Плевен и в Ямболе (5-7 т/га в год) [4, 5].

Последние статистические исследования показывают, что 55% от прогнозных ежегодные потери почвы от водной эрозии в сельскохозяйственных землях формируются в 9 областях: Бургас (11,6%), Добрич (8,9%), Софии, Русе и Разград (на 5,6%), Велико-Тырново (5,3%), Ловеч, Силистра и Российской Федерации (на 4,6%) [4, 5].

Водно-эрозионные процессы отражаются чрезвычайно отрицательно на состоянии пахотных земель, возделываемых сельскохозяйственных культур, окружающей природной среды и всего национального хозяйства.

Основная цель данной разработки является представление некоторых проблем, связанных с водной эрозией сельскохозяйственных земель в Республике Болгария и определение наиболее эффективными способами их ограничения или их полного удаления.

Под воздействием водной эрозии из пахотного слоя почвы выносятся значительное количество органических и минеральных веществ, необходимых для роста и развития растений, так как их концентрация в этот слой является максимальной [6].

Эрозионные процессы разрушают наиболее плодородный поверхностный слой и ухудшают ее агрохимическую свойства. Это касается, прежде всего, содержания гумуса в слое, где обитают растения, что обусловлено в основном, с уменьшением мощности перегнойного горизонта. Установлено, что это снижение при небольшой эрозии почвы по сравнению с почвой без эрозии от 13 до 35%, а в средней и сильно эрозионной почве это снижение составляет от 35 до 60%. В результате эрозионных процессов в почве уменьшается содержание азота, фосфора и калия, а также она лишается многих микроэлементов, среди которых и важные для развития растений – например, марганец и медь [7].

Среднегодовые потери от водной эрозии в Болгарии – приблизительно 136 млн. тонн почвы. В результате водно-эрозионных процессов ежегодно вместе с вынесенной почвой, при среднем содержании гумуса 2,5 % смывают около 3,4 млн. тонн гумуса, около 200 000 тонна азота и десятки миллионов тонн других минеральных веществ. Из этого можно сделать вывод, что замещение почвы на значительно менее плодородные по сравнению с неэрозионными ее аналогами, является одной из основных причин снижения урожайности выращенных сельскохозяйственных культур (от 40 до 65%, в зависимости от культуры) [2].

С увеличением степени вымывания почвы из-за поверхностного водного дождевого стока, содержание влаги в корнеобитаемого слой также закономерно уменьшается. При наклонах местности это, прежде всего, связано с ухудшением водно-физических свойств почвы и с неприменения значительная часть павших эрозионных осадков в результате потери воды с поверхностного стока.

В Болгарии, по данным многолетних исследований установлено среднегодовое количество поверхностного водного дождевого стока, образованного эрозионными дождями, которые каждый год сливаются по склонам и остаются неиспользованными в сельском хозяйстве, объем стоковых вод составляет 9663,9 млн м³ в год [3].

В результате действия водной эрозии почвы ухудшаются в значительной степени и качество сельскохозяйственной продукции. Пшеница, полученная из зон, подверженных эрозии, имеет пониженное содержание сырого протеина и низкий объемный рандеман, а мука, полученная из него бывает с деградированными хлебопекарными качествами и вкуса. Количество белков в зерновых культур, выращенных на сильно промываемых почвах, как правило, снижается с 5–6 % в сравнении с культурами, полученными из не эрозионных почв [1, 2].

Кроме того, в условиях сложного рельефа, при наличии полей и рабочих участков с малых размеров и особенно при почвозащитных вспашках перед посевами, возникает необходимость частого перемещения сельскохозяйственной техники, создаются условия для снижения ее производительности. Ускоряется амортизация рабочих машин. Все это приводит к росту себестоимости растительной продукции, получаемой из почвы, подвергнутой водной эрозии. Перечисленные здесь вредные последствия от действия водной эрозии почв на пахотные земли и выращивание сельскохозяйственных культур, наносят огромный ущерб нашему сельскому хозяйству. Это требует использования системы противоэрозионных мер (практик), которые могут быть разделены на четыре основные группы: организационно-хозяйственные, агротехнические, биологические (агроресомелиоративные) и гидротехнические (мелиоративно-технические). Из этого комплекса мер наибольшее значение для защиты сельскохозяйственных земель от водной эрозии почвы имеют агротехнические, выполняемые с помощью различных технологических операций (обработки почв), методы и технологии. Их преимущества состоят в простоте их создания и реализации и при этом большой почвозащитный эффект можно реализовать при низких капитальных вложениях. С их применением не только сохраняют почву от эрозии, но вырастут запасы воды. Агротехнические меры являются наиболее эффективными противоэрозионными приемами из всех имеющихся. Она является составной частью общей системы агротехники и имеет целевое направление для решения общих задач по обработке почвы по регулированию поверхностного водного стока дождевой воды, а также ограничения и предотвращения эрозии почвы.

В Болгарии на нынешнем этапе в качестве наиболее эффективной и практически наиболее легкоосуществимыми являются агротехнические меры: контурное сельское хозяйство, поздняя глубокая вспашка, вспашка, сток – удерживающие и сток – ведущие борозды, поверхностное и вертикальное мульчирование, удобрение, поясное сельское хозяйство, минимальная и нулевая обработка почвы. Все они выполняются с помощью соответствующих методов и технологий.

Эффективность противозерозионной защиты почв зависит от комплексности применяемых мер как в отношении их типа и объема, так и в отношении территории, которые они охватывают. Принцип противозерозионных мер в практике – применять дифференцированно в зависимости от существующих природно-климатических и хозяйственных условий. Они должны быть выполнены на территории отдельного сельскохозяйственного района или всего водосбора, а также и на естественно обособленных части из них. Кроме того, на практике применяемые системы мер по борьбе с эрозией должны быть взаимосвязаны, по возможности дополнять друг друга и применять комплексно и одновременно на всей территории данного хозяйства или водосборной области.

Заключение. В Республике Болгарии водная эрозия является проблемой общегосударственного значения, которая затрагивает более 80% пахотных площадей и 15% в лесном фонде страны.

Самым высоким рискам возникновения водной эрозии подвержены сельскохозяйственные земли в областях Бургас и Русе, Разград (средний прогноз интенсивности от 12 до 15 т/га в год), а затем Добрич, Силистра, Кырджали, Габрово, Ловеч и Софии (от 10 до 12 т/га в год), Сливен, Хасково, Тырговиште, Велико Тырново и Варна (от 7 до 10 т/га в год) и Благоевград, Пазарджик, Смолян, Плевен и в Ямболе (5–7 т/га в год).

В результате действия водно-эрозионных процессов в Болгарии в год экспортируется более чем 136 млн т плодородной почвы, смываются, 3,4 млн т гумуса, 200 тыс. т азота и теряются десятки миллионов тонн от нехватки минеральных веществ. Вместе с тем разрушается почвенная структура, ухудшаются ее водно-физические свойства, остаются неиспользованными огромные количества воды (более 9,6 млрд м³ в год), которые теряются с поверхностным водным стоком, значительно снижается плодородие почвы, урожайность возделываемых сельскохозяйственных культур и качество полученной продукции.

Применяемые в Республике Болгарии на практике системы мер по борьбе с эрозией должны быть взаимосвязаны и дополнять друг друга, по возможности их нужно применять комплексно и одновременно на всей территории данного хозяйства или водосборной области.

В Болгарии на нынешнем этапе в качестве наиболее эффективной и практически наиболее легкоосуществимыми являются агротехнические меры: контурное сельское хозяйство, поздняя глубокая вспашка, бороздово-гребнистая вспашка, сток – удерживающие и сток – ведущие борозды, поверхностное и вертикальное мульчирование, поясное сельское хозяйство, минимальная и нулевая обработка почвы.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Моргун Ф.Т. и др., Почвозащитное земледелие. Урожай. – Киев, 1983; Димитров П.Д. Эрозия на почвата и противозерозионни методи и технологии. – Печатна база на РУ“А.Кънчев“, Русе, 2004. – С. 115.
- [2] Димитров П.Д. Противозерозионни агротехнически методи, технологии и система машини за отглеждане на пшеница и царевича за зърно на наклонени терени. Хабилизационен труд за присъждане на научно звание ст.н.с. I ст. – София, ИП „Н. Пушкиров“, 2008. – С. 286.
- [3] Ончев Н.Г. Интензивност на ерозията и оптимизиране на противозерозионните мероприятия // Земеделие плос. – № 9. – София, 2001.
- [4] Русева С.С. Информационна основа на географска база данни за площната водна ерозия. Хабилизационен труд за присъждане на научно звание ст.н.с. I ст. – София: ИП „Н. Пушкиров“, 2002. – С. 198.
- [5] Русева С.С. Деградиация на земеделските земи в България // Дискусионен доклад. Проект, Изграждане на капацитет за устойчиво управление на земите в България. – София, 2006.
- [6] Станев И.С. Инженерни съоръжения за борба с ерозията на обработваемите земи. – София: Земиздат, 1982.
- [7] <http://cvetya.com/eroziya-na-pochvata/>

REFERENCES

- [1] Morgun F.T. i dr., Pochvozashhitnoe zemledelie. Urozhaj. Kiev, 1983; Dimitrov P.D. Eroziya na pochvata i protivozerozionni metodi i tehnologii. Pechatna baza na RU“А.К#nчев“, Ruse, 2004. S. 115.

- [2] Dimitrov P.D. Protivoerozionni agrotehniicheski metodi, tehnologii i sistema mashini za otglezhdane na pshenica i carevica za z#mo na nakloneni tereni. Habilitacionen trud za pris#zhdane na nauchno zvanie st.n.s. I st. Sofija, IP „N. Pushkarov”, 2008. S. 286.
- [3] Onchev N.G. Intenzivnost na erozijata i optimizirane na protivoerozionnite meroprijatija. Zemedelie pljus. N 9. Sofija, 2001.
- [4] Ruseva S.S. Informacionna osnova na geografaska baza danni za ploschnata vodna erozija. Habilitacionen trud za pris#zhdane na nauchno zvanie st.n.s. I st. Sofija: IP „N. Pushkarov”, 2002. S. 198.
- [5] Ruseva S.S. Degradacija na zemedelskite zemi v B#lgarija. Diskusionen doklad. Proekt, Izgrazhdane na kapacitet za ustojchivo upravljenie na zemite v B#lgarija. Sofija, 2006.
- [6] Stanev I.S. Inzhenerni s#or#zhenija za borba s erozijata na obrabotvaemite zemi. Sofija: Zemizdat, 1982.
- [7] <http://cvetya.com/eroziya-na-pochvata/>

БОЛГАРИЯ РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ АУЫЛШАРУАШЛЫЛЫҚ ЖЕРЛЕР ТОПЫРАҚТАРЫНЫҢ СУ ЭРОЗИЯСЫНА БАЙЛАНЫСТЫ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Н. Сүлейменова¹, П. Димитров², М. Филипова², В. Добринов², И. Желева²

¹ Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан

² Русенски университеті, Русе, Болғария Республикасы

Тірек сөздер: топырақ, су эрозиясы, бүліну зияндылық, кешенді-агротехникалық шаралар.

Аннотация. Мақалада, Болгария Республикасының ауылшаруашылықта пайдаланудағы жердің су эрозиясы әсеріне байланысты бүліну күйі қарастырылып, оның келтірген зияндылығы анықталып, оның әсерін шектеу тәсілдері мен жолдары көрсетілген. Қазіргі кездегі эрозияға қарсы әдістер талданып, тиімді агротехникалық-кешенді шаралар белгіленген.

Поступила 15.09.2014

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 5, Number 23 (2014), 68 – 73

THE IMPACT OF COMPOSITE ORGANIC-MINERAL FERTILIZERS ON THE YIELD OF POTATOES AND SPRING WHEAT

S. D. Fazylov¹, M. A. Abdykalikov¹, H. S. Juchenko², A. R. Iskakov³

¹Institute of organic synthesis and carbon chemistry, Karaganda, Kazakhstan,

²Karaganda research Institute of crop production and breeding, Karaganda, Kazakhstan,

³Kazakh national agrarian university, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: iosu8990@mail.ru

Key words: organic fertilizer, variety, yield.

Abstract. We studied the influence of composite organic-mineral fertilizers, containing ammophos, on the yield of potatoes and spring wheat. The obtained results on the yield are given.

УДК 66.099.2

ВЛИЯНИЕ КОМПОЗИЦИОННОГО ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ И ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

С. Д. Фазылов¹, М. А. Абдыкалыков¹, Н. С. Ющенко², А. Р. Искаков³

¹Институт органического синтеза и углехимии РК, Караганда, Казахстан,

²Карагандинский научно-исследовательский институт растениеводства и селекции, Караганда, Казахстан,

³Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: органоминеральные удобрения, сорт, урожайность.

Аннотация. Изучено влияние композиционного органоминерального удобрения, содержащего аммофос, на урожайность картофеля и яровой пшеницы. Приведены полученные результаты по урожайности.

Введение. Проблема нехватки питательных веществ в почве остро стоит во всем мире. Повсеместно наблюдается уничтожение почвенного гумуса, являющегося фактором естественного плодородия почвы. В результате суммирования негативных факторов около 50% азота и до 30% фосфора, вносимых с удобрениями, теряются, так и не дойдя до растений. Программа по развитию агропромышленного комплекса в Республике Казахстан на 2013–2020 годы «Агробизнес–2020» предусматривает значительного увеличения производства и применение отечественных минеральных и органических удобрений. Альтернативой применению минеральных удобрений должно стать широкое использование регуляторов роста растений и структурообразователей почв (гумматов), которые за счет активации физиологических процессов в растениях способствуют быстрому усвоению минеральных веществ и ингибируют минерализацию гумуса [1]. В последние годы различными зарубежными фирмами предлагаются оптимально сбалансированные под определенную культуру комплексные удобрения, содержащие микро- и макроэлементы в форме органических соединений. Одним из перспективных типов удобрений являются композиционные органоминеральные удобрения, содержащие гуминовые вещества. Наличие различных функциональных групп (карбоксильных, фенольных и др.) в структуре гуминовых кислот обеспечивает образование

прочных комплексов этих кислот с компонентами минеральных удобрений, обеспечивая тем самым, коэффициент использования растениями питательных элементов. Внесение гуматов влияет на водно-физические свойства почвы: повышается капиллярная и полевая влагоемкость, улучшается структура и уменьшается плотность почвы [2-4].

Таким образом, основные преимущества композиционных органо-минеральных гуминовых удобрений следующие: а) уменьшаются потери питательных веществ в период между внесением удобрений и усвоением их растениями; б) повышается коэффициент использования удобрений, что приводит к уменьшению дозы вносимых минеральных веществ; в) сокращаются сроки вызревания плодов; г) улучшается качество продукции вследствие снижения количества нитратов в ней.

Методика проведения исследований

Нами проведено изучение эффективности композиционного удобрения, полученного на основе птичьего помёта, гумата и аммофоса (ОМПУ-А). ОМПУ-А полученного в Институте органического синтеза и углехимии РК [5]. В работе использованы гуминовые вещества, полученные из окисленных углей Шубаркольского угольного разреза. Экспериментальная часть работы по изучению эффективности удобрения проводилась в ТОО «Карагандинский Научно-исследовательский институт растениеводства и селекции» в 2013г. на посадках картофеля и посевах яровой пшеницы.

При изучении эффективности ОМПУ-А при орошении на посадках картофеля удобрения вносились в эквивалентных дозах по фосфору. Площадь делянок 14 м², повторность четырехкратная, удобрения вносились в борозды перед посадкой клубней. Высаживался сорт картофеля «Кустанайские новости». В течении вегетационного периода проведено 4 полива. Первый полив в дозе 600 тыс. литров га, последующие по 300 тыс. литров га. В период вегетации проведено три прополки. Учет урожая проводился в сентябре.

При изучении эффективности ОМПУ-А на посевах яровой пшеницы опыт закладывался на неорошаемом участке. Удобрения вносились перед посевом зерновыми сеялками на глубину 8–9 см в эквивалентах по фосфору дозах из расчета Р_{60д.в.} на 1 га. Посев яровой пшеницы проводился поперек внесенных удобрений из расчета 2,5 мл. всхожих зерен на га в оптимальные сроки (24.05.13). Уход за посевом осуществлялся путем химической прополки баковой смеси гербицидов в фазе кущения пшеницы. Учет урожая проводился прямым комбайнированием, в фазе полной спелости.

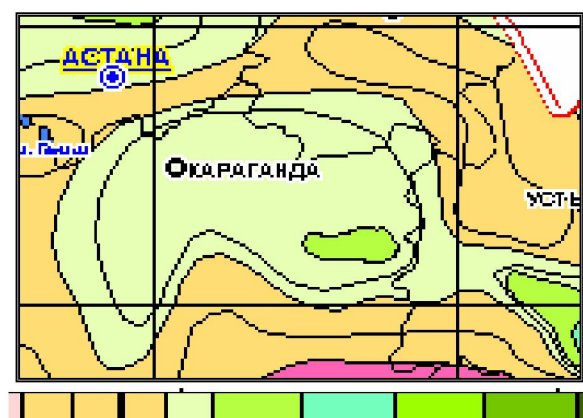
Условия проведения полевых исследований. Почвенно-климатические условия. ТОО «Карагандинский НИИРС» расположен в зоне умеренно-засушливых степей темно-каштановых почв. Рельеф местности характерен для Казахского мелкосопочника.

Почва опытного участка темно-каштановая, по механическому составу она относится к тяжело-суглинистым. По результатам аналитических исследований почвы содержат: в пахотном горизонте гумуса от 2,8 до 3,22%, нитратного азота от 5 до 10 мг, обменного калия от 40 до 45 мг, подвижного фосфора до 2 мг на 100 г почвы. Объемный вес пахотного горизонта 1,1 г/см³. Общая скважность 58%.

Климат характеризуется резкой континентальностью и засушливостью. Зима холодная с сильной ветровой деятельностью продолжительностью до 218 дней.

Весна характеризуется быстрым нарастанием положительных температур воздуха с частым возвратом холодов. Частые весенние сильные и сухие ветры, иссушающие мелкоземы с поверхности пахоты и принимающие характер пыльных бурь, приносят большой вред посевам и почвам. Лето жаркое, сравнительно короткое, в основном засушливое. Самый теплый месяц года июнь, средняя температура которого равна от 17 до 21 градуса. Среднегодовая температура плюс 1,8 градусов. Абсолютный максимум температуры воздуха плюс 40 градусов, абсолютный минимум минус 49 градусов. Первые осенние заморозки 20 августа, последние весенние 15 июня. Безморозный период – 92 дня. Сумма положительных температур 2300 градусов.

Годовая сумма осадков по средне-многолетним данным Центрально-Казахстанского НИИСХ (40 лет) составляет 265 мм. При этом за вегетационный период (май–август) их выпадает 136 мм, или 51% годовой нормы. Максимум осадков приходится на вторую половину лета (июль–август). Осадки, как правило, сочетаются с высокой температурой, что сильно снижает их значимость как фактора увлажнения (рисунок 1). Осень короткая, обычно засушливая. Осадков выпадает от 25 до 30 мм, поэтому почва выходит из под зерновых крайне иссушенной, что затрудняет доброкачественную ее подготовку под урожай следующего года.



250–300 мм

Рисунок 1 – Среднее годовое количество осадков выпадающих в данном регионе

Анализ почвенно-климатических особенностей показывает, что в Центральном Казахстане условия для возделывания сельскохозяйственных культур неблагоприятны, из-за недостаточного выпадения атмосферных осадков. Поэтому все приемы агротехники здесь должны быть направлены на повышение и сохранение почвенных запасов влаги, а также на рациональное их использование культурами севооборотов.

Погодные условия за год проведения исследований. Одним из важных причин низкой урожайности – воздействие погодных факторов, так как последние оказывают влияние на все компоненты агроценоза. В 2013 году (таблицы 1, 2) выпадение осадков превысило среднемноголетний показатель на 54,0 мм или на 18,2%, однако количество осадков за вегетационный период

Таблица 1 – Погодные условия в год поведения исследований

Месяц	2012–2013 с-х год			
	декада			
	1	2	3	За месяц
Осадки, мм				
Сентябрь	0,0	4,3	12,5	16,8
Октябрь	4,1	3,2	14,6	21,9
Ноябрь	8,6	16,8	15,1	40,5
Декабрь	10,1	0,0	15,4	25,5
Январь	6,3	11,1	14,9	32,3
Февраль	4,4	1,3	7,7	13,4
Март	31,5	20,5	7,4	59,4
Апрель	0,0	19,3	13,5	32,8
Май	8,9	6,4	8,2	23,5
Июнь	5,5	3,4	2,3	11,2
Июль	23,4	12,3	1,9	37,6
Август	19,5	4,0	11,6	35,1
За вегетационный период				107,4
За с-х год				350,0
Температура воздуха, °С				
Май	10,2	10,3	13,4	11,3
Июнь	15,9	16,1	20,2	17,4
Июль	16,9	18,6	20,3	18,6
Август	19,5	16,3	20,2	20,2
За вегетационный период				16,9
Относительная влажность, %				
Май	66	67	61	65
Июнь	59	61	51	57
Июль	73	71	68	71
Август	72	73	61	62
За вегетационный период				63,8

Таблица 2 – Погодные условия в год исследований в сравнении со среднемноголетними данными

Месяц	Ср. многолетнее	2012–2013 с-х годы	
		К норме	в %
Осадки, мм			
Сентябрь	18,3	-1,5	91,8
Октябрь	26,8	-4	81,7
Ноябрь	22,4	+18,1	180,8
Декабрь	20,8	+5,1	122,5
Январь	24,1	+9,8	134,0
Февраль	19,3	-5,1	69,4
Март	15,3	+43,2	388,2
Апрель	22,3	+10,6	147,0
Май	39,4	-13,6	59,6
Июнь	32,9	-22,1	34,0
Июль	43,6	-6,3	86,2
Август	23,6	+11,5	148,7
За вегетационный период	141,2	-30,5	75,9
За с-х год	296,0	45,7	117,8
Температура воздуха, °С			
Май	13,1	1,8	86,2
Июнь	18,9	1,5	92,0
Июль	20,2	1,6	108,6
Август	18,1	2,1	111,6
За вегетационный период	17,6	1,1	106,2
Относительная влажность, %			
Май	58,0	-7	112,0
Июнь	56,0	-1	101,7
Июль	68,0	-3	104,4
Август	60,0	+1,0	101,7
За вегетационный период	60,5	+3,8	105,0

на 33,8 мм было меньше и составило всего 76,1% от среднемноголетней нормы. Особенно засушливые условия сложились в июне, за месяц выпало всего 11,2 мм, которые были неэффективными поскольку выпадали в течение всего месяца небольшими дозами.

Хорошее увлажнение почвы, благодаря осадкам зимних месяцев, обеспечило необходимые запасы влаги в почве для появления всходов и перенесения засухи в июне. При более поздних сроках посева из-за незначительных осадков мая, составивших всего 59,6% от среднемноголетней нормы, полевая всхожесть была неравномерной, не все семена проросли. После выпадения осадков в первой декаде июля появился подгон, его развитие было угнетенным и на равномерность созревания он особого влияния не оказал.

Результаты исследований и их обсуждение

Экономическая эффективность изучаемых удобрений при возделывании картофеля на орошении показана в таблице 3.

Таблица 3 – Экономическая эффективность изучаемых удобрений при возделывании картофеля на орошении

Вариант	Урожайность, ц/га	Стоимость урожая, тенге/га (50 т/кг)	Затраты, тенге/га	Прибыль, тенге/га	Прибыль за счет удобрений, тенге/га
Контроль	238,8	1 194 000	491 598	702 402	–
Аммофос	249,1	1 245 500	524 698	720 802	18 400
ОМГУ	255,4	1 277 700	527 908	749 092	46 690

На контрольном варианте (без внесения удобрений) урожайность составила – 238,8 ц/га. При внесении минеральных удобрений урожайность составила – 249,1 ц/га. На варианте с внесением органоминерального гуминового удобрения урожайность составила – 255,4 ц/га.

Экономическая эффективность изучаемых удобрений при возделывании яровой пшеницы показана в таблице 4. Как следует из данных учета урожая, прибавки за счет удобрений были не высокими, что связано с условиями года (таблица 4). При этом следует заметить, что получены данные за один год действия удобрений. Более точная картина может быть с учетом последствия удобрений минимум за три года действия. Однако, судя даже по однолетним данным, отмечается высокая эффективность органоминеральных удобрений.

Таблица 4 – Экономическая эффективность изучаемых удобрений при возделывании яровой пшеницы

Вариант	Урожайность, ц/га	Стоимость урожая, тенге/га	Затраты, тенге/га	Прибыль, тенге/га	Прибыль за счет удобрений, тенге/га
Контроль	17,2	43 000	30 741	12 259	–
Аммофос	18,6	46 500	34 317	12 183	–76
ОМГУ	19,3	48 250	32 329	15 921	3662

Выводы. Таким образом, изучаемое ОМПГУ-А оказал существенное влияние на урожайность картофеля и яровой пшеницы, прежде всего за счет существенного повышения плодородия и продуктивности почвы в результате усиления направленного обмена веществ и энергии в системе «почва-растение». Неблагоприятные погодные условия в начальный период вегетации препятствовали проявлению положительного действия изучаемого композиционного органоминерального удобрения. Тем не менее, получены достаточно убедительные результаты, свидетельствующие о несомненном влиянии компонентов ОМПГУ-А на формирование дополнительного урожая. Эффект был обусловлен повышением элементфиксирующей и ростстимулирующей активностью гуматов, что повлияло на обеспеченность растений элементами питания.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Ширинян М.Х. Влияние удобрений на интенсивность баланса NPK в почве и урожайность культур // Земледелие. – 2008. – № 6. – С. 18-19.
- [2] Орлов Д.С. Гумусовые кислоты почв и общая теория гумификации. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 325 с.
- [3] Горовая А.И., Орлов Д.С., Шербенко О.В. Гуминовые вещества. – Киев: Наук. Думка, 1995. – 304 с.
- [4] Джусупбеков У.Ж., Нурғалиева Г.О., Баяхметова З.К., Масакбаева К.Ж., Мырзахметова Н.О. Определение агрохимической эффективности новых видов удобрительных продуктов на основе фосфогипса и гумата натрия // Химический журнал Казахстана. – 2013. – № 1. – С. 56-61.
- [5] Фазылов С.Д., Абдыкалыков М.А. Способ получения комплексного органоминерального гуминового удобрения / Инновационный патент РК № 25875. 16.07.2012. – Бюл. № 7.

REFERENCES

- [1] Shirinjan M.H. Vlijanie udobrenij na intensivnost' balansa NPK v pochve i urozhajnost' kul'tur. Zemledelie. 2008. N 6. S. 18-19.
- [2] Orlov D.S. Gumusovye kisloty pochv i obshhaja teorija gumifikacii. M.: Izd-vo MGU, 1990. 325 s.
- [3] Gorovaja A.I., Orlov D.S., Shherbenko O.V. Guminovye veshhestva. Kiev: Nauk. Dumka, 1995. 304 s.
- [4] Dzhusupbekov U.Zh., Nurgalieva G.O., Bajahmetova Z.K., Masakbaeva K.Zh., Myrzahmetova N.O. Opredelenie agrohimicheskoj jeffektivnosti novyh vidov udobritel'nyh produktov na osnove fosfogipsa i gumata natrija. Himicheskij zhurnal Kazahstana. 2013. N 1. S. 56-61.
- [5] Fazylov S.D., Abdykalykov M.A. Sposob poluchenija kompleksnogo organomineral'nogo guminovogo udobrenija. Innovacionnyj patent RK N 25875. 16.07.2012. Bjul. N 7.

**КОМПОЗИЦИЈАЛЫ ОРГАНОМИНЕРАЛДЫ ТЫҢАЙТҚЫШТЫҢ
КАРТОФЕЛЬ МЕН БИДАЙДЫҢ ӨНІМДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ**

С. Д. Фазылов¹, М. А. Әбдіхалықов¹, Н. С. Ющенко², А. Р. Исқақов³

¹ҚР Органикалық синтез және углехимия институты, Қарағанда, Қазақстан,

²Растениеводства және селекция Қарағанды ғылыми-зерттеу институты, Қарағанда, Қазақстан,

³Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: органоминералды тыңайтқыш, тұқым, өнімділік.

Аннотация. Құрамында аммофосы бар композициялы органоминералды тыңайтқыштың картофель мен бидайдың өнімділігіне әсері зерттелді. Өнімділік бойынша алынған нәтижелер келтірілген.

Поступила 15.09.2014

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 5, Number 23 (2014), 74 – 78

**STUDY OF RHEOLOGICAL PROPERTIES
OF ENRICHED BAKERY PRODUCTS**

U. Ch. Chomanov, T. Ch. Tultabaeva, A. A. Tursunov, T. Sultanbek, A. E. Shoman

LLP «Kazakh scientific research Institute of processing and food industry», JSC «KazAgroInnovation», Казахстан.

E-mails: chomanov_u@mail.ru, tamara_tch@list.ru, alibektursunov@mail.ru,

timur_ts@mail.ru, shoman_aruzhan@mail.ru

Key words: wheat germ oil, dough, dosage.

Abstract. Rheological characteristics of enriched bakery products with oil from wheat germ are investigated. Adding wheat germ oil led to an increase in performance of the specific volume and porosity of bread.

УДК 664.346

**ИССЛЕДОВАНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК
ОБОГАЩЕННЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

У. Ч. Чоманов, Т. Ч. Тултабаева, А. А. Турсунов, Т. С. Султанбек, А. Е. Шоман

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности»,

АО «КазАгроИнновация», Казахстан

Ключевые слова: масло зародышей пшеницы, тесто, дозировка.

Аннотация. Исследованы реологические характеристики обогащенных хлебобулочных изделий маслом из зародыша пшеницы. Внесение масла зародышей пшеницы привело к увеличению показателей удельного объема и пористости хлеба.

Обеспечение продовольственной безопасности страны и формирование системы здорового питания населения в современных условиях являются одними из приоритетных направлений государственной политики Республики Казахстан. Решения этой проблемы предполагается достичь путем оптимизации структуры питания населения, а именно за счет введения в рацион функциональных пищевых продуктов, которые могли бы удовлетворять физиологические потребности организма человека в пищевых веществах и энергии [1].

В связи с этим, особую актуальность приобретают исследования и разработка технологий производства продуктов массового потребления. Поскольку хлеб и хлебобулочные изделия занимают лидирующее место в питании человека, то их можно дополнительно обогащать недостающими нутриентами. В этом случае они становятся более полноценными и могут использоваться для здорового, профилактического и лечебного питания.

Одним из перспективных направлений производства новых видов хлебобулочных изделий является его изготовление с использованием нетрадиционных видов растительных масел нового поколения [2]. К растительным маслам нового поколения относят нерафинированные или рафинированные масла, в которых высокое содержание биологически активных веществ (БАВ). В таких маслах установлено высокое содержание веществ – антиоксидантов, которые могут предохранить ПНЖК от окисления при температурном воздействии во время выпечки хлебобулочных изделий.

Разработка хлебобулочных изделий, обогащенных БАВ липидной природы, позволит расширить ассортимент продуктов функционального назначения, что будет способствовать улучшению здоровья населения Республики Казахстан.

В хлебобулочных изделиях содержание жиров зависит от рецептуры и может достигать до 14% в сдобных изделиях. В простых по рецептуре изделиях оно незначительно и не превышает 1%, хотя пшеничное масло ценно по жирнокислотному составу, относится к линолевому типу, и содержание линолевой кислоты, относящейся к семейству ω -3, составляет от 30 до 65% [3]. При производстве хлебобулочных изделий, улучшенных и сдобных по рецептуре, используют различные жиры: рафинированное растительное масло, специализированные маргарины и жиры, которые не содержат БАВ липидной природы, за исключением ПНЖК и токоферолов в растительных маслах, а содержание ПНЖК не превышает 10% в маргаринах и жирах.

Согласно современным взглядам науки о питании ассортимент хлебобулочных изделий должен быть расширен в результате выпуска изделий повышенной пищевой ценности, обладающих лечебно-профилактическими свойствами. Целесообразно сбалансирование химического состава хлеба, обогащение его не только полноценными белками, витаминами, минеральными веществами, пищевыми волокнами, но и другими биологически активными веществами. Ученые Казахстана проводят исследования по поиску и применению нетрадиционного для хлебопечения сырья, которое можно использовать в качестве обогащающих добавок, как источник БАВ для хлебобулочных изделий.

В нашей стране, традиционным растительным маслом, используемым в хлебопечении, является подсолнечное. С точки зрения содержания биологически активных веществ оптимальным было бы использование нерафинированного подсолнечного масла, но это невозможно из-за его негативного влияния на органолептические свойства хлебобулочных изделий [4]. В связи с тем, что для полного обезличивания подсолнечного масла используют рафинацию и дезодорацию, в результате чего происходит потеря части биологически активных компонентов, например, фосфолипидов, которые обладают функциональными и технологическими свойствами [4–6], снижается его биологическая ценность. Необходимо проводить поиск других видов масел, содержащих в значительном количестве различные биологически активные вещества (рисовое, тыквенное, арбузное, различные ореховые масла, масло из виноградных косточек, из зародыша пшеницы и др.) [7]. Использование таких масел в качестве жирового компонента в рецептуре хлебобулочных изделий позволит улучшить их качество и придать им функциональные свойства.

Анализ литературных данных показал, что нарушение структуры питания населения приводит к развитию ряда алиментарно зависимых заболеваний и повышению смертности населения. Лидирующее место занимают болезни сердечнососудистой системы, что связывают с недостаточным поступлением с пищей БАВ липидной природы – ПНЖК семейств ω -3 и ω -6, растительных стеролов, жирорастворимых витаминов и т.д. Проведенные в последние годы научные исследования доказали необходимость поступления с пищей БАВ липидной природы, что подтверждает принятие ряда нормативных документов в РФ, США и странах ЕС.

Хлебобулочные изделия как пищевые продукты, употребляемые ежедневно, подлежат обогащению в первую очередь. Однако, в настоящее время их обогащают в основном витаминами, минеральными веществами и пищевыми волокнами. Из БАВ липидной природы для обогащения хлебобулочных изделий используют только фосфолипиды.

Таким образом, на основе комплексного подхода, учитывающего потребительские свойства хлебобулочных изделий с высоким содержанием БАВ липидной природы, нами разработана технология новых видов хлебобулочных изделий с использованием масла зародыша пшеницы.

В процессе разработки технологии производства обогащенных хлебобулочных изделий были проведены комплексные исследования влияния дозировки масла зародышей пшеницы (далее МЗП) на параметры замеса пшеничного теста, его реологические свойства и качество готовых изделий, была установлена зависимость влияния замены традиционных жиров в рецептуре маслом из зародыша пшеницы на формирование потребительских свойств.

При определении влияния дозировки МЗП на реологические свойства теста после замеса. Проводили исследования реологических свойств теста на фаринографе (рисунок 1). Тесто готовили безопарным способом с различными дозировками МЗП (от 0 до 7%, с шагом 1%) согласно рецептуре.

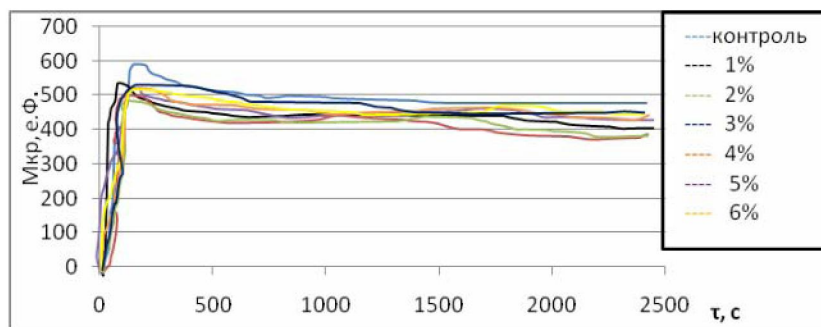


Рисунок 1 – Изменение величины крутящего момента месильных органов в процессе замеса теста с различными дозировками МЗП

Как видно из рисунка 1, с увеличением дозы внесения МЗП в смеси стабильность теста, его время образования последовательно уменьшается. Крутящий момент уменьшается с увеличением дозы масла в смеси, что подтверждает продолжительность хранения хлебобулочных изделий.

Из данных таблицы 1 видно, что с увеличением дозировки МЗП снижается водопоглотительная способность теста.

Таблица 1 – Параметры замеса теста при разных дозировках МЗП

Параметры фаринограммы	Дозировки МЗП, %							
	контроль	1	2	3	4	5	6	7
ВПС теста, %	55,0	57,4	57,2	57,0	56,3	55,5	55,3	55,2
Продолжительность замеса, мин	2,0	2,0	1,9	1,8	1,7	1,6	1,5	1,4
Показатель качества Qп, мм	30	29	28	28	27	25	23	20
Количество механической энергии, затраченной на замес теста W, кДж/кг	129	129	131	132	134	136	138	135

При дальнейших исследованиях влияния МЗП на свойства пшеничного теста и качество готовых булочек были выбраны три дозировки (1, 2 и 3%), так как при внесении МЗП от 4 до 7% снижалось значение водопоглотительной способности и продолжительность замеса теста, снижался показатель качества теста и увеличивалось количество механической энергии, затраченной на замес теста за счет снижения бродильной активности дрожжей и интенсивности газообразования в тесте.

Реологические характеристики пшеничного теста после замеса определяли с помощью прибора «TMS-PRO» и результаты представлены в таблице 2.

На основании проведенных исследований (таблица 2) было выявлено, что внесение МЗП улучшает реологические свойства теста, так как оно отличается высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот, которые могут под действием липоксигеназы муки в присутствии кислорода воздуха превращаться в пероксидные соединения, которые могут улучшать реологические свойства теста. Результаты также показали, что внесение МЗП улучшало упругопластические свойства опытных проб теста. Энергия деформации у опытных проб увеличивалась. Таким образом, добавление МЗП повышало газодерживающую способность опытных проб теста.

Таблица 2 – Изменение реологических характеристик пшеничного теста в зависимости от дозировки МЗП

Наименование реологических характеристик	Значения реологических характеристик теста при разных дозировках МЗП, %			
	контроль	1%	2%	3%
Общая деформация $h_{\text{общ}}$, мм	3,78	3,82	3,96	3,87
Упругая деформация $h_{\text{упр}}$, мм	1,43	1,45	1,51	1,50
Пластическая деформация $h_{\text{пл}}$, мм	2,35	2,27	2,41	2,32
Скорость релаксации механических напряжений λ , с ⁻¹	0,21	0,21	0,23	0,22
Модуль упругости E, Па	4700	3951	3793	3485
Относительная деформация Δh	0,62	0,67	0,69	0,68

Установлено, что при дозировке МЗП 2% к массе муки мякиша булочек имеет максимальное значение деформационных характеристик. Отношение пластической деформации мякиша к общей деформации находилось в пределах $0,61 \pm 0,03$, что близко к оптимальному значению 0,6.

Для подтверждения оптимальной дозировки МЗП равной 2% были проведены исследования влияния ее на изменение удельного объема булочек, а также пористости его мякиша (см. рисунок 3).

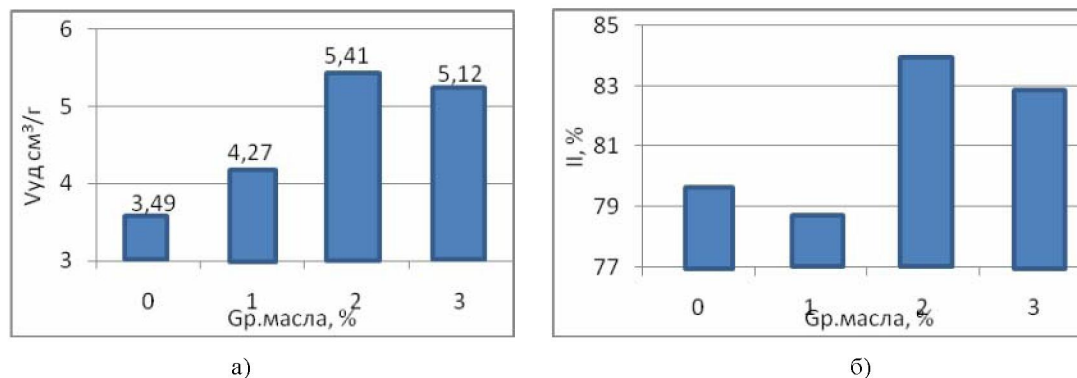


Рисунок 3 – Влияние дозировки МЗП на изменение удельного объема булочек (а) и пористости мякиша (б)

По полученным данным (рисунок 4) видно, что увеличение удельного объема и улучшение пористости булочек опытных проб с добавлением МЗП, отличались лучшими органолептическими и физико-химическими показателями качества. Это можно объяснить тем, что внесение масла в тесто влияло на его реологические свойства.

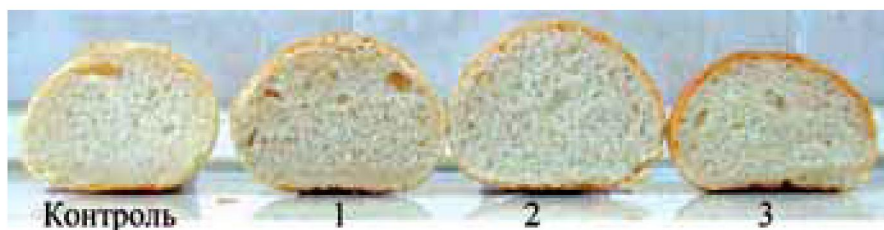


Рисунок 4 – Опытные образцы хлебобулочных изделий

Таким образом разработана рецептура новых обогащенных хлебобулочных изделий с МЗП (таблица 3).

Таблица 3 – Рецептура обогащенных хлебобулочных изделий

Сырье	Расход сырья на 100 кг муки, кг	
	Традиционная булочка	Обогащенная булочка
Мука пшеничная	100	100
Соль	1,5	1,5
Дрожжи прессованные	2,0	2,0
Масло подсолнечное	4,0	2,0
Масло зародыша пшеницы	–	2,0
Сахар	5,0	5,0
Выход, %	145,1	147,0

Обогащенные хлебобулочные изделия имеют следующие органолептические показатели (таблица 4).

Изменения органолептических показателей качества хлебобулочных изделий являются результатом процессов, происходящих за счет введения МЗП, содержащего антиоксиданты, что способствует лучшей адсорбции масла клейковиной и повышению качества новых изделий.

Таблица 4 – Органолептические показатели хлебобулочных изделий

Наименование показателя	Контроль	Опытный образец
Внешний вид	Правильная, не расплывчатая форма, поверхность гладкая, мелкие порывы	Правильная не расплывчатая форма, поверхность гладкая, мелкие порывы
Цвет корки	Равномерная, светло-коричневая	Равномерная светло-коричневая с желтоватым оттенком
Состояние мякиша	Достаточно равномерная, поры мелкие и средние	Равномерная тонкостенная пористость, поры мелкие
Эластичность	Средней мягкости, эластичный	Мягкий, эластичный
Аромат	Характерный, с незначительным дрожжевым запахом	Характерный, приятный с мягким ароматом масла зародыша пшеницы

На основании анализа полученных экспериментальных данных, установлено, что внесение МЗП в количестве 2% приводило к увеличению качественных показателей хлебобулочных изделий. Улучшились реологические показатели: удельный объем и пористость хлебобулочных изделий на 55% и 5% соответственно. Отношение пластической деформации мякиша к общей его деформации находилось в пределах $0,61 \pm 0,03$, что близко к оптимальному значению 0,6.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Родичева Н.В. Совершенствование технологии хлебобулочных изделий с использованием продуктов переработки овощей: Дис. ... кан. тех. наук. – М.: МГУПП, 2012. – 11 с.
- [2] ГОСТ Р 52349 – 2005. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения. – Введ. 206-01-07. – М.: Изд-во стандартов, 2005. – 5 с.
- [3] Пилипенко Т. В. Товароведение и экспертиза пищевых жиров: учебник [текст]. – СПб.: ГИОРД, 2006. – 384 с.
- [4] Пащенко Л.П. Технология хлебобулочных изделий: учебник [текст] / Л. П. Пащенко, И. М. Жаркова. – М.: Колос С, 2006. – 389 с.
- [5] Дадали В.А. Системные продукты здоровья [текст] / В.А. Дадали Г.В., Тананова Л.М. Шаповалова и др. – М.: б.и., 2002. – 184 с.
- [6] Пилипенко, Т.В., Пилипенко, Н.И., Шевченко, В.В., Сикоев, З.Х. Современные аспекты технологии и экспертизы растительных масел: Монография [текст] / Т. В. Пилипенко, Н. И. Пилипенко, В. В. Шевченко, З. Х. Сикоев; СПбТЭИ. – СПб.: ТЭИ, 2012. – 88 с.
- [7] Пилипенко Т. В. Растительные масла и мясо кальмара – сырье для производства морских салатов [текст] / Т. В. Пилипенко, В. В. Шевченко, З. Х. Сикоев, И. В. Грипина // Товаровед продовольственных товаров. – 2011. – № 4. – С. 17-21.

REFERENCES

- [1] Rodicheva N.V. *Sovershenctvovanie tekhnologii hlebobulochnykh izdelii s ispol'zovaniem productov pererabotki ovoshei*, diss. kan. teh. nauk. M.: MGUPP, 2012, 11 (in Russ).
- [2] GOST R 52349 – 2005. *Produkty pishevye funktsional'nye. Terminy i opredeleniya*. Vved. 206-01-07. M., Izd. standartov, 2005, 5 (in Russ).
- [3] Pilipenko T.V. *Tovarovedenie i ekspertiza pishevykh zhirov*. SPb.: GIORD, 2006, 384 (in Russ).
- [4] Pashenko L.P. *Technologiya hlebobulochnykh izdelii*. Koloss, 2006, 389 (in Russ).
- [5] Dadali V.A. *Sistemnye produkty zdorovya*. 2002, 184 (in Russ).
- [6] Pilipenko T.V., Pilipenko N.I., Shevchenko V.V., Sikoiev Z.X. *Sovremennye aspekt tekhnologii i ekspertizyrastitelnykh masel*. TEI, 2012, 88 (in Russ).
- [7] Pilipenko T.V. *Rastitelnye masla i myaso kalmara – syre dlya proizvodstva morskikh salatov*. 2011, 17-21 (in Russ).

БИДАЙ ҰРЫҒЫНАН АЛЫНҒАН МАЙЫМЕН НАН ӨНІМДЕРІН БАЙЫТУ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕЖЕЛЕРДІ ЗЕРТТЕУ

Ө. Ш. Шоманов, Т. Ш. Тұлғабаева, Ә. А. Тұрсынов, Т. Сұлтанбек, А. Е. Шоман

Тірек сөздер: бидай ұрығының майы, қамыр, мөлшерлеу.

Аннотация. Бидай ұрығынан алынған майымен нан өнімдерін байыту технологиялық ережелері зерттелінген. Бидай ұрығы майын қосқан кезде нанның меншікті көлемі мен кеуектілігі көрсеткіштерінің өсуін байқадық.

Поступила 15.09.2014

МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 5, Number 23 (2014), 79 – 84

ENGINEERING INTERPRETATION OF THE FORMULA OF MAXWELL FOR PRACTICAL USE OF DRYING OF GRAIN

Alim Sh. Jamburshin, A. K. Atyhanov, A. Zh. Sagyndikova

Kazakh national agrarian university, Almaty, Kazakhstan

Key words: grain drying, the amount of heat, kinetics of grain drying, high- frequency currents.

Abstract. Problems of improving the efficiency of thermal technologies for grain drying, based on the expansion of integrated technological research, establishing the kinetic regularities of the drying process, development of methods for calculating the drying process.

УДК 631.362.6

ИНЖЕНЕРНАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ФОРМУЛЫ МАКСВЕЛЛА ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СУШКИ ЗЕРНА

А. Ш. Джамбуршин, А. К. Атыханов, А. Ж. Сагындикова

Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: сушка зерна, электромагнитная индукция, количество выделяемого тепла, формула Максвелла.

Аннотация. Проблемы повышения эффективности тепловых технологий сушки зерна базируется на расширении комплексных технологических исследований, установлении кинетических закономерностей процесса сушки зерна, разработке методик расчета процесса сушки зерна.

Введение. Повышение производства зерна в Казахстане невозможно без развития и совершенствования технологии хранения зерна.

Неблагоприятные природно-климатические условия, характерные для зерна в период уборки зернопроизводящих северных регионов нашей страны, зачастую обуславливают высокую влажность. Сохранность его в таких условиях в решающей мере зависит от степени совершенства технологии хранения, в которой основное место занимает сушка зерна.

Специфические свойства зерна обуславливают довольно прочную связь содержащейся в нем влаги, удаление которой связано с затратой тепла путем ее испарения. В связи с этим в практике зерносушения наибольшее применение имеют разнообразные технологии тепловой сушки. Тепловое воздействие на зерно, как продукт биологической природы, требует особого внимания к предотвращению негативных изменений состояния биохимических веществ зерна, определяющих его технологические свойства и качество в широком смысле слова. Задача заключается в обосно-

вании рациональной технологии и оптимизации режимов сушки, обеспечивающих полное сохранение качества зерна и его безопасности как сырья для производства самых массовых продуктов питания человека, так и кормов для животных.

В прошлом в течение многих лет развитие технологий зерносушения было ориентировано, прежде всего, на ускорение процесса сушки, что объективно вызывалось хроническим недостатком сушильных мощностей и скоплением больших масс свежесушенного зерна.

Несмотря на изменившиеся условия заготовок зерна, снижение темпов его поступления на элеваторы и хлебоприемные предприятия, значительная часть зерна и до сих пор просушивается при довольно жестких температурных режимах, губительно отражающихся на его качестве.

Исходя из общих целей, снижения потерь и повышения качества зерна важнейшие задачи по повышению эффективности технологий зерносушения могут быть успешно решены лишь на научной основе с расширением исследований свойств зерна как объекта сушки, установлением кинетических закономерностей процесса сушки, созданием основ управления технологическими свойствами высушиваемого зерна, с разработкой способов энерго- и ресурсосбережения.

Тепловая сушка сопряжена с интенсивным воздействием на всю биологическую систему зерна как живого организма. Направленность и глубина происходящих изменений существенно зависят от применяемой технологии сушки и может иметь либо положительные, либо отрицательные последствия.

Имеющиеся разрозненные литературные данные о кинетике сушки зерна не увязаны с происходящими изменениями его технологических свойств. В оценке эффективности технологии сушки показатель качества просушенного зерна во многих случаях не является первостепенным. Действующие температурные режимы сушки и предельные значения снижения влажности зерна за один цикл сушки жестко регламентированы вне связи с закономерностями кинетики процесса сушки. Отсутствуют количественные характеристики взаимосвязи скоростей нагрева и сушки зерна. Длительность сушки рассчитывается только исходя из заданного снижения влажности зерна без учета скорости его нагрева. Отсутствуют данные о неравномерности нагрева по толщине слоя зерна при сушке в широко применяемых сушилках шахтного типа.

В практике сельскохозяйственного производства используют разнообразные приемы для интенсификации процесса сушки зерна: использование электроактивированного воздуха, предварительный нагрев зерна, применение рециркуляционных режимов, вакуумирование зоны сушки, изменение газового состава сушильной камеры и многие другие. Среди них в последнее время все чаще используется воздействие магнитным полем сверхвысокой частоты (СВЧ). В нашей стране накоплен определенный опыт использования СВЧ полей при сушке зерна. В результате разработаны установки, позволяющие усовершенствовать существующие промышленные сушилки, применяемые на сельскохозяйственных предприятиях. Так же изучалось применение СВЧ полей для предпосевной обработки семян.

Авторами статьи проводились эксперименты сушки зерна токами высокой частоты. При высокочастотной сушке подвод тепла осуществляется с помощью поля электрического тока сверхвысокой (2000–2500 МГц) частоты, что является следствием теории Максвелла, которая гласит, что «чем выше частота электромагнитной индукции, тем больше тепла передается нагреваемому телу». Следовательно, намного эффективнее использовать токи сверхвысокой частоты (СВЧ) Влажные материалы растительного происхождения являются диэлектриками, обладают свойствами полупроводников. В их состав входят ионы электролитов, электроны, молекулы полярных и неполярных диэлектриков, обладающие дипольными моментами. В электромагнитном поле диполи располагаются осью вдоль поля. Попадая в переменное электромагнитное поле, они совершают колебательные движения, стремясь следовать за полями.

При сушке материал помещается между обкладками конденсатора, к которым подается ток высокой или сверхвысокой частоты, показано на рисунке 1. Обкладки имеют противоположные заряды, поэтому ионы и электроны перемещаются внутри материала к той или иной обкладке. При смене заряда на обкладках они перемещаются в противоположных направлениях, в результате возникает трение с выделением теплоты. Диполи в переменном электрическом поле будут колебаться то в одну, то в другую сторону, в результате также возникает трение с выделением тепла. Энергия электромагнитных волн, затрачиваемая на преодоление этих трений, будет превращаться в тепло.

Для измерения основного параметра среды, на которую воздействует электромагнитное поле, является диэлектрической постоянной. Для замера диэлектрической постоянной зерна соломы и колосьев при различной влажности был создан прибор на кафедре Аграрная техника и технология в Казахском национальном аграрном университете (КазНАУ). Прибор представляет собой конденсатор с пластинами 200x200 мм и зазором между ними 5 мм. Начальная емкость конденсатора составляет 18,185 пф, замер изменений емкости производится мостом E12A-1A с точностью до 0,001 пф, формула (1).

$$\varepsilon_1 = \frac{C_1}{C_2}, \quad (1)$$

где ε – диэлектрическая проницаемость материала (зерна); C_1 – емкость конденсатора при засыпке зерна; C_2 – емкость конденсатора воздуха.

По исследования С.С.Суворова температура также непосредственно влияет на электрофизические свойства зерна, что связано с изменением состояния воды, поглощенной зерном. Было установлено, что электрическое сопротивление зернового слоя при повышении температуры снижается, причем тем заметнее, чем ниже влажность зерна, что объясняется снижением электропроводимости зерна, при испарении влаги из него.

Соответственно с повышением температуры значения диэлектрической проницаемости возрастают, причем тем быстрее, чем больше влагосодержание зерна.

В электрическом поле высокой и сверхвысокой частоты нагрев частиц растительного материала происходит за доли секунды. Под действием переменного электрического поля высокой частоты происходит регулируемый нагрев материала. Из-за испарения влаги, тепло- и массообмена с окружающей средой поверхностные слои обезвоживаются и теряют тепло. Поэтому температура и влажность материала внутри выше, чем снаружи. Возникают градиенты температуры и влагосодержания, за счет которых влага изнутри перемещается к поверхности. При этом, в отличие от конвективной сушки, направление обоих градиентов совпадает, что интенсифицирует процесс сушки.

При этом способе сушки испарение происходит по всему объему. Изменяя напряженность поля, можно регулировать температуру материала при сушке.

Количество выделяемого тепла (Q), определяется по формуле Максвелла, имеется в виду, что сушка зерна зависит от напряженности, диэлектрических свойств среды, от частоты генератора и от влажности зерна, определяется формуле (2):

$$Q = 0,555E^2\omega k t g\delta, \quad (2)$$

где E – электромагнитная напряженность В/м; ω – задаваемая частота генератора СВЧ, Г Гц; k – относительная диэлектрическая проницаемость материала, зависит от диэлектрических свойств среды, от частоты генератора, от влажности зерна; $t g\delta$ – угол диэлектрических потерь, характеризуемый средой и частотой генерации СВЧ (он дополняет до 90° угол сдвига фаз между током и напряжением в конденсаторе, между обкладками которого помещен материал).

Диэлектрическая проницаемость определяет способность перехода энергии электромагнитных волн в теплоту, способность материала реагировать на внешнее электромагнитное поле и зависит от физико-химических свойств, температуры и влагосодержания материала, от частоты и напряженности электрического поля. Изменение диэлектрической проницаемости приводит к изменению режима работы сушильных установок. Диэлектрическая проницаемость сухих материалов значительно меньше, чем воды. Чем меньше значение диэлектрической проницаемости, тем на большую глубину материала проникают электромагнитные колебания тока сверхвысокой частоты.

Методы, материалы исследований и их обсуждения. На основании данных положений был поставлен и проведен эксперимент по использованию изменения частоты для сушки зерна. Целью эксперимента было получение кривых сушки зерна при изменяющихся независимых факторах. В качестве независимых факторов приняты начальная влажность зерна ($W, \%$), диэлектрическая проницаемость зерна, частота генератора ($\omega, \text{Гц}$), коэффициент потерь.

В дальнейшем, несмотря на достаточно высокое начальное влагосодержание зерна, сушка протекает на всем протяжении процесса с убывающей скоростью испарения влаги, с непрерывно возрастающей температурой зерна, что находит отражение в характере полученных кривых сушки,

в результате проведения эксперимента получена зависимость между коэффициентом потерь при различных частотах, обработанных с помощью программы Excel рисунок 1.

Анализируя полученную зависимость коэффициента потерь при воздействии на влажное зерно (12%), СВЧ излучателем при его различных частотах, в первую очередь следует отметить, что высокий коэффициент конкордации 0,986, что говорит о строгой функциональной зависимости

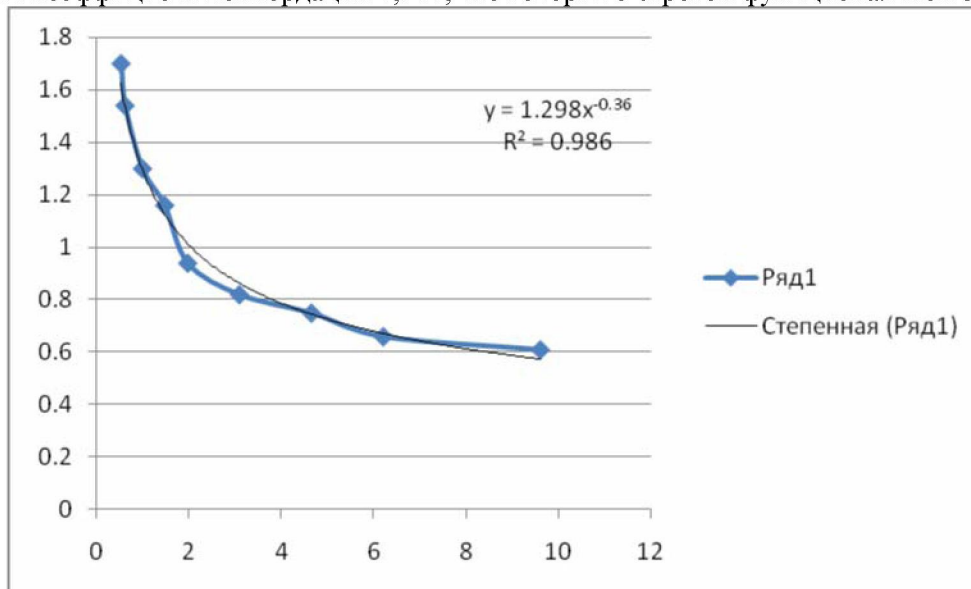


Рисунок 1 – Зависимость между коэффициентом потерь при различных частотах

между частотой и энергией затрачиваемой на нагрев влаги в зерне. Исследуя полученную зависимость, мы наблюдаем, что в диапазоне от 0 до 120 МГц эта кривая носит монотонно убывающий характер, а затем асимптотирует на уровне 0,6. Здесь мы получили очень важный вывод, что при дальнейшем увеличении частоты коэффициент потерь не изменится, следовательно, учитывая, что наше устройство работает в ГГц диапазоне коэффициент потерь будет постоянным, т.е. равным 0,6. Поэтому при изучении влияния влажности зерна на коэффициент потерь мы можем с уверенностью считать, что частота не влияет на точность измерений.

Следующий эксперимент был проведен при изменении коэффициента потерь от влажности, данные обработанных с помощью программы Excel, в результате проведения эксперимента получена кривая сушки зерна, приведена на рисунке 2.

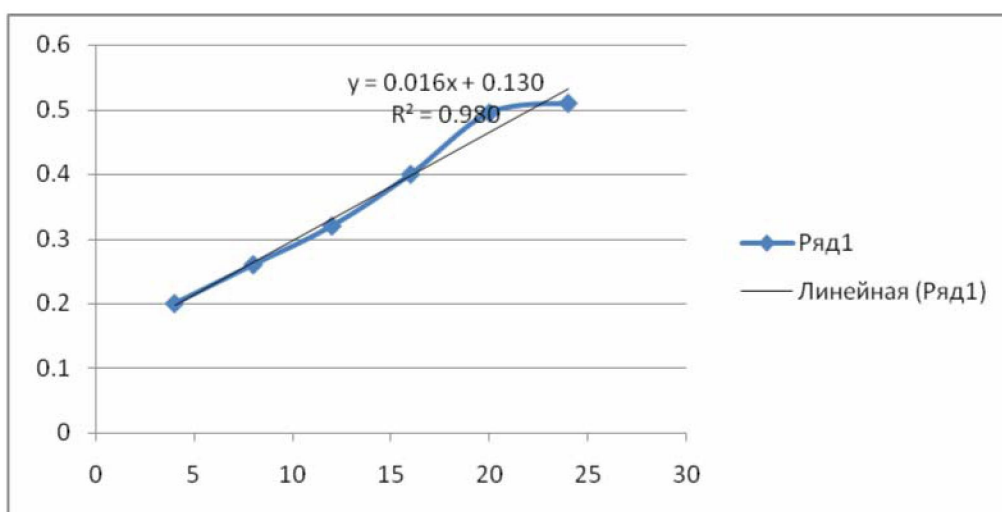


Рисунок 2 – Зависимость коэффициента потерь от влажности зерна

Проводя опыт по изменению коэффициента потерь от влажности зерна в реальном диапазоне от 5 до 25%, мы видим, что эта зависимость носит сугубо линейный характер с коэффициентом корреляции 0,98, что говорит о строгой функциональной зависимости. Эта функция аппроксимируется линейным уравнением (3)

$$k \cdot \text{tg} \sigma = 0,016W + 0,13, \quad (3)$$

отсюда мы получили второй вывод, что количество тепла получаемое влагой внутри зерновки, возрастает с увеличением его влажности. Это говорит о высоком коэффициенте полезного действия электромагнитного принципа нагрева влажного зерна, в первую очередь из-за того, что нагревается несвязанная собственно влага в зерне, а не сама фактура зерно. Если рассмотреть другие любые принципы сушки, то большая часть тратится на нагрев посторонних тел включения самого зерна, что из биологических соображений совершенно не желательно.

В результате, подставляя в формулу Максвелла аппроксимированную зависимость коэффициента потерь через влажность, мы получим инженерную интерпретацию уравнения Максвелла, формула (4).

$$Q = 0,555E^2 \omega (0,13 + 0,016W), \quad (4)$$

где E^2 – электромагнитная напряженность; ω – задаваемая частота генератора СВЧ; W – влажность зерна.

По результатам полученных зависимостей, количество теплоты, выделяемой из 1 м^3 материала (Q), можно определить по формуле 5.

Отсюда следует третий вывод, что нами впервые получена прикладная в инженерном смысле, формула Максвелла, пригодная для расчета тепла полученного влагой зерна в зависимости от 3 параметров:

- Электромагнитная напряженность;
- Частота излучения;
- Собственная влажность зерна.

Выводы:

1. При дальнейшем увеличении частоты коэффициент потерь не изменится, следовательно, учитывая, что наше устройство работает в ГГц диапазоне коэффициент потерь будет постоянным, т.е. равным 0,6. Поэтому при изучении влияния влажности зерна на коэффициент потерь мы можем с уверенностью считать, что частота не влияет на точность измерений.

2. Количество тепла получаемое влагой внутри зерновки возрастает с увеличением его влажности.

3. Впервые получена прикладная в инженерном смысле, формула Максвелла пригодная для расчета тепла полученного влагой зерна.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Лыков А.В. Теория переноса энергии и вещества / А.В. Лыков, Ю.А. Михайлов. – Минск: Изд-во Акад. наук БССР, 1954. – 357 с.
- [2] Лыков А.В. Тепло- и массообмен в процессах сушки. – Гос. энергоиздат, 1956. – 452 с.
- [3] Трисвятский Л.А. Хранение зерна. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – М.: Колос, 1975. – 400 с.
- [4] Курушин А.А., Пластикова А.Н. Проектирование СВЧ устройств в среде CST Microwave Studio. – М.: Изд-во МЭИ, 2010. – 160 с.
- [5] Будников Д.А. Интенсификация сушки зерна активным вентилированием с использованием электромагнитного поля СВЧ: Автореф. дис. ... канд. тех. наук. – Зеленоград: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2007. – 16 с.
- [6] Yunyang Wang. Review of dielectric drying of foods and agricultural products / Yunyang Wang, Yuanrui Li, Shaojin Wang, Li Zhang, Mengxiang Gao, Juming Tang // Int J Agric & Biol Eng Open Access at <http://www.ijabe.org> Vol. 4. N 1.
- [7] Ragha L., Mishra S., Ramachandran V., Bhatia M.S. Effects of low-power microwave fields on seed germination and growth rate // Journal of Electromagnetic Analysis and Applications. – 2011. – Vol. 3, N 5. – P. 165-171.
- [8] Metaxas A.C., Meredith R.J. Industrial Microwave Heating, Peter Peregrinus LTD., IEE, London, UK, 1983.
- [9] Barroso J.J., de Paula A.L. Retrieval of permittivity and permeability of homogeneous materials from scattering parameters // Journal of Electromagnetic Waves and Applications. – 2010. – Vol. 24, N 11-12. – P. 1563-1574.
- [10] Cheng H.P., Dai J., Nemes S., Vijaya Raghavan G.S. Comparison of conventional extraction under reflux conditions and microwave assisted extraction of oil from popcorn // Journal of Microwave Power & Electromagnetic Energy. – 2007. – Vol. 41, N 1. – P. 36-44 2007.
- [11] Han F. The effect of microwave treatment on germination, vigour and health of china aster (*Callistephus chinensis*) seeds // Journal of Agricultural Science. – 2010. – Vol. 2, N 4. – P. 201-210, 2010.

[12] Molnar C.O. Numerical modeling of electromagnetic phenomena in electro thermal microwave installations. – Ph.D. Thesis, University of Oradea Publishing house, 2006.

[13] Soproni V.D., Hathazi F.I., Arion M.N., Molnar C.O., Bandici L. Aspects regarding the adapting and optimization of mixed drying systems microwave-hot air for the processing of agricultural seeds. – PIERS Proceedings, 210-213. Beijing, China, 2009.

REFERENCES

- [1] Lykov A.V. Teorija perenosa jenerгии i veshhestva. A.V. Lykov, Ju.A. Mihajlov. Minsk: Izd-vo Akad. nauk BSSR, 1954. 357 s.
- [2] Lykov A.V. Teplo- i massoobmen v processah sushki. Gos. jenergoizdat, 1956. 452 s.
- [3] Trisvjatskij L.A. Hranenie zerna. Izd. 4-e, pererab. i dop. M.: Kolos, 1975. 400 s.
- [4] Kurushin A.A., Plastikov A.N. Proektirovanie SVCh ustrojstv v srede CST Microwave Studio. M.: Izd-vo MJeI, 2010. 160 s.
- [5] Budnikov D.A. Intensifikacija sushki zerna aktivnym ventilirovanem s ispol'zovanem jelektromagnitnogo polja SVCh: Avtoref. dis. ... kand. teh. nauk. Zernograd: FGOU VPO AChGAA, 2007. 16 s.
- [6] Yunyang Wang. Review of dielectric drying of foods and agricultural products. Yunyang Wang, Yuanrui Li, Shaojin Wang, Li Zhang, Mengxiang Gao, Juming Tang. Int J Agric & Biol Eng Open Access at <http://www.ijabe.org> Vol. 4, N 1.
- [7] Ragha L., Mishra S., Ramanchadran V., Bhatia M.S. Effects of low-power microwave fields on seed germination and growth rate. Journal of Electromagnetic Analysis and Applications. 2011. Vol. 3, N 5. R. 165-171.
- [8] Metaxas A.C., Meredith R.J. Industrial Microwave Heating, Peter Peregrinus LTD., IEE, London, UK, 1983.
- [9] Barroso J.J., de Paula A.L. Retrieval of permittivity and permeability of homogeneous materials from scattering parameters. Journal of Electromagnetic Waves and Applications. 2010. Vol. 24, N 11-12. R. 1563-1574.
- [10] Cheng H.P., Dai J., Nemes S., Vijaya Raghavan G.S. Comparison of conventional extraction under reflux conditions and microwave assisted extraction of oil from popcorn. Journal of Microwave Power & Electromagnetic Energy. 2007. Vol. 41, N 1. R. 36-44 2007.
- [11] Han F. The effect of microwave treatment on germination, vigour and health of china aster (*Callistephus chinensis*) seeds. Journal of Agricultural Science. 2010. Vol. 2, N 4. R. 201-210, 2010.
- [12] Molnar C.O. Numerical modeling of electromagnetic phenomena in electro thermal microwave installations. – Ph.D. Thesis, University of Oradea Publishing house, 2006.
- [13] Soproni V.D., Hathazi F.I., Arion M.N., Molnar C.O., Bandici L. Aspects regarding the adapting and optimization of mixed drying systems microwave-hot air for the processing of agricultural seeds. PIERS Proceedings, 210-213. Beijing, China, 2009.

ДӘНДІ КЕПТІРУГЕ ПАЙДАЛАНАТЫН ТӘЖІРИБЕҮШІН МАКСВЕЛЛ ФОРМУЛАСЫНЫҢ ИНЖЕНЕРЛІК ИНТЕРПРЕТАЦИЯСЫ

А. Ш. Джамбуршин, А. К. Атыханов, А. Ж. Сағындықова

Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: дәнді кептіру, берілген жылудың мөлшері, дән кептіру кинетикасы, жоғарғы жиілікті тоқтар.

Аннотация. Дәнді кептірудің жылу технологиясының тиімділігінің жоғары мәселелері технологиялық кешенді зерттеудің ұлғаюына, кептіру үрдістерінің кинетикалық заңдылықтарының орнатылуына, кептіру үрдісінің есептеу әдісін өңдеуге негізделді.

Поступила 15.09.2014

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 5, Number 23 (2014), 85 – 91

**THE STUDY OF THE SOLAR WATER HEATER
WITH VACUUM TUBE COLLECTOR****S. A. Keshuov¹, I. T. Aldibekov², M. T. Zhakisheva³**¹Kazakh research Institute of mechanization and electrification of agriculture, Almaty, Kazakhstan,²Almaty university of power engineering & telecommunications, Almaty, Kazakhstan,³Kazakh national agrarian university, Almaty, Kazakhstan**Key words:** heat supply, energy efficiency, solar water heater, vacuum tube collector.**Abstract.** The article describes the design of a solar water heater with vacuum tube collector, the results of its full-scale tests in the climatic conditions of the city of Almaty, its energy parameters and the expediency of year-round use in the southern regions of the country are define.

УДК 631.3:621.3.036.5

**ИССЛЕДОВАНИЕ СОЛНЕЧНОГО ВОДОНАГРЕВАТЕЛЯ
С ВАКУУМИРОВАННЫМ ТРУБЧАТЫМ КОЛЛЕКТОРОМ****С. А. Кешуов¹, И. Т. Алдибеков², М. Т. Жакишева³**¹Казахский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства, Алматы, Казахстан,²Алматинский университет энергетики и связи, Алматы, Казахстан,³Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан**Ключевые слова:** теплообеспечение, энергосбережение, солнечный водонагреватель, вакуумированный трубчатый коллектор.**Аннотация.** В статье описана конструкция солнечного водонагревателя с вакуумированным трубчатый коллектором, приведены результаты его натурных испытаний в климатических условиях г. Алматы, определены энергетические и параметры и обоснована целесообразность круглогодичного использования в южных регионах республики.**Введение.** В настоящее время интенсификация животноводческой отрасли требует решения комплекса сложных задач, к числу которых относится теплообеспечение молочных ферм.

При существующих технологиях и системах машин в молочном скотоводстве на получение центнера молока затрачивается 32–35 кВт·ч электрической энергии и 8–10 кг топлива, что выше в 2,5–3,5 раза, чем в молочных хозяйствах США и других ведущих зарубежных странах. В то же время в известных системах теплообеспечения не уделяется должного внимания вовлечению в энергобаланс молочных ферм энергии Солнца.

Казахстан относится к государствам с благоприятными условиями для развития солнечной энергетики. В южных областях республики годовая длительность солнечного света составляет 2200–3000 часов в год, а средняя за год пиковая мощность доходит до 1200 Вт/м².

Поэтому разработка и ускоренное внедрение энергосберегающей технологии теплообеспечения на базе инновационных технических средств с использованием возобновляемых источников энергии и снижение на ее основе энергоемкости животноводческой продукции является актуальной [1].

В КазНИИМЭСХ разработана гелиоэлектрическая тепловая установка, предназначенная для паро- и горячего водоснабжения и отопления молочных блоков животноводческих ферм и содержащая солнечный водонагреватель.

Материалы и методы. На рисунке 1 показана теплотехническая схема солнечного водонагревателя, а на рисунке 2 – общие виды его основных конструктивных элементов.

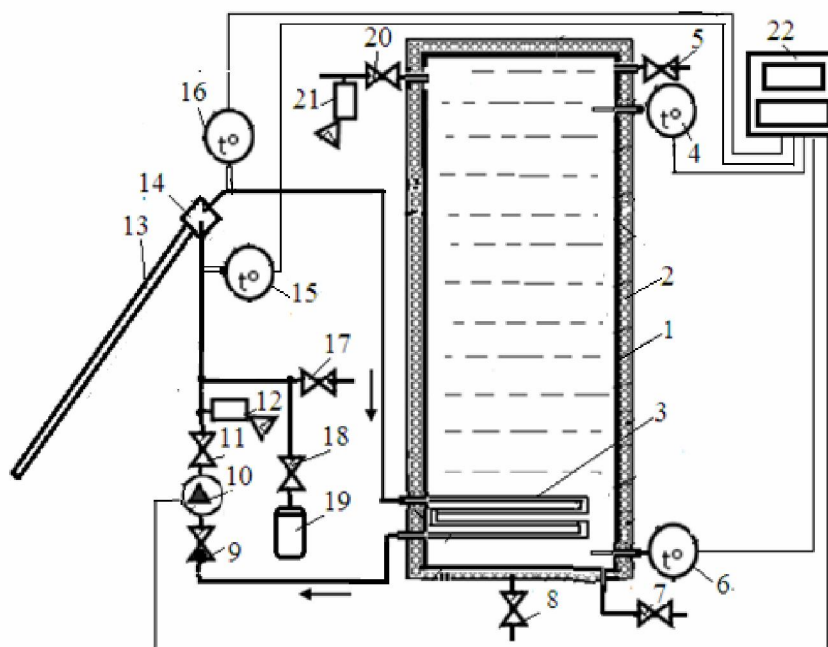


Рисунок 1 – Теплотехническая схема солнечного водонагревателя: 1 – накопительный бак; 2 – теплоизоляция бака; 3 – теплообменник; 4, 6 – датчики для измерения температуры воды в верхней и нижней частях бака, соответственно; 5, 7 – вентили для подключения бака к электрическому котлу; 8, 20 – вентили для подачи холодной воды и отбора горячей воды, соответственно; 9 – обратный клапан; 10 – циркуляционный насос; 11, 17, 18 – вентили солнечного контура; 12, 21 – предохранительные клапана; 13 – гелиоколлектор; 14 – коллекторный бачок; 15, 16 – датчики для измерения температуры теплоносителя на входе и выходе гелиоколлектора соответственно; 19 – расширительный мембранный бачок; 22 – пульт управления с индикацией температур



а

б

Рисунок 2 – Основные конструктивные элементы солнечного водонагревателя:
а – гелиоколлектор; б – накопительный бак и пульт управления

Солнечный водонагреватель состоит из гелиоколлектора, содержащего 70 вакуумированных колб с тепловой трубкой, теплоизолированный накопительный бак вместимостью 500 л, циркуляционный насос, соединительных труб и защитно-регулирующих арматур, контрольно-измерительных приборов и щит управления с индикацией температур.

Использование вакуумированных трубчатых солнечных коллекторов обусловлено их основными преимуществами: возможность работы при значительных отрицательных температурах наружного воздуха и пасмурной погоде, поглощение солнечной радиации в течение дня, благодаря цилиндрической форме вакуумной трубки, а также низкий коэффициент тепловых потерь вакуумированных колб [2].

Стандартная вакуумированная колба имеет следующие характеристики: длина – 1800 мм, наружные диаметры внешней и внутренней стеклянных труб – 58 мм и 48 мм соответственно; степень поглощения – > 91 %; средний коэффициент тепловых потерь – $\leq 0,6 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{°C}$ [2].

Солнечный водонагреватель работает следующим образом. Солнце нагревает теплоноситель в гелиоколлекторе. Когда температура на термодатчике 16 коллектора превысит температуру в термодатчике 6 накопительного бака 1 на настроенную величину (3–5 градусов), система управления включает циркуляционный насос 10. Нагретый теплоноситель от выхода коллектора по трубам проходит на вход теплообменника 3. Теплоноситель, передав тепло через теплообменник 3 технологической воде в баке 1, из выхода теплообменника 3 циркуляционным насосом 10 на вход коллектора. После того, как температура на двух термодатчиках сравнивается, насос выключается.

Если температура технологической воды в конце светового дня ниже заданной, то бак подключают через вентили 5 и 7 к электрическому котлу (на рисунке не показан).

Поскольку технологическая вода в баке используется преимущественно во время вечерней дойки, то ее нагрев гелиоколлектором осуществляется практически в течение светового дня.

Гелиоколлектор установлен на открытой площадке, с углом наклона к горизонту 45° . Рабочая поверхность направлена на юг. Выбранное место в течение светового дня не затеняется окружающими предметами.

Все трубы, находящиеся вне помещений, для снижения потерь тепла покрыты теплоизоляцией. Термодатчики устанавливаются к присоединительным местам с применением термопасты.

Целью натурных испытаний солнечного водонагревателя является определение его основных теплоэнергетических характеристик в климатических условиях г. Алматы.

Во время опытов измерялись плотность солнечной радиации, начальная температура нагреваемой воды; температура воды в верхней и нижней частях бака, температура теплоносителя на входе гелиоколлектора и на выходе из него; продолжительность нагрева воды, температура воздуха в помещении, температура наружного воздуха, скорость ветра, расход электроэнергии на работу насоса. Измерения и испытания проводились в соответствии с методиками, приведенными в [3–5].

Важным энергетическим параметром солнечного водонагревателя является его к.п.д. Его расчетное значение $\eta_{с.в}$ определяют как произведение к.п.д. составных элементов установки:

$$\eta_{с.в} = \eta_{гк} \eta_{тр} \eta_{б}, \quad (1)$$

где $\eta_{гк}$ – к.п.д. гелиоколлектора; $\eta_{тр}$ – к.п.д. трубопроводов, соединяющих гелиоколлектор с накопительным баком; $\eta_{б}$ – к.п.д. накопительного бака.

Значения $\eta_{тр}$ и $\eta_{б}$ обычно находятся в пределах 0,9–0,95.

К.п.д. $\eta_{гк}$ гелиоколлектора изменяет свое значение в течение дня и в течение года, в зависимости от температуры коллектора и температуры окружающей среды, а также от величины падающего излучения. Расчетное значение $\eta_{гк}$ определяют по формуле, приведенной в [5].

Определение к.п.д. солнечного водонагревателя путем натурных испытаний в реальных условиях дает более объективную картину теплообменных процессов, происходящих в установке. При этом к.п.д. установки определяется по формуле:

$$\eta_{с.в} = \frac{Q_{пол}}{Q_{сол} + W_ч}, \quad (2)$$

где $Q_{пол}$ – полезная энергия, затраченная на нагрев воды, кВт·ч; $Q_{сол}$ – солнечная энергия, поступающая на поверхность гелиоколлектора, кВт·ч; $W_ч$ – электроэнергия, затраченная на работу насоса, кВт·ч.

Причем

$$Q_{\text{пол}} = c_v m_v (t_{\text{в.кон}} - t_{\text{в.нач}}) / 3600, \quad (3)$$

$$Q_{\text{сол}} = E_c S_{\text{ап}} \tau, \quad (4)$$

где c_v – удельная теплоемкость воды, 4,19 кДж/кг; m_v – масса воды в баке, $m = 500$ кг; $t_{\text{в.кон}}$ – конечная температура воды в баке, °С; $t_{\text{в.нач}}$ – начальная температура воды в баке, °С; E_c – средняя за время испытаний интенсивность солнечной радиации, поступающая на наклонную поверхность гелиоколлектора, Вт/м²; τ – продолжительность нагрева, ч; $S_{\text{ап}}$ – площадь апертуры гелиоколлектора, которая определяется по выражению:

$$S_{\text{ап}} = L_{\text{эф}} d_{\text{вн}} n_k = 1,73 \cdot 0,047 \cdot 70 = 5,7 \text{ м}^2, \quad (5)$$

$L_{\text{эф}}$ – эффективная длина колбы, т.е. длина ее незакрытой части; $d_{\text{вн}}$ – наружный диаметр внутренней стеклянной трубки; n_k – количество колб.

Средняя за время испытаний тепловая мощность, затрачиваемая на нагрев воды:

$$P_{\text{ср}} = Q_{\text{пол}} / \tau. \quad (6)$$

Удельная теплопроизводительность (кДж/м²) установки на 1 м² площади апертуры гелиоколлектора определяется по формуле:

$$Q_{\text{уд}} = Q_{\text{пол}} / S_{\text{ап}}. \quad (7)$$

Результаты и их обсуждение

На рисунках 3–5 показана динамика изменения температур теплоносителя в гелиоколлекторе, технологической воды в баке и наружного воздуха в течение светового дня и суток в характерные холодные и теплые месяцы года. Результаты расчетов по определению теплоэнергетических параметров солнечного водонагревателя приведены в таблице.

На рисунке 3 показана динамика суточного изменения температур теплоносителя на выходе из коллектора, воды в баке и наружного воздуха, полученная в ходе натурных испытаний солнечного водонагревателя в холодные дни февраля.

Анализ экспериментальных данных и результатов расчетов показывает, что в течение первого дня, когда температура наружного воздуха ($T_{\text{н.в}}$) изменилась в пределах -13 °С – -7°С при ясной погоде, гелиоколлектор нагревает воду в баке от 24 °С до 44°С, а затем в ночное время происходит

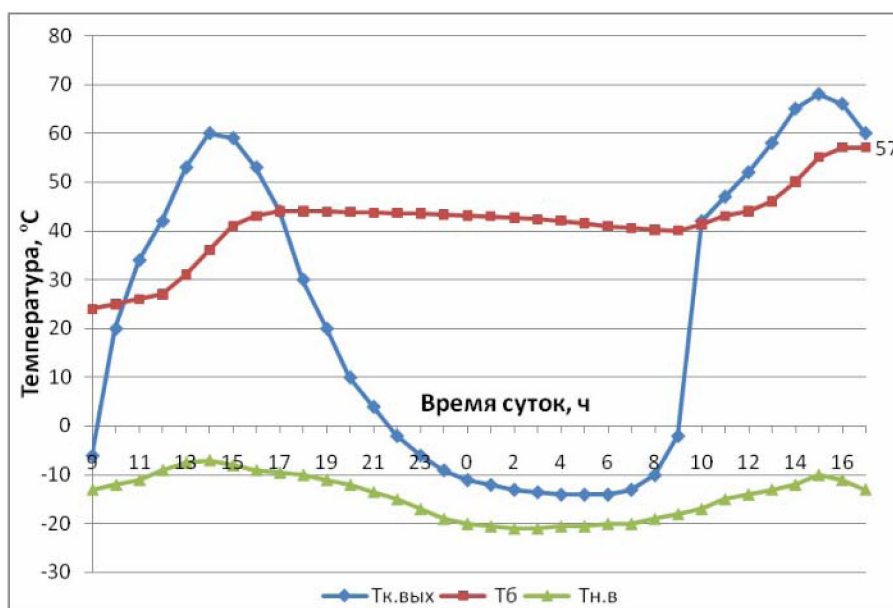
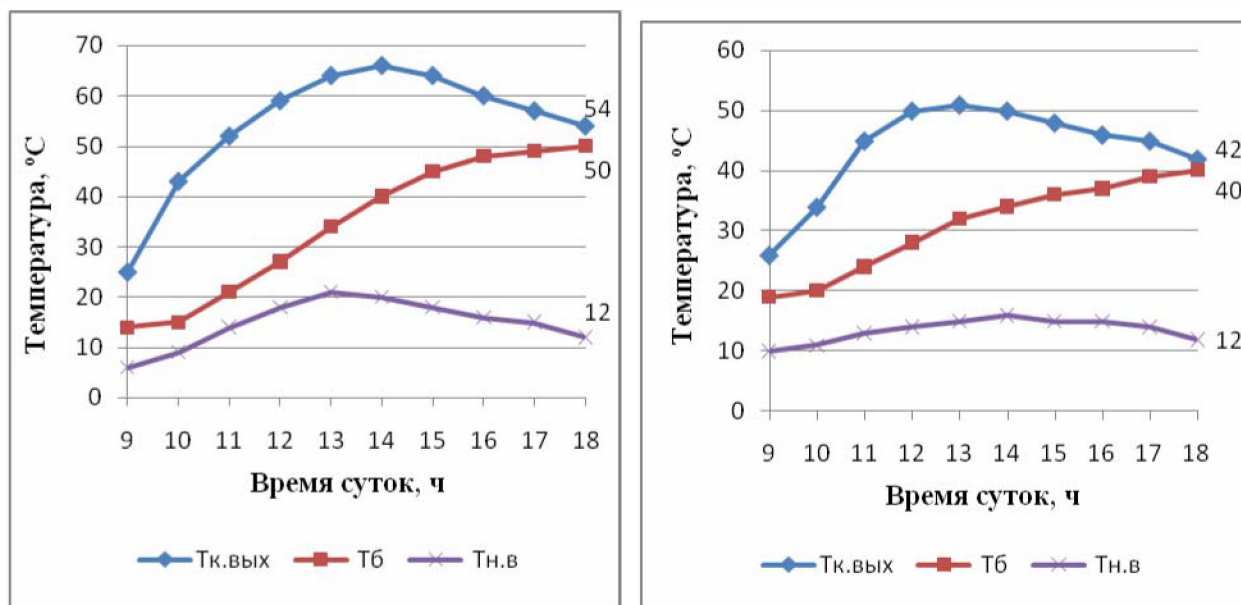


Рисунок 3 – Динамика суточного изменения температур теплоносителя на выходе из коллектора, воды в баке и наружного воздуха (дата проведения-05.02.2014–06.02.2014):

$T_{\text{к.вых}}$ – температура теплоносителя на выходе из гелиоколлектора;

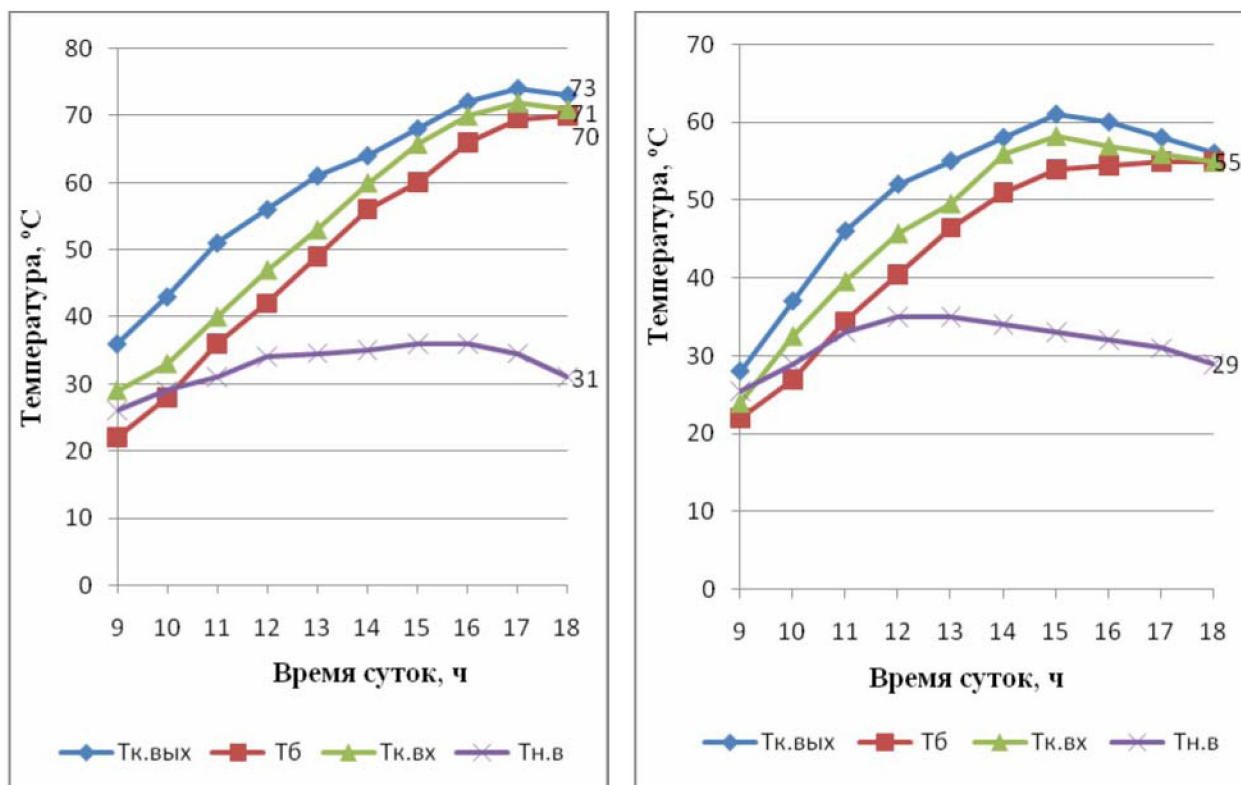
$T_{\text{б}}$ – средняя температура воды в баке; $T_{\text{н.в}}$ – температура наружного воздуха



а

б

Рисунок 4 – Динамика суточного изменения температур теплоносителя на выходе из коллектора, воды в баке и наружного воздуха: а – результаты испытаний, проведенных 13.03.2014; б – результаты испытаний, проведенных 18.03.2014.
 $T_{к.вых}$ – температура теплоносителя на выходе из гелиоколлектора; T_6 – средняя температура воды в баке; $T_{н.в}$ – температура наружного воздуха



а

б

Рисунок 5 – Динамика суточного изменения температур теплоносителя на входе и выходе коллектора, воды в баке и наружного воздуха и 35% требуемого значения ($60-14 = 46^{\circ}\text{C}$), а при этом к.п.д. составляет 0,56 и 0,5 соответственно.
 а – результаты испытаний, проведенных 03.07.2014; б – результаты испытаний, проведенных 08.07.2014
 $T_{к.вых}$ – температура теплоносителя на выходе из гелиоколлектора; T_6 – средняя температура воды в баке; $T_{к.вх}$ – температура теплоносителя на входе гелиоколлектора; $T_{н.в}$ – температура наружного воздуха

Таблица 1 – Результаты расчетов по определению теплоэнергетических параметров солнечного водонагревателя

Параметры	Дата и время проведения					
	05.02.14 9 ⁰⁰ -24 ⁰⁰	06.02.14 0 ⁰⁰ -17 ⁰⁰	13.03.14 9 ⁰⁰ -18 ⁰⁰	18.03.14 9 ⁰⁰ -18 ⁰⁰	03.07.14 9 ⁰⁰ -18 ⁰⁰	08.07.14 9 ⁰⁰ -18 ⁰⁰
Погода	Ясно	Ясно	Ясно	Облачно	Ясно	Перемен. облачность
Средняя за время испытаний интенсивность солнечной радиации, поступающая поверхность коллектора, Вт/м ²	449,6	427,6	619,9	359,8	761,4	518,4
Температура наружного воздуха в дневное время, С	-13 – -7	-20 – -10	8 – 21	10 – 16	27 – 36	25 – 33
Начальная температура воды в баке, °С	24	40	14	19	22	22
Средняя температура воды в баке в конце нагрева, °С	44	57	50	40	70	55
Степень нагрева воды, °С	20	17	36	21	48	33
Расход электроэнергии на работу насоса, кВт·ч	0,27	0,27	0,45	0,61	0,81	0,43
Полезная энергия, затрачиваемая на нагрев воды, кВт·ч	11,63	9,9	20,93	12,21	27,91	19,19
Солнечная энергия, поступающая на гелиоколлектор, кВт·ч	20,5	19,5	31,8	18,46	39,1	26,6
К.п.д. установки	0,56	0,50	0,65	0,64	0,7	0,71
Средняя тепловая мощность, затрачиваемая на нагрев воды, кВт	1,45	1,24	2,32	1,35	3,1	2,13
Удельная теплопроизводительность установки на 1 м ² площади апертуры, кДж/м ²	7344	6264	13212	7704	17640	12132

понижение температуры воды до 41 °С при понижении $T_{н.в}$ в в ночь до – 21 °С. В следующий световой день она нагревается до температуры до 57°С при колебании $T_{н.в}$ в в пределах -20°С – -10 °С. В первый день степень нагрева составила 44-24 = 20 °С, а во второй день – 57-41 = 16 °С, что составляют соответственно 44%.

В результате повышения температуры наружного воздуха и интенсивности солнечной радиации в марте степень нагрева воды в баке при $T_{н.в}$ = 8–21°С составила 50–14 = 36 °С и 40–19 = 21 °С при ясной погоде и переменной облачности соответственно (рисунок 4а и 4б). Указанные степени нагрева соответствуют 78 и 46% требуемого значения (46 °С). При этом к.п.д. установки повышается до 0,65.

На рисунке 5а и 5б представлены результаты испытаний, проведенных в начале июля. Анализ данных показывает, что вакуумированный гелиоколлекторс тепловыми трубками способен нагреть воду объемом 500 л от 22 до 70 °С при ясной погоде и колебании $T_{н.в}$ в пределах 26–31 °С, апри переменной облачности – до 55 °С. Степень нагрева воды составляет соответственно 48 и 33°С, что соответствует 120 и 82,5 % требуемого значения (60–20 = 40 °С). Благодаря значительному снижению тепловых потерь, к.п.д. установки в июле возрастает до 0,7.

Как показывают расчеты, количество полезной солнечной энергии, затрачиваемой на нагрев технологической воды, в начале февраля составляет 11,63 кВт·ч в день, в середине марта – 20,93 кВт·ч в день, а в начале июля – уже 27,91 кВт·ч в день.

Выводы. Результаты натурных испытаний солнечного водонагревателя, состоящего из вакуумированного трубчатого гелиоколлектора с тепловой трубкой и площадью апертуры 5,7 м² и накопительного бака вместимостью 500 л, показали, что в климатических условиях г. Алматы при отрицательной температуре наружного воздуха -10 – -15 °С к.п.д. установки может составить не менее 0,5, а степень нагрева технологической воды может достигать 20 °С, т.е около 40 % от заданной. В весенний и летний периоды к.п.д. может составить от 0,6 до 0,7, а вода в баке нагревается от начальной температуры 14–22 до 50–70 °С. При этом вклад солнечной энергии в приготовлении горячей воды составляет зимой не менее 40%, а летом – не менее 80%.

Полученные результаты свидетельствуют о целесообразности круглогодичного использования вакуумированных трубчатых гелиоколлекторов для горячего водоснабжения в южных регионах республики,

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Кешуов С.А., Алдибеков И.Т., Барков В.И. Ресурсосберегающие системы и установки для электротеплообеспечения в малом молочном животноводстве. – Алматы: ТОО «Нур-Диас», 2012. – 320 с.
- [2] http://www.journal.esco.co.ua/cities/2013_8/art254.pdf
- [3] Тепло и массообмен. Теплотехнический эксперимент / Под ред. В. Д. Вилenskого. – М.: Энергоиздат, 1982. – 504 с.
- [4] ГОСТ Р 51596-2000. Нетрадиционная энергетика. Солнечная энергетика. Коллекторы солнечные. Методы испытаний. – М.: Стандартинформ, 2001. – 30 с.
- [5] ГОСТ Р 54856-2011. Теплоснабжение зданий. Методика расчета энергопотребления и эффективности системы теплогенерации с солнечными установками. – М.: Стандартинформ, 2012. – 38 с.

REFERENCES

- [1] Keshuov S.A., Aldibekov I.T., Barkov V.I. Resursosberegajushhie sistemy i ustanovki dlja jelektroteploobespechenija v malom molochnom zhivotnovodvste. Almaty: TOO «Nur-Dias», 2012. 320 s.
- [2] http://www.journal.esco.co.ua/cities/2013_8/art254.pdf
- [3] Тепло и массообмен. Теплотехнический эксперимент. Под ред. В. Д. Вилenskого. М.: Jenergoizdat, 1982. 504 s.
- [4] GOST R 51596-2000. Netradicionnaja jenergetika. Solnechnaja jenergetika. Kollektory solnechnye. Metody ispytaniy. M.: Standartinform, 2001. 30 s.
- [5] GOST R 54856-2011. Teplosnabzhenie zdaniy. Metodika rascheta jenergotreblenija i jeffektivnosti sistemy teplogeneracii s solnechnymi ustanovkami. M.: Standartinform, 2012. 38 s.

ВАКУУМДЕЛГЕН ТҮТІКШЕ КОЛЛЕКТОРЛІ КҮНДІК СУҚЫЗДЫРҒЫШТЫ ЗЕРТТЕУ

С. А. Кешуов¹, И. Т. Алдибеков², М. Т. Жакишева³

¹Механизация және электрификация ауыл шаруашылық қазақ ғылыми-зерттеу институты,
Алматы, Қазақстан,

²Алматы Энергетика және байланыс университеті, Алматы, Қазақстан,

³Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: жылумамен қамтамасыз ету, энергия үнемдеу, күндік суқыздырғыш, вакуумделген түтікше коллектор.

Аннотация. Мақалада вакуумделген түтікше коллекторлі күндік суқыздырғышты конструкциясы сипатталып, оны Алматы қаласының климаты жағдайында сынау нәтижелері келтірілген, оның энергетикалық параметрлері анықталып, республиканың оңтүстік өңірлерінде жыл бойы қолданудың тиімділігі негізделген.

Поступила 15.09.2014

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 5, Number 23 (2014), 92 – 96

SUBSTANTIATION OF COMPLEX USE OF RENEWABLE ENERGY IN THE HEAT PUMP SYSTEM

Sh. Sydykov, N. Alibek, K. Yntybaev

Kazakh national agrarian university, Almaty, Kazakhsta

Key words: heat pump heating system, low-potential heat sources, air solar collector, ground heat exchanger, the heat accumulator.

Abstract. A brief analysis of the heat pump system of independent heating residential buildings, industrial buildings, based on heat pumps «air-water» and renewable energy sources is given. There is a consideration of rational combination systems based on waste heat of the ambient air, solar energy and soil surface layers of the Earth, which allows stabilizing the operation of the heat pump and making it possible to increase the conversion factor of heat.

УДК 621.577+697.1

К ОБОСНОВАНИЮ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В ТЕПЛОНАСОСНЫХ УСТАНОВКАХ

Ш. К. Сыдыков, Н. Б. Алибек, К. М. Интибаев

Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: теплонасосная система теплоснабжения, низкопотенциальные источники теплоты, воздушный солнечный коллектор, грунтовой теплообменник, аккумулятор теплоты.

Аннотация. Дан краткий анализ теплонасосной системы автономного теплоснабжения жилых домов на базе тепловых насосов «воздух-вода» и возобновляемых источников энергии. Предложена рациональная комбинация системы, основанная по утилизации теплоты окружающего воздуха, солнечной энергии и грунта поверхностных слоев Земли, позволяющая стабилизировать работу теплового насоса и дающая возможность повышения коэффициента преобразования теплоты.

Введение. Теплонасосная система теплоснабжения (ТСТ), как правило, состоит из системы сбора низкопотенциального тепла, собственно тепловых насосов (ТН) и традиционных источников тепловой энергии (генераторов теплоты), и служит для покрытия пиковых нагрузок. В некоторых случаях применяются аккумуляторы тепловой энергии, которые используются для систем горячего водоснабжения, с целью выравнивания суточной неравномерности потребления горячей воды.

Система сбора низкопотенциального тепла представляет собой различные теплообменные аппараты, утилизирующие возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и включенные в единый с испарителем ТН контур, по которым циркулирует теплоноситель.

Если в водовоздушных тепловых насосах температура в этом контуре окажется ниже $0 - 5^{\circ}\text{C}$, то низкопотенциальный теплоноситель должен быть подогрет. Это связано, прежде всего, влиянием температуры наружного воздуха на коэффициент преобразования теплоты (COP) – основной показатель эффективности теплового насоса. Чем ниже температура окружающего воздуха, тем ниже коэффициент трансформации энергии. Поэтому система сбора низкопотенциальной теплоты

должна быть рационально комбинирована с различными видами ВИЭ и постоянно обеспечивать испарители теплового насоса достаточно высокой (не ниже 0°C) температурой.

Связи с этим возникает задача выбора рациональной комбинации тепловых насосов и ВИЭ и изыскание возможности повышения эффективности использования водовоздушных ТН, работающих с большой массой низкопотенциальной теплоты окружающего воздуха.

По данным [1], более предпочтительным является использования солнечной энергии для обогрева наружного воздуха, поступающего в испаритель теплового насоса «воздух-вода» (ТНВХВ). Это дает существенное сокращение потребления электрической энергии, затрачиваемое теплонасосной установкой с 25 до 15% от общей выработки.

Эффективным может также оказаться комбинация тепловых насосов с другими источниками возобновляемой энергии, например, комбинация грунтовой теплообменник – тепловой насос, где первое устройство повышает температуру теплоносителя, а второе производит более глубокое извлечение энергии. В работах [2, 3] отмечается, что почва на глубине более 1,5 м характеризуется невысокой (8–12 °С), незначительно изменяющейся температурой, и позволяет рассматривать ее как эффективный источник энергии для тепловых насосов.

В условиях южной и юго-восточной зоны Казахстана ресурсы солнечной энергии достаточно стабильны и приемлемы. Количество солнечных часов составляет 2200–3000 часов в год, а энергия солнечного излучения 1300–1800 кВт на м² в год [4]. Суммарная дневная радиация при различных условиях по республике составляет 3,8–5,2 кВт·ч/м². При таком уровне энергии перспективны солнечные нагреватели воды или окружающего воздуха.

Использование лишь теплоты окружающего воздуха и солнечной энергии в качестве единственных источников низкопотенциальных источников теплоты в комбинации с тепловым насосом малоэффективно. Это, прежде всего, связано с сезонными и суточными колебаниями температуры наружного воздуха, изменения интенсивности солнечной радиации в зависимости от конкретных почвенно-климатических условий, которая влечет за собой колебания режимов работы теплового насоса, снижающего его эффективность.

Грунт поверхностных слоев Земли, в связи с его повсеместной доступностью и достаточно высоким температурным потенциалом, также используется источником тепловой энергии низкого потенциала для испарителей тепловых насосов.

Поверхностный слой Земли фактически представляет собой тепловой аккумулятор неограниченной емкости, тепловой режим которого формируется под воздействием солнечной радиации и потока радиогенного тепла, поступающего из земных недр. На сравнительно небольшой глубине от поверхности имеются слои грунта, температурный потенциал которых в холодное время года значительно выше, чем у наружного воздуха, а в жаркое время года – значительно ниже.

При устройстве в грунте горизонтальных либо вертикальных труб с циркулирующим по ним теплоносителем (воздух, вода), имеющим пониженную относительно окружающего грунтового массива температуру, происходит отбор тепловой энергии из грунта и их отвод потребителю. Это позволяет получить более высокую температуру теплоносителя, поступающего в испаритель ТН, и способствует повышению коэффициента преобразования теплоты.

Негативными свойствами грунтовых теплообменников считается изменения температуры грунта в годовом цикле относительно его естественной. Корректный учет процесса распределения тепла сопряжен со значительными трудностями. Между тем, потребление тепловой энергии из грунтового массива, как указывалось [3], вызывает уменьшение температуры вокруг теплообменника на 2–4 °С. В дальнейшем температура грунта колеблется в пределах 0,5–1 °С, в зависимости от ежегодной отопительной нагрузки.

Еще одной важной особенностью возобновляемых источников энергии, использующих энергию воздуха, солнца, воды и грунта, является работа в стохастическом (неуправляемом) режиме, когда производство энергии не согласовано с ее потребителем. Поэтому система сбора низкопотенциального тепла, включающая ВИЭ, должна комплектоваться дополнительными энергетическими источниками на органическом топливе.

При подборе теплового насоса для автономной обогревательной системы жилого дома, производственных объектов невыгодно ориентировать мощностные показатели ТН на максимальные требования по мощности (на покрытие энергозатрат в отопительном контуре в самый холодный

период года). Опыт показывает, что ТН должен покрывать 70–75% общей годовой потребности в энергии для отопления и горячего водоснабжения.

В наших климатических условиях, часто теплота из внешнего контура все же недостаточна для отопления в сильные морозы, поэтому при эксплуатации должна быть предусмотрена возможность подключения теплового насоса в паре с резервным генератором тепла, например, газовым котлом.

Поскольку в настоящее время отсутствует каких-либо единых требований для теплообменников, основанных на базе ВИЭ, то подобные системы теплосбора должны проектироваться с учетом сезонных и суточных изменений температуры наружного воздуха, интенсивности падающей солнечной радиации, основных почвообразующих пород и их свойств в зависимости от природных условий данной местности.

Связи с изложенным, возможным решением этой проблемы с точки зрения эффективности, себестоимости внедрения, а соответственно и окупаемости являются комбинация системы, основанные по утилизации теплоты солнечной энергии, грунта поверхностных слоев Земли и энергии окружающего воздуха.

По результатам НИР [5], а также оценки характеристики метеорологических условий в период отопительного сезона юго-восточной зоны республики, нами предлагается следующая гибридная ТСТ, состоящая из воздушных солнечных коллекторов, грунтового теплообменника и теплоаккумулятора, используемая для предварительного нагрева наружного воздуха, который впоследствии поступает в испаритель теплового насоса. Термодинамическая схема сопряжения системы сбора низкопотенциального тепла с тепловым насосом приведена на рисунке.

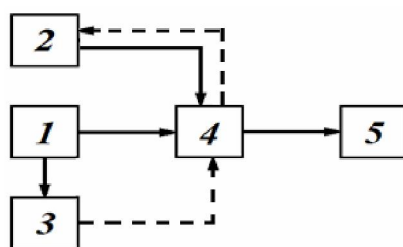


Схема теплоснабжения потребителей (5) от ТНВХВ (4) с использованием солнечного коллектора (1), грунтового теплообменника (2) и теплонакопителя (3)

Как видно из рисунка, контур испарителя ТНВХВ запитан от различных источников низкопотенциальной теплоты: энергии солнца, грунта, окружающего воздуха и теплоты аккумулированной в теплонакопителе.

Для максимально эффективного использования тепловых ресурсов ВИЭ система сбора низкопотенциального тепла от них размещается в помещении, которая пристроена к отапливаемому зданию как тепловой пункт (ТП). Такое размещение сводит к минимуму количество воздухопроводов и снижает теплотери при трансформации тепловой энергии. В качестве теплового пункта могут служить подсобные помещения, гаражи и т.п.

Особенностью теплового пункта является и то, что все элементы системы сбора низкопотенциального тепла встроены в помещении ТП и через него можно осуществлять автоматическое регулирование потребляемой теплоты в системах отопления в зависимости от изменения температуры наружного воздуха.

В кровлю и южный фасад ТП размещаются горизонтальные и вертикальные воздушные солнечные коллекторы, состоящие из герметичной, теплоизолированной металлической или деревянной рамы и черной металлической пластины, поглощающей теплоту. Сверху эта рама покрывается прозрачным покрытием: стеклом или двухслойным сотовым поликарбонатом. Габаритная площадь коллектора должна быть не менее $1,0 \text{ м}^2$. Отношение длины коллектора к его ширине должно находиться в диапазоне 5:1–3:1.

Предлагаемая конструкция грунтового теплообменника имеет вентилятор, которая забирает охлажденный в контуре испарителя ТНВХВ теплоноситель и прогоняет его через трубы, уложенные в траншею грунтового теплообменника. Для формирования грунтового теплообменника трубы укладывают в земляные траншеи глубиной 1,5–2,0 м, соединяя ветви, последовательно или

параллельно. В качестве теплообменника можно использовать двухслойные гофрированные снаружи и гладкие изнутри трубы, изготовленные из полиэтилена высокой плотности с номинальным внутренним диаметром от 90 мм.

Теплоаккумулирующая конструкция формируется в помещении ТП в виде ямы объемом не менее 5 м³. В качестве теплоаккумулирующей массы могут применяться незамерзающие жидкости (тосол, антифриз и т.п.) или твердые материалы (магнезит, талькохлорит, шамот и др.), обладающие высокой теплоемкостью. Теплоаккумулирующая конструкция сообщается по контуру циркуляции солнечными водяными коллекторами, установленными по краям прозрачной крыши, накапливающей теплоту солнечной энергии.

В помещении теплового пункта также размещается наружный блок теплового насоса «воздух-вода», использующей теплоту утилизированной системой сбора низкопотенциальных источников возобновляемой энергии.

Теплонасосная система теплоснабжения работает следующим образом. В отопительный период, до поступления в испаритель ТНВХВ, наружный воздух проходит через горизонтальные и вертикальные воздушные солнечные коллекторы, и сопровождается отбором теплоты из солнечного излучения. Нагретый теплоноситель подается в испаритель наружного блока ТНВХВ. Термо-трансформация теплоты до более высокого температурного уровня происходит путем передачи теплоты от нагретого низкопотенциального теплоносителя хладагенту, циркулирующему в контуре испарителя. Далее хладагент испаряется, пары хладагента сжимаются в компрессоре теплового насоса, и его теплота передается циркулирующей через конденсатор теплового насоса воде системы отопления. Вода для системы отопления нагревается в тепловом насосе до некоторой температуры, определяемой условиями экономичной работы ТНВХВ и с помощью циркуляционного насоса подается в систему отопления (в теплый пол или нагревательные приборы).

Охлажденный в контуре испарителя ТНВХВ теплоноситель с помощью вентилятора подается грунтовому теплообменнику (на схеме показан пунктиром). Проходя через гофрированные трубы, уложенные в траншее грунтового теплообменника, охлажденный воздух отнимает теплоту грунта на глубине незамерзающего слоя почвы и вновь возвращается обратно в тепловой пункт. Это позволяет исключить возможности охлаждения подогретого в солнечном коллекторе наружного воздуха, охлажденным в испарителе ТНВХВ теплоносителем.

В случае холодной погоды, когда температура наружного воздуха ниже, чем температура отработанного в испарителе ТНВХВ теплоносителя, грунтовой теплообменник будет работать в замкнутом режиме. При этом, отработанный теплоноситель прогоняется через интегрированные системы воздушных солнечных коллекторов и подогревается вместо наружного воздуха. Такой способ подогрева низкопотенциального источника теплоты намного выгоднее, чем нагревать холодный наружный воздух.

Аккумуляция теплоты происходит от водяных солнечных коллекторов, в теплоаккумулирующей конструкции. В теплоаккумулирующей конструкции теплота отдается теплоаккумулирующей массе. В ночное время, аккумулярованная в теплоаккумулирующей конструкции теплота, передается на догрев окружающего воздуха перед подачей ее в контур испарителя ТНВХВ.

Выводы. Использование предлагаемой теплонасосной системы позволит повысить эффективность автономного теплоснабжения децентрализованных и отдаленных жилых и производственных объектов, предприятий сервиса и услуг. Кроме того, предлагаемая комбинация теплонасосных установок и ВИЭ расширяет ресурсную базу ТСТ, делает ее менее зависимой от колебаний температуры окружающего воздуха, что весьма важно для повышения уровня надежности тепловых насосов.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Митина И.В. Сравнительный анализ воздушных систем отопления с тепловым насосом и солнечным подогревом хладагента // «Возобновляемые источники энергии»: Материалы пятой всероссийской научной молодежной школы. 25–26 октября 2006 г. Москва.
- [2] Федянин В.Я., Карпов М.К. Использование грунтовых теплообменников в системах теплоснабжения // Ползуновский вестник. – 2006. – № 4. – С. 98-103.

- [3] Костиков А.О., Харлампиди Д.Х. Влияние теплового состояния грунта на эффективность теплонасосной установки с грунтовым теплообменником // Энергетика: экономика, технологии, экология. – 2009. – № 1. – С. 32-40.
- [4] Научно-прикладной справочник по климату СССР: Сер. 3. Многолетние данные. Солнечная радиация и солнечное сияние. Вып. 18. Казахская ССР. Ч. 1-6, кн. 1 / Гос. ком. СССР по гидрометеорологии. – Л.: Гидрометеоздат, 1989. – 510 с.
- [5] Отчет о научно-исследовательской работе: «Разработка энергосберегающей системы отопления жилых домов и зданий на базе использования тепловых насосов «воздух-вода» с дистанционным управлением». – Алматы, 2013. – 131 с.

REFERENCES

- [1] Mitina I.V. Srovnitel'nyj analiz vozdušnyh sistem otopenija s teplovym nasosom i solnechnym podogrevom hladagenta. «Vozobnovljajemye istočniki jenerгии»: Materialy pjatoj vsrossijskoj nauchnoj molodezhnoj shkoly. 25–26 oktjabrja 2006 g. Moskva.
- [2] Fedjanin V.Ja., Karpov M.K. Ispol'zovanie gruntovyh теплоobmennikov v sistemah teplosnabzhenija. Polzunovskij vestnik. 2006. N 4. S. 98-103.
- [3] Kostikov A.O., Harlampidi D.H. Vlijanie teplovogo sostojanija grunta na jeffektivnost' teplonasosnoj ustanovki s gruntovym теплоobmennikom. Energetika: ekonomika, tehnologija, ekologija. 2009. N 1. S. 32-40.
- [4] Nauchno-prikladnoj spravocnik po klimatu SSSR: Ser. 3. Mnogoletnie dannye. Solnechnaja radiacija i solnechnoe sijanie. Вып. 18. Kazahskaja SSR. Ч. 1-6, kn. 1. Gos. kom. SSSR po gidrometeorologii. L.: Gidrometeoizdat, 1989. 510 s.
- [5] Otchet o nauchno-issledovatel'skoj rabote: «Razrabotka jenergosberegajushhej sistemy otopenija zhilyh domov i zdaniј na baze ispol'zovanija teplovyh nasosov «vozduh-voda» s distancionnym upravleniem». Almaty, 2013. 131 s.

ЖАҢАРТЫЛҒАН ЭНЕРГИЯ КӨЗДЕРІ МЕН ЖЫЛУСОРҒЫ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫН КЕШЕНДІ ПАЙДАЛАНУДЫ НЕГІЗДЕУ

Ш. Қ. Сыдықов, Н. Б. Әлібек, Қ. М. Ынтыбаев

Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: жылусорғы жүйесімен жылыту, төменгіпотенциалды энергия көздері, ауа жылытатын күн коллекторы, топырақпен жылуалмастырғыш, жылу аккумуляторы.

Аннотация. Мақалада тұрғын үйлер, өндірістік құрылыстарды жылусорғы жүйесімен автономды жылытуда жаңартылған энергия көздері мен жылусорғы қондырғыларын пайдалануға қысқаша шолу берілген. Күн энергиясының, жердің және ауаның жылылығын пайдалану арқылы жылу сорғысының жұмысын тұрақтандыратын және жылу өзгерту коэффициентін жоғарылатуға мүмкіндік беретін жүйенің тиімді қисындастырылуы ұсынылған.

Поступила 15.09.2014

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 5, Number 23 (2014), 97 – 101

INVESTMENT COOPERATION AMONG THE CUSTOMS UNION

Z. S. Kenzhebayeva, A. E. Beymbetova

Kazakh economic university after T. Ryskulova, Almaty, Kazakhstan

Key words: Customs Union, mutual FDI, investment regime, investment attractiveness and diversification of FDI.

Abstract. This article analyzes the dynamics of mutual investment in the CU countries, defined leaders of the investment process, structure and volumes of FDI in Belarus, Kazakhstan and Russia. The role of the Customs Union to strengthen the integration of its members in the development of the investment process is shown.

УДК 339.5

ИНВЕСТИЦИОННОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО СТРАН ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА

З. С. Кенжебаева, А. Е. Беймбетова

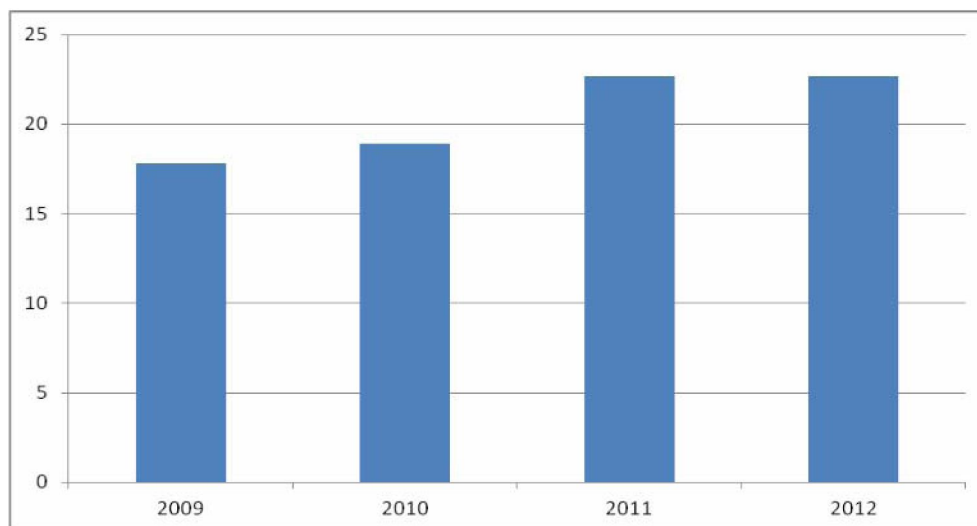
Казахский экономический университет им. Т. Рыскулова, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: Таможенный Союз, взаимные ПИИ, инвестиционный режим, инвестиционная привлекательность, диверсификация ПИИ.

Аннотация. В статье проводится анализ динамики взаимного инвестирования в странах ТС, определяются лидеры инвестиционного процесса, структура и объемы ПИИ в Беларуси, Казахстане и России. Выявляется роль Таможенного Союза для усиления интеграции его участников в развитии инвестиционного процесса.

Инвестиционный потенциал страны определяет уровень ВВП, сбалансированность государственного бюджета, уровень дохода, потребление на душу населения и состояние финансовой системы. Инвестиционный потенциал стран Таможенного Союза довольно разнообразен, так как Беларусь, Казахстан и Россия обладают разной отраслевой структурой, количеством природных ресурсов, социально-экономическим развитием и зависимостью от внешнего мира. При этом Казахстан и Россия относятся к группе стран экспортёров энергоресурсов, а Беларусь является их импортёром.

Взаимные ПИИ трех стран Таможенного союза, хотя росли довольно динамично, и являются наиболее интенсивными в регионе: на 01.12.2012 года \$22.7 млрд, или более 42% накопленных странами СНГ и Грузией взаимных ПИИ. На диаграмме приведена динамика взаимных инвестиций стран ТС в 2009–2012 гг.



Взаимные инвестиции стран ТС в 2009–2012 гг. [1]

Как видим, в 2010 и особенно в 2012 годах наблюдался рост взаимных ПИИ, в 2012 г. рост остановился, что было связано с ухудшением в странах союза макроэкономической ситуации, в результате чего большинство предприятий стали с большей осторожностью относиться к проектам, рассчитанным на длительный срок реализации и предполагающим немалые капиталовложения.

Ключевую роль во взаимных ПИИ в СНГ играют российские компании. По итогам 2012 года на них пришлось 82,7% накопленного объема капиталовложений. Российским был 71 проект из 98 с размером ПИИ \$100 млн. или более [2].

Казахстан считается лидером среди стран СНГ по предоставлению наиболее благоприятных условий для осуществления инвестиционной деятельности. Страна достигла высокого уровня социально-экономического развития и обладает значительным территориальным преимуществом. В рейтинге Всемирного банка, оценивающего конкурентоспособность страны в мире «Doing Business 2012», Казахстан в 2012 году переместился с 58 на 47 место. Инвестиционный режим страны можно охарактеризовать как либеральный, обеспечивающий доступ зарубежных инвесторов практически во все отрасли экономики. Укреплению инвестиционной привлекательности страны и, соответственно, притоку иностранных инвестиций способствуют проводимые в стране реформы и принимаемые законодательные акты. Казахстан усилил защиту прав инвесторов, изменил требования, относящиеся к одобрению сделок между заинтересованными лицами, упростил процесс предъявления иска в случаях с ущербными сделками между заинтересованными сторонами. Результатом такой политики являются лидирующие позиции на постсоветском пространстве по объёму привлекаемых прямых иностранных инвестиций на душу населения. Страна также первая среди стран СНГ получила международный рейтинг инвестиционного класса и статус страны с рыночной экономикой. В настоящее время практически во всех регионах Казахстана реализуются или планируются к реализации инвестиционные проекты, которые имеют важное социально-экономическое значение не только для отдельных регионов, но и для всей страны в целом.

В настоящее время Казахстан находится на втором месте по суммарному объёму ПИИ в других странах СНГ и по количеству крупных инвестиционных проектов.

Казахстан является вторым по величине торговым партнёром России среди стран СНГ, его доля в товарообороте РФ достигает 25,3%. Треть казахской нефти идет на импорт через российскую территорию. По нефтепроводу Атырау-Самара проходит до 15,5 млн т нефти в год, по нефтепроводу Махачкала-Тихорецк-Новороссийск до 5,5 млн т. По нефтепроводу Тенгиз-Астрахань-Новороссийск, работающему в рамках Каспийского трубопроводного консорциума, за 2007 год транзит нефти составил 25 млн т [3].

Страны также сотрудничают в газовой области. В 2002 году было создано совместное предприятие «Газпрома» и казахстанской «НК «КазМунайГаз» – «КазРосГаз». Оно осуществляет поставки газа с Карачаганакского месторождения на Оренбургский газоперерабатывающий завод. В области электроэнергетики Казахстан и Россия осуществляют взаимопоставки электроэнергии и

угля, разрабатывают программы по созданию общего рынка данных ресурсов. Страны также сотрудничают в области ядерной энергетики, совместно добывая уран на казахских месторождениях. Разрабатываются общие программы в области использования атомной энергии в мирных целях. Планируется создание на территории РФ Международного центра по обогащению урана, в 2007 году было подписано соответствующее соглашение.

При этом география ПИИ из стран СНГ оказалась более диверсифицированной по сравнению с Россией в Казахстане. В значительной мере это обусловлено активностью российских ТНК. В крупнейшей экономике Центральной Азии нефтегазовые регионы хотя и выделяются, но не доминируют.

В Мангистауской области ключевой инвестор – «ЛУКОЙЛ» с его добывающими активами, а в Актюбинской области – компании, задействованные в цветной металлургии («Мечел» и «Русская медная компания»). У следующих двух областей по объемам ПИИ свои отраслевые особенности: в Павлодарской области ведущими инвесторами стали «РУСАЛ», инвестировавший в добычу угля, и «ИНТЕР РАОЕЭС» (благодаря участию в Экибастузской ГРЭС-2), а в Южно-Казахстанской области – «Атомредметзолото» с капиталовложениями в урановые рудники.

Развитие инвестиционного сотрудничества между Казахстаном и другими странами постсоветского пространства за 2012–2013 гг. характеризовалось разнонаправленностью тенденций. В этот период, несмотря на значительное количество обсуждаемых проектов, общий объем взаимных инвестиций оставался небольшим. Тем не менее, появление ряда перспективных проектов говорит о намечающемся переломе этой негативной тенденции.

Крупнейшим проектом, начатым российскими инвесторами в посткризисный период, стало строительство агрохимической компанией «ЕвроХим» завода по производству удобрений в Жамбылской области Казахстана. Этот проект был заявлен еще в 2008 году, однако его непосредственная реализация началась только в 2012 г., когда правительство страны одобрило инвестиционную программу общей стоимостью \$2 млрд. Новый завод позволит «ЕвроХиму» занять ведущие позиции на рынках стран Центральной Азии. Казахстан, в свою очередь, сможет превратиться из импортера в экспортера азотных, фосфорных и комплексных удобрений. Особого внимания заслуживает приобретение в 2012 году за \$60 млн российской компанией «Трансмашхолдинг» 50% АО «Локомотивосборочный завод» в Астане. Поскольку это сделка по поглощению, а не ПИИ «с нуля», это недавно построенное казахстанское предприятие, хотя и не привлекло колоссальных средств инвестора, сразу будет демонстрировать положительный эффект от взаимных капиталовложений в реальном секторе экономики. Кроме того, эта же российская компания в партнерстве с французским концерном Alstom в 2012 году завершила строительство завода по выпуску электровозов.

В конце 2011 года «АвтоВАЗ» и казахстанский автосборочный завод «Азия Авто» начали переговоры по строительству в Казахстане завода по производству автомобилей. К 2014 году планируется запустить первую очередь мощностью 60 тыс. автомобилей (Lada Granta и Lada Kalina) в год. Стоимость завода оценивается в \$400–500 млн.

Несмотря на наличие двух дорогостоящих инвестиционных проектов, большая часть российских капиталовложений пришлась на долю тех компаний, которые уже давно работают на местном рынке и в настоящее время ставят целью закрепить, а в отдельных случаях – усилить свои позиции.

По-прежнему активно действуют первопроходцы казахстанского рынка – российские топливно-энергетические компании, первые капиталовложения которых были осуществлены еще во второй половине 1990-х годов. Однако если ранее практически все инвестиции направлялись в добывающую отрасль, то теперь тенденцией стал возросший интерес к нефтепереработке. В январе 2013 года «Газпромнефть» приобрела ТОО «Битумный завод», расположенный вблизи Шымкента. Сырье для производства битума (гудрон) будет поставляться на завод с Омского НПЗ, а сам битум пойдет как на внутренний рынок, так и в страны Центральной Азии, где «Газпром нефть» планирует занять до 20% рынка (Газпром нефть, 2013).

Компания «ЛУКОЙЛ» планирует строительство завода по производству смазочных масел на юге Казахстана, мощности которого оцениваются в 100 тыс. тонн в год. В случае осуществления проекта завод будет сдан в эксплуатацию в 2016 году, а совокупные инвестиции, по оценкам экспертов, могут составить около \$100 млн.

Среди других заявленных инвестиций, не относящихся к топливно-энергетической сфере, следует отметить проект российского пищевого холдинга «Эфко» по строительству завода масло-жировой продукции на северо-востоке Казахстана и совместный проект компании «Казахстан Инжиниринг» и российского концерна «Тракторные заводы» по производству сельскохозяйственной техники в Северо-Казахстанской области. Эти два проекта с примерно равным объемом предполагаемых капиталовложений (соответственно \$40 млн и \$30 млн) преследуют две общие цели: избежать издержек, связанных с транспортировкой товаров из России, и создать в Казахстане плацдарм для продвижения продукции на рынки Центральной Азии [4].

Беларусь находится на пятом месте по взаимным ПИИ среди стран СНГ. Инвестиционный климат Белоруссии отличает легкость открытия предприятий (для регистрации собственности здесь необходимо пройти 10 процедур, что занимает 2 дня). Сложность получения кредитов и разрешений на строительство в стране является удовлетворительной. Слабыми сторонами остаются защита прав и интересов инвесторов, создание условий для международной торговли и уплата налогов. В Белоруссии постоянно проводятся реформы, улучшающие систему налогообложения и упрощающие процедуры ликвидации компаний и получения кредитов. В стране используются зоны свободной преференции, для минимизации рисков при осуществлении прямых иностранных инвестиций [5]. К их числу относятся свободные экономические зоны (СЭЗ) – это ограниченные территории с льготными экономическими условиями для иностранных и национальных предпринимателей. Для регистрации бизнеса в одной из шести белорусских СЭЗ («Брест» (1996), «Витебск» (1999), «Гомель-Ратон» (1998), «Гродноинвест» (2002), «Минск» (1998) и «Могилев» (2002)) необходимо инвестировать в проект от 1 млн евро, что позволит инвестору получить такие преференции как, освобождение от уплаты таможенных пошлин и НДС на импортное оборудование и товары, используемые для производства экспортной продукции; освобождение от уплаты налога на прибыль в течение 5 лет с даты объявления прибыли и снижение налога на прибыль на 50 процентов в последующие годы, но не более 12 процентов; освобождение от налогов на недвижимость и на приобретение автомобильных транспортных средств; льготные условия предоставления земельных участков в аренду для реализации инвестиционных проектов; свободное распоряжение валютной выручкой; неизменность условий деятельности резидентов СЭЗ в течение семи лет.

На Беларусь приходится максимальное количество небольших инвестиционных проектов. В то же время на протяжении последнего десятилетия прослеживается отчетливая тенденция к увеличению общего числа предприятий с белорусским капиталом. Значительная часть белорусских прямых капиталовложений осуществляется государственными компаниями-экспортерами и направлена не на создание производства за рубежом, а, наоборот, на продвижение в соседних странах товаров белорусской промышленности.

Среди государственных концернов и ведомств (в том числе министерств, областных и городских исполнительных комитетов) по количеству субъектов товаропроводящей сети безусловное лидерство принадлежит Министерству промышленности, в ведении которого по всему миру, но в основном в странах СНГ находится 120 товаропроводящих предприятий с белорусскими инвестициями. Второе, третье и четвертое места занимают концерны «Беллепром», «Белнефтехим» и «Беллесбумпром». Заметную роль играют «Белгоспищепром» и Министерство архитектуры и строительства. Из конкретных предприятий наибольшее количество субъектов товаропроводящей сети в странах СНГ создали «БелАЗ» (27), Минский тракторный завод (17), деревообрабатывающий холдинг «Пинскдрев» (15), текстильная фабрика «Моготекс» (10), производитель автомобильных шин «Белшина» (10) и Минский автомобильный завод (МАЗ) [6].

Помимо крупных инвестиционных проектов, в странах постсоветского пространства создаются дочерние компании средних размеров. Среди 173 инвестиционных проектов, осуществляемых в странах постсоветского пространства, более 2/5 приходится на проекты с инвестициями менее 50 млн долл. Такие проекты более характерны для Белоруссии и Казахстана.

Таким образом, создание Таможенного Союза предоставило его участникам дополнительные возможности для расширения рынков сбыта, привлечения инвестиций, в том числе в перерабатывающие сектора экономики.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Построено на данных Мониторинг взаимных инвестиций в странах СНГ. – СПб.: ЦИИ ЕАБР, 2013. – 56 с. С. 6.
- [2] Эрнст энд Янг (2012). Потенциал роста. Исследование инвестиционной привлекательности России // <http://www.ey.com/RU/ru/Issues/Navigate>.
- [3] Справка МИД РФ. Российско-казахстанские отношения. – МИД РФ, 2011.
- [4] Мониторинг взаимных инвестиций в странах СНГ. – 2013. – С. 27.
- [5] Статья 19, Закон Республики Беларусь от 07.12.1998 № 213-З (ред. от 02.07.2009) «О свободных экономических зонах».
- [6] Мониторинг взаимных инвестиций в странах СНГ. – 2013. – С. 31.

REFERENCES

- [1] Postroeno na dannyh Monitoring vzaimnyh investicij v stranah SNG. SPb.: CII EABR, 2013. 56 s. S. 6.
- [2] Jernst jend Jang (2012). Potencial rosta. Issledovanie investicionnoj privlekatel'nosti Rossii // <http://www.ey.com/RU/ru/Issues/Navigate>.
- [3] Spravka MID RF. Rossijsko-kazahstanskije otnoshenija. MID RF, 2011.
- [4] Monitoring vzaimnyh investicij v stranah SNG. 2013. S. 27.
- [5] Stat'ja 19, Zakon Respubliki Belarus' ot 07.12.1998 № 213-Z (red. ot 02.07.2009) «O svobodnyh jekonomicheskikh zonah».
- [6] Monitoring vzaimnyh investicij v stranah SNG. 2013. S. 31.

КЕДЕНДІК ОДАҚ ЕЛДЕРІНІҢ ИНВЕСТИЦИЯЛЫҚ ЫНТЫМАҚТАСТЫҒЫ

З. С. Кенжебаева, А. Е. Беймбетова

Т. Рысқұлов атындағы Қазақ экономикалық университеті, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: Кеден Одағы, өзара шетелдік инвестициялар көлемі, инвестициялар тәртіптемесі, инвестициялық тартымдылық, шетелдік инвестициялар көлемін әртараптандыру.

Аннотация. Мақалада Кеден Одағы елдеріндегі өзара инвестициялау қарқынына талдау жүргізілген, сонымен қатар инвестициялау үрдісінің көшбасшылары, Белоруссиядағы, Қазақстан мен Ресейдегі тікелей шетелдік инвестициялар көлемі мен құрылымы анықталған. Инвестициялық үрдісті дамытуға мүшелерінің қатысуын күшейтуде Кеден Одағының ролі анықталған.

Поступила 15.09.2014

МАЗМҰНЫ

МАЛ ДӨРІГЕРЛІГІ МЕН МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ

Ажыметов Н.Н. Оңтүстік қазақ мериносы қойларының шаруашылыққа пайдалы-белгілерінің жасаралық өзгешелігі және қайталануы..... 3
Ажыметов Н.Н. Оңтүстік қазақ мериносы тұқымының генотиптік қасиеттерінің әртүрлігі..... 7
Ажыметов Н.Н. Оңтүстік қазақ мериносы қай тұқымының тірлей салмақтары мен жүн өнімділігін қайталануы... 11
Батанова Ж.М., Ахметсадықов Н.Н., Хусаинов Д.М., Жусамбаева С. Қазақстандағы жануарлар құтқырығы бойынша эпизоотиялық жағдайды бақылауға арналған диагностикалық препараттарды өндірудің технологиялық мүмкіншіліктері..... 15
Муралинов К.К., Омарбекова Г.К., Козинда О., Муралинова Ж.К., Махмұтов А.К. Аллергизацияға дерматоцитоглобулиннің әсері..... 20

ЕГІН ШАРУАШЫЛЫҒЫ, АГРОХИМИЯ, МАЛ АЗЫҒЫ ӨНДІРІСІ,
АГРОЭКОЛОГИЯ, ОРМАН ШАРУАШЫЛЫҒЫ

Айсақулова Х.Р., Махатов Б.М. Азықтардың химиялық құрамына әсер ететін факторлар..... 24
Борібай Э.С. Кенешпөптің (*Sarabaceae*) кейбір мәдени сорттарының биологиялық ерекшеліктері..... 29
Бурибаева Л.А., Красавина В.К., Еликбаев Б., Жақашбаева М.Б. Сорттық ерекшеліктері мен минералды қоректенуіне байланысты асханалық тамыржемістілерде нитраттардың жиналу ерекшеліктері..... 36
Елешев Р.Е., Салықова А.С., Шибикеева А. Қазақстанның ауылшаруашылық өндірісінде агрохимиялық қызметтер көрсету жүйелері және агрохимиялық зерттеулер әдістемелерінің сұрақтарын жетілдіру..... 42
Қаптағай Р.Ж., Исмаилова Э.Т., Шемшурова О.Н. Қытайбұршақ өсімдігінің патогенді микрофлорасы..... 45
Оңғарбаева Н., Асқарбеков Э., Елгонова А. Әртүрлі дәнді дақылдардың құрамындағы қантты заттардың мөлшерін анықтау..... 48
Оңғарбаев Н., Елгонова А., Асқарбеков Э. Өнген бидай астығының технологиялық қасиетін электромагнитті және ионозонды (ЭМИО) өңдеу негізінде жақсарту..... 56
Сүлейменова Н., Димитров П., Филипова М., Добринов В., Желева И. Болгария Республикасының ауылшаруашылық жерлер топырақтарының су эрозиясына байланысты мәселелері..... 62
Фазылов С.Д., Әбдіхалықов М.А., Ющенко Н.С., Исқақов А.Р. Композициялы органоминералды тыңайтқыштың картофель мен бидайдың өнімділігіне әсері..... 68
Шоманов Ө.Ш., Тұлтабаева Т.Ш., Тұрсынов Ә.А., Сұлтанбек Т., Шоман А.Е. Бидай ұрығынан алынған майымен нан өнімдерін байыту технологиялық ережелерді зерттеу..... 74

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫН МЕХАНИКАЛАНДЫРУ ЖӘНЕ ЭЛЕКТРЛЕНДІРУ

Джамбуршин А.Ш., Атыханов А. К., Сағындықова А.Ж. Дәнді кептіруге пайдаланатын тәжірибие үшін Максвелл формуласының инженерлік интерпретациясы..... 79
Кешиуов С.А., Алдибеков И.Т., Жақишева М.Т. Вакуумделген түтікше коллекторлі күндік суқыздырғышты зерттеу..... 85
Сыдықов Ш.Қ., Әлібек Н.Б., Ынтыбаев Қ.М. Жаңартылған энергия көздері мен жылу сурғы қондырғыларын кешенді пайдалануды негіздеу..... 92

ЭКОНОМИКА

Кенжебаева З.С., Беймбетова А.Е. Кедендік одақ елдерінің инвестициялық ынтымақтастығы..... 97

СОДЕРЖАНИЕ

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЖИВОТНОВОДСТВО

<i>Ажиметов Н.Н.</i> Возрастная изменчивость и повторяемость хозяйственно-полезных признаков у овец породы южноказахский меринос.....	3
<i>Ажиметов Н.Н.</i> Генотипическое разнообразие признаков южноказахских мериносов.....	7
<i>Ажиметов Н.Н.</i> Повторяемость живой массы и настрига шерсти южноказахских мериносов.....	11
<i>Батанова Ж.М., Ахметсадыков Н.Н., Хусаинов Д.М., Жусамбаева С.И.</i> Технологические аспекты производства диагностических препаратов для контроля эпизоотической ситуации по бешенству животных в Казахстане.....	15
<i>Муралинов К.К., Омарбекова Г.К., Козинда О., Муралинова Ж.К., Махматов А.К.</i> Влияние дерматоцитоглобулина на аллергизацию.....	20

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО,
АГРОЭКОЛОГИЯ, ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

<i>Айсакулова Х.Р., Махатов Б.М.</i> Факторы, влияющие на химический состав кормов.....	24
<i>Борибай Э.С.</i> Биологические особенности некоторых культурных сортов конопли (Cannabaceae).....	29
<i>Бурибаева Л.А., Красавина В.К., Еликбаев Б., Жакашбаева М.Б.</i> Накопление нитратов в столовых корнеплодах в зависимости от их сортовых особенностей и минерального питания.....	36
<i>Елешев Р.Е., Салыкова А.С., Шибикеева А.</i> К вопросу совершенствования методологии агрохимических исследований и системы агрохимического обслуживания сельскохозяйственного производства в Казахстане.....	42
<i>Каптагай Р.Ж., Исмаилова Э.Т., Шемшурова О.Н.</i> Патогенная микрофлора сои.....	45
<i>Онгарбаева Н., Аскарбеков Э., Елгонова А.</i> Определения содержания в зерне злаковых культур сахаристых веществ.....	48
<i>Онгарбаева Н., Елгонова А., Аскарбеков Э.</i> Улучшения технологических свойств семян пшеницы с применением электромагнитной и ионноозонной (ЭМИО) обработки.....	56
<i>Суллейменова Н., Димитров П., Филипова М., Добринов В., Желева И.</i> Проблемы с водной эрозией почв сельскохозяйственных земель в Республике Болгарии.....	62
<i>Фазылов С.Д., Абдыкальков М.А., Ющенко Н.С., Исаков А.Р.</i> Влияние композиционного органоминерального удобрения на урожайность картофеля и яровой пшеницы.....	68
<i>Чоманов У.Ч., Тултабаева Т.Ч., Турсунов А.А., Султанбек Т.С., Шоман А.Е.</i> Исследование реологических характеристик обогащенных хлебобулочных изделий.....	74

МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

<i>Джамбуршин А. Ш., Атыханов А.К., Сагындыкова А.Ж.</i> Инженерная интерпретация формулы Максвелла для практического использования сепки зерна.....	79
<i>Кешиуов С.А., Алдибеков И.Т., Жакишева М.Т.</i> Исследование солнечного водонагревателя с вакуумированным трубчатым коллектором.....	85
<i>Сыдыков Ш.К., Алибек Н.Б., Интибаев К.М.</i> К обоснованию комплексного использования возобновляемых источников энергии в теплонасосных установках.....	92

ЭКОНОМИКА

<i>Кенжебаева З.С., Беймбетова А.Е.</i> Инвестиционное сотрудничество стран таможенного союза.....	97
--	----

CONTENTS

VETERINARY AND ANIMAL PRODUCTION

<i>Azhimetov N.N.</i> Age variability and economic and useful signs repeatability of the south Kazakh merino.....	3
<i>Azhimetov N.N.</i> Genotypic variety of the south Kazakh merino signs.....	7
<i>Azhimetov N.N.</i> South Kazakh merinos live weight repeatability and wool shearing.....	11
<i>Batanova Zh.M., Akhmetsadykov N.N., Khussainov D.M., Zhusambaeva S.</i> Technological aspects of production of diagnostic preparations for the control epizootic situation on rabies animals in Kazakhstan.....	15
<i>Muralinov K.K., Omarbekova G.K., Kozinda O., Muralinova Zh.K., Mahmutov A.K.</i> Dermatotsitoglobulin's influence on allergization.....	20

AGRICULTURE, AGROCHEMICALS, FORAGE PRODUCTION, AGROECOLOGY, FOREST

<i>Aisakulova Kh.R., Mahatov B.M.</i> Factors affecting the chemical and mineral composition of feed.....	24
<i>Boribay E.S.</i> Biological features of some cultivars of hemp (Cannabaceae).....	29
<i>Buribayeva L.A., Krassavina V.K., Yelikbayev B.K., Jakashbayeva M.B.</i> Nitrate accumulation in edible roots according to their varietal characteristics and mineral nutrition.....	36
<i>Eleshev R.E., Salykova A.S., Shibikeeva A.</i> To improve the methodology of agrochemical research and system of agrochemical service of agricultural production in Kazakhstan.....	42
<i>Kaptagai R.Zh., Ismailova E.T., Shemshyra O.N.</i> Pathogenic micro flora of soybean.....	45
<i>Ongarbaeva N., Askarbekov E., Elgonova A.</i> Determine the content of cereal grains crops sweeteners.....	48
<i>Ongarbaeva N., Elgonova A., Askarbekov E.</i> Recessing aids wheat seeds with the use of electromagnetic and ion ozone treatment.....	56
<i>Suleymenova N., Dimitrov P., Filipova M., Dobrinov V., Zheleva I.</i> Problems with soil erosion of agricultural land in the republic of Bulgaria.....	62
<i>Fazylov S.D., Abdykalikov M.A., Juchenko H.S., Iskakov A.P.</i> The impact of composite organic-mineral fertilizers on the yield of potatoes and spring wheat.....	68
<i>Chomanov U.CH., Tultabaeva T.CH., Tursunov A.A., Sultanbek T., Shoman A.E.</i> Study of technological enhancement mode bakery products wheat germ oil.....	74

MECHANIZATION AND ELECTRIFICATION OF AGRICULTURE

<i>Jamburshin Alim Sh., Atyhanov A.K., Sagyndikova A.Zh.</i> Engineering interpretation of the formula OF Maxwell for practical use of drying of grain.....	79
<i>Keshuov S.A., Aldibekov I.T., Zhakishева M.T.</i> The study of the solar water heater with vacuum tube collectors.....	85
<i>Sydykov Sh.K., Alibek N.B., Yntybaev K.M.</i> Substantiation of complex use of renewable energy in the heat pump system...	92

ECONOMY

<i>Kenzhebayeva Z.S., Beymbetova A.E.</i> Investment cooperation among the customs union.....	97
---	----

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

[www:nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)

Редактор *М. С. Ахметова*
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 07.09.2014.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
6,5 п.л. Тираж 300. Заказ 5.