

At the same time, for obtaining high productivity on bean and cereal pastures it is periodically necessary to introduce phosphoric or phosphorus-potassium fertilizers, and nitric food is generally carried out due to nitrogen fixing by bean components. Sometimes pastures it is necessary to feed up in small doses (N15-30) mineral nitrogen. At the shortage of moisture deterioration in an aftermathion of herbs and even a stop of this process is noted.

Production of crop production is connected with use land, monetary, material and a manpower. Use of resources, validity of forms of the organization of production generally are reflected in its efficiency.

The efficiency of crop production, as well as in general agriculture, is defined by comparison of the received result to expenses and resources. The generalizing indicators of results of production – gross and products, gross and the net income, volumes of the major types of production in kind given to economic efficiency.

At a research of bean and cereals grass mixture for creation of the cultural irrigated pastures are revealed economic return on creation in the first two years. From 3rd year net income from each hectare of cultural herbages in all options raises. High conditional net income is gained on option where in grass mixture there was ofbird,s-foot trefoil (*Lotus corniculatus*).

Long-term bean and cereal grass mixture positively influence structure and volume mass of the soil. By researches it is established that at cultivation and at long use grass mixture, the structure of the soil significantly improves (table 3).

Table 2. Structure of pasturable green mass of bean-cereals grass mixture (on the 2nd hay crop)

Grass mixture	Structure of a harvest by years, %												
	1st yearofuse					4th yearofuse					6th yearofuse		
	Grass family	Legumes	including			Grass family	Legumes	including			Grass family	Legumes	inclu ding
			lucerne	sainfoin	bird's-foot trefoil			lucerne	sainfoin	bird's-foot trefoil			
1st grass mixture	54,6	42,2	22,0	20,2	-	60,2	27,4	20,0	7,4	-	73,8	15,0	-
2nd grass mixture	53,9	43,0	30,5	-	12,5	59,5	30,2	12,0	-	18,2	61,8	28,7	20,6
3rd grass mixture	55,8	40,9	-	27,9	13,0	61,4	25,5	-	6,0	19,5	60,6	29,5	29,0
4th grass mixture	56,3	41,3	16,7	15,4	9,2	60,7	33,5	11,0	4,5	18,0	60,8	30,5	22,8

Table 3. Influence of perennialbean-cereals grass mixture on structure and volume mass of an arable layer of earth (0-30th)

Grass mixture	Firm phase of the soil, %	General porosity, %	Capillary porosity, %	Not capillary porosity, %	Volume mass of the soil, g/cm <sup>3</sup>
1st grass mixture	54,0	54,2	25,0	27,4	1,24
2nd grass mixture	54,4	54,0	26,0	28,2	1,25
3rd grass mixture	53,1	55,0	24,0	21,0	1,26
4th grass mixture	54,2	55,0	28,0	29,5	1,26

On the 6th year of use by herbage conditionally net income from hectare by options fluctuates within 98,7-126,38 thousand tenges. Profitability by options was at the level of 232,2-290,5% (Table 4).

Table 4. Economic efficiency bean-cereals grass mixture 6th year of use (2014)

№	Grass mixture	Indicators of the 6th year of use (2014)					
		Greenmass, c/hectare	Fodder units, c/hectare	Costs of hectare, one thousand tenges	Total income, one thousand tenges.	Conditional net income, one thousand tenges.	Profitability, %
1	2	3	4	5	6	7	8
Without fertilizer							
1	1st grass mixture	325,6	65,0	42,5	130,0	87,5	205,9
2	2nd grass mixture	375,4	75,7	43,7	151,4	107,7	246,5
3	3rd grass mixture	352,2	70,4	43,0	140,8	97,8	227,4
4	4th grass mixture	384,6	76,9	43,5	153,8	110,3	253,6
Top dressing N <sub>35</sub> kg/hectare							
1	1st grass mixture	368,8	73,8	44,5	147,6	103,1	231,7
2	2nd grass mixture	403,9	80,8	45,7	161,6	115,9	253,6
3	3rd grass mixture	395,1	79,0	45,0	158,0	113,0	251,1
4	4th grass mixture	430,2	86,0	45,5	172,0	126,5	278,0

Costs of use of a grass mixture have generally made on their cleaning, irrigation and top dressing and also spring leaving for grass mixture.

#### Conclusion

1. The greatest efficiency of long-term bean and cereals grass mixture on the irrigated arable land of the southeast of Kazakhstan at fivefold use is within 460,2-467,1 c/hectare.

2. Inclusion in structure of artificial bean and cereal pastures of bird's-foot trefoil (*Lotus corniculatus*) increases efficiency of herbage from second year by 15-25%.

3. In structure of a harvest from 3rd year of use there is a decrease in a share of a lucerne and a cock's head and increase in a share of bird's-foot trefoil (*Lotus corniculatus*). Perennial bean-cereal grass mixture positively influence structure and volume mass of the soil.

4. Profitability by options was at the level of 232,2-290,5%.

#### REFERENCES

1. Sukhodolets V.V. Genetic theory of vertical evolution. - M.: Gosniigenetika, 2004. -152 pages.
2. Dokhman G.I. Experimental and phytocenotic bases of a research cereal and bean me hundred-dwellings. - M.: Science, 1979. - 200 pages.
3. Ivanov A.I. Lucerne. - M.: Ear, 1980. - 350 pages.
4. Dyakov A.B., Dragavtsev V. A. Competitiveness of plants in connection with selection. Message 1. Reliability of assessment of genotypes on phenotypes and a way of her increase//Genetics. - 1975. - T. 2, No. 5. -Page 11-22.
5. Aubakirov K., etc. An intensification of pasture land forage production on irrigation of a foothill zone of the southeast of Kazakhstan//Sb. International scientific conference. 18-19.10.2007 g, Almaty. - 2007.-Page 45-49.
6. Piskovatsky Yu.M., Nenarokov Yu.M., Shatsky I.M., etc. Phytocenotic selection lucerne in the conditions of a forest zone, floodplains, the forest-steppe and the steppe//Adaptive forage production: problems and decision. - M.: FGNU "Rosinformagrotekh", 2002. - Page 308-311.
7. Kocherina N.V., Dragavtsev VA. Introduction to the theory of the ekologo-genetic organization poligenof signs of plants and theory of selection indexes. - SPb: STsDB publishing house, 2008. - 86 pages.
8. N.N., Korovin V.L. goats, Trukhan V. A. Natural genetic resources for selection bean of cultures//Adaptive forage production. - 2010.-№ 4. - Page 17-22.
9. Zhuchenko A.A. Adaptive potential of cultural plants (ekologo-genetic bases). -Chisinau: Shtiintsa, 1988. - 768 pages.
10. Kilchevsky A.V. Genetiko-ekologi bases of selection of plants//Messenger
11. Vishnyakova M And. Gene pool of leguminous cultures and adaptive selection as factors biologization and greening of crop production (review)//Agricultural biology. - 2008. - No. 3. - Page 3-23.
12. Nelyubina Zh.S. Botanical structure of agrofytotsenoz of long-term herbs of long uses on the basis of lyadvenets horned, lucernes changeable and a kozlyatnik east//Agrar. ScienceEuro Northeast. - 2009. - No. 2. - Page 29-32. 2005. - T. 9, NO. 4. - PAGE 518-526.
13. Lyushinsky V.V. Bird's-foot trefoil in forage production//j. Forage production, Moscow, 1984. - No. 2. - Page 34-36.
14. Videva M. Efficiency of long-term bean-cereal types and their double mixes at pasturable uses//ж. Livestock science, Bulgaria. - 1997.-Page 72.
15. Todorova P. Change of botanical structure and efficiency the clean look and the mixed crops of birds-foot trefoil, clovers creeping, hedgehogs of the national team and a fescue meadow. Livestock science, Bulgaria. - 2001-38.-No. 2. - Page 76.
16. Strelkov V.G. Culture of bird's-foot trefoil northeast part of Belarus//Abstract of the doctor of agricultural sciences, Zhodino. - 1975.-Page 42.
17. Lazarev N.N., Koltsov A.V., Antonov A. S. Productive longevity of bean- cereal herbs on haymakings and pastures//Forage production. - 2005.-No. 2. - Page 40-44.

УДК: 631.531

**ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА И МИКРОУДОБРЕНИЙ  
НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН СУДАНСКОЙ ТРАВЫ И КОСТРЕЦА  
БЕЗОСТОГО В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА**

**Кальяскарова А.Е.**

*(к.с.х.н., зав. отделом Растениеводства, г.Петропавловск)*

**Алимбаев Ж.М.**

*(мл. научный сотрудник, ТОО «Северо-Казахстанский НИИ  
животноводства и растениеводства)*

**Набиев С.К.**

*(магистр, научный сотрудник, ТОО «Северо-Казахстанский НИИ  
животноводства и растениеводства)*

**Омаров Ж.Ж.**

*(магистрант, СКГУ им. М. Козыбаева, г.Петропавловск)*

**Андапта**

Сапалы тұқым материалдары, өсімдік өсуін синтетикалық реттеуші жоғары тиімді қолдануда, сол сияқты шағын тыңайтқыш қолдануда, тиісті өсімдік өсуін қамтамасыз етіледі.

Қылтықсыз арпабастың СибНИИСХоз 189 сұрпының өнімділігінің ең жоғары деңгейі екі есе.

Лигногумат қолдану нұсқасында 2,3 ц/га алынды. Судан шөбінің Тугай сұрпы 3.4 ц/га дан болды.

**Аннотация**

Наряду с качественным семенным материалом, надлежащий рост культурам обеспечивается благодаря применению высокоэффективных синтетических регуляторов роста растений, а также микроудобрений. Так, максимальная прибавка урожая костреца безостого была получена на сорте СибНИИСХоз 189 в варианте с двойным применением Лигногумата - 2,3 ц/га. Сорт же Тугай суданской травы прибавил 3,4 ц/га.

**Abstract**

Along with quality seed, proper growth is ensured by the use of highly effective synthetic plant growth regulators, as well as microfertilizers. Thus, the maximum increase in the crop of rindless bees was obtained on the SibNIISKhoz 189 in the variant with a double application of Lignohumate - 2.3 c / ha. The Tugai variety of Sudanese grass added 3.4 centner / ha.

Перед сельским хозяйством Республики и Северного Казахстана в частности, поставлена задача по развитию мясного животноводства. Но для ведения прибыльного животноводства всех отраслей необходима богатая кормовая база [1].

В комплексе мероприятий, обеспечивающих получение высоких урожаев всех сельскохозяйственных культур, важная роль принадлежит семеноводству. Известно, что за счет сорта можно повысить продуктивность растений на 25 %, за счет семян – на 20 %. Обеспечение сельхозформирований северного Казахстана семенами однолетних и многолетних кормовых культур – важная задача сегодняшнего дня [2].

В 2016 году потребность в семенах в регионе составила 26800 тонн по однолетним культурам и 1600 тонн по многолетним культурам. Посевная площадь кормовых культур в 2016 году составила 685,6 тыс. га, что составляет 15

% от всей посевной площади сельскохозяйственных культур Северного Казахстана [3].

Роль сорта в повышении урожайности сельскохозяйственных культур неоспорима. Новые сорта, допущенные к использованию в том или ином регионе, отличаются более высокой урожайностью либо другими хозяйственно-ценными признаками. Как показывает практика, получить более богатые урожаи позволяет применение именно районированных сортов. Это связано с тем, что они намного лучше приспособлены к местному температурному режиму, количеству осадков и прочим характеристикам [4].

По данным ТОО «НЦП ЗХ им. А.И. Бараева неоспоримым достоинством костреца является его долголетие и продуктивность. Урожайность семян на второй год жизни составляет 3-5 ц/га. Причем семена при созревании практически не осыпаются, что отличает кострец от прочих многолетних трав. Вместе с тем, кострец безостый отличается высокой засухоустойчивостью, что в условиях климата северного региона немаловажно [5].

Суданская трава в Северном Казахстане является наиболее урожайным кормовым злаковым растением. В ряде районов она занимает в отдельные годы до 20-40 % площади посева всех однолетних трав. Однако активное внедрение этой культуры в производство сдерживается дефицитом семян, урожай которых не превышает 2-4 ц/га [6].

На сегодняшний день остро стоит проблема поиска перспективных, инновационных и экологически безопасных технологий производства семян кормовых культур [7].

Качественный семенной материал позволяет без дополнительных энергетических затрат (удобрений, пестицидов) обеспечить надлежащий рост растений, снизить негативное влияние сорняков, болезней, вредителей и на этой основе повысить урожайность культуры и качество получаемой продукции, улучшить экологическое состояние поля. Качество семян культурных растений определяется их чистотой, всхожестью, энергией прорастания, влажностью, массой определенного числа семян, зараженностью болезнями и вредителями [8].

Таким образом, на основании анализа изученности вопроса можно сделать заключение об актуальности выбранного направления и необходимости изучения влияния стимуляторов роста и микроудобрений на урожайность семян суданской травы и костреца безостого в условиях Северного Казахстана.

*Цель проекта.* Разработать агротехнологии для производства семян суданской травы и костреца безостого в условиях лесостепи Северного Казахстана.

Определение структуры растений показало, что применение стимуляторов роста повысило содержание доли соцветий в растениях на 2-5 % в среднем по сортам она составила на контроле 16-18 %, в вариантах с применением «Агростимулина» - 19-24 %, «Лигногумата» - 20-25 %, облиственность растений костреца безостого 10-18 % (таблица 1).

Урожайность семян костреца безостого на контрольном варианте составила в среднем по сортам 3,2-3,5 ц/га, в варианте с применением «Агростимулина» - 3,5-4,7 ц/га, «Лигногумата» - 4,1-5,8 ц/га (таблица 2). Максимальная прибавка была получена на сорте Сибниисхоз 189 в варианте с двойным применением «Лигногумата» 2,3 ц/га.

Таблица 1. Структура растений костреца безостого перед учетом урожая семян

Вариант	Сорт	Вес 10 растений, г	Структура растения					
			стебли		листья		соцветия	
			г	%	г	%	г	%
Контроль	<i>Сибниисхоз 189</i>	127,6	94,3	73,9	9,95	7,8	23,35	18,3
	<i>Ишимский юбилейный</i>	125,7	92,0	73,2	12,08	9,6	21,6	17,2
	Акмолинский 91	124,8	92,2	73,9	11,6	9,3	21,0	16,8
Обработка семян стимулятором роста «Агростимулин»	<i>Сибниисхоз 189</i>	131,7	84,7	64,3	19,72	15,0	27,3	20,7
	<i>Ишимский юбилейный</i>	130,52	86,8	66,5	18,12	13,9	25,6	19,6
	Акмолинский 91	129,3	85,7	66,3	17,02	13,2	26,6	20,5
Обработка семян микроудобрением «Лигногумат»	<i>Сибниисхоз 189</i>	140,2	82,3	58,7	28,0	20,0	29,9	21,3
	<i>Ишимский юбилейный</i>	138,8	86,4	62,2	25,2	18,2	27,2	19,6
	Акмолинский 91	138,2	89,7	64,9	24,1	17,4	24,4	17,7
Обработка семян + обработка растений в фазу кущения стимулятором роста «Агростимулин»	<i>Сибниисхоз 189</i>	129,2	65,8	50,9	32,3	25,0	31,1	24,1
	<i>Ишимский юбилейный</i>	128,0	67,6	52,8	31,2	24,4	29,2	22,8
	Акмолинский 91	126,1	67,3	53,4	30,3	24,0	28,5	22,6
Обработка семян + обработка растений в фазу кущения микроудобрением «Лигногумат»	<i>Сибниисхоз 189</i>	136,5	78,5	57,5	23,3	17,1	34,7	25,4
	<i>Ишимский юбилейный</i>	138,0	87,4	63,3	27,7	20,1	22,9	16,6
	Акмолинский 91	137,6	83,6	60,8	25,6	18,6	28,4	20,6

*Методика проведения исследований.* Было заложено 2 полевых опыта в 4-х кратной повторности по возделыванию суданской травы и костреца безостого на семена при площади делянок 25-45 м<sup>2</sup>. Все учеты и наблюдения проводились согласно методик ВНИИ Кормов им. В.Р. Вильямса, а также по И.М. Глинчикову, Е.Н. Бронь. Математическая обработка научных результатов проводилась методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову.

Наряду с качественным семенным материалом, надлежащий рост растений так же обеспечивается за счет применения высокоэффективных синтетических регуляторов роста растений (РРР), а так же микроудобрений. Последние в свою очередь, улучшают питание растений, обеспечивают устойчивость к различным негативным влияниям из вне. Использование регуляторов роста направлено на получение экологически чистой продукции, повышение ее продуктивности, устойчивость агрокультур к различным болезням, вредителям и климатическим условиям, а также улучшение качества семян [9].

Таблица 2. Урожайность семян кострца безостого

Вариант	Сорт	Урожайность семян, ц/га	Прибавка урожая к контролю, ц/га	Масса 1000 семян, г
Контроль	<i>Сибниисхоз 189</i>	3,5	-	3,67
	<i>Ишимский юбилейный</i>	3,2	-	3,12
	Акмолинский 91	3,3	-	3,37
Обработка семян стимулятором роста «Агростимулин»	<i>Сибниисхоз 189</i>	3,7	0,2	3,41
	<i>Ишимский юбилейный</i>	3,2	0	3,13
	Акмолинский 91	3,5	0,2	3,60
Обработка семян микроудобрением «Лигногумат»	<i>Сибниисхоз 189</i>	4,0	0,5	3,27
	<i>Ишимский юбилейный</i>	3,6	0,4	3,18
	Акмолинский 91	3,7	0,4	3,63
Обработка семян + обработка растений в фазу кущения стимулятором роста «Агростимулин»	<i>Сибниисхоз 189</i>	4,7	1,2	3,45
	<i>Ишимский юбилейный</i>	4,1	0,9	3,22
	Акмолинский 91	4,4	1,1	3,69
Обработка семян + обработка растений в фазу кущения микроудобрением «Лигногумат»	<i>Сибниисхоз 189</i>	5,8	2,3	3,66
	<i>Ишимский юбилейный</i>	5,1	1,9	3,25
	Акмолинский 91	5,6	2,2	3,73
	НСР <sub>05</sub>	1,74		

При определении структуры растений перед уборкой отмечено, что при применении стимулятора роста и микроудобрения доля соцветий увеличивается, а листьев уменьшается. Так, если в контрольном варианте вес 10 растений составил в среднем по сортам 988 г, то в третьем варианте с «Агростимулином» 1657,0 г, в пятом с «Лигногуматом» - 1722 г, доля соцветии увеличивается с 29,1 % до 31,4 и 34,6 % соответственно (таблица 3).

Таблица 3. Структура растений суданской травы перед учетом урожая семян

Вариант	Сорт	Вес 10 растений, г	Структура растения					
			стебли		листья		соцветия	
			г	%	г	%	г	%
Контроль	Кинельская 100	988,7	584,3	59,1	113,7	11,5	290,7	29,4
	Тугай	989,7	572,1	57,8	113,8	11,5	303,8	30,7
	Новосибирская 84	959,6	582,5	60,7	97,9	10,2	279,2	29,1
Обработка семян стимулятором роста «Агростимулин»	Кинельская 100	1152,7	696,2	60,4	85,3	7,4	371,2	32,2
	Тугай	1157,4	679,4	58,7	91,4	7,9	386,6	33,4
	Новосибирская 84	1150,4	714,4	62,1	75,9	6,6	360,1	31,3

Влияние стимуляторов роста и микроудобрений  
на урожайность семян суданской травы и кострца безостого  
в условиях Северного Казахстана

135

Обработка семян микроудобрением «Лигногумат»	Кинельская 100	1657,7	1064,3	64,2	101,1	6,1	492,3	29,7
	Тугай	1699,5	1040,1	61,2	124,1	7,3	535,3	31,5
	Новосибирская 84	1614,2	1047,6	64,9	92,0	5,7	474,6	29,4
Обработка семян + обработка растений в фазу кущения стимулятором роста «Агростимулин»	Кинельская 100	1699,7	926,3	54,5	214,2	12,6	559,2	32,9
	Тугай	1765,3	926,7	52,5	236,6	13,4	602,0	34,1
	Новосибирская 84	1683,4	956,2	56,8	198,6	11,8	528,6	31,4
Обработка семян + обработка растений в фазу кущения микроудобрением «Лигногумат»	Кинельская 100	1761,7	935,5	53,1	216,7	12,3	609,5	34,6
	Тугай	1775,9	893,2	50,3	246,9	13,9	635,8	35,8
	Новосибирская 84	1722,6	942,3	54,7	199,8	11,6	580,5	33,7

А доля листьев уменьшается с 12,3 до 5,7 %, вес стеблей в сравнении с контролем значительно уменьшается в варианте с применением «Лигногумата» разница составила 6-7 % от массы всего растения.

Учет урожая семян суданской травы показал, что погодные условия текущего года не позволили растениям в сравнении с предыдущими годами сформировать максимальный урожай семян, но применение стимулятора роста и микроудобрения способствовало получению прибавки в среднем на 2-4 ц/га по сравнению с контролем. Так если на контроле урожайность семян составила 12,38 ц/га, то в вариантах с применением «Агростимулина» - 13,21 и 15,18 ц/га, а «Лигногумата» - 14,57 и 15,89 ц/га, соответственно (таблица 4). Максимальную урожайность семян обеспечили сорт Тугай, наименьшую Новосибирская 84, которая варьировала от 12,03 до 15,98 ц/га.

Определение массы тысячи семян подтвердило результаты, полученные ранее, т.е. прослеживается та же закономерность, что и при учете урожая, масса семян в вариантах с применением стимулятора роста и микроудобрения выше по сравнению с контролем на 0,11 и 0,18-0,22 г соответственно (таблица 4).

Таблица 4. Урожайность семян суданской травы

Вариант	Сорт	Урожайность семян, ц/га	Прибавка урожайности семян к контролю, ц/га	Масса 1000 семян, г
Контроль	Кинельская 100	12,38	-	7,27
	Тугай	12,54	-	7,60
	Новосибирская 84	12,03	-	7,15
Обработка семян стимулятором роста «Агростимулин»	Кинельская 100	12,90	0,52	7,27
	Тугай	13,21	0,67	7,70
	Новосибирская 84	12,69	0,66	7,09



Обработка семян микроудобрением «Лигногумат»	Кинельская 100	14,57	2,19	7,33
	Тугай	14,80	2,26	7,80
	Новосибирская 84	14,12	2,09	7,24
Обработка семян + обработка растений в фазу кущения стимулятором роста «Агростимулин»	Кинельская 100	15,18	2,80	7,38
	Тугай	15,57	3,03	7,86
	Новосибирская 84	14,68	2,65	7,26
Обработка семян + обработка растений в фазу кущения микроудобрением «Лигногумат»	Кинельская 100	15,86	3,48	7,49
	Тугай	15,98	3,44	7,94
	Новосибирская 84	15,45	3,42	7,38

Таким образом, урожайность семян костреца безостого на контрольном варианте составила в среднем по сортам 3,2-3,5 ц/га, в варианте с применением «Агростимулина» - 3,5-4,7 ц/га, «Лигногумата» - 4,1-5,8 ц/га. Максимальная прибавка была получена на сорте Сибиисхоз 189 в варианте с двойным применением «Лигногумата» 2,3 ц/га. Применение стимулятора роста и микроудобрения способствовало получению прибавки урожая семян суданской травы в среднем на 2-4 ц/га по сравнению с контролем. Так если на контроле урожайность семян составила 12,38 ц/га, то в вариантах с применением «Агростимулина» - 13,21 и 15,18 ц/га, а «Лигногумата» - 14,57 и 15,89 ц/га, соответственно. Максимальную урожайность семян обеспечили сорт Тугай, наименьшую Новосибирская 84, которая варьировала от 12,03 до 15,98 ц/га

#### Литература:

1. Филиппова Н.И., Соловьева В.Г., Парсаев Е.И. Перспективные виды и сорта многолетних трав степной и лесостепной зон Северного Казахстана // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 2011. - № 8. – С. 12-13.
2. Минжасов К.И., Мешетич В.Н., Ракицкий И.А. и др. Рекомендации по ведению кормопроизводства на Севере Казахстана // ТОО «Северо-Казахстанский НИИ животноводства и растениеводства» - а. Бесколь, 2011. - 59 с.
3. Шаерман Е. Посевные площади в Северном Казахстане // Казах – Зерно. – 2016. – С. 2-3.
4. Аленов Ж. Н., Костиков И.Ф., Сыздыкова Г.Т., Габдулина А.И. Семеноводство сельскохозяйственных культур в Северном Казахстане. - 2015. – С. 9-10.
5. Бакуменко И. «Особенности возделывания костреца безостого в Северном Казахстане» по материалам н.с. ТОО «НЦП ЗХ им. А.И. Бараева» зав. отделом селекции многолетних трав, к.с.-х. н., Филипповой Н.И. // АгроИнфо – 2014. - № 8. – С. 2-3.
6. Серикпаев Н.А. Потенциальные возможности производства конкурентоспособной животноводческой продукции в Северном Казахстане // Агродом. – 2015 - № 4. – С. 2-3.
7. Слепкова Н.Н., Жлоба Г.В. Создание нового селекционного материала зернофуражных культур. – 2011. - № 9. – С. 17-18.
8. Кутузова А.А., Новоселов Ю.К., Гарист А.В. Увеличение производства растительного белка. - М.: Колос, 2004. – 190 с.
9. Шоинбекова С.А. Создание и внедрение высокоэффективных экологически безопасных регуляторов роста растений для повышения производительности и качества сельскохозяйственных культур // Третья Международная Конференция СНГ МГО По Гуминовым Инновационным Технологиям Десятая Международная Конференция DaRostim «Гуминовые вещества и другие биологически активные соединения в сельском хозяйстве» НИТ-DaRostim-2014 19 - 23 Ноября 2014 Г., МГУ Имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия Московский Государственный Университет Им. М.В.Ломоносова 2014 г. – С. 2-3.

УДК 636.5.034.085:633.174

## ЗАМЕНА ЗЕРНА КУКУРУЗЫ НА СОРГО В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

**Карапетян А.К.**

*(доцент кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных»,  
ФГБОУ ВО Волгоградский государственный Аграрный университет)*

**Плешакова И.Г.**

*(зам. декана по учебно-воспитательной работе, соискатель, ФГБОУ ВО  
Волгоградский государственный Аграрный университет)*

**Даниленко И.Ю.**

*(магистр, ФГБОУ ВО Волгоградский государственный Аграрный университет)*

**Корнеева О.В.**

*(студент, ФГБОУ ВО Волгоградский государственный Аграрный университет)*

### Андатпа

Мақалда ғылыми-өндірістік тәжірибенің негізінде алынған «Хайсекс қоңыр» кроссының аталық тобының мекиендерінің құрама жемде шай жүгері дәнін қолдану нәтижелері келтіріледі. Зерттеулер 2015-2017 жылдары екінші қатардағы Волгоград облысының «Светлояр» ауданындағы «Светлый» шаруашалығының асыл тұқымдық репродукторында жүргізілді. Құрама жемдегі жүгеріні шай жүгерімен алмастыра қолдану жұмыртқа өнімділігіне және олардың өніргіштік қасиеттеріне оң әсерін тигізді. Құрама жемге шай жүгерінің дәндерін енгізу жұмыртқа өнімділігінің 1,39%, жұмыртқаның орташа салмағын 1% өсіуіне және оның инкубациялық сапасын жақсартты. Тәжірибе тобында бақылау тобымен салыстарғанда өнім бірлігіне жұмсалған шығын анағұрлым аз болды. Қанның морфологиялық көрсеткіштері қалыпты шамада болды. Тәжірибелік топта эритроцит пен гемоглобин мөлшерінің жоғары болуы организмдегі тотықтану-қалпына келу үрдістерінің дұрыс жүретінін көрсетеді.

### Аннотация

В статье приведены результаты, полученные в ходе научно-хозяйственного опыта на курах-несушках родительского стада кросса «Хайсекс-коричневый», по использованию зерна сорго в составе комбикорма. Исследования проводили в условиях племрепродуктора второго порядка ОО «Светлый» Светлоярского района Волгоградской области в период с 2015 по 2017 гг. Использование зерна сорго взамен кукурузы в составе комбикорма оказало положительное влияние на яичную продуктивность и воспроизводительную способность птицы. Введение зерна сорго в комбикорма кур-несушек способствовало повышению яичной продуктивности на 1,39 %, средней массы яйца на 1,00 % и улучшению инкубационных качеств яйца. Расход комбикорма на единицу продукции в опытной группе был ниже, чем в контроле. Морфологические показатели крови находились в пределах нормы. Содержание эритроцитов и гемоглобина было выше у птицы опытной группы, что позволяет судить о нормально протекающих окислительно-восстановительных процессах в организме.

### Abstract

The article presents the results obtained in the course of scientific and economic experience on hens of the parent herd of cross-country "Haysekkorichnev", on the use of sorghum in the composition of mixed fodder. The studies were carried out in the conditions of the second-order reproducing unit of the public organization "Svetly" in the Svetloyarsky district of the Volgograd region in the period from 2015 to 2017. The use of sorghum grain in place of corn in the feed composition had a positive effect on the egg productivity and reproductive ability of the hens. The introduction of sorghum grain into the feed of laying hens promoted an increase in egg production by 1.39%, an average egg weight by 1.00%, and an improvement in the incubation qualities of the egg. The consumption of mixed fodder per unit of production in the experimental group was lower than in the control. The morphological parameters of the blood were within the normal range. The content of erythrocytes and

hemoglobin was higher in the bird of the experimental group, which allows one to judge the normal oxidation-reduction processes in the body.

В настоящее время, важным направлением в развитии агропромышленного комплекса страны является получение экологически чистых и безопасных продуктов питания [7, с. 168-174; 8, с. 9-18].

Птицеводство является самой скороспелой отраслью животноводства, а продукция, получаемая, от нее считается наиболее доступной для населения [1, с. 141-148].

В данном сегменте животноводства, затраты на корма в денежном выражении, составляют более 70 % и специалисты вынуждены проводить поиск новых альтернативных источников кормового белка [5, с. 123-126].

Общеизвестно, что в составе рецептов комбикормов для сельскохозяйственной птицы наибольшую часть занимают пшеница и кукуруза. В связи с этим, птица по потреблению зерновых считается конкурентом человеку. Поэтому перед учеными в области кормления животных, встала задача изыскать новые альтернативные культуры, которые должны обладать равными или большими, чем зерновые культуры, кормовыми достоинствами [2]. Такой альтернативной культурой, которая способна заменить кукурузу и пшеницу, является сорго. Так как оно характеризуется высокой жаро- и засухоустойчивостью, неприхотливостью к почвам и невысокой требовательностью к питательным веществам, при этом дает высокие урожаи [6, с. 126-130].

Однако, в сорго содержатся антипитательные вещества которые оказывают неблагоприятное воздействие на организм поэтому производители ограничивают ее использование в кормлении животных и птицы. В Волгоградской области селекционерами выведен новый сорт сорго «Камышинское 75», характеризующийся низким содержанием танинов, что не оказывает принципиального влияния на кормовое достоинство культуры.

В связи с чем, наши исследования, направленные на изучение влияния эффективности использования зерна сорго в кормлении кур-несушек актуальны.

Целью работы явилось изучение влияния зерна сорго, в составе комбикорма, на яичную продуктивность и качество инкубационного яйца птицы родительского стада.

Исследования были проведены на птице кросса «Хайсекс коричневый» в период с 2015 по 2017 гг. в условиях племрепродуктора второго порядка ОО «Светлый» Светлоярского района Волгоградской области.

Перед постановкой научно-хозяйственного опыта, на взрослой птице родительского стада, был изучен химический состав зерна кукурузы и сорго в проблемной межфакультетской лаборатории «Анализ кормов и продукции животноводства» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ. Содержание сухого вещества в зерне сорго по сравнению с зерном кукурузы было больше на 2,5 %, сырого протеина - на 2,7 %, содержание сырой золы - на 0,3 %, безазотистых экстрактивных веществ - на 0,2 % (рис. 1).

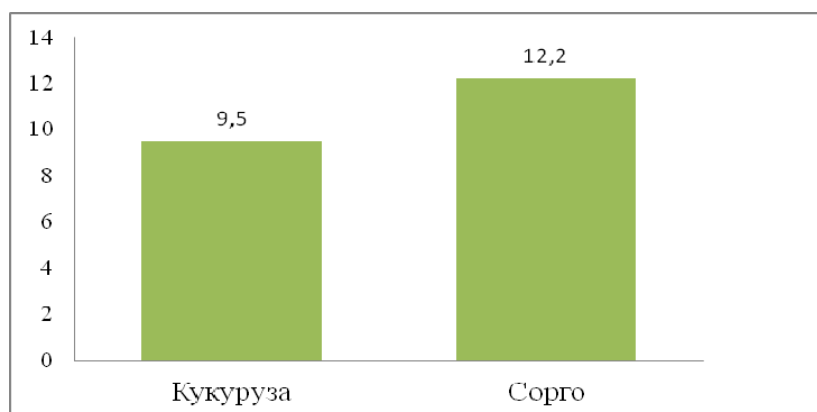


Рисунок 1 – Содержание сырого протеина в зерне кукурузы и сорго, %.

Аминокислотный состав зерна сорго был на уровне 8,91 %, что было выше, чем в зерне кукурузы на 1,19 % (рис.2).

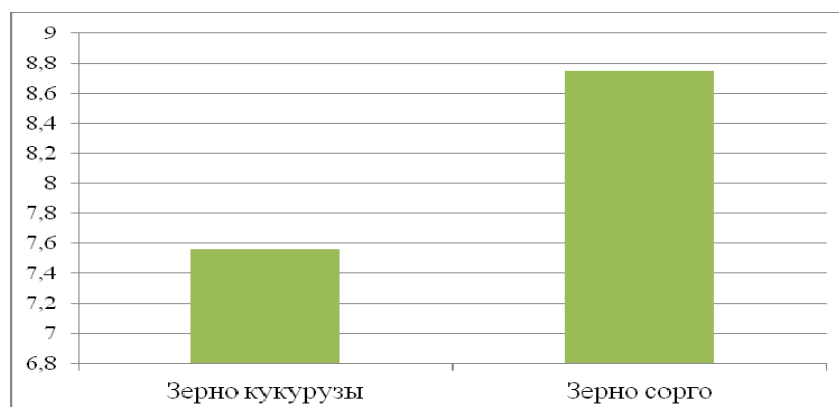


Рисунок 2 – Сумма аминокислот зерна кукурузы и сорго, %.

Таким образом, зерно сорго сорта Камышинское 75 по химическому составу не уступает традиционно используемому зерну кукурузы, что и повлияло на выбор исследований.

Для проведения опыта были сформированы контрольная и опытная группы кур-несушек по принципу аналогов. Продолжительность опыта составила 52 недели. Условия содержания и кормления кур-несушек родительского стада соответствовали рекомендациям к выращиванию к кросса «Хайсекс-коричневый» (табл. 1).

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Кол-во голов	Прод. опыта, недель	Особенности кормления по фазам кормления
Контрольная	60	52	Основной рацион
Опытная	60	52	ОР с заменой 100 % зерна кукурузы на зерно сорго

Птице контрольной группы скармливали комбикорм, используемый на предприятии. Состав основного рациона был следующий: кукуруза, пшеница, подсолнечный шрот, полножирная соя, мука ракушечная, мука травяная люцерновая, подсолнечное масло, пшеничные отруби, монокальцийфосфат, соль поваренная, аминокислотные препараты и витаминно-минеральный концентрат. Птице опытной группы взамен 100 % зерна кукурузы в комбикорм вводили сорго.

Яичная продуктивность сельскохозяйственной птицы родительского стада является главным показателем, учитываемым при селекционно-племенной работе, ее оценивают за период от начала яйцекладки до ее спада или прекращения. Куры контрольной группы, в течение опыта, снесли 19926 яиц, тем самым разница, в пользу опытной группы, составила 276 штук яиц. В контрольной группе на одну несушку было получено 332,1 яйца, в опытной – 336,7, что было выше, чем в контроле на 1,39 % (табл. 2).

Таблица 2. Яйценоскость кур-несушек за период проведения опыта.

Группа	Показатель			
	Получено яиц, шт		Масса яйца, г	Расход корма, кг
	за период опыта	на одну курицу-несушку		
Контрольная	19926	332,1	61,94	2628,89
Опытная	20202	336,7	62,56	2590,87

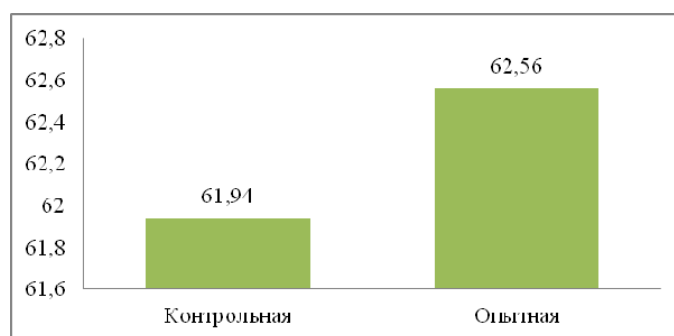


Рисунок 3– Средняя масса инкубационного яйца, г.

Анализ данных приведенных в таблице 3, позволяет судить о положительном влиянии зерна сорго на зоотехнические показатели птицы. Так в контрольной группе средняя масса инкубационного яйца составила 61,94 г, а в опытной – 62,56 г, что было выше, чем в контроле на 1,00 % (рис. 3). Яичной массы получено в контрольной группе 1234,22 кг, опытной – 1263,84 кг, разница в пользу опытной группы составила 29,62 кг. Затраты корма на 1 кг яйцемассы десять яиц в опытной группе были ниже, чем в контроле соответственно на 3,76 % и 3,03 %.

Масса яйца считается важным показателем в процессе инкубации [4, с. 173-176]. В связи этим, нами были изучены морфологические показатели, характеризующие качество инкубационных яиц. Морфологические показатели яиц представлены в таблице 3.

Таблица 3. Морфологический состав инкубационных яиц

Группа	Показатель		
	Соотношение составных частей яйца, %		
	белка	желтка	скорлупы
Контрольная	60,06±2,62	29,30±1,82	10,64±1,73
Опытная	60,24±2,83	29,16±1,68	10,60±1,56

Проведенные нами исследования по изучению влияния зерна сорго на морфологический состав инкубационных яиц позволяют судить, о том что, все показатели соответствовали требованиям к кроссу. В контрольной группе показатель отношение белка к желтку составил 2,05 %, в опытной – 2,07 %, что было выше на 0,02 % аналогов контрольной группы.

Важно изучать гематологические показатели крови для оценки качества новых кормовых средств, добавок и полноценности кормления птицы [3, с. 83-86; 9, с. 115-120]. Данные морфологических показателей крови кур-несушек приведены в таблице 4.

Таблица 4. Морфологические показатели кур-несушек (M±m)

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	3,64±0,09	3,73±0,10
Лейкоциты, $10^9/л$	31,60±0,59	30,81±0,67
Гемоглобин, г/л	99,37±2,30	102,93±2,05

Содержание эритроцитов в крови птицы опытной группы было выше на 2,4 % по сравнению с контролем, что позволяет судить о более интенсивном протекании обменных процессов в организме. Следует отметить, что содержание гемоглобина было также выше у птицы опытной группы, что свидетельствует об улучшении дыхательных свойств крови. Содержание лейкоцитов в крови кур-несушек находилось в пределах физиологической нормы. Полученные нами данные в ходе изучения некоторых гематологических показателей позволяют сделать вывод, о том, что в крови подопытной птицы не было выявлено определенных нарушений.

Инкубация яиц является одним из важных этапов получения продукции птицеводства. От качества инкубации зависит качество полученного молодняка, способного к дальнейшему развитию. В процессе инкубации у эмбрионов формируются внутренние органы, кровеносная и нервная системы и т.д. (табл. 5).

Таблица 5. Результаты проведенной инкубации яиц

Группа	Показатель		
	Оплодотворенность яиц, %	Выводимость яиц, %	Вывод молодняка, %
Контрольная	92,00	91,30	84,00
Опытная	94,00	92,91	87,33

О воспроизводительных качествах кур-несушек родительского стада судят по инкубации яиц и качеству суточных цыплят. Использование зерна сорго в составе комбикорма оказало положительное влияние на инкубационные

показатели яиц, так в опытной группе оплодотворенность, выводимость яйца и вывод молодняка были выше по сравнению в контроле соответственно на 2,0 %, 1,61 % и 3,33 %.

Таким образом, при изучении химического состава изучаемых кормов, было установлено, что сорго сорта «Камышинское 75» превосходит кукурузу по содержанию сырого протеина на 2,7 %, сырой золы – 0,3 %.

Для повышения эффективности производства инкубационных яиц кур-несушек родительского стада рекомендуем в рационе полностью заменять зерно кукурузы на зерно сорго волгоградской селекции, что позволит повысить не только яичную продуктивность птицы на 1,39 % и массу яйца, но и качественные показатели инкубационного яйца.

#### Литература:

1. Волколупов Г.В., Чехранова С.В., Карапетян А.К., Шерстюгина М.А. Продукт технического производства в качестве наполнителя для БВМК// Известия нижеволжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2016. - № 3 (43). – С. 141-148.
2. Николаев С.И., Карапетян А.К., Чехранова С.В., Липова Е.А., Брюшно О.Ю., Шерстюгина М.А., Землянов Е.В. Сравнительный анализ химического состава продуктов переработки семян масличных культур// Научный журнал КубГАУ. – 2016. – № 118. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2016/04/pdf/83.pdf>
3. Карапетян А.К. Николаев С.И. Использование премиксов торговой марки «Кондор» и «Волгавит» в кормлении цыплят-бройлеров// Известия Нижеволжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – Т.25. – № 1. – Р. 83-86.
4. Карапетян А.К., Липова Е.А., Шерстюгина М.А. Применение в кормлении птицы БВМК // Известия Нижеволжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 1(33). – С. 173-176.
5. Карапетян А.К., Липова Е.А., Шерстюгина М.А., Шевченко О.С. Разработка и использование биологически активных добавок в кормлении сельскохозяйственной птицы // Известия Нижеволжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 2(34). – С. 123-126.
6. Николаев С.И., Корнилова Е.В., Карапетян А.К. Сравнительный аминокислотный состав кормов // Известия Нижеволжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 3 (35). – С. 126-130.
7. Николаев С.И., Волколупов Г.В., Кучерова И.А., Липова Е.А. Использование рыжикового жмыха в качестве наполнителя для премикса ЗП-61Р в кормлении телят-молочников// Известия нижеволжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2016. - № 3 (43). – С. 168-174.
8. Николаев С.И., Кучерова И.А. Использование рыжикового жмыха в кормлении телят-молочников // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2015. - № 5-6. - С. 9-18.
9. Николаев С.И., Липова Е.А., Шерстюгина М.А., Шкрыгунов К.И. Эффективность использования в рационах цыплят-бройлеров биологически активных веществ// Известия Нижеволжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. Т. 32 – № 4. – С. 115-120.

УДК 574.3

**HIDDEN KIND OF ASYMMETRY IN SHAPE OF SHEET PLATE****Baranov S. G.***(Cand. of Sc. (Biol.) Vladimirskij gosudarstvennyj universitet ul.)***Bibik T.S.***(Cand. of Sc. (Agricul.) Vladimirskij NIISH, ul.)***Аңдатпа**

Мінсіз билатеральдық симметриядан ауытқушылық гомеостаздың дамуына жауапты зат алмасу жолдарындағы ерекше құбылыс. Ассиметрияны бағалауда өлшеу дәлділігі елеулі роль атқарады.

Осы зерттеулерде жапырақ тілімшелерінде симметриядағы статистикалық маңызды бағытты анықтауда өлшеу дәлділігі маңызының зор екіні көрсетіледі.

Бағытталған ассиметрия жеке деңгейда популяцияға байланысты өзгергіштігі жоғары екенін, қайын жапырағының ассиметриялық түрін нәтижелер көрсетті.

Алынған нәтижелер қайың ағашын, мүмкін, басқа да ағаш тұқымдастарды тестілеу кезінде ескерілуі қажет.

**Аннотация**

Отклонение от идеальной билатеральной симметрии является феноменом, означающим изменения в метаболических путях, ответственных за развитие гомеостаза. Для оценки асимметрии важным является точность измерения. Настоящее исследование демонстрирует, что точность измерения является существенной при определении статистически значимой направленной асимметрии (НА) в листовой пластинке *Betula pendula* Roth. Результаты показали, что НА высоко изменчива на индивидуальном уровне (дерево) в зависимости от популяции, и является обычным видом асимметрии в листьях березы. Полученные результаты должны учитываться при тестировании стабильности развития березы повислой и, возможно, других древесных растений.

**Annotation**

The deviation from perfect bilateral symmetry is a phenomena, which mean the turns in metabolic paths responsible for developmental homeostasis. To assess the asymmetry, the measurement accuracy is important. This study demonstrates that the measurement accuracy is significant in determining the statistically significant directional asymmetry (DA) in the *Betula pendula* Roth leaf blade. The results showed that DA is highly variable at an individual level (tree) depending on the population, and is a common kind of asymmetry in birch leaves. The results obtained should be taken into account when testing the stability of development of birch and other woody plants.

**INTRODUCTION.** Directional asymmetry (DA) is one of the type of asymmetry with a clear predominance of either right or left structures. Fluctuating asymmetry (FA) is characterized by a slight and statistically insignificant deviation from zero of the difference between the values of the right and the left parts of the homologous bilaterally symmetric trait, with the normal distribution of this difference [1], [2]. According to modern concepts, FA refers to a certain type of variability – random, or fluctuating [3].

Various bilaterally symmetrical traits have not the same variability in the magnitude of the FA. Since the FA is a considered indicator of instability, traits with DA are not used in the integral environmental monitoring. Other mean – DA can serve as indicator of destabilizing of development. However, the presence of asymmetry in the mix of DA and FA and the ability of directional asymmetry to inherit raise the



interest in this kind of asymmetry. In many studies was shown the importance of phenotypic plasticity and its contribution to the total amount of measured FA. The sides or repeated body parts of many sessiled organisms can be consistently exposed to differential environmental conditions, and therefore inflate the amount of FA [1], [4]-[8].

The most widely used method is the method of normalizing difference, when differences in the magnitude of the metric traits are related to the sum of the values of these traits. An alternative method is considered to be the geometric morphometric methods (GMMs) [9]-[11]. This takes into account the labels that are placed on the bilaterally symmetric structures. Research rejects these labels from the centroid points of consensus figure, which is drawn by the averaging of landmarks in Cartesian coordinates and the value of the FA shape of an organ (or the whole organism evaluated). The value of FA is determined in a mixed two-factor analysis of variance on the magnitude of the mean square variance residuals of two factors interaction: "sample" (random) and "side" (fixed). The first factor is denoted by the code values corresponding to the level of population variability, to the individual or to the organ (leaf blade). Factor "side" is denoted only by two code values ("right" and "left"). The magnitude of variance of residues in the model, i.e., the deviation from the consensus symmetrical shape, is calculated. The value of the mean square of the factor "side" indicates the presence of directional asymmetry including its genotypic effect. According to Leamy et al and other many sources, the fluctuating asymmetry is encoded by several genes on the principle of epistatic effect [12]-[14]. In plants DA appears approximately in 10% of some dimensional traits, for example in the leaf blades of woody plants, as silver birch [15]. In English oak with heterogeneous structure of leaf blade the amount of such traits was higher and DA tested in GMMs revealed in all populations observed.

Phenogenetics can be characterised as a study of homologous phenes and their individual combinations in evolutionary-ecological aspects. Currently, population ecology (in the field of phenogenetic monitoring) is actively developing by employing phenotypic traits, like phenogenetically markers. It is known that in ANOVA directional asymmetry mixed with FA gives an undesirable bias in the value of the FA. This fact does not prevent testing the value of DA, but the phenotypic effect of fluctuating asymmetry is not available or awkward for testing [1], [2], although the some approaches are used [6], [7].

In previous studies the correlation obtained between the magnitude of the FA index, found by linear measurements and the value of the FA index, produced by the method of geometric morphometrics. Such a correlation cannot be regarded as mandatory, and depends on the magnitude of linear traits, making a greater contribution to the shape of bilaterally symmetrical halves. The magnitude of the FA and the stability / instability of development depended on a combination of factors, among which the following were significant: the value of vehicle's and industrial emissions and the height of the relief. The climatic factor was significant in the follow-up observational time.

The study of the relation between genotypic and phenotypic effect in populations of the plants was carried out only indirectly, depending on the habitat and climatic peculiarities, with the use of traditional linear methods for FA and DA testing. The apparent simplicity of the methodology very often led to a distortion of the results. Most of the work on phenogenetics employed the geometric morphometric method in the study on populations of rodents and insects. Recent studies of the fluctuating asymmetry

of birch leaves indicated the presence of a paradoxical non-monotonous effect and hormesis if the relatively small toxic dose increases the value of asymmetry and contrary, high dose decreases asymmetry.

Some studies appeal the size of leaf not the FA indicates stress level and the shape of leaves margin can play a serious role in variation of reproducibility of fluctuating asymmetry. The unbiased estimation of asymmetry, both at the population and individual level also is in focus. Nevertheless the index of FA as an index of developmental stability remains the tool of environmental stress.

The aim of this study was to test the level of phenotypic and genotypic variability of silver birch, or warty/weeping birch (*Betula pendula* Roth) leaf blade's shape at relatively normal, baseline environmental conditions. To test the phenotypic variability, its environmental variance component was used, as a value of leaf blade fluctuating asymmetry. To test the genotypic variability several components were used, like the value of shape leaf directional asymmetry. The working hypothesis was the following: asymmetry as an element of the form (shape) leaf blade includes genotypic and environmental components of variation, detected by geometric morphometric methods.

**MATERIALS AND METHODS.** The silver birch has a very wide area; in Russia it is bounded in the north of the Arctic Circle, and in the south it is bounded of the 50th parallel of north latitude. Vladimirskay oblast (29 084 km<sup>2</sup>; 56°5'0" N; 40°37'0" E) was chosen for study. The sites included as very close (2-5km in limit of cities) as well remote ones 70-90 (km). So "populations" considered as relatively conditional ones and pronounced better as cenopopulations, as they included other species and forms of plants. The collection of sheet plates was carried out in 2016, September. 50 leaf blades from each population of 10 trees were selected using trees of the same age and the same generative stage of development. In a whole the leaves were sampled from trees of age 15-25 years according to the method developed by Kryazheva, *et al* and adopted by Gelashvili *et al* for populations under different environmental stress level. The trees were located on distance 2-3m of each other. From each tree 5 plates were taken from the shortened shoots (brachio blasts) randomly on the height 1.5-2m under conditions of relatively the same sun lightening. To reduce the allometric measurement error, leaves with a maximum leaf half-width equal to 3–3.5 cm were selected. The leaf collection sites varied in altitude elevation that assumed the physicochemical properties of soil.

The leaves are harvested in regular intervals, from the lower part of the tree crown and storage dry under the paper press for two weeks. The images of leaves were taken using a Panasonic DMC-FZ100 camera, and JPG file format was used. Files for data manipulation and digitization were created using the TPS software package. Every plate was photographed twice to calculate measurement error. The 12 landmarks were labelled in the same order on each picture, after setting a scale factor. The landmarks were digitised twice and were classified as homological landmarks type I, as represented by pair labels on the endpoints of the lateral vessels.

For testing of both kinds of asymmetry the method of Procrustean analyses (Procrustes ANOVA), as analogue of 2 way mixed model ANOVA (individual × side) which is used for FA value test in metric and in meristic traits. Procrustes fit is a space in limit of centroid size. Accordingly this method, the right and left point were aligned along with the mirror-reflected landmarks. The Procrustes alignment included the original and the mirrored configurations of a sample combined, and superimposes all of them simultaneously. For averaging consensus formation the method of least squares was used. In detail this method is observed in many basic studies, for example in [9].

In present study the MorphoJ1.06d package was used, available on web site [www.morphometrics.org](http://www.morphometrics.org). The total TPS file for population sample consisted of 200 TPS files (50 leaf blades  $\times$  2 photo  $\times$  2 measurements). The sampling procedure resulted in a nested dataset, with leaves nested within trees and trees nested within populations. Thus the plan consisted of table  $200 \times 4$ , first column included coordinates and served as identifier, others columns included coded values for factors: population, tree, leaf and measurement. After creating a Procrustean space (Procrustes fit) the Procrustean analysis was conducted on each individual biosystem level.

The magnitude of the fluctuating asymmetry was determined by the mean square MS and the value of the F-Goodall criterion evaluating the interaction of one of the random factors: "population", "tree", "leaf" with a fixed factor "side". The magnitude of DA was tested on the value of MS of factor "side" and on the value of F-Goodall criterion.

To test antisymmetry, the third type of bilateral asymmetry, which has a bimodal distribution of the histogram of the frequencies of the difference between the values of the right and the left attributes and the negative value of the kurtosis, the program MorphoJ provides permutational multiplication of samples normalizing their distribution. In previous studies conducted by the traditional linear method, such properties were not met in metric traits. The directional asymmetry of the linear characteristics was verified by the t-test with the verification of the null hypothesis  $H_0$ , on the equality of the right and left attributes. Auxiliary programs were the packages PAST 3.03 and STATISTICA 10.

**RESULTS.** The leaf blade represented a true replication, because each plate was measured twice. The author takes into account the point of view Klingenberg about two types of errors: digitization and measurement (labelling). Therefore, a repeated survey of each plate was carried out, with a double marking on each image. The additional random factor "measure" took into account the measurement error, as the sum of the errors in photographing and labelling. The imaging and digitizing were performed as separate effects in the model with one nested into the other (tab.1):

Table 1. Measurement Error

Source	SS	MS	df	F	p
Population					
Error imaging	17,40	0,001	15820	9,43	<.0001
Error digitizing	19,33	0,001	31780		
Tree					
Error imaging	12,09	0,001	14380	7,21	<.0001
Error digitizing	14,02	0,000	30340		
Leaf					
Error imaging	2,69	0,000	7980	2,89	<.0001
Error digitizing	4,62	0,000	23940		

Note:

Procrustes analysis of variance of the amounts of shape variation attributable to population, tree and leaf blade that was photographed and digitized twice. Sums of squares and mean squares are in units of squared Procrustes distance. The measurement error was up to 16.8% of the value of the sum square of total SS variation in Procrustes

ANOVA for shape leaf variation. Error of imaging and digitizing were less on leaf level in comparison to level of population and tree.

The increase in the accuracy of the measurement indicates a large fraction of the magnitude of the F-Goodall criterion (quotient effects MS 'side' on MS 'individual ×side'). The DA value variance was coming higher at the order from "tree" to "leaf". The most statistically significant difference was in the population at high DA values;  $F = 7.52$  for "tree";  $F = 15.09$  for "leaf". Thus, with a change in the level of the biosystem in the direction from the population to a lower level, there was an increase in the magnitude of the directional asymmetry ( $df = 10$ ).

Only one population, showed a 'clear' fluctuating asymmetry of the leaf blades. This population was not special (in town Gus with 150 thousand dwellers, 131 m above sea level). Only weak negative correlation (Pearson's  $r = -0.32$ ;  $p > 0.05$ ) was detected between values of FA (F-Goodall criterion) and altitude elevation. No difference found between remote and closest population sites in discriminate analysis or in principal component analysis.

The traditional method of normalizing difference showed a statistically significant presence of directional asymmetry in two populations. Population from town Gus had not indicated DA in linear traits as well. Traits with directional asymmetry, including the angle between the middle and second veins, demonstrated a relationship between the linear method and the geometric morphometry method, which assesses the asymmetry of the shape. No high kurtosis values (more than 4) were found in the samples (R – L) that indicated the absence of antisymmetry, as the third possible kind of bilateral asymmetry.

**CONCLUSION.** As a species *Betula pendula* shows a high phenotypic plasticity from complete absence of DA (pure FA) to highly significant level DA. The results showed that the presence of directional asymmetry in the context of the plate shape is a common type of asymmetry in the birch leaf blades. So studies showed that in the Vladimir region, similar study conducted in 2015, showed the presence of DA in populations with a level of statistical significance  $p = 0.007$ ; F- Goodall = 3.19; [15]. Accordingly, the "tree" factor showed a higher statistical significance ( $p < 0.001$ ; F-Goodall = 4.97. The leaf blade also showed higher significance (F-Goodall = 12.17;  $p < 0.001$ ), that confirmed the hypothesis of the presence of directional asymmetry in leaf blades a year earlier, under relatively similar environmental conditions. Only one population from seven showed "pure" fluctuating asymmetry.

The study shows that the variability of linear characteristics affects the asymmetry of the shape leaf blade. Variation of unemployed linear traits can significantly change the shape of the leaf blades. Thus, total asymmetry of shape contained joined components of the genotypic and phenotypic variability. The ratio of the F (MS) of the interaction of the studied factor level with the factor "side" to the magnitude of the directed asymmetry, as the genotypic component of variability, can be represented as an inverse relationship. The dependence value mixed FA from elevation altitude is corresponding to the study of *Betula pubescens* as well as to previous study conducted in 2015.

The method of geometric morphometry could be seemed as more preferable for evaluating fluctuating asymmetry and stability of development. This method takes into account the shape of the organ, i.e. lamina. The method of the normalizing difference takes into account only the sum of the values of the FA of the individual bilateral traits anyone of which cannot be free of directional asymmetry or antisymmetry.

There is a controversial means on technogenic stress factors influencing developmental stability of birch species. In spite of a big body studies two opposite ideas arise: from direct dependence on value of FA and developmental instability to reducing FA value in response to stress.

The presented study confirmed the heterogeneity DA contributes the biasing in FA value in inter individual and intra individual levels. Mixed FA as a rule corresponds to high error of measurement and heterogeneity in variance of left and right homological traits. Study showed high heterogeneity in DA value and possible confounding effect on FA value. It means a high individual and among individual variability in asymmetry including genotype effect of DA.

Thus, a working hypothesis is confirmed about the joint presence of both components of variability: genotypic and phenotypic in the asymmetry of the shape of the leaf blade. Fluctuating asymmetry in its pure form was met only in 1 out of 10 cases population studied, that should be taken into account in assessing the stability of development of the birch and possibly of other woody plants.

#### References:

1. Palmer, A.R.; Strobeck, C. Fluctuating asymmetry analyses revisited. In *Developmental Instability: Causes and Consequences*; Polak, M., Ed.; Oxford University Press: New York, NY, USA, 2003; pp. 279–319.
2. Graham, J.H.; Whitesell, M.J.; II, M.F.; Hel-Or, H.; Nevo, E.; Raz, S. Fluctuating Asymmetry of Plant Leaves: Batch Processing with LAMINA and Continuous Symmetry Measures. *Symmetry*. 2015, 7, 255–268; doi:10.3390/sym7010255.
3. Tikhodeyev, O.N. Classification of variability forms based on phenotype determining factors: Traditional views and their revision. *Ecological genetics*. 2013, 11, 3, 79–92. doi.org/10.17816/ecogen11379-92
4. Viscosi, V.; Cardini, A. Leaf Morphology, Taxonomy and Geometric Morphometrics: A Simplified Protocol for Beginners. *PLoS ONE*. 2011, 6(10): e25630. doi:10.1371/journal.pone.0025630.
5. Savriama Y., Gómez J. M., Perfectti F., Klingenberg C. P. Geometric morphometrics of corolla shape: dissecting components of symmetric and asymmetric variation in *Erysimum mediohispanicum* (Brassicaceae). *New Phytol*, 2012, 196, pp. 945–954.
6. Graham, J.H.; Emlen, J.M.; Freeman, D.C.; Leamy, L.J.; Kieser, J. Directional asymmetry and the measurement of developmental instability. *Biol. J. Linn. Soc.* 1998, 64, 1–16.
7. Van Dongen S., Lens L., Molenberghs G. Mixture analysis of asymmetry: modelling directional asymmetry, antisymmetry and heterogeneity in fluctuating asymmetry. *Ecol. Lett.* 1999, 2, 387–396.
8. Savriama Y., Klingenberg C.P. Beyond bilateral symmetry: geometric morphometric methods for any type of symmetry. *BMC Evol. Biol.* 2011, 11, p. 280.
9. Rohlf F. J. Shape statistics: Procrustes superimpositions and tangent spaces. *J. Classif.* 1999; 16, 197–223.
10. Mardia K. V., Bookstein F. L. Moreton I. J. Statistical assessment of bilateral symmetry of shapes. *Biometrika*, 2000, pp. 285–300 <https://doi.org/10.1093/biomet/87.2.285>.
11. Klingenberg C. P., Barluenga M., Meyer A. Shape analysis of symmetric structures: quantifying variation among individuals and asymmetry. *Evolution*. 2002, 56, 1909–1920.
12. Leamy L. J., Routman E. J., Cheverud J. M. An epistatic genetic basis for fluctuating asymmetry of mandible size in mice. *Evolution*. 2002, 56.3, 642–653.
13. Hochwender C. G., and Fritz R. S. Fluctuating asymmetry in a *Salix* hybrid system: the importance of genetic versus environmental causes. *Evolution*, 1999, 408–416.
14. Leamy L. J., Klingenberg C. P. The genetics and evolution of fluctuating asymmetry. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.* 2005, 36 1–21.
15. Baranov S. G. Geometric morphometric methods for Testing Developmental Stability of *Betula pendula* Roth. *Biol. Bulletin*. 2017, 5. 567–572.

УДК 636.5.087.26: 636.5.085.25

## ВЛИЯНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ СЕМЯН МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОМБИКОРМА ЦЫПЛЯТАМИ-БРОЙЛЕРАМИ

**Карапетян А.К.**

*(доцент кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных»)*

**Чехранова С.В.**

*(доцент кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных»)*

**Шерстюгина М.А.**

*(ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет)*

### Андатпа

Осы мақалада «Кобб-500» кросс ет балапандар азықтандыруда, олардың зоотехникалық және физиологиялық көрсеткіштеріне "Горлинка" жемдік концентратын пайдалану нәтижелері ұсынылған. Ғылыми-шаруашылық тәжірибе Волгоград облысы, Иловлинск ауданының «Краснодонск құс фабрикасы» АҚ кәсіпорынында жүргізілді. Оқылатын жаңа азықтық өнім құс етінің құрама жемге арналған қоректік элементтерінің коэффициенттерін арттыруға ықпал етті: құрғақ заттар 0,51-ден 1,37%, органикалық заттар 0,6 ден 1,99 %, шикі протеин 0,8-дан 2,24 % - ға, шикі жасуның 0,34 дейін 1,65 %; шикі майды 0,94 дейін 2,29% бақылау тобының құсымен салыстырғанда. Бақылау тобымен салыстырғанда, тәжірибелі топта азот, кальций, фосфор сіңімділігі жоғары.

### Аннотация

В данной статье представлены результаты использования кормового концентрата «Горлинка» в кормлении мясных цыплят кросса «Кобб-500», на их зоотехнические и физиологические показатели. Научно-хозяйственный опыт был проведен на предприятии АО «Птицефабрика Краснодонская» Иловлинского района Волгоградской области. Использование изучаемого нового кормового продукта в комбикормах для мясной птицы способствовало повышению коэффициентов переваримости питательных веществ: сухого вещества от 0,51 до 1,37%, органического вещества от 0,6 до 1,99 %, сырого протеина от 0,8 до 2,24 %, сырой клетчатки от 0,34 до 1,65 %; сырого жира от 0,94 до 2,29%, по сравнению с птицей контрольной группы. Усвояемость азота, кальция, фосфора в опытных группах также была выше, по сравнению с контрольной.

### Annotation

This article presents the results of the use of feed concentrate "Gorlinka" feeding meat chickens cross "Cobb-500", their zootechnical and physiological parameters. The experience was conducted in JSC "Poultry Krasnodon" Povlinskogo district of the Volgograd region. The use of the studied feedstuff in animal feed for the meat birds contributed to the increase of the coefficients of digestibility of nutrients: dry matter from 0,51 to 1.37%, organic matter 0.6 to 1.99 %, the crude protein content is from 0.8 to 2.24 %, crude fiber from 0.34 to 1.65 %; crude fat from 0,94 to 2.29%, compared to a bird in the control group. The digestibility of nitrogen, calcium, phosphorus in the experimental groups were also higher compared with the control.

На сегодняшний день птицеводство считается одним из основных поставщиков качественного белка животного происхождения для населения страны [1, с. 83-86]. За последние десятилетия в мире среднегодовой прирост основных продуктов птицеводства превышает 4 % [5, с. 168-174].

Яичная и мясная продуктивность птицы и качество получаемой от нее продукции во многом зависят от технологии ее содержания и **кормления** [2, с. 173-176].

В связи с глобальным потеплением за последнее время положение с кормовой базой в Волгоградской области ухудшилось, что вынуждает специалистов вносить изменения в рационы кормления животных и птицы [4, с. 126-130].

Одним из путей повышения рентабельности производства продукции животноводства и птицеводства является поиск нетрадиционных кормов, которые по питательности не уступают традиционным кормам, а по некоторым показателям даже превосходят [3, с. 123-126.].

Целью наших исследований явилось повышение продуктивности и качества продукции птицы мясного кросса «Кобб-500» за счет использования местных кормовых источников.

Научно-хозяйственный опыт по изучению влияния кормового концентрата «Горлинка» в составе рецептов комбикормов для цыплят-бройлеров был проведен на АО «Птицефабрика Краснодонская» Иловлинского района Волгоградской области.

В суточном возрасте были сформированы четыре группы цыплят - контрольная и три опытные, в каждой группе находилось по 50 голов. Птицу подбирали по методу аналогов учитывая кросс, возраст, состояние здоровья, живую массу. Условия содержания, фронт кормления и поения, параметры микроклимата во всех группах соответствовали рекомендациям ВНИТИП. Опыт был проведен в течение 37 дней.

Цыплята-бройлеры контрольной группы во время проведения опыта получали комбикорм, используемый на предприятии, который состоял из кукурузы, пшеницы, жмыха из семян подсолнечника, соевого шрота, муки рыбной, подсолнечного масла и премикса, 1-, 2- и 3-опытным группам скармливали взамен подсолнечного жмыха концентрат «Горлинка» соответственно по группам. Так цыплята 1-опытной группы в составе рациона получали комбикорм, в котором подсолнечный жмых на 50 % заменялся концентратом «Горлинка», во 2-опытной – на 75 %, в 3-опытной группе подсолнечный жмых заменялся полностью.

Кормовой концентрат «Горлинка» по химическому составу, содержанию аминокислот, минеральному составу не уступает традиционно используемому жмыху из семян подсолнечника.

В конце опыта у цыплят-бройлеров опытных групп наблюдалось увеличение живой массы от 3,46 до 6,65 % по отношению к контролю (рис. 1).

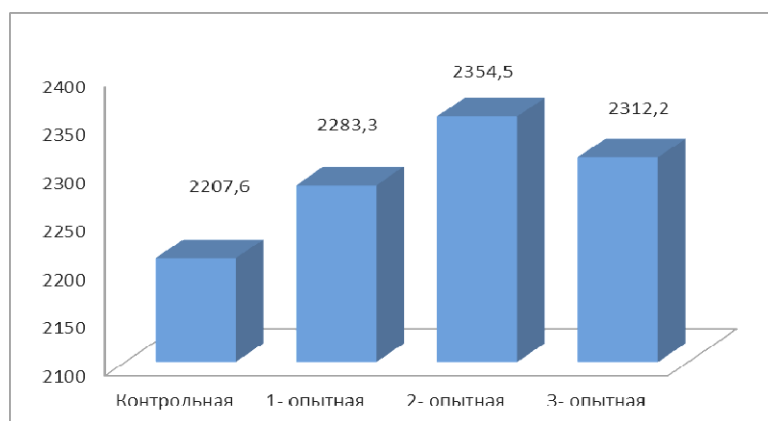


Рисунок 1 – Живая масса подопытных цыплят-бройлеров, г.

Важной проблемой в кормлении птицы является повышение степени переваримости кормов в пищеварительном тракте и создание наиболее благоприятных условий для их ассимиляции в организме. Определение химического состава комбикорма и помета проводили по методике зоотехнического анализа в лаборатории «Анализ кормов и продукции животноводства» факультет биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ. Переваримость сухого вещества в контрольной группе была на уровне 76,94 %, а в опытных группах от 77,29 % до 78,31 %. Переваримость органического вещества в контрольной группе составила 79,23 %, что было ниже, чем у аналогов из опытных групп от 0,6 % до 1,99 %.

Таблица 2. Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов, % (M ± m).

Показатель	Группа			
	Контрольная	1-опытная	2-опытная	3- опытная
Органическое вещество	79,23±0,21	79,83±0,17	81,22±0,11* *	80,17±0,48
Сырой протеин	77,81±0,54	78,61±0,10	80,05±0,04*	79,13±0,34
Сырая клетчатка	20,77±1,13	21,11±1,37	22,42±0,77	21,26±1,46
Сырой жир	80,48±0,38	81,42±0,91	82,77±0,23*	82,31±0,24*
БЭВ	90,67±0,27	90,98±0,44	92,69±1,40	91,77±0,87

Переваримость сырого протеина в контрольной группе составила 77,81 %, в 1-, 2-, 3-опытной группах соответственно 78,61 %, 80,05 %, 79,13 %, что выше по сравнению с контролем от 0,8 % до 2,24 % (рис. 2).

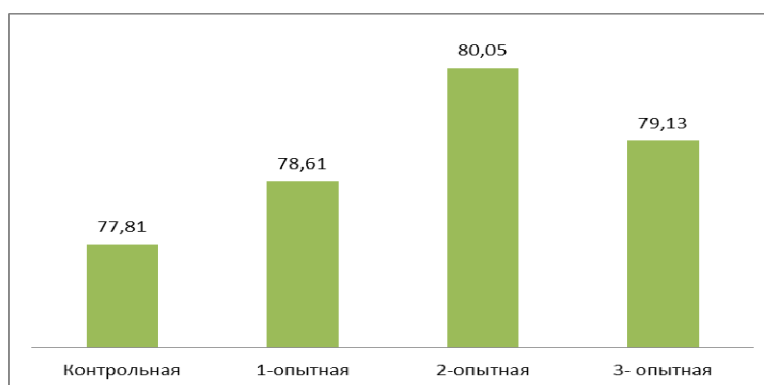


Рисунок 2 - Коэффициенты переваримости сырого протеина, %.

Переваримость сырой клетчатки в контрольной группе составила 20,77 %, в 1-опытной – 21,11 %, что больше, чем в контроле на 0,34 %, во 2-опытной – 22,42 %, что больше, чем в контрольной на 1,65%, в 3-опытной- 21,26%, что больше, чем в контроле на 0,49% (рис. 3).

Переваримость сырого жира в контрольной группе составила 80,48 %, в 1-опытной – 81,42%, что выше, чем в контроле на 0,94%, во 2-опытной – 82,77%, что выше, чем в контрольной на 2,29%, в 3-опытной -82,31%, что выше контроля на 1,83%. Использование кормового концентрата в рецептах



комбикормов для мясной птицы способствовало повышению переваримости питательных веществ.

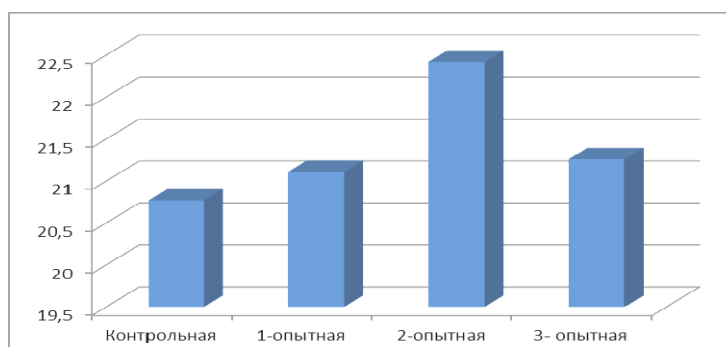


Рисунок 3 - Коэффициенты переваримости сырой клетчатки.

При проведении исследований особое внимание уделяют изучению усвояемости азота, кальция и фосфора в организме животных и птицы (табл. 3).

Таблица 3. Использование азота, кальция и фосфора подопытными цыплятами-бройлерами, % ( $M \pm m$ )

Показатель	Группа			
	Контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Использование от принятого				
азота	39,49±0,88	42,38±0,74*	47,42±0,83**	45,09±0,80*
кальция	58,61±1,51	61,85±0,89	65,28±0,76*	64,41±0,07*
фосфора	57,41±1,55	62,79±0,69*	64,28±0,62*	63,36±0,91*

Общеизвестно, что по балансу азота судят об отложении белка в организме, так включение в состав комбикорма цыплят-бройлеров концентрата «Горлинка» способствует повышению использования азота от принятого от 2,89 до 7,93 %.

Данные балансового опыта показали, что скармливание концентрата «Горлинка» в составе рационов цыплят-бройлеров оказало также положительное влияние на использование кальция и фосфора. Использование кальция от принятого в 1-, 2-, 3-опытных группах по сравнению с контролем было выше соответственно на 3,24 %, 6,67 % и 5,80 % (рис. 4).

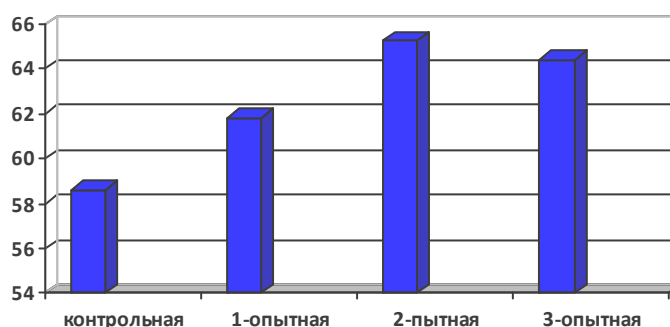


Рисунок 4 - Использование кальция подопытными цыплятами-бройлерами.

Использование фосфора от принятого у цыплят-бройлеров опытных групп было больше по сравнению с контрольной группой: в 1-опытной – на 5,38 %, 2-опытной – 6,87 % и 3-опытной – 5,95 % (рис. 5).

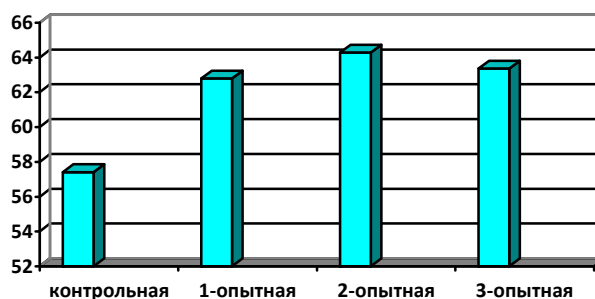


Рисунок 5 -Использование фосфора цыплятами-бройлерами, г.

Таким образом, введение в рецепт комбикорма нового кормового продукта отдельно и совместно со жмыхом из семян подсолнечника, способствовало увеличению использования азота, кальция и фосфора корма в опытных группах цыплят-бройлеров. Однако, стоит отметить, что цыплята-бройлеры 2-опытной группы, получавшие в составе основного рациона 3,75 % подсолнечного жмыха и 11,25 горчичного белоксодержащего кормового концентрата «Горлинка» отличались наилучшим использованием азота, кальция и фосфора.

На сегодняшний день в области кормления сельскохозяйственной птицы важно учитывать, не только сбалансированность аминокислот в составе комбикорма, но и их доступность организмом. Доступность аминокислот была выше в опытных группах по сравнению с контролем (рис. 6)

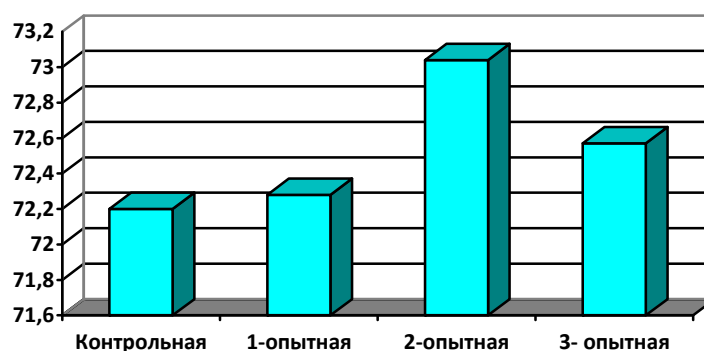


Рисунок 6 - Использование лизина подопытными цыплятами-бройлерами, %.

Так доступность лизина, в опытных группах было больше по сравнению с контролем на 0,38 %-0,84%, метионина на 0,1 %-0,82 %, аргинина 0,02 % -0,08 %, тирозина на 0,17%-0,8 %, валина на 0,11-0,54 %, фенилаланина на 0,18 %-0,79 %, гистидина на 0,24 %-0,89 %. В доступности аминокислот: лейцина+изолейцина, пролина, серина, аланина и глицина наблюдалась такая же закономерность.

Для характеристики мясных качеств бройлеров любого кросса несомненный интерес представляет анализ показателей их мясных качеств, выраженный в процентах от потрошенной тушки. Убойный выход в контрольной группе составил

72,43, а в опытных группах соответственной 73,81 %, 74,41 % и 74,0 7%, что выше, чем в контроле на 1,38 %, 1,98 % и 1,64 %.

В ходе опыта по итогам контрольного убоя было отмечено, что морфологические параметры тушек подопытных бройлеров оказались в прямой пропорциональной зависимости от интенсивности роста и их убойных показателей. Причем, показано, что с увеличением этих изучаемых показателей у птицы 2-опытной группы отмечалось повышение массы съедобных частей на 14,4 %, а также величины отношения массы съедобных частей тушки к массе несъедобных – на 10,4 %. Следовательно, введение в рацион цыплят-бройлеров горчичного белоксодержащего кормового концентрата «Горлинка» способствовало улучшению убойных качеств цыплят-бройлеров.

Таким образом, переваримость питательных веществ комбикорма, баланс и использование азота, кальция и фосфора, доступность аминокислот подопытными цыплятами-бройлерами были выше в опытных группах, где частично или полностью заменяли подсолнечный жмых на концентрат «Горлинка». Живая масса цыплят-бройлеров опытных групп была выше, чем в контрольной группе на 3,46-6,65%, а мясная продуктивность птицы в опытных группах превышала этот показатель в контрольной группе на 1,38-1,98 %.

#### Литература:

1. Карапетян А.К. Использование премиксов торговой марки «Кондор» и «Волгавит» в кормлении цыплят-бройлеров // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – Т.25. – № 1. – С. 83-86.
2. Карапетян А.К. Применение в кормлении птицы БВМК // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 1(33). – С. 173-176.
3. Карапетян А.К. Разработка и использование биологически активных добавок в кормлении сельскохозяйственной птицы // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 2(34). – С. 123-126.
4. Корнилова Е.В. Сравнительный аминокислотный состав // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 3 (35). – С. 126-130.
5. Николаев С.И. Использование рыжикового жмыха в качестве наполнителя для премикса 3П-61Р в кормлении телят-молочников // Известия нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2016. - № 3 (43). – С. 168-174.

УДК 1339.13 (075.8)

## СОСТОЯНИЕ И ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ МОЛОЧНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА ВОЛОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

**Пономарченко И.А.**

*(доцент, к.э.н., ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ)*

#### Андатпа

Мақалада Волгоград облысының сүтті мал шаруашылығының қазіргі жағдайы қаралды, себебі бүгінгі таңда осы экономиканың секторын дамыту ауыл шаруашылығының басым міндеті

болып табылады. Көңіл бөлінетін жағдай шикізат базасын сүт кешкенімен анықталды және аймақтың шикі зат секторының өзгеру себептері анықталды. Облыста сиыр басының күрт төмендеуі аталды, және оның төмендеуіне әр ететін елеулі факторлар зерттелді. Волгоград облысының кәсіпорындарында ауыл шаруашылығы кәсіпорындарында жалпы сүт өндіру динамикасына талдау жүргізілді және және оны азаю себептері анықталды. Жоғары нәтижеге жету үшін, ауыл шаруашылығы кәсіпорындарының инновациялық қызметін дамыту атап өтілді.

#### **Аннотация**

В статье рассмотрено современное состояние молочного скотоводства Волгоградской области, так как на сегодняшний день развитие данного сектора экономики является приоритетной задачей сельского хозяйства. Уделено внимание состоянию сырьевой базы молочного подкомплекса и определены причины изменения в сырьевом молочном секторе региона. Отмечено резкое сокращение поголовья коров в области и изучены факторы, оказавшие существенное влияние на данное снижение. Проведен анализ динамики валового производства молока в сельскохозяйственных предприятиях Волгоградской области и причин его снижения. Подчеркнута важность развития инновационной деятельности сельскохозяйственных предприятий для достижения высоких результативных показателей.

#### **Abstract**

The article discusses the current state of dairy cattle in the Volgograd region, as to date, the development of this sector is a priority of agriculture. Attention is paid to the state of the resource base of the dairy sub-complex and identified the causes of the changes in the raw milk sector of the region. There was a rapid decline in the number of cows in the field and studied the factors that influenced this decrease. The analysis of the dynamics of the gross production of milk in the agricultural enterprises of the Volgograd region and the reasons for its decline. The importance of development of innovative activity of agricultural enterprises to achieve high productivity indicators.

Вопросы развития и функционирования национального агропромышленного комплекса и продовольственной безопасности во многих развитых странах мира являются одними из приоритетных задач. В связи с этим, защита своих сельскохозяйственных товаропроизводителей, а также развитие всех видов деятельности аграрной сферы в условиях рыночных отношений, имеют важнейшее экономическое и политическое значение.

Определяющим фактором развития молочного животноводства России выступает состояние молочного скотоводства. При этом объем и качество производимого молока-сырья оказывают непосредственное влияние на объемы производства, ассортимент и качество вырабатываемой молочной продукции.

В современных экономических условиях развития основной проблемой молочного животноводства остаются достаточно сложные взаимоотношения, возникающие между сельскохозяйственными предприятиями, являющимися производителями молока-сырья, молокоперерабатывающими предприятиями и торговыми розничными организациями. Суть проблемы сводится к тому, что на рынке каждый из его участников, стремится получить как можно большую долю в совокупном доходе от реализации молока и молочной продукции. Молокоперерабатывающие предприятия диктуют свои условия производителям молока-сырья, которые реализуют им большую часть своей продукции.

Начиная с 1994г., когда экономика страны встраивалась в рыночные отношения, особенно сильно пострадал молочный подкомплекс, это выразилось в снижении поголовья коров, падению объёмов производства и реализации молока в регионе, убыточности, к сокращению уровня загрузки производственных мощностей молокоперерабатывающих предприятий, диспаритету цен (рис. 1).

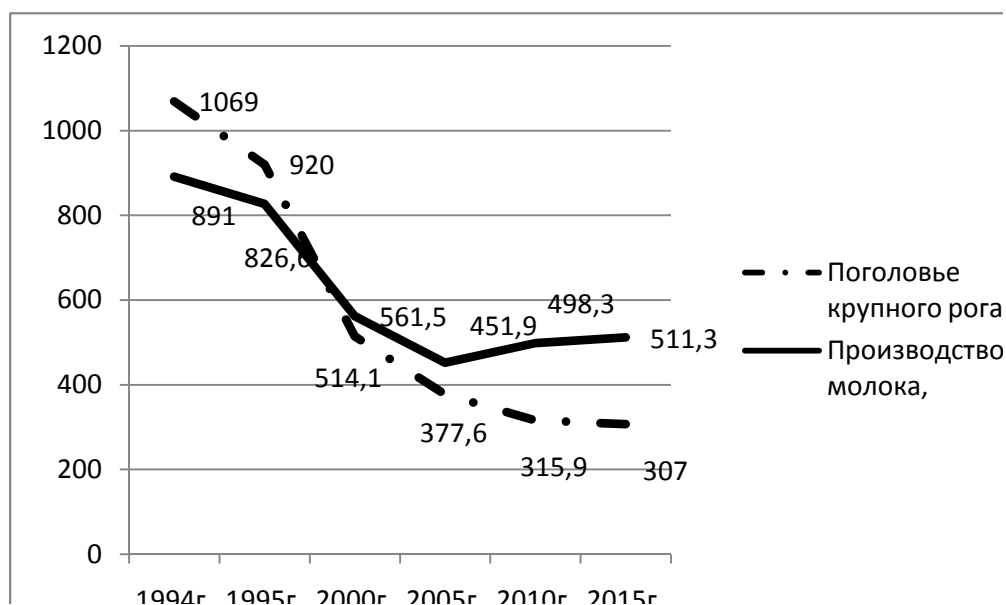


Рисунок 1 - Динамика поголовья крупного рогатого скота и объемов производства молока в Волгоградской области.

Молочный подкомплекс является одним из важнейших элементов продуктовой структуры агропромышленного комплекса Волгоградской области. Основой молочного подкомплекса, объединяющей взаимосвязанные отрасли, участвующие в процессе производства и обмена конечной продукции, является животноводство.

За годы реформ производство молока переместилось в основном в хозяйства населения. Если в 1992 году они производили 34,9 %, в 2000 году - 65 %, то в 2015 году – 86,4 % (рис. 2), что означает фактический переход к натуральному мелкотоварному хозяйству и деконцентрацию отрасли, а также её дезинтенсификацию, так как в личных подворьях применяется, как правило, только ручной труд [2, с. 162-165].

Произошел общий спад объемов производства молока. В 2003г. во всех категориях хозяйств Волгоградской области валовое производство молока по сравнению с 1992 г. уменьшилось на 470,4 тыс. т, или на 48 %, а к 2015 г. сокращение составило 46,2 %. Несмотря на то, что надои молока возросли в личных подсобных хозяйствах населения до 393,7 тыс. т, или на 8,7 %, а в крестьянских (фермерских) хозяйствах - в 8 раз, тот спад объемов производства молока, который был допущен у основных производителей: сельскохозяйственных предприятий, не могли перекрыть ни фермеры, ни личные подсобные хозяйства населения [1, с. 97].

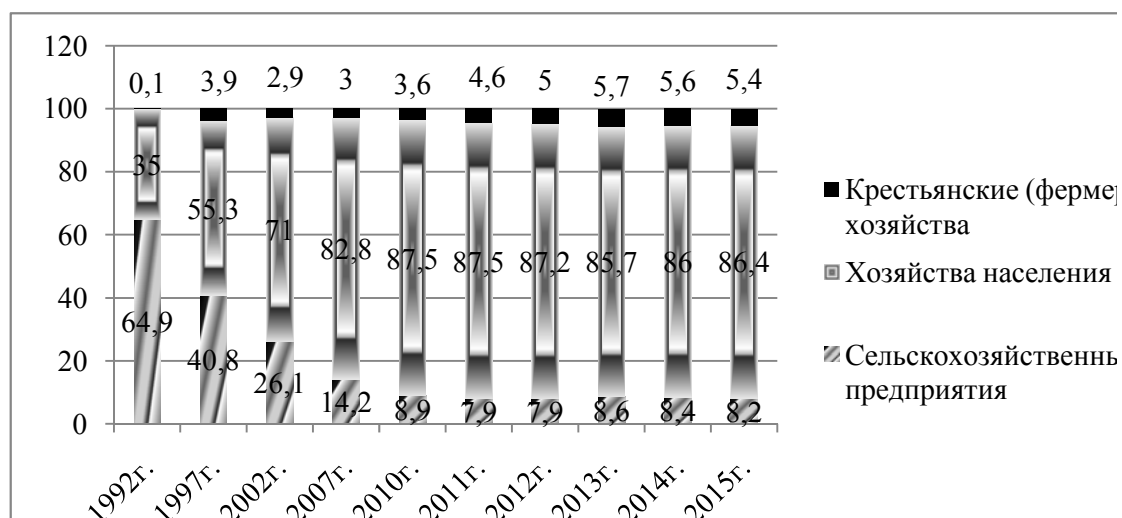


Рисунок 2 - Структура производства молока в хозяйствах всех категорий Волгоградской области, %.

Одновременно уменьшилось производство и потребление молока в расчете на душу населения, как в Волгоградской области (рис. 3), так и в России в целом.

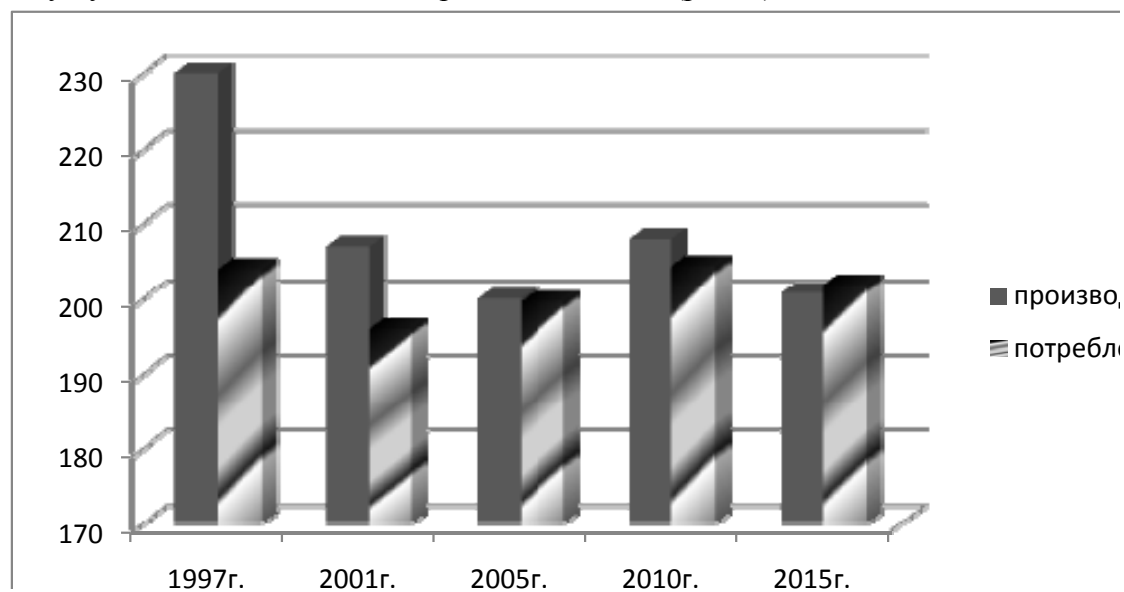


Рисунок 3 - Динамика производства и потребления молока и молокопродуктов на душу населения в Волгоградской области, кг.

Одним из важных факторов, отрицательно повлиявшим на эффективность производства животноводческой продукции, и в частности молока, является изменение объема и структуры затрат на его производство.

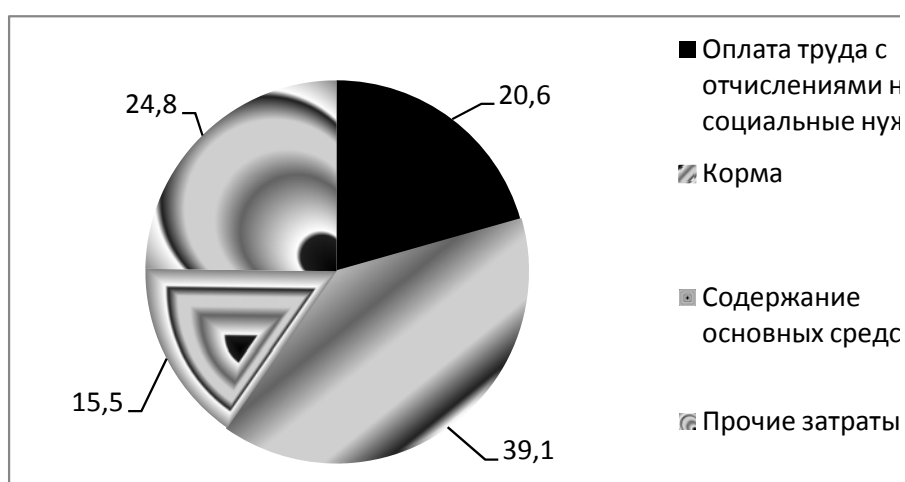


Рисунок 4 - Структура затрат на производство 1ц молока в сельскохозяйственных организациях Волгоградской области в 2015г., %.

Незначительный удельный вес затрат на оплату труда приводит к снижению его мотивации, то есть заинтересованности в конечных результатах и, соответственно, производительности труда. В структуре материальных затрат несколько возросла доля затрат на нефтепродукты, электроэнергию, топливо, ремонтные и строительные материалы, фактически по всем элементам, кроме затрат на корма, что также отражает негативное влияние проводимой ценовой политики в современных условиях (рис. 4). Основными требованиями, предъявляемыми к молочной продукции, всегда были и остаются: натуральность, влияние на здоровье людей, свежесть [3, с. 11-19]. Поэтому в ассортименте продукции предприятий-производителей молочных продуктов питания можно отметить некоторые положительные изменения: расширение ассортимента продукции с естественными наполнителями, производство молокопродуктов, сбалансированных по составу и содержанию отдельных компонентов, без консервантов и жёсткой термической обработки.

Таблица 1. Баланс ресурсов и использования молока и Молокопродуктов Волгоградской области, тыс. т.

Показатели	2000г	2004г	2005г	2006г	2007г	2008г	2009г	2010г	2015г
ресурсы									
запасы на начало периода	16,9	26,5	40,0	19,5	17,4	27,4	25,3	16,3	43,5
производство	561,5	391,0	451,9	443,4	453,6	479,0	482,1	498,3	511,3
ввоз, включая импорт	66,3	163,4	161,1	179,7	189,4	183,1	175,1	174,0	145,8
Итого ресурсов	644,7	580,9	653,0	642,6	660,4	689,5	682,5	688,6	700,6
использование									
производственное потребление	92,4	65,9	61,7	48,1	43,0	43,7	45,8	46,2	28,7
потери	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
вывоз, включая экспорт	15,3	39,8	52,0	52,5	65,2	93,7	90,1	91,3	129,9
личное потребление	518,7	435,0	519,7	524,5	524,7	526,7	530,3	535,0	501,8
запасы на конец периода	18,2	40,0	19,5	17,4	27,4	25,3	16,3	16,1	40,2

Анализ баланса ресурсов и использования молока и молокопродуктов (табл. 1) показывает, что в Волгоградской области за период 2000...2015гг. производство этих продуктов с каждым годом сокращалось по 2010г. включительно, в среднем, на 4,5 % в год. В 2015 г. в области было произведено 511,3 тыс. т молока и молочных продуктов, а с учетом ввоза и запасов на начало года, ресурс молока составил 700,6 тыс. т, из которого использовано на производственное потребление 4,1 %, личное – 71,6 %, было вывезено 129,9 тыс. т молочных продуктов или около 18,5 %. По сравнению с 2010г. на 16 % сократился объем поставок молока из других регионов.

За этот период на рынке молока и молочной продукции региона сложилась достаточно парадоксальная ситуация. Для населения цены на молочную продукцию оказались очень высокими, при этом для предприятий производителей сырого молока – слишком низкими, и из-за убыточности, её производство сократилось. В течение нескольких последних лет наблюдается некоторая тенденция к снижению производства молока и молочной продукции на молокоперерабатывающих предприятиях в Волгоградской области.

Предприятия, перерабатывающие молоко, ощущают недостаток в сырье, что ведет к потере поставщиков из-за распада сырьевых зон и нарушению всей системы заготовок. Недостаточное использование производственных мощностей приводит к спаду объемов производства молокопродуктов и ухудшению экономического состояния молокоперерабатывающих предприятий.

Увеличение масштаба производства оказывает непосредственное влияние на эффективность производства молока. Так, в сельхозпредприятиях с поголовьем свыше 5000 голов надой на одну корову выше в 2,5 раза, производственная себестоимость ниже в 3 раза и даже цена реализации выше в 2 раза, по сравнению с аналогичными показателями сельскохозяйственных организаций с поголовьем 1000 голов [5, с. 134-139]. Одним из приоритетных направлений развития молочного скотоводства региона является увеличение доли крупных сельхозпредприятий в общем объеме производства молока. В рамках реализации национального проекта по данному направлению в области планируется реконструировать и заново отстроить 6 молочных комплексов на 5800 голов. Это направление реализуется на условиях доступного кредитования, финансового лизинга и привлечения инвестиций в молочное животноводство.

В целях стимулирования развития молочного скотоводства, повышения экономической эффективности и заинтересованности производителей в реализации сырья перерабатывающим предприятиям, целесообразно использовать систему регулирования цен (закупочных, оптовых и розничных) с учётом равного долевого участия предприятий сельского хозяйства, перерабатывающей промышленности и торговли в общих издержках и прибыли от реализации конечной продукции.

Государственное регулирование ценообразования позволит также снизить розничные цены на животноводческую продукцию в секторе торговли. В настоящее время, например, цены на молоко в торговой сети г. Волгограда превышают закупочные цены на сырое молоко от сельскохозяйственных товаропроизводителей в 1,9 раза.

Таким образом, увеличение производства молока на основе создания условий для роста инвестиций в отрасль животноводства, заинтересованности отечественных товаропроизводителей путём повышения эффективности



использования имеющихся ресурсов, приведут к увеличению предложения молочной продукции и снижению на неё цен на рынке.

Существенного повышения эффективности производства молока у сельскохозяйственных товаропроизводителей и работы молочной промышленности следует добиваться путём создания интегрированных формирований в системе производства, переработки и реализации молока и молочных продуктов. Это позволит увеличить объём продажи молока сельскохозяйственными предприятиями на молокоперерабатывающие заводы, расширить сырьевую базу, улучшить взаиморасчёты между хозяйством и перерабатывающим заводом.

#### Литература:

1. Скитер Н.Н., Попова Л.В., Донскова О.А., Карпова А.А., Лата М.С., Мазаева Т.И., Мелихова Л.А., Панова Н.С., Пономарченко И.А., Смотрова Е.Е., Шалдохина С.Ю. Малые формы хозяйствования аграрного сектора экономики Волгоградской области: диагностика состояния и приоритеты развития / Коллективная монография. Скитер. – Волгоград. – 2016. – 168 с.
2. Пономарченко И.А. Анализ состояния и перспективы развития регионального молочного подкомплекса // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 6(38). – С. 162 – 165.
3. Пономарченко И.А. Маркетинговое исследование конъюнктуры рынка молока и молочной продукции Волгоградской области // Региональная экономика: теория и практика / Научно-практический и аналитический журнал / Издательский дом Финансы и кредит. – 2012. – № 38 (269). – С. 11-19.
4. Статистический сборник: Волгоградская область в цифрах. 2016 год // краткий сбор. / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Волгоградской области. Волгоград: Волгоградстат, 2017. - 368 с.
5. Чехранова С.В., Брюшно О.Ю., Медведева Т.В., Акмалиев Т.А. Продуктивность коров черно-пестрой породы, обмен и использование азота при скормливании премиксов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – Т.34. – № 2. – С. 134-139.

УДК 636.084.415

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АДРЕСНЫХ ПРЕМИКСОВ В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ КУР РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА

**Чехранова С.В.**

*(доцент кафедры Кормление и разведение с.-х. животных,  
ФГБОУ ВО Волгоградский государственный Аграрный университет)*

**Загоруйко А.В.**

*(магистр, ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет)*

**Московцева В.С.**

*(магистр, ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет)*

#### Андатпа

Осы мақалада отандық өндірістің қайта өңдеу негізінде жаңа премикстер қолданудың тиімділігін зерттеу ұсынылған, атап айтқанда, күнжара. Зерттеу екінші ретті асыл тұқымды репродуктор Волгоград облысы, Светлоярск ауданының «Светлый» ҚБ жағдайында 2015-2017 жж. аралығында жүргізілді, құрама жем құрамында, премикс, толтырғышы бар оларда азықтық

концентрат "Сарепта" өсімдік шикізатынан және күнжара, мекиен тауықтардың жұмыртқа тапқыштығын арттырды, жалпы топ бойынша 249 және 310 дана көп, бақылау тобымен салыстырғанда. Бақылау тобы тауықтарының жұмыртқасының орташа салмағы 60,89 г құрады, 1 тәжірибелік – 61,33 г, 2 тәжірибелік – 61,39 г, артық бақылау тиісінше 0,44 г және 0,50 г. топтар бойынша жалпы қалдық жұмыртқа көлемі бақылау 20,00 %, 1 тәжірибелік топта 17,33 %, 2-тәжірибелік топта – 16,00 %.

#### Аннотация

В данной статье представлены результаты изучения эффективности от применения новых премиксов отечественного производства на основе продуктов переработки, в частности жмыхов. Исследования проводились в условиях племрепродуктора второго порядка ООО «Светлый» Светлоярского района Волгоградской области в период с 2015 по 2017 гг. Применение в составе комбикорма премиксов, наполнителями в которых служили кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» и рыжиковый жмых спо-собствовало повышению яйценоскости кур-несушек, в целом по группе было получено на 249 и 310 штук больше, чем в контроле. Средняя масса яйца от кур контрольной группы составила 60,89 г, 1 опытной – 61,33 г, 2 опытной – 61,39 г, что было выше, чем в контроле соответственно на 0,44 г и 0,50 г. В целом отход яиц по группам составил в контроле 20,00 %, в 1 опыт-ной группе 17,33 %, во 2 опытной группе – 16,00 %.

#### Abstract

This article presents the studying results of new premixes of domestic production using efficiency based on processed products, in particular oil cakes. The research was carried out in the conditions of the second-order pedigree reproducer in LLC "Svetly" in the Svetloyarsky district of the Volgograd region in the period from 2015 to 2017. The use of premixes in layer diet, which included the fodder concentrate from the plant raw material "Sarepta" and Camelina seed oil cake, contributed to the increase in the hens laying capacity, in general, the group received in 249 and 310 pieces more than in the control one. The egg average weight from the chickens of the control group was 60.89 g; from the first experimental it was 61.33 g; from the second experimental it was 61.39 g, which was higher than in the control one, respectively, by 0.44 g and 0.50 g. As a whole, the eggs' production in groups was 20.00% in the control, 17.33% in the 1st group, and 16.00% in the 2nd test group.

Животноводство, в частности птицеводство, является одной из важнейших и перспективных отраслей АПК. Немаловажным фактором в получении инкубационных яиц высокого качества, улучшения жизнеспособности ремонтного молодняка птицы и выводимости яиц является кормление кур-несушек родительского стада полноценными сбалансированными комбикормами, так как применяемые в рационах растительные корма не могут в полной мере обеспечить необходимость в витаминах, минеральных элементах, ферментах и других БАВ [2, 10].

В настоящее время в ведении животноводства немаловажная роль отводится разработке эффективных кормовых добавок, применение которых направлено на повышение резистентности организма и продуктивности животных путём использования экологически безопасных кормовых средств местного производства [1, 3, 8]. Комплексными кормовыми добавками являются премиксы, представляющие собой смесь биологически активных веществ и наполнителя, составленную по научно-обоснованным рецептам. В настоящее время актуальным направлением является разработка адресных рецептур премиксов с учетом содержания минеральных веществ, витаминов, аминокислот в исходном сырье комбикормов, что позволяет не только обеспечить сбалансированное кормление, но и снизить себестоимость таких кормовых добавок [5, 9].

Главное назначение наполнителя в премиксе – это обеспечение равномерного распределения биологически активных компонентов в корме.

Наряду с этим, наполнитель способствует разъединению частиц химически несовместимых биологически активных веществ друг от друга, что в свою очередь обеспечивает сохранение активности последних [6, 7].

В связи с вышесказанным разработка адресных рецептур премиксов на основе сырья местного происхождения в кормлении кур-несушек родительского стада является актуальным. Исследования по разработке и использованию премиксов, в основе которых используются отходы маслоперерабатывающей промышленности, проводились на базе племрепродуктора II порядка ООО «Светлый» Светлоярского района Волгоградской области.

Перед постановкой опыта на курах-несушках были проведены исследования по изучению технологических свойств и химического состава кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта», в ходе которых была выявлена возможность его использования в качестве наполнителя премикса. После чего сотрудниками Волгоградского ГАУ и компании ООО «Мегамикс» были разработаны научно-обоснованные рецепты премиксов, где в качестве основы (наполнителей) применялся изучаемый кормовой продукт с учетом содержания биологически активных веществ в исходном сырье комбикормов.

Целью исследований явилось повышение яйценоскости и улучшение инкубационных качеств яиц при использовании в комбикормах для кур-несушек кросса «Хайсекс коричневый» премикса, наполнителем в котором был отход маслоперерабатывающей промышленности, кормовой концентрат «Сарепта».

Для изучения влияния данной кормовой добавки на продуктивность кур-несушек родительского стада проводили научно-хозяйственный опыт. Для этого были сформированы 2 группы подопытной птицы (контрольная и опытная) по 54 головы в каждой. Подбор осуществляли по методу аналогов с учетом кросса, возраста, здоровья.

Куры-несушки обеих групп получали основной рацион (ОР), при этом комбикорм для кур контрольной группы дополнительно балансировался премиксом П1-2, а комбикорм опытной группы – премиксом индивидуальной рецептуры на основе изучаемого кормового продукта. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1. Схема опыта.

Группа	контрольная	опытная
Количество голов в группе	54	54
Продолжительность опыта, дней	570	570
Особенности кормления	ОР (с 1 % премикса П1-2)	ОР (с 1 % премикса П1-2С)

При проведении научно-хозяйственного опыта на курах-несушках родительского стада учитывали такие показатели как, сохранность поголовья (определяли путем осмотра и учета падежа птицы каждый день); живая масса птицы (определялась ежемесячно путем индивидуального взвешивания кур); расход кормов (определяли по ежедневному учету заданных кормов, после чего проводился расчет расхода комбикорма на единицу продукции, т.е. на 10 яиц и 1 кг яичной массы).

Определение яйценоскости кур-несушек проводилось ежедневно; массу яиц определяли путем индивидуального взвешивания за 5 смежных дней в конце

каждого месяца с последующим разделением их на инкубационные категории; количество яичной массы устанавливали расчетным способом, как произведение яйценоскости средней несушки и средней массы яиц.

Оценку качественных показателей яиц проводили по следующим показателям: по массе яиц и их составляющих, белка, желтка, скорлупы, единице ХАУ, содержанию витаминов А, В2 и каротина в желтке яиц – путем взвешивания составляющих яйца и проведения их химического анализа. Оценку инкубационных качеств полученных от подопытной птицы яиц проводили по оплодотворяемости яиц; выводимости яиц.

Перед проведением научно-хозяйственного опыта нами был проведен сравнительный анализ химического состава отходов маслоперерабатывающей промышленности.

Таблица 2. Сравнительный химический анализ подсолнечного жмыха и кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта», %.

Показатель	Подсолнечный жмых	Кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта»
Вода	11,0	7,8
Сухое вещество	89,0	92,2
Сырой жир	7,9	8,0
Сырая клетчатка	12,9	11,5
Сырая зола	6,7	6,5
Сырой протеин	30,5	39,0
БЭВ	31,0	27,2
Лизин	0,85	1,27
Метионин	0,48	0,63

Сравниваемые кормовые средства соответствуют основным параметрам, которые предъявляют к наполнителям. Массовая доля влаги данных кормовых средств была в пределах предъявляемых требований. Доля сырого протеина в подсолнечном жмыхе составляет 30,5 %, в кормовом концентрате «Сарепта» – 39,0 %, сырой жир был на уровне 7,9 %, 8,0 % соответственно. Общее содержание аминокислот в изучаемом кормовом продукте было выше по сравнению с подсолнечным жмыхом. По сумме аминокислот лидирует кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта», 20,56 %, что выше, чем в жмыхе подсолнечном на 5,66 %.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что изучаемое кормовое средство по питательности превосходит подсолнечный жмых, что и сказалось на выборе исследований в качестве наполнителя кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта».

В связи с этим была разработана опытная партия премикса, основой которого являлся продукт переработки семян масличных культур, для кур-несушек родительского стада, результаты от применения которого представлены в таблице 3.

При проведении исследований по эффективности использования новых премиксов отечественного производства в кормлении кур-несушек родительского стада сохранность поголовья птицы в подопытных группах составила 100 %. При

этом валовое производство яиц от кур-несушек контрольной группы составило 18004 штуки, в опытной, где в состав рациона включали премикс на основе на основе кормового концентрата «Сарепта», – 18314 штук, что больше по сравнению с контрольной группой на 310 штук.

Таблица 3. Яйценоскость кур-несушек родительского стада.

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Поголовье кур-несушек в опыте, гол.	54	54
Сохранность, %	100	100
Валовое производство яиц, шт. на несушку	18004 333,41	18314 339,15
Средняя масса яйца, г	60,89±0,91	61,39±1,02
Масса яичной продукции, кг	1096,26	1124,30
Выход яйцемассы на несушку, кг	20,30	20,82
Затраты корма всего, кг	2538,56	2509,02
Затраты корма на 10 яиц, кг	1,41	1,37
Затраты корма на 1 кг яичной массы, кг	2,31	2,23

Масса яйца – один из важнейших показателей яйценоскости кур. Средняя масса яйца от кур опытной группы составила 61,39 г, что выше по сравнению с контрольной группой на 0,50 г. Масса яичной продукции в контрольной группе была на уровне 1096,26 кг, в опытной группе больше на 28,04 кг, при этом выход яичной массы на одну несушку в контрольной группе оказался на уровне 20,30 кг, в опытной – 20,82 кг, что было выше по сравнению с контролем на 0,52 кг.

Таким образом, применение нового премикса на основе жмыха в кормлении кур-несушек родительского стада оказало положительное влияние на яичную продуктивность подопытной птицы.

Одним из показателей эффективности применения кормовых добавок является затраты корма на единицу продукции [4]. За период опыта курами-несушками контрольной группы было израсходовано 2538,56 кг комбикорма, в опытной группе затраты были ниже 29,54 кг, при этом затраты на 10 яиц были на уровне в контрольной группе 1,41 кг, в опытной – 1,37 кг; затраты корма на 1 кг яйцемассы составили соответственно 2,31 кг и 2,23 кг. Таким образом, применение премикса П1-2С способствовало снижению затрат комбикорма на единицу продукции.

Таблица 4. Морфологические показатели яиц.

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Средняя масса яиц, г	60,89	61,39
Масса составных частей яйца, г: белка	36,65±1,19	36,87±1,17
желтка	17,72±1,02	17,93±1,07
скорлупы	6,52±0,49	6,59±0,53

Доля:, % белка	60,19±1,97	60,06±2,11
желтка	29,10±1,54	29,21±1,49
скорлупы	10,71±1,05	10,73±1,03
Отношение белок/желток	2,07±0,05	2,06±0,04
Индекс формы, %	74,72±0,62	75,01±0,54
Индекс белка, %	7,16±0,39	7,24±0,41
Индекс желтка, %	51,02±1,06	51,13±1,09
Единицы Хау	74,78±2,19	75,13±2,17

Яичная продуктивность кур – это важный хозяйственно-полезный признак. Она характеризуется количеством и качеством получаемых от птицы яиц, а также химическим составом их белка и желтка. Все составные компоненты оплодотворенного яйца осуществляют определенные функции, связанные с потенциальной способностью к поддержанию жизненных процессов. Яйца птиц независимо от их видовой принадлежности, а также массы, цвета, формы состоят из 3-х компонентов: белка, желтка и скорлупы. Состав яйца непостоянен и зависит от следующих факторов: вида, породы, кросса, возраста, времени года, условий кормления и содержания птицы.

При проведении оценки яиц по внешнему виду обращают внимание на массу яйца, его форму и качество скорлупы. При анализе морфологических показателей инкубационных яиц было выявлено, что все параметры находятся в допустимых пределах физиологической нормы. Было установлено, что масса скорлупы яиц опытной группы была немного выше по сравнению с контролем, так в опытной группе она была на уровне 10,73 г, в то время как в контроле 10,71 г. Отношение белка к желтку в подопытных группах было практически одинаковым.

Яйца опытной группы отличались более высоким показателем индекса формы, индекса белка и желтка. Так, индекс формы яиц, полученных от кур контрольной группы составил 74,72 %, опытной – 75,01 %, индекс белка – 7,16 % и 7,24 % соответственно, индекс желтка – 51,02 % и 51,13 % соответственно.

Инкубация — важное звено в технологическом процессе при производстве яиц и мяса в интенсивном птицеводстве. Процесс инкубации – это ряд последовательно производимых операций: сбор и транспортировка инкубационных яиц; отбор и оценка яиц для инкубации; дезинфекция; инкубирование; перенос яиц из инкубационных в выводные шкафы; вывод молодняка; оценка качества суточного молодняка. Для улучшения результатов инкубации в процессе инкубирования яиц проводят биологический контроль, позволяющий следить за развитием эмбрионов и устранять причины их гибели. Результаты инкубации яиц, полученных от подопытной птицы представлены в таблице 5.

Оплодотворенность яиц в контрольной группе оказалась на уровне 89,33 %, что ниже, чем в опытной группе. Так, этот показатель в опытной группе был на уровне 92,00 %. При анализе выводимости яиц также было выявлено, что в опытной группе этот показатель был лучше, чем в контроле на 1,75 %, при этом вывод молодняка также был выше на 4,00 %.

Анализ отходов инкубации включает все невылупившиеся яйца. В целом отход яиц по группам составил в контроле 20,00 %, в опытной группе – 16,00 %.

Таким образом, использование премикса П1-2С в составе комбикорма для кур-несушек родительского стада оказало положительное влияние на результаты инкубации.

Продуктивность взрослой птицы и ее сохранность в большей степени зависят от качества получаемого суточного молодняка, поступающего в хозяйства. В связи с этим результаты выращивания и дальнейшего использования птицы зависят от его правильной оценки в цехе инкубации.

Оценка качества суточного молодняка является одним из элементов биологического контроля, который проводят в цехе инкубации перед тем, как отправить молодняк в цех выращивания. При анализе суточного молодняка в было выявлено, что некондиционных цыплят в опытной группе было меньше по сравнению с контролем на 0,5 %.

Таблица 5. Результаты инкубации яиц.

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Заложено яиц на инкубацию	150	150
Оплодотворенные яйца,		
шт	134	138
%	89,33	92,00
Выведено цыплят, гол	120	126
Выводимость яиц, %	89,55	91,30
Вывод молодняка, %	80,00	84,00
Отходы инкубации:		
- неоплодотворенные: шт.	16	12
%	10,67	8,00
- кровь-кольцо: шт.	5	4
%	3,33	2,67
- замерзшие эмбрионы: шт.	4	3
%	2,67	2,00
- задохлики: шт.	3	3
%	2,00	2,00
- слабые и калеки: шт.	2	2
%	1,33	1,33
Всего отход, шт.	30	24
%	20,00	16,00

Таким образом, использование в комбикорме опытной группы кур-несушек родительского стада премикса П1-2С, способствует повышению яичной продуктивности, увеличению выхода оплодотворенных яиц, улучшению эмбрионального развития зародыша, повышению выводимости яиц, выводу молодняка и улучшению показателей качества суточных цыплят. Так, выход оплодотворенных яиц в опытной группе был выше на 2,67 %, выводимость яиц была выше по сравнению с контролем на 1,75 %. Наблюдалась тенденция в опытной группе к уменьшению отходов инкубации в целом, а также к снижению количества некондиционного молодняка.

«Сарепта»

**Литература:**

1. Дикусаров В.Г. Молочная продуктивность коров как фактор, позволяющий оценить сбалансированность и полноценность кормов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2015. № 4 (40). С. 97-103.
2. Карапетян А.К. Применение в кормлении птицы БВМК // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 1(33). – С. 173-176.
3. Карапетян А.К. Разработка и использование биологически активных добавок в кормлении сельскохозяйственной птицы // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 2(34). – С. 123-126.
4. Карапетян А.К. Сравнительная эффективность использования премиксов в кормлении кур // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 2(34). – С. 139-142.
5. Николаев С.И. Влияние биологически активных кормовых добавок «Лактумин», «Лактофит» и «Лактофлекс» на гематологические показатели молодняка свиней // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2016. № 2 (42). С. 147-152.
6. Чехранова С.В. Продукт технического производства в качестве наполнителя для БВМК // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2016. – Т.43. – № 3. – С. 135-141.
7. Чехранова С.В. Использование продуктов переработки семян масличных культур в качестве наполнителя премиксов для коров // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2015. – Т.40. – № 4. – С. 103-111.
8. Чехранова С.В. Премиксы в кормлении крупного рогатого скота // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – Т.32. – № 4. – С. 125-130
9. Чехранова С.В. Продуктивность коров черно-пестрой породы, обмен и использование азота при скармливании премиксов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – Т.34. – № 2. – С. 134-139.
10. Boleli I.C., Morita V.S. Poultry Egg Incubation: Integrating and Optimizing Production Efficiency // Brazilian Journal of Poultry Science. 2016. Special Issue 2 Incubation / 001-016

**УДК 639.3.043.13**

**ДИНАМИКА ЖИВОЙ МАССЫ И ЗАТРАТЫ КОРМОВ  
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ ОСЕТРОВЫХ  
КОРМОВОГО КОНЦЕНТРАТА «САРЕПТА»**

**Чехранова С.В.**

*(доцент, ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет)*

**Карапетян А.К.**

*(доцент, ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет)*

**Андатпа**

Қазіргі уақытта бекірені тауарлы бағытта өсіру – Ресей Федерациясы балық шаруашылығының ең бір рентабельді және дамушы бағыттарының бірі. 40-тан астам әр түрлі меншік нысанындағы кәсіпорындар Росрыбхоз жүйесінде бекіре балықтарын өсірумен айналысады. 2012 жылы Ресей Федерациясының ауыл шаруашылығының балық шаруашылығында 2,0 мыңнан астам тонна бекіре тұқымдас балықтар өсірілді. Тұйықталған сумен



жабдықтау қондырғыларда өсіру, толыққанды теңгерімді тамақтану балықтардың қалыпты тіршілігін ұстап тұру үшін маңызды рөл атқарады. Генетикалық әлеуеттің барынша пайда болуына, балықтарды биологиялық толыққанды азықтандыруды дұрыс ұйымдастыру ықпал етеді. Мақалада екі жылдық орыс бекіресі үшін өсімдік шикізаты "Сарепта" құрама жем құрамын пайдалану тиімділігінің зерттеу нәтижелері ұсынылған.

#### **Аннотация**

В настоящее время товарное разведение осетров – одно из рентабельных и развивающихся направлений в рыбоводстве Российской Федерации. Более 40 предприятий различных форм собственности в системе Росрыбхоза занимаются выращиванием осетровых рыб. В 2012 году в сельскохозяйственном рыбоводстве Российской Федерации было выращено более 2,0 тыс. тонн осетровых рыб. Полноценное сбалансированное питание играет значительную роль для поддержания нормальной жизнедеятельности организма рыб при их выращивании в установках замкнутого водоснабжения. Максимальному проявлению генетического потенциала способствует правильная организация биологически полноценного кормления рыб. В статье представлены результаты исследований эффективности использования кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» в составе комбикормов для двухлеток русского осетра.

#### **Abstract**

At present, commodity breeding of sturgeons is one of the most profitable and developing areas in the Russian Federation's aquaculture. More than 40 enterprises of various forms of ownership in the system of Russian fisheries are engaged in the cultivation of sturgeons. In 2012, more than two thousand tons of sturgeon were cultivated in the agricultural fisheries of the Russian Federation. A balanced diet plays a significant role in maintaining the normal functioning of the fish organism when growing in closed water supply installations. The maximum development of the genetic potential is promoted by the correct organization of biologically complete feeding of fish. In the article results of researches of efficiency of use of a forage concentrate from vegetable raw materials "Sarepta" in structure of mixed fodders for two-year-old Russian sturgeon are presented.

В современных рыбоводных хозяйствах существенное внимание уделяется развитию племенной базы сельскохозяйственного рыбоводства, укреплению кормовой базы и полноценности кормления рыбы, развитию новых направлений в технологии производства, повышению технической и технологической оснащенности, увеличению мощностей переработки продукции [7].

Одно из ключевых мест при выращивании рыбы в условиях замкнутого водообеспечения занимает кормление и особенности кормов для осетровых видов рыб, и поэтому требует более детального изучения [4].

Без полноценных специализированных кормов невозможно развитие товарного осетроводства, т.к. жизнеспособность, выживаемость и продукционный потенциал рыб в основном зависит от качества потребляемого ими корма. Одна из причин, тормозящая развитие комбикормовой промышленности, – недостаточная обеспеченность энергетическим и белковым сырьем [5]. Важной и актуальной проблемой комбикормовой промышленности является расширение ассортимента сырья и улучшение его качественных показателей и технологических свойств. Ввиду дороговизны импортных кормов для осетроводства, а также зависимости от коммерческих структур, занимающихся ввозом кормов из-за рубежа, необходимо развивать отечественное кормопроизводство [8].

В настоящее время постоянно совершенствуются рецепты комбикормов для рыб с целью снижения затрат корма на прирост и уменьшения себестоимости рыбы [3].

В основе современного рыбоводства лежит рациональное кормление рыбы. По мере повышения уровня интенсификации рыбоводных процессов роль кормления неуклонно возрастает. На сегодняшний день ведется поиск альтернативных высокопитательных, более дешевых составляющих комбикормов для осетровых. В связи с этим изучение эффективности от применения побочного продукта переработки семян горчицы на масло, кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта», является актуальным [6, 9, 10].

Цель исследований – изучение эффективности использования кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» в комбикормах русского осетра при выращивании в установке замкнутого цикла.

Для проведения научно-хозяйственного опыта были отобраны двухлетки русского осетра, среднее значение массы которых в начале эксперимента было около 100 г. Были сформированы четыре группы русского осетра по методу аналогов по 50 голов в каждой. Продолжительность опыта 24 недели (таблица 1).

Таблица 1. Схема опыта.

Группа	Прод. опыта, недель	Кол-во голов в группе	Особенности кормления
Контрольная	24	50	ОР с подсолнечным жмыхом
1-опытная	24	50	ОР с 50 % подсолнечного жмыха и 50 % кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта»
2-опытная	24	50	ОР с 25 % подсолнечного жмыха и 75 % кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта»
3-опытная	24	50	ОР с 100 % кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта»

Перед проведением опыта был проведен сравнительный анализ оценка химического и аминокислотного состава традиционно используемого в комбикормах подсолнечного жмыха и кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта», в ходе которого выяснили, что по основным питательным веществам и незаменимым аминокислотам лидирующую позицию занял последний.

Показатели, характеризующие интенсивность роста рыбы, – масса и затраты кормов на единицу прироста. По результатам еженедельных взвешиваний определяли динамику живой массы рыб, а также рассчитывали абсолютный, относительный и среднесуточные приросты живой массы. Оценка эффективности применения кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» проводили по продуктивности (таблица 2).

Таблица 2. Динамика живой массы осетра, г.

Период, неделя	Группа			
	контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Начало опыта	100±1,1	100±1,3	100±1,1	100±1,2
1	140,74±2,1	140,81±2,4	140,81±2,2	140,95±2,6
2	182,46±3,9	183,23±4,0	183,72±4,2	183,51±4,1

3	221,24±6,3	224,18±6,5	225,65±6,6	224,95±6,2
4	256,66±2,0	261,00±2,2	263,31±2,4*	261,91±2,1
5	290,12±2,9	296,63±2,5	299,64±2,0**	298,03±3,4
6	321,48±6,5	330,16±4,7	334,36±6,0	332,61±5,5
7	352,42±5,3	362,50±5,1	367,82±5,6*	366,00±5,4
8	382,03±5,7	393,44±5,9	399,18±6,1*	397,29±6,0
9	411,50±6,4	424,03±5,8	431,66±6,3*	429,84±6,1*
10	439,50±6,8	452,66±6,1	462,74±6,4*	460,08±6,2*
11	466,31±6,4	480,17±6,7	492,63±7,2**	489,06±7,0*
12	491,79±7,1	506,63±7,9	521,40±7,7**	516,43±7,6*
13	514,05±7,3	529,52±7,8	545,13±10,1*	539,88±9,7*
14	537,22±8,4	553,32±10,5	569,63±10,8*	564,10±10,6*
15	561,09±10,5	577,89±10,9	595,18±11,2*	589,37±11,0
16	585,94±10,8	603,37±11,3	621,29±11,5*	615,20±11,4
17	616,53±11,2	634,94±11,6	653,35±11,8*	647,05±11,7
18	650,06±11,8	669,17±11,9	689,54±12,3*	682,26±12,1
19	681,14±12,0	701,44±12,6	723,28±12,9*	715,51±12,8*
20	711,17±12,7	732,52±13,0	755,27±13,3*	746,87±13,1*
21	736,72±12,9	759,26±13,5	782,50±13,9*	774,10±13,7*
22	760,80±13,4	784,32±14,0	807,84±14,3*	799,44±14,1*
23	783,41±13,8	807,63±14,1	832,41±14,6*	823,38±14,5*
24	805,25±14,0	829,47±14,4	855,16±14,9*	845,57±14,7*

Из анализа полученных результатов видно, что подопытная рыба 3-опытной группы уже с четвертой недели выращивания показывает достоверную разницу в приростах по сравнению с контрольной группой. Это показывает на положительное влияние кормового концентрата «Сарепта» на рост рыб. В середине опыта разница в динамике ихтиомассы была во 2-опытной на 3,0 %, в 3-опытной на 6,0 % и в 4-опытной на 5,0 % больше по сравнению с контрольной. Таким образом, к окончанию опыта, мы получили рыбу со средней массой в контрольной группе 805 г, во 2-опытной – 829 г, в 3-опытной – 855г и в 4-опытной – 845 г.

В ходе опыта было установлено влияние кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» частично или взамен подсолнечного жмыха на абсолютный прирост массы русского осетра (таблица 3).

Таблица 3. Абсолютный прирост массы русского осетра, г.

Период, неделя	Группа			
	контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
1	40,74	40,81	40,81	40,95
2	41,72	42,42	42,91	42,56
3	38,78	40,95	41,93	41,44
4	35,42	36,82	37,66	36,96
5	33,46	35,63	36,33	36,12
6	31,36	33,53	34,72	34,58
7	30,94	32,34	33,46	33,39
8	29,61	30,94	31,36	31,29

Динамика живой массы и затраты кормов  
при использовании в комбикормах для осетровых кормового концентрата  
«Сарепта»

171

9	29,47	30,59	32,48	32,55
10	28,00	28,63	31,08	30,24
11	26,81	27,51	29,89	28,98
12	25,48	26,46	28,77	27,37
13	22,26	22,89	23,73	23,45
14	23,17	23,80	24,50	24,22
15	23,87	24,57	25,55	25,27
16	24,85	25,48	26,11	25,83
17	30,59	31,57	32,06	31,85
18	33,53	34,23	36,19	35,21
19	31,08	32,27	33,74	33,25
20	30,03	31,08	31,99	31,36
21	25,55	26,74	27,23	27,23
22	24,08	25,06	25,34	25,34
23	22,61	23,31	24,57	23,94
24	21,84	21,84	22,75	22,19
Общий прирост	705,25	729,47	755,16	745,57

Данные таблицы показывают, что абсолютный прирост массы рыбы был более интенсивный в опытных группах, при этом прирост был не равномерный. В конце второй недели опыта абсолютный прирост живой массы у осетра 3-опытной группы превышал аналогов контрольной группы и составил 42,91 г, что выше на 1,19 г, чем в контрольной группе, во 2-опытной и 4-опытной группе наблюдалась аналогичная картина и их прирост также превышал результаты контрольной группа на 0,7 и 0,84 г. В конце опыта общий прирост составил: в контрольной группе 705,25 г, что ниже на 24,22 г, 49,19 г и 40,32 г во 2, 3 и 4-опытной группах.

Данные результаты свидетельствуют о том что наибольший абсолютный прирост в 3-опытной группе, где подсолнечный жмых заменялся на 75 % кормовым концентратом растительного сырья «Сарепта».

Абсолютный прирост не характеризует напряженность роста рыбы в зависимости от их собственной массы. Этот показатель характеризует относительный прирост. В связи с этим, для более объективного суждения о сравнительном росте подопытных рыб, мы определили их относительную скорость роста в разные периоды выращивания (таблица 4).

Таблица 4. Относительный прирост массы русского осетра, %.

Период, неделя	Группа			
	контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
1	40,74	40,81	40,81	40,95
2	29,64	30,13	30,47	30,20
3	21,25	22,35	22,82	22,58
4	16,01	16,42	16,69	16,43
5	13,04	13,65	13,80	13,79
6	10,81	11,30	11,59	11,60
7	9,62	9,80	10,01	10,04
8	8,40	8,54	8,53	8,55

9	7,71	7,78	8,14	8,19
10	6,80	6,75	7,20	7,04
11	6,10	6,08	6,46	6,30
12	5,46	5,51	5,84	5,60
13	4,53	4,52	4,55	4,54
14	4,51	4,49	4,49	4,49
15	4,44	4,44	4,49	4,48
16	4,43	4,41	4,39	4,38
17	5,22	5,23	5,16	5,18
18	5,44	5,39	5,54	5,44
19	4,78	4,82	4,89	4,87
20	4,41	4,43	4,42	4,38
21	3,59	3,65	3,61	3,65
22	3,27	3,30	3,24	3,27
23	2,97	2,97	3,04	2,99
24	2,79	2,70	2,73	2,69
В среднем за опыт	11,99	12,26	12,48	12,39

При анализе данных выявлено, что наиболее высокая напряженность роста наблюдалась у рыб в опытных группах в первую неделю выращивания. В среднем за опыт относительный прирост составил в контрольной группе 11,99 %, во 2-опытной - 12,26 %, в 3-опытной – 12,48 % и в 4-опытной-12,39 %.

Таким образом, использование кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта», частично или взамен подсолнечного жмыха в кормлении русского осетра в установке замкнутого водоснабжения способствует повышению его продуктивности.

Таблица 5. Среднесуточный прирост массы русского осетра, г.

Период, неделя	Группа			
	контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
1	5,82	5,83	5,83	5,85
2	5,96	6,06	6,13	6,08
3	5,54	5,85	5,99	5,92
4	5,06	5,26	5,38	5,28
5	4,78	5,09	5,19	5,16
6	4,48	4,79	4,96	4,94
7	4,42	4,62	4,78	4,77
8	4,23	4,42	4,48	4,47
9	4,21	4,37	4,64	4,65
10	4,00	4,09	4,44	4,32
11	3,83	3,93	4,27	4,14
12	3,64	3,78	4,11	3,91
13	3,18	3,27	3,39	3,35
14	3,31	3,40	3,50	3,46

Динамика живой массы и затраты кормов  
при использовании в комбикормах для осетровых кормового концентрата  
«Сарепта»

173

15	3,41	3,51	3,65	3,61
16	3,55	3,64	3,73	3,69
17	4,37	4,51	4,58	4,55
18	4,79	4,89	5,17	5,03
19	4,44	4,61	4,82	4,75
20	4,29	4,44	4,57	4,48
21	3,65	3,82	3,89	3,89
22	3,44	3,58	3,62	3,62
23	3,23	3,33	3,51	3,42
24	3,12	3,12	3,25	3,17
В среднем за опыт	4,20	4,34	4,50	4,44

Наиболее высокий среднесуточный прирост наблюдался в 3-опытной группе и составил в среднем 4,5, что выше контрольной группы на 0,3 г.

Как и другие животные рыбы для нормального развития и роста нуждаются в определенном наборе питательных веществ. Потребность рыб в питательных веществах регулируется уровнем обмена веществ. Важным фактором, обеспечивающим нормальную жизнедеятельность и правильный обмен веществ рыб, является сбалансированное питание.

Проведя анализ поедаемости кормов и сопоставив его с приростом ихтиомассы рыбы, можно сделать вывод, что затраты кормов на 1 кг прироста массы русского осетра были на оптимальном уровне (таблица 6).

Таблица 6. Затраты комбикорма на 1 кг прироста, г.

Период, неделя	Затраты корма, г			
	Группа			
	контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Начало				
1	81,48	80,88	79,77	80,60
2	83,44	84,07	83,87	83,77
3	77,56	81,16	81,95	81,56
4	70,84	72,97	73,61	72,74
5	66,92	70,61	71,01	71,09
6	62,72	66,45	67,86	68,06
7	61,88	64,09	65,40	65,72
8	59,22	61,32	61,29	61,58
9	58,94	60,62	63,48	64,06
10	56,00	56,74	60,75	59,52
11	53,62	54,52	58,42	57,04
12	50,96	52,44	56,23	53,87
13	44,52	45,36	46,38	46,15
14	46,34	47,17	47,89	47,67
15	47,74	48,69	49,94	49,74
16	49,70	50,50	51,03	50,84
17	61,18	62,57	62,66	62,69

18	67,06	67,84	70,74	69,30
19	62,16	63,95	65,95	65,44
20	60,06	61,59	62,53	61,72
21	51,10	52,99	53,22	53,59
22	48,16	49,66	49,53	49,87
23	45,22	46,20	48,02	47,12
24	43,68	43,28	44,47	43,67
За весь период	1410,50	1445,68	1475,99	1467,42
На 1 кг	2000,00	1981,82	1954,55	1968,18

Значительных колебаний кормового коэффициента в период опыта отмечено не было, так как температурный и физикохимический режим воды в течение всего периода выращивания осетра был стабильным. Затраты комбикорма в период проведения опыта на прирост 1 кг массы русского осетра составили в контрольной группе 2000,00г, во 2-опытной - 1981,82г, в 3-опытной - 1954,55 г и в 4-опытной – 1968,18 г.

Для проведения анализа полноценности затраченного корма, мы изучили затраты обменной энергии и сырого протеина на 1 кг прироста массы русского осетра (таблицы 7).

Таблица 7. Затраты сырого протеина на 1 кг прироста массы, г

Период, неделя	Скормлено сырого протеина, г			
	Группа			
	контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
1	39,11	38,82	38,29	38,69
2	40,05	40,35	40,26	40,21
3	37,23	38,95	39,34	39,15
4	34,00	35,03	35,33	34,92
5	32,12	33,89	34,08	34,12
6	30,11	31,90	32,57	32,67
7	29,70	30,76	31,39	31,54
8	28,43	29,43	29,42	29,56
9	28,29	29,10	30,47	30,75
10	26,88	27,23	29,16	28,57
11	25,74	26,17	28,04	27,38
12	24,46	25,17	26,99	25,86
13	21,37	21,77	22,26	22,15
14	22,24	22,64	22,99	22,88
15	22,92	23,37	23,97	23,87
16	23,86	24,24	24,50	24,40
17	29,37	30,03	30,08	30,09
18	32,19	32,56	33,95	33,26
19	29,84	30,70	31,65	31,41
20	28,83	29,57	30,01	29,63
21	24,53	25,44	25,55	25,72

Динамика живой массы и затраты кормов  
при использовании в комбикормах для осетровых кормового концентрата  
«Сарепта»

175

22	23,12	23,84	23,77	23,94
23	21,71	22,17	23,05	22,62
24	20,97	20,78	21,34	20,96
На 1 кг прироста	960,00	951,27	938,18	944,73

Анализ данных таблицы показывает, что затраты сырого протеина на 1 кг прироста массы русского осетра были в подопытных группах на различном уровне. При этом в среднем за опыт, мы наблюдали наибольшие затраты в контрольной группе и наименьшие в 3-опытной группе.

Таким образом, результаты проведенного научно-хозяйственного опыта свидетельствуют о положительном влиянии кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» взамен подсолнечного жмыха в составе комбикорма, на продуктивные качества русского осетра при выращивании в установке замкнутого водоснабжения. Использование кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» в кормлении русского осетра способствует повышению живой массы на 3,0-6,2 %, абсолютного прироста живой массы на 3,5-7,0 %, и снижению расхода кормов за период опыта в опытных группах на 0,91-2,27 %.

**Литература:**

1. Аламдари Х. Оптимальные режимы получения белковых гидролизovaných компонентов из кильки для стартовых кормов осетровых рыб // Вестник АГТУ. – № 1. – 2013. – С. 173-179.
2. Аламдари Х. Использование гидролизата рыбного белка для кормления осетровых рыб // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2013. – № 11. – С. 49-59.
3. Багров А. М. Вопросы качества рыбной муки и обеспечения ее потребности для аквакультуры // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2006. – № 2. – С. 40-43.
4. Васильева Л.М. Кормление осетровых рыб. – Астрахань, ГУП ИПК «Волга», 2000. – С.46-51.
5. Гамыгин А. Проблема обеспечения стартовыми кормами отечественного производства рыбохозяйственных предприятий РФ // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2015. – № 10. – С. 55-59.
6. Липова Е.А. Применение в кормлении птицы БВМК // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – Т.33. – № 1.
7. Пономарев С. В. Рост осетровых рыб в установке замкнутого водоснабжения при использовании новых сухих гранулированных кормов // Зоотехния. – 2011. – № 8. – С. 27-28.
8. Савушкина С. И. **Кормление рыб** низкобелковым кормом в условиях интегрированных технологий // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2012. – № 6. – С. 52-57.
9. Чехранова С.В. Влияние премиксов на молочную продуктивность коров // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2013. – Т.29. – № 1. – Р. 131-135
10. Чехранова С.В. Премиксы в кормлении крупного рогатого скота // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2013. – Т. 32. - № 4. – С. 125-130



УДК 613.2: 614.31

## ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОГО ПИТАНИЯ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

**Валеева Э.Р., д.м.н., профессор**  
**Степанова Н.В., д.м.н., профессор, г.н.с.**  
**Камалова Ф.М., к.м.н., доцент**  
**Зиятдинова А.И., д.б.н., профессор**

*(КФУ, Институт Фундаментальной медицины и биологии, Казань, Россия)*

### Аңдатпа

Татарстан Республикасының үй шаруашылықтарының азык-түлік өнімдерінің сапасын зерттеудің әдістері мен тәсілдері мақалада қарастырады. Ауруға шалдығу қаупі канцерогендік емес бағасының қорытындысы талданады, отандық және импортты азык-түлік өнімдерінің негізгі химиялық ластаушыларының жалпы мазмұны салыстырылды.

### Аннотация

В статье рассматриваются методы и способы выборочного исследования качества продуктов питания домашних хозяйств Республики Татарстан. Подробно анализируются результаты оценки неканцерогенного риска заболеваемости, сравнивается суммарное содержание основных химических загрязнителей отечественных и импортных продуктов питания.

### Annotation

This paper presents methods and approaches to selective research of food quality of households in the Republic of Tatarstan. The results of the detailed assessment of the non-carcinogenic risk of morbidity are analyzed in details; the total content of the main chemical contaminants of domestic and imported food products is compared.

Питание представляет собой важнейший фактор определяющий общественное здоровье во всем мире. Пятьдесят третья сессия Всемирной ассамблеи здравоохранения в 2000 году приняла резолюцию, призывающую Всемирную организацию здравоохранения и ее государства -члены признать безопасность пищевых продуктов в качестве основной функции общественного здравоохранения [1].

В докладе ВОЗ «О глобальном бремени болезней пищевого происхождения» о воздействии загрязненных пищевых продуктов на здоровье и благополучие людей, оценивается бремя болезней пищевого происхождения в результате воздействия 31 агентов (бактерий, вирусы, паразиты, токсины и химические вещества) в результате чего каждый год 600 миллионов человек, или почти каждый десятый в мире, заболевают после употребления загрязненной пищи, заболевают после употребления загрязненных пищевых продуктов и 420 000 человек еже годно умирают, что приводит к потере 33 миллионов лет здоровой жизни [2].

Известно, что пищевые вещества являются многокомпонентными системами, содержат в своем составе не только полезные вещества, но и могут быть источниками опасных соединений природного и антропогенного происхождения. Химические вещества могут попасть в продукты питания либо в результате их намеренного использования в технологическом процессе (например, в виде пищевых добавок), либо в результате загрязнения воздуха,

воды и почвы. Присутствие химических веществ в продуктах питания представляет собой проблему общественного здравоохранения мирового масштаба и является одной из главных причин возникновения торговых барьеров (ВОЗ).

Загрязнение окружающей среды токсичными элементами, в том числе свинцом, кадмием, мышьяком, ртутью, наносит ущерб здоровью населения и является одной из наиболее острых экологических проблем не только в России, но и во всем мире. При оценке вклада факторов химической нагрузки в формировании здоровья населения выходят в ранг лидирующих продукты питания [3]. Для оценки угрозы, связанной с воздействием химических веществ, загрязняющих продукты питания, применяется методология оценки риска. Оценка риска также служит научной основой для анализа риска – мерами по минимизации, устранению риска и распространением информации о риске [4]. ВОЗ выполняет научные оценки риска, направленные на определение безопасных предельных значений концентрации химических веществ. Эти оценки используются в качестве основы при разработке национальных и международных стандартов в области безопасности продуктов питания, направленных на охрану здоровья потребителей и создание условий для справедливой торговли в частности и для России, Республике Татарстан. В России приняты важные государственные документы в области безопасного питания «Доктрина продовольственной безопасности» (Распоряжение Правительства РФ от 30.01.2010 №120) [5], «Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года» (Распоряжение Правительства РФ от 25.10.2010 г. №1873-р « Об утверждении основ государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года») [6], «Рекомендуемых размерах потребления основных групп пищевых продуктов» (Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 02.08.2010 г №593 «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающим современным требованиям здорового питания» [7], где утверждено первостепенная роль питания в сохранении и укреплении состояния здоровья населения.

Система оценки риска на основе мониторинга за факторами и здоровьем населения позволит получить количественную и качественную характеристики влияния фактора на здоровье значительно раньше, чем проявятся последствия этого влияния. Опыт применения методологии оценки и управления рисками во многих регионах России показал, что она может существенно усилить эффективность и надежность проводимых мероприятий по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения нашей страны [8].

Если оценки рисков, связанных с воздействием пестицидов, ветеринарных лекарственных средств и пищевых добавок, обычно подтверждаются обширной информацией, то данных о токсикологии контаминантов в пищевых продуктах имеется меньше. Также недостаточно изучены вопросы нагрузки пищевых продуктов теми или иными контаминантами и влияние их на население в различных регионах России. Этот аспект проблемы является очень важным, так как питание населения может в значительной степени различаться в разных областях. Выделение групп населения, у которых поступление контаминантов с рационом питания будет превышать установленные гигиенические нормативы, позволит провести их углубленное обследование на предмет выявления состояния

предболезни или болезни, возможно связанной с данными конкретными факторами. Кроме того, такой подход позволит перейти к принципиально новой системе мониторинга – мониторингу нагрузки контаминантами на население в целом и отдельные группы, в первую очередь группы риска [9,10].

Сельское хозяйство Республики Татарстан является одним из ведущих в РФ. Располагая 3,8 % (7,86 млн га) сельхозугодий России, республика производит 3,4 % всей ее сельхозпродукции. Сельское хозяйство Татарстана находится в ведении Министерства сельского хозяйства Республики Татарстан. Общая посевная площадь сельскохозяйственных угодий на 2014 год 3682,6 тыс. гектаров. Для выращивания тепло- и влаголюбивых культур Татарстан – зона рискованного земледелия. Тем не менее, республика, используя 2,3% сельхозугодий России, производит 5% ее сельхозпродукции. Сельхозугодия занимают 4,4 млн. га земель (65% территории Татарстана), из них 77% – пашня, 23% – кормовые площади (пастбища и сенокосы). Сельское хозяйство республики Татарстан тяготеет к экономически наиболее развитым районам – Северо-Западному, Северо-Восточному и Юго-Восточному. В них производится почти 60% валовой продукции сельского хозяйства. Сформировались зоны пригородного сельскохозяйственного производства вокруг крупных городов и промышленных узлов. Республика Татарстан специализируется на выращивании зерновых культур, сахарной свеклы и картофеля, а также на производстве мяса, молока и яиц. Ведущими отраслями сельского хозяйства являются растениеводство и животноводство.

В этой связи оценка последствий воздействия контаминантов, содержащихся в продуктах питания, для здоровья населения Республики Татарстан, является актуальной.

Цель работы – изучить уровни контаминации пищевых продуктов токсическими элементами с учетом особенностей питания сельского населения Республики Татарстан.

Методы: Для изучения качества продуктов питания использовалась база данных результатов лаборатории ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан (Татарстан)» и данные о потреблении основных групп продуктов по результатам выборочных обследований бюджетов домашних хозяйств в целом по Республике Татарстан [11]. По результатам выборочного исследования в трех муниципальных образований Республики Татарстан (Лениногорский – Юго-Восток регион, Черемшанский - Закамский регион, Сабинский – Предкамский регион) проведено анкетирование 950 мужчин и женщин, проживающих в сельских поселениях, по изучению питания и приоритетности потребляемых продуктов. Всего проанализировано 260 тысяч проб продовольственного сырья и продуктов питания за период 2004-2014 гг.

Неканцерогенный риск (путь поступления: peros) оценивается путем расчета коэффициента опасности (HQ):  $HQ = I/RfD$ , где I - средняя суточная доза вещества при пероральном поступлении, мг/кг, RfD - референтная (безопасные) доза.

Для оценки суммарного воздействия химических веществ, применяется суммарный индекс опасности:  $HI = HQ_1 + HQ_2 + \dots + HQ_n$ , где  $HQ_1, HQ_2, HQ_n$  - коэффициенты опасности 1, 2.. n -го химических веществ. Расчет HI обычно осуществляется только для веществ, воздействующих на одинаковые органы и системы организма.

Для оценки неканцерогенного риска использовали подход, основанный на безопасных (референтных) дозах и суммарные индексы опасности (ТНІ).

Оценка неканцерогенного риска осуществлялась по значениям верхней границы 95% ДИ результатов исследований, выполненных на базе аккредитованной лаборатории ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан» согласно руководству, регламентирующему проведение оценки риска для здоровья населения в РФ [12]. Изучение токсичности контаминантов проводилось на основе хронического суточного поступления вещества (пероральный путь). Характеристика общетоксических эффектов выполнена на основе коэффициентов опасности (HQ) отдельных веществ и суммарных индексов опасности (HI) для веществ с однонаправленным механизмом действия. В связи с тем, что распределение количественных ФЭ статистически значимо отличались от нормального распределения, для их представления использовались медиана (Me) и 95th percentiles (Perc).

Характеристика питания сельского населения представлена по данным выборочного исследования в трех муниципальных образованиях Республики Татарстан на основе анкетирования по специально созданной карте. В опросе участвовало 950 человек, из которых 43,6% составили мужчин и 56,4% - женщины. Результаты анкетирования сельского населения были проанализированы методами описательной статистики для обобщения данных, полученных в рамках выборочного исследования. Процедура сводилась к группировке и сводке данных, построению таблиц и далее к определению процентных показателей для описания частотного распределения по каждой переменной в приведении к 100, аналогично пропорции используются для приведения данных к 1..

Статистический анализ полученных данных реализован в операционной системе Windows 2007, с использованием стандартных прикладных пакетов Excel 2007 и «STATISTICA v.6.0».

Основные группы продуктов, где содержание токсических веществ достаточно велико, входят в перечень продовольственной корзины сельского населения Республики Татарстан, и их объемы потребления достаточно высоки. В целом, для питания сельского населения в регионе характерно значительное употребление домашней выпечки, богатой углеводами, жирами, молочных продуктов с большим содержанием жира. Результаты анализа позволили составить картину кратности, режима и особенностей основного набора продуктов в рационе питания сельского населения.

Анализ потребления основных групп продуктов питания показал, что нерегулярное употребление фруктов и овощей характерно для 60,8%, мяса и мясных продуктов – для 45,2%, растительного масла – для 47,2% и рыбы и рыбных продуктов – 68,6% сельского населения. В то же время ежедневно употребляли фрукты и овощи 34,6%, мясо и мясные продукты -51,8% - растительное масло - 50,2%, рыбу и рыбные продукты – 25,8% сельского населения. В таблице 2 представлены данные о химических контаминантах в продуктах питания. В результате наших исследования мы исключили такие контаминанты, как афлатоксин, медь, цинк, серу, диоксид, железо, пероксидаза, дезоксиниваленол, которые были выявлены разово или исследования их не зафиксировали. С учетом методических подходов, рекомендованных Федеральной службой в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека была проведена гигиеническая оценка содержания свинца, ртути, кадмия, мышьяка, нитратов и нитритов по 7 группам продуктов за 2004–2014 годы в Республике Татарстан [13]. По приоритетности были изучены молоко и молочные продукты,

масло растительное и другие жиры, мясо и мясные продукты, сахар, рыба, овощи и бахчевые, хлеб и хлебобулочные изделия (Табл.1).

Таблица 1.

Уровни содержания токсических веществ в основных отечественных продуктах питания, потребляемых населением Республики Татарстан (2004-2014гг) мг/кг

Наименование группы продуктов	отечественная продукция							
	Кадмий		Мышьяк		Ртуть		Свинец	
	Me	95 Perc	Me	95 Perc	Me	95 Perc	Me	95 Perc
ПДК	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Мясо и мясо-продукты; птица, яйца и продукты их переработки	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017
Молоко	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011
Рыба	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Зерно	0,0186	0,0186	0,0186	0,0186	0,0186	0,0186	0,0186	0,0186
Сахар	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019
Флодоовощная продукция	0,0165	0,0165	0,0165	0,0165	0,0165	0,0165	0,0165	0,0165
Масличное сырье	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Уровни содержания токсических веществ в основных продуктах питания, потребляемых населением Республики Татарстан, не превышает ПДК в период с 2004 по 2014гг. Проведенный нами анализ показал, что неканцерогенный риск от загрязнения отечественных пищевых продуктов формируется за счет воздействия кадмия, мышьяка и ртути. Системами, наиболее подверженными суммарному неспецифическому воздействию, являются сердечно-сосудистая (НИ) - 3,6; гормональная с индексом опасности (НИ)-2,7; центральная нервная система с индексом опасности (НИ) - 2,4; иммунная (НИ=1,45); кровь (НИ=0,88); почки (НИ=0,79) и репродуктивная (НИ=0,71). По влиянию импортной продукции на функциональные системы распределились следующим образом: кровь (НИ=0,48), гормоны (НИ=0,81), цнс НИ=0,52), репродуктивная системы (НИ=0,41). При комбинированном поступлении загрязняющих веществ алиментарным путем суммарный индекс опасности развития неканцерогенных эффектов по отечественной продукции составил 16,2 (95% perc) по ввозимой 4,6(95% perc) (табл. 2).

Таблица 2. Критические органы и системы по результатам оценки неканцерогенного риска при поступлении химических веществ с продуктами питания отечественного и импортного производства

Критические органы и системы	Отечественные продукты		Импортные продукты	
	Me	95 Perc	Me	95 Perc
почки	0,124533	0,42927	0,074355	0,29923
кровь	0,672021	0,280465	0,341129	0,48854
Гормональная система	0,509034	2,703845	0,216023	0,81812

печень	0,003275	0,004812	0	0
кожа	0,254682	1,72692	0,029586	0,17255
цнс	0,601261	2,479003	0,127352	0,52203
нс	0,421443	2,274575	0,141668	0,52729
ссс	0,680067	3,670502	0,258634	0,30636
Иммунная система	0,250971	1,458141	0,037003	0,22505
Репрод.с-ма	0,167867	0,713672	0,119499	0,41468
развитие	0,144071	0,549648	0,112093	0,35476
биохим	0	0	0,112082	0,35473
жкт	0	0	0,029586	0,17255
HI	3,829	16,29	1,59901	4,65589

По нашим расчетам установлено, что по отечественной продукции наибольший 23,8% вклад на уровне медианы и 30,5% на уровне 95-го перс вносит мышьяк. Значительная доля вклада свинца 13,5% (Me) и 4% (95-го перс). Доля кадмия составила соответственно 10,1% (Me) и 7,6% (95-го перс). По ввозимой продукции превышение экспозиционной дозы поступающих веществ в организм взрослого населения распределилось следующим образом: первенство занял свинец составив 25,4% (Me) и 37,1% (95-го перс), кадмий 14,9% (Me) и 24,7% (95-го перс), мышьяк 6,6% (Me) и 17,9% (95-го перс). Согласно нашим расчетам, группы с наибольшим вкладом в экспозицию контаминантов по импортной продукции – молоко и плодоовощные культуры, мясо. Тогда как по отечественной продукции лидируют овощные культуры, молоко, хлеб, мясо. Наибольший вклад в экспозицию ртути вносят молоко и молочные продукты (29,8%), рыба, нерыбные объекты промысла и продукты, вырабатываемые из них (8,7%), хлеб (13,3%). Максимальное количество мышьяка за изученный период поступает со следующими продуктами: плодоовощными культурами (27,7%), мясом (11%), хлебом и хлебными продуктами (11%). Основной вклад в величину неканцерогенного риска от загрязнения пищевых продуктов формируется за счет воздействия нитратов (34%), мышьяка (30%) и кадмия (20%) (табл.3).

Таблица 3. Данные расчета экспозиции контаминантами пищевых продуктов, потребляемых населением Республики Татарстан местного и импортного (ввозимых) производства

Наименование группы продуктов	Отечественные продукция (Rf)		Импортные продукты (Rf)	
	Me	95 Pers	Me	95 Pers
мясо	0,1632	0,754022	0,03075	0,104889
молоко	0,2819	0,943490	0,03174	0,125666
рыба	0,0185	0,063749	0,01252	0,050183
зерно	0,0698	0,354256	0,02061	0,029369
сахар	0,0416	0,217085	0,00348	0,027171
плоды	0,5995	2,836288	0,33299	0,592896
маслич	0,0102	0,044832	0,00176	0,003645
HI	1,1847	5,213722	0,43385	0,933819

Системами, наиболее подверженными суммарному неспецифическому воздействию, являются центральная нервная система с индексом опасности (HI) - 1,03; иммунная система (HI=0,98); кровь (HI=0,88); почки (HI=0,79); сердечно-сосудистая система (HI=0,74) и репродуктивная система (HI=0,28). При

комбинированном поступлении загрязняющих веществ алиментарным путем суммарный индекс опасности развития неканцерогенных эффектов отечественной составил  $HQ=1,18$  (на уровне  $Me$  и  $HQ=5,2$  (95perc) и соответственно по ввозимой продукции  $HQ=0,43(Me)$  и  $HQ=0,93$  (95perc).

Наибольший вклад в экспозицию населения кадмием, мышьяком, ртутью при пероральном поступлении с пищевыми продуктами вносят молоко и молочные продукты, мясо и мясные продукты, рыба, хлеб и хлебные продукты. Системами, наиболее подверженными суммарному неспецифическому воздействию по отечественной продукции являются сердечно-сосудистая система, гормональная система, центральная нервная система, иммунная система, кровь почки и репродуктивная система, по импортной продукции - кровь, гормоны, цнс, репродуктивная системы. При комбинированном поступлении загрязняющих веществ алиментарным путем суммарный индекс опасности развития неканцерогенных эффектов составил по отечественной продукции составил 16,2,(95% perc) по ввозимой 4,6(95% perc). В отечественной продукции суммарное содержание основных химических контаминантов выше, чем в ввозимой.

ACKNOWLEDGEMENTS «This work was funded by the subsidy allocated to Kazan Federal University for the state assignment in the sphere of scientific activities 19.9777.2017/8.9»

#### Литература:

1. *Болдырева М. С.* Оценка риска для здоровья сельского населения от химического загрязнения пищевых продуктов / М. С. Болдырева, Д. В. Турчанинов // Материалы X съезда гигиенистов и санитарных врачей. Кн. I. – М. : Изд-во им. Е. А. Болховитинова, 2007. – С. 799–802.
2. *Глобальная стратегия ВОЗ в области безопасности пищевых продуктов.* – ВОЗ, 2003. – 33 с.
3. *Гурвич В. Б.* Мониторинг нагрузки населения токсичными элементами пищевых продуктов / В. Б. Гурвич, А. Н. Лаврентьев, Т. В. Мажаева // Материалы X съезда гигиенистов и санитарных врачей. Кн. I. – М. : Изд-во им. Е. А. Болховитинова, 2007. – С. 834–836.
4. *Питание и здоровье в Европе: новая основа для действий* // Региональные публикации ВОЗ, Европейская серия, № 96. – 2005. – С. 145–151.
5. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 30 января 2010 г. № 120).
6. Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 25.10. 2010 г. № 1873-р).
7. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации (Минздравсоцразвития России) от 2 августа 2010 г. N 593н г. Москва "Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающим современным требованиям здорового питания".
8. Иванов В. П., Васильева О. В., Полоников А. В. Научно-методологические основы оценки риска для здоровья населения при комплексном эколого-гигиеническом исследовании территорий // Экология человека. 2012. №11.
9. Унгурияну Т. Н. Гигиеническая оценка качества пищевых продуктов в городе Новодвинске // Экология человека. 2010. №12. - С10-17.
10. Потребление основных продуктов питания (в расчете на душу населения) [электронный ресурс]//ЕМИСС. Государственная статистика – URL: <https://fedstat.ru/indicator/31346>
11. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. – М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 143 с.

10. Степанова Н.В., Валеева Э.Р., Фомина С.Ф., Камалова Ф.М., Тунакова Ю.А., Файзуллина Р.А. Тяжелые металлы: вопросы воздействия (на примере г.Казани) ч.1.- Казань:000»ИПК «Бриг», 2015. -140 с.

УДК 613.32

## ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ДЛЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ

Степанова Н.В., д.м.н., профессор, г.н.с.

Фомина С.Ф., д.м.н., профессор

*(КФУ, Институт Фундаментальной медицины и биологии, г.Казань, Россия)*

### Андатпа

Ишетін химиялық заттардың ауыз сумен қамтамасыз етілуіне байланысты балалардың денсаулығына қауіпті емес канцерогендік қауіпті бағалау мақалада қарастырылған. Химиялық ластанушылардың қауіптілік деңгейлері егжей-тегжейлі анықталды, Қазан қ. зерттеу аймақтарында ауыз суларындағы химиялық қосылыстардың концентрациясы берілген.

### Аннотация

В статье дается оценка неканцерогенного риска для здоровья детского населения при поступлении химических веществ пероральным путем с питьевой водой. Подробно идентифицированы уровни опасности химических загрязнителей, приведены концентрации химических соединений в питьевой воде г. Казани по зонам исследования

### Annotation

The paper presents the estimation of non-carcinogenic risk for children population after ingestion of chemical pollutants by drinking water. Detailed description of hazard level of chemical pollutants and the their concentrations in drinking water in the Kazan region are presented.

Основная цель стратегии - 2020, по осуществлению Стратегического подхода к международному регулированию химических веществ (СПМРХВ) направлена на определение региональных приоритетов в аспектах химической безопасности, связанных со здоровьем [1]. Главными направлениями в этом контексте являются изучение долгосрочных эффектов на здоровье людей (суб-) хронического воздействия химических веществ, ввиду их значительного вклада в развитие хронических заболеваний. Подходы, основанные на оценке риске для здоровья должны использоваться для обоснования управленческих решений по обеспечению безопасности питьевой воды [2].

Цель исследования – провести оценкунеканцерогенного риска для здоровья детского населения при комплексном поступлении химических веществ пероральным путем с питьевой водой на основе региональных значений факторов экспозиции (ФЭ).

Исследование проводилось для детей в возрасте 3-6 лет, проживающих в 4-ех районах (зонах) г. Казань. Источником водоснабжения выделенных зон (Кировский район (1 зона) и Вахитовский районы (3 зона)) является водозабор «Волжский». Население Советского (2 зона) и Приволжского района города (4 зона) пользуется питьевой водой смешанного характера («Волжский» водозабор и



подземные водоисточники. Оценка неканцерогенного риска осуществлялась согласно руководств по оценке риска для здоровья населения (Р 2.1.10.1920-04) и Агентства по охране окружающей среды USEPA (2014). Процедура оценки риска включала идентификацию химических загрязнителей (идентификацию опасности), оценку количества химического вещества, принимаемого гипотетическим ребенком на основе данного сценария (оценка маршрута воздействия), характеристика вероятности заболевания с учетом дозы (доза - ответ), а затем сравнение риска с приемлемыми уровнями для каждого химического вещества с неканцерогенным эффектом воздействия (характеристика риска). Идентификация опасности осуществлялась по результатам 95% верхних доверительных интервалов исследований, выполненных на базе аккредитованной лаборатории ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан», поскольку именно на этот критерий ориентированы потенциалы рисков, референтные дозы и концентрации, применяемые для оценки зависимости «доза-эффект». Факторы, необходимые для оценки воздействия, дозо-зависимости и характеристики риска, были получены из результатов собственных исследований и доступной литературы [3, 4]. Для оценки воздействия мы рассмотрели сценарий ребенка в весенне - летнее время года в условиях городской среды. На сегодняшний день, существует дефицит региональных факторов воздействия для детей, относящихся к этому конкретному сценарию: показатели количества и частоты приема воды в рот, продолжительность времени приема душа и ванны, частоты мытья рук и ног. Чтобы устранить эти пробелы, значения были взяты из данных поперечного исследования (анкетированного опроса родителей. бабушек. нянь), установленных для жилых сценариев. Некоторые факторы воздействия были постоянными независимо от маршрута воздействия (оральный, кожный, ингаляционный) или химического вещества. Расчет среднесуточных доз поступления химических веществ в организм детского населения осуществляли с помощью стандартных уравнений и региональных значений факторов экспозиции для каждого пути поступления, приведенные в утвержденных рекомендациях [5]. Характеристика общетоксических эффектов выполнена на основе коэффициентов опасности (HQ) отдельных веществ и суммарных индексов опасности (HI) для веществ с однонаправленным механизмом действия [6].

Ключевыми критериями выбора приоритетных химических соединений было соотношение неудовлетворительных образцов в гигиенических исследованиях, доля обнаружения которых в образцах питьевой воды превышала 5% на всех исследуемых территориях (таблица 1). Остаточный хлор, был исключен из расчетов в связи с тем, что в настоящее время не определены референтные дозы (RfD), при хроническом поступлении хлораминов.

Таблица 1. Концентрации химических соединений в питьевой воде г.Казани по зонам исследования (мг/л)

Химические вещества	CAS	Предел обнаружения	ПДК, мг/л	RFD, мг/кг	Верхняя граница 95% ДИ			
					1з.	2 з.	3з.	4 з.
Алюминий	7429-90-5	0,05	0,2	1	0,373	0,42	0,4	0,58
Барий	7440-39-3	0,01	4	0,2	0,024	0,034	0,045	0,024
Железо	7439-89-6	0,1	0,3	0,3	0,8	1,71	1,9	0,7
Магний	7439-95-4	1	50	11	24,3	63,2	85,05	47,4
Нитраты (по NO <sub>3</sub> )	14797-55-8	0,2	45	1,6	9,8	24,93	26	58,79
Нитриты (по NO <sub>2</sub> )	14797-65-0	0,003	3,3	0,1	0,05	0,2	0,4	0,2
Сульфаты	7440-43-9	0,0003	0,001	0,0005	0,0007	0,0006	0,0006	-
Кадмий	7439-96-5	0,01	0,1	0,14	-	0,131	-	0,02
Марганец	7439-92-1	0,05	0,01	0,024	0,007	0,0036	0,0076	0,004
Свинец		0,01	7	0,6	1,01	0,64	0,92	0,68
Стронций	7440-50-8	0,02	1	0,019	0,021	0,017	0,015	0,028
Медь	7440-66-6	0,2	1	0,04	0,031	0,062	0,09	0,143
Цинк	16984-48-8	200	1,5	0,06	0,296	0,471	0,57	0,384
Нефтепродукты (сум)		0,005	0,1	0,03	0,0172	1,993	0,1	1,01
Хлороформ	67-66-3	0,001	0,1	0,01	0,106	0,119	0,147	0,115

Результаты проведенного исследования показали, что превышение допустимого уровня риска (1,0) у детского населения при пероральном поступлении химических веществ с питьевой водой обусловлено в 2, 3 и 4 зонах нитратами при всех значениях уровней факторов экспозиции (ФЭ), во 2 зоне – нефтепродуктами (6,45 и 8,1) и в 4 зоне, соответственно: 3,27 и 4,11. Основной вклад (62,6% - 89,9%) в величину суммарного неканцерогенного риска (НИ) у детей вносят 5 веществ. Лидирующее место по вкладу в величину суммарного индекса опасности (НИ) занимают нефтепродукты с наибольшим значением во 2 зоне – 54,71% - 54,77%. Второе место принадлежит хлороформу, основной вклад которого определяется в 1 и 3 зонах (21,31% - 30,77%). Третье место определяют нитраты, максимальная величина коэффициентов опасности которых составила в 4 зоне у детей 36,01%. Четвертое место занимают фториды, наибольшие показатели которого определяются в 1 и 3 зонах. Пятое место определяет магний, величина вклада которого колеблется от 11,07% до 11,21% у детского населения в 3 зоне. По результатам анализа суммарных индексов опасности детского населения, рассчитанных для веществ с синергетическим эффектом, во всех зонах были определены основные критические органы (кровь) и мочеполовая система (почки). Результаты оценки риска по данным региональных ФЭ для детского населения показали, что только в 1-ой зоне суммарные коэффициенты не превысили верхней границы референтного уровня (3,0) для критических систем (рис.1).

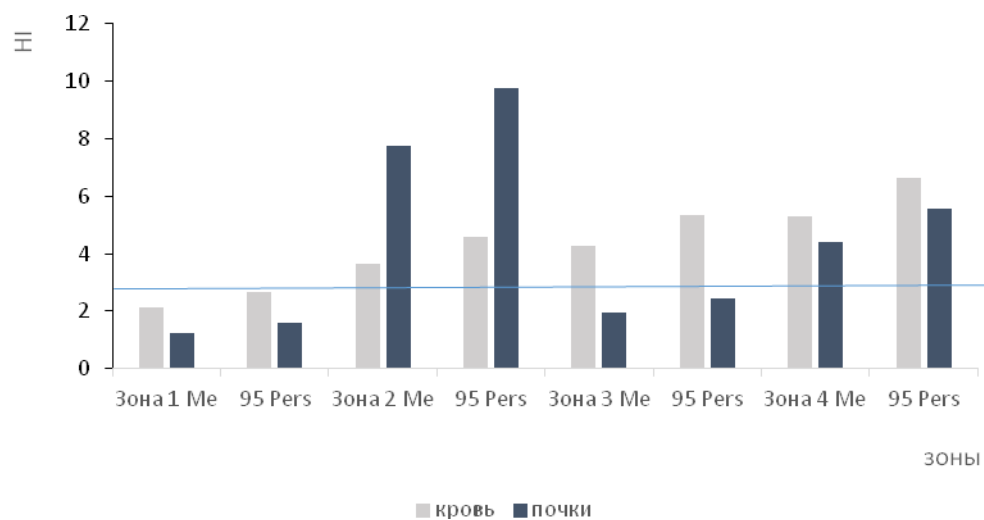


Рисунок 1 - Суммарные индексы опасности для веществ однонаправленного действия.

Основной вклад в развитие общетоксических эффектов со стороны почек оказывают на 73,0 % - 83,0% нефтепродукты. Воздействие на сердечно-сосудистую систему (настораживающий уровень риска) определяется только в 4 зоне при использовании региональных ФЭ на уровне 95 Pers.

По результатам эпидемиологического исследования общей заболеваемости детского населения до 14 лет г. Казань в последние 10 лет отмечается в 2 раза рост болезней органов пищеварения и мочеполовой систем. Значительный рост первичной заболеваемости болезнями крови и кровообращения формируется на 93 – 96 % за счет новых случаев заболевания анемией и как показало наше исследование, может быть обусловлено поступлением нитратов с питьевой водой [7]. В ходе нашего исследования важной задачей была обоснована не только достаточность включаемых в контролируемый перечень химических веществ с учетом характера и особенностей их воздействия на организм, но и их приоритетность с точки зрения региональных особенностей Республики Татарстан, которая входит в тройку лидеров среди регионов РФ по объему добычи углеводородного сырья. Приоритетными загрязнителями питьевой воды г. Казань, определяющими от 62,6 % до 99, 0 % уровня суммарного неканцерогенного риска во всех зонах г. Казань при пероральном пути поступления нефтепродукты (суммарно). На сегодняшний день, содержание нефтепродуктов в питьевой воде (как и значение перорального референтного уровня) нормируется только в Российской Федерации, в отличие от стандартов питьевой воды ЕС, ВОЗ и других стран [8]. Как показывают данные, состав сырой нефти и нефтепродуктов может варьировать в широких пределах, в зависимости от источника, фракции и переработки. Самое большое количество находит сегодня применение в качестве топлива для целого ряда целей, включая бензин, дизельное топливо, авиационное топливо и топочный мазут. В соответствии с рекомендациями ВОЗ для оценки отдельных компонентов нефтяных углеводородов целесообразным считается рассматривать серию фракций углеводородов (ПАУ), основанных на количестве атомов углерода в соединении с общей структурой и определять приемлемые переносимые концентрации для этих фракций [9, с.18]. Таким образом, предлагаемые ВОЗ подходы по оценке влияния содержания нефтепродуктов в питьевой воде на здоровье детского населения г. Казани возможны по результатам дальнейшего исследования количественного определения отдельных фракций нефтепродуктов в питьевой воде выделенных зон города, или процентного

соотношения каждой их них к общему количеству нефтепродуктов. Определенно консервативный подход рекомендуемый ВОЗ, однако подчеркивает необходимость включения бензо [a] пирена, бенз [a] антрацена, бензо [b] флуорантена, дибенз [a, h] антрацена, являющимися канцерогенами человека, в минимальный перечень необходимых исследований.

На сегодняшний день количество публикаций по комплексному поступлению нефтепродуктов (ингаляционным и кожным путями) в России практически отсутствуют. Частично это объясняется тем, что проводить анализ всех возможных углеводородов нефти в воде является непомерно затратным определением с использованием имеющихся текущих аналитических технологий и методов. Ограничения этого исследования связаны с отсутствием токсикологических данных для диспергаторов и продуктов деградации нефти. Мы также рекомендуем исследования для сбора количественной информации о детских играх с детьми, связанных с водой, которые необходимы для более точной оценки сценариев воздействия и рисков для здоровья. Недостаток информации о поведении детей, а также о частоте и продолжительности воздействия контрастирует с невероятным уровнем усилий, связанных с определением концентраций химических веществ в окружающей среде. Поведение в игре также особенно важно для документирования из-за возможного распределения нефти на городских пляжах и в местах общественного отдыха. В целом, оценка риска, проведенная в этом исследовании, должна считаться предварительной. Результаты нашего исследования показали, что суммарный неканцерогенный риск приоритетных загрязнителей питьевой воды превышает верхние границы референтного уровня во всех зонах г. Казань и свидетельствует о настораживающем и высоком риске для здоровья детского населения города. Поступление нефтепродуктов с питьевой водой, по нашему мнению, связано с загрязнением поверхностного источника водоснабжения (река Волга) и требует детального изучения. Учеными КФУ показано, что загрязнение вод взвешенными веществами и нефтепродуктами обусловлено сбросами недостаточно очищенных сточных вод промышленных и коммунальных предприятий и поверхностным стоком с урбанизированной территории [10]. Вторичное загрязнение водной среды возможно в результате процессов, приводящих к перераспределению загрязняющих веществ в составе донных отложений, и нарушению баланса, сложившегося в системе вода – донный осадок, которые содержат большое количество нефтепродуктов [11, 12]. Традиционные подходы к оценке риска для нефтепродуктов (при ингаляционном и кожном путях поступления) в значительной степени некорректны требуют дополнительных аналитических и токсикологических исследований.

**«Работа выполнена за счет средств субсидии, выделенной Казанскому федеральному университету для выполнения государственного задания в сфере научной деятельности 19.9777.2017/8.9»**

#### Литература:

1. Стратегический подход к международному регулированию химических веществ: выполнение и приоритеты сектора здравоохранения. Европейское региональное бюро Всемирной организации здравоохранения. Бонн, Германия, 2015.
2. Guidelines for drinking water quality. 4th edition. Geneva: WorldHealthOrganization, 2011.
3. Степанова Н.В., Валева Э.Р., Фомина С.Ф., Зиятдинова А.И. Оценка неканцерогенного риска для здоровья детского населения при потреблении питьевой воды // Гигиена и санитария. – Москва, 2016. – Т. 95 (11). – С.1079-1083.
4. Integratedriskinformationsystem (IRIS) (electronicdatabase).

5. Р 2.1.10.1920-04. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. - М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 143 с.
6. Авалиани С.Л., Новиков С.М. Шашина Т.А., Кислицин В.А. Развитие методологии оценки риска с учетом гармонизации с международными требованиями // Труды Всероссийской научно–практической конференции с международным участием «Опыт использования методологии оценки риска здоровью населения для обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия». – Ангарск, - 2012. - С.12-16.
7. Тунакова Ю.А. Оценка риска здоровья для детского населения при потреблении питьевой водопроводной воды / Ю.А.Тунакова, Н.В.Степанова, Р.И.Файзуллин, В.С.Валиев, А.Р.Галимова // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 6.; URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=23767> (дата обращения: 21.09.2017).
8. Рахманин Ю.А., Красовский Г.Н, Егорова Н.А., Михайлова Р.И. 100 лет законодательного регулирования качества питьевой воды. Ретроспектива, современное состояние и перспективы / Ю.А.Рахманин, // Гигиена и санитария. – 2014. – № 2. – С. 5-18.
9. WHO/SDE/WSH/05.08/123. PetroleumProductsinDrinking-water. Background document for development of WHO Guidelines for Drinking - water Quality.- Geneva, 2008.
10. Минакова Е.А., Мухаметшин Ф.Ф., Шлычков А.П., Мухаметшина Е.Г., Миронова И.А. Динамика компонентного состава загрязняющих веществ Куйбышевского водохранилища в современный период //Труды VII Международного Конгресса «Чистая вода. Казань». – Казань, 2016. - С.72-76.
11. Степанова Н.Ю. Использование интегрального подхода для нормирования качества донных отложений природных вод / Н.Ю.Степанова, В.З. Латыпова, В.А. Румянцев, Ш.Р. Поздняков // Водные ресурсы. - 2015. - №6. - С. 647-656.
12. Кондратьева Т.А. Оценка экологического состояния водоемов города Казани / Т.А.Кондратьева, И.Б.Выборнова, Р.Н.Исмаилова // Вестник Казанского технологического университета. - 2013. - №3. - С.151-155.

## УДК 502.7

### АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ ЛАНДШАФТОВ КОЖЕВНИКОВСКОГО ПРИОБЬЯ В ИСТОРИЧЕСКИЙ ПЕРИОД

Гуськова Т.А., Хромых В.С.

*(Национальный исследовательский Томский ГУ)*

#### Аңдатпа

Кожевниковский Приобье тайга ормандарының біртіндеп тозуы және оның орнында орманды дала ландшафтарының пайда болуы мақалада қарастырылады. Өсімдіктер туралы деректердің ауқымы талданады, антропогендік фактордың рөлі мен қатысуы картографиялық түрде көрінеді.

#### Аннотация

В статье рассматривается этапность деградации подтаежных лесов Кожевниковского Приобья и возникновение на их месте лесостепных ландшафтов. Анализируется масштабность сведения растительности, картографически выражена роль и участие антропогенного фактора.

#### Abstract

In the article the degradation stages of the sub-taiga forests of Kozhevnikovskoye Priobye and the emergence of forest-steppe landscapes in their place are considered. The scale of devegetation is analyzed, the role and participation of anthropogenic factor is cartographically expressed.

Исследуемые ландшафты Кожевниковского Приобья расположены на юге Томской области в пределах Кожевниковского района на границе зон тайги и лесостепи.

Анализ палеоботанических, палеогеографических и других данных говорит о значительных изменениях природных условий исследуемой территории в течение голоцена. Происходили многократные и быстротечные смены климата и растительности.

Так, 13-12 тысяч лет назад, в эпоху раннего голоцена на смену лесотундровым ландшафтам, являющимся отголосками последней фазы Зырянского оледенения (2210,6 тыс. лет назад), на территорию Кожевниковского Приобья пришли березовые леса с елью и пихтой. Смена растительных группировок происходила в голоцене и позднее [3, 7].

Следует отметить, что данный период (поздний палеолит) также ознаменуется началом заселения исследуемого района, как и всей Западной Сибири. Это подтверждают найденные археологами позднелитические стоянки. Однако антропогенное воздействие в то время, как и в течение следующих нескольких тысяч лет, было слабым: основными занятиями служили охота и рыболовство [2].

Несмотря на относительное потепление, климат пребореального периода (10-9 тыс. лет назад) был холоднее современного. Выделяются фазы холодного и влажного, холодного и сухого, теплого сухого и теплого и влажного климата. Зональные типы ландшафтов значительно отличались от современных. Таким образом, климатические условия поспособствовали тому, что в пределах исследуемого района преобладали елово-берёзовые и сосново-берёзовые леса с елью и господством марево-полынных и ксерофитных злаково-полынных ассоциаций.

Следующий бореальный период (9-8 тыс. лет назад) характеризовался чередованием фаз холодных влажных и сухих; тёплых влажных и сухих, что отразилось на структуре растительных формаций. В это время лесостепная и степная зона располагались ещё за пределами всей Западно-Сибирской равнины. Исследуемая территория была покрыта сосново-берёзовыми лесами. На более дренированных участках росла ель.

С серединой бореального периода связано начало непрерывного торфонакопления. Заболоченность водораздельных пространств была ещё невелика [3].

Атлантический период (8-5 тыс. лет назад) считают наиболее оптимальным по соотношению тепла и влаги для произрастания лесной растительности. По данным С. А. Архипова и В. С. Волковой, в атлантический оптимум (6-5,5 тыс. лет назад) на территории всей Западной Сибири в целом климат был значительно теплее современного. Это обеспечило благоприятные условия для расцвета ели. Лесообразующими породами стали - сосна и береза. С севера к ним примешались темнохвойные породы (ель, пихта, кедр), а с запада - широколиственные - (вяз, липа, дуб). На песчаных почвах сформировались интразональные сосновые леса, которые с этого времени не претерпевали существенных изменений. Таким образом, данный лесной ландшафт исследуемой территории можно назвать наиболее высокопродуктивным и разнообразным за всю историю голоцена [3, 5].

Потепление и увеличение влажности во вторую половину атлантического периода вызвало новую волну усиления болотообразовательного процесса.

Средняя заторфованность территории возросла. Болота развивались в условиях относительно постоянного гидрологического режима, что подтверждается однообразным строением торфяной залежи и небольшими колебаниями ботанического состава и показателей свойств торфяных отложений, представленных в основном низинным осоково - гипновым торфом [3].

Климат суббореального периода (5-2,5 тыс. лет назад) был близок к современному. В течение этого периода наблюдались холодные и влажные фазы, чередующиеся с потеплениями. Состав растительности изменялся за колебаниями климата: в периоды потеплений в составе лесов увеличивалась роль широколиственных пород - липы, дуба, вяза. С рубежа 4,5 тыс. лет назад начинается эпоха похолодания; постепенно нарастает суровость и континентальность климата [3, 5]. Возможной причиной этого явилось изменение циркуляционной ситуации: возрастающее действие Сибирского антициклона и усиление меридиональной циркуляции атмосферы. Во вторую половину суббореального периода (4-3 тыс. лет назад) начинается постепенное выпадение широколиственных пород из лесов, и ландшафты постепенно приобретают современный облик. Господствующими на изучаемой территории становятся берёзовососновые леса [9].

Болотообразовательный процесс в этот период охватил водораздельные равнины, высокие и низкие террасы, поймы рек. Увеличение теплообеспеченности отразилось лишь на уменьшении скорости линейного прироста торфа и увеличении его степени разложения. Существенно расширились площади, занимаемые биогеоценозами эвтрофного осоково-гипнового типа, постепенно вытеснившие болотные биогеоценозы травяных типов [3].

За последние 2,5 тыс. лет (субатлантический период) происходили неоднократные колебания климата.

Около 1 тыс. лет назад на планете, как и в Западной Сибири отмечался малый климатический оптимум. В этот период на исследуемой территории произрастали берёзовые и сосново-берёзовые леса с участием ели и пихты.

В период малого ледникового периода (700-600 лет назад) ухудшение климата вызвало обеднение состава древесной растительности - распространение берёзово-сосновых редколесий, значительно сократился ареал ели [3, 9].

Динамика климатических условий в субатлантическом периоде менее всего проявилась в тенденциях болотообразовательного процесса в пределах исследуемой территории. К этому времени создались условия для перехода болот в стадию атмосферного питания [3].

Для человека субатлантический период связан с началом развития скотоводства и земледелия. Население того времени давно и успешно занималось скотоводством. Основным объектом мясной пищи служила лошадь, крупного и мелкого рогатого скота держали мало в основном для получения молока и шерсти. Первые земледельческие орудия, найденные при раскопках, датируются возрастом в 3 тыс. лет. Антропогенное воздействие на ландшафт в это время существенно возросло: потребовались открытые земельные площади для посевов и пастбищ. Таким образом, хозяйственные нужды человека приводили к вырубке леса, к его изреживанию.

Новой скачок нагрузки на ландшафт связан с серединой-концом 17 в. (Рисунок 1)

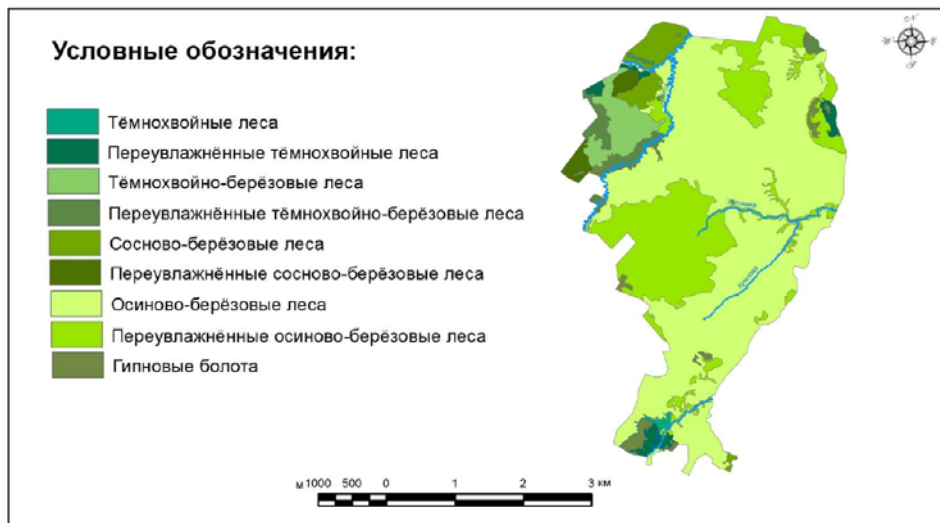


Рисунок 1 - Карта-гипотеза восстановленной растительности Кожевниковского Приобья до 1660-го года (выполнена Гуськовой Т.А.).

С этого времени начинается заселение территории современного Кожевниковского Приобья русскими, которое было вызвано правительственными мерами по обеспечению хлебом «своих поданных» в Сибири. Томские служилые люди стали получать взамен хлебного жалованья землю под пашню и сами ее обрабатывать. Решено было также переселить в эти земли крестьян и создать «государеву пашню». Появление русских людей на землях современного Кожевниковского Приобья связано с припиской томского воеводы Кольцова-Масальского (май 1684 год): «велено было томскому сыну боярскому Юрию Соболевскому ехать со служилыми людьми вверх по Оби к устью реки Уртам и строить там острог». В 1681 году накануне строительства Уртамского острога первыми из русских пришли на Кожевниковскую землю и основали свои заимки конные казаки Афанасий и Степан Кожевниковы и Иван Березовский. [1]. Впоследствии из зачаточных форм земледельческих поселений здесь сложились сначала деревни, затем сёла. Русские поселенцы вырубали и выжигали лес, весной на пашне пускали палы, что приводило к пожарам.

Но, несмотря на существенные изменения, связанные с развитием пашенного земледелия за последние два столетия, ряд учёных: П.Н. Крылов [6], А. М. Зайцев [4], М. М. Сиязов [8], изучая растительность, относили юг области, в том числе и исследуемый район, к зоне пихтово-еловых лесов.

Начиная с XX-го в. человек стал вносить новые коррективы в ландшафт. Так, после строительства транссибирской железной дороги в 1893-1912 гг. в Западную Сибирь хлынул поток переселенцев. Земледельческая колонизация Сибири конца XIX - начала XX века принимает массовый характер. Переселение малоземельных и безземельных крестьян из Калужской, Вятской, Курской и др. губерний Центральной России в Кожевниковское Приобье привело к увеличению населения района почти вдвое. На территории района к 1917 году значится 98 населенных пунктов! (Сейчас - 40). Увеличилась площадь территорий, занятых под населенными пунктами, промышленными зданиями и др. Продолжилась заготовка древесины, много леса сводилось вдоль автомобильных дорог и линий ЛЭП. Возросла площадь сельхозугодий, в том числе пашни [2].



В 20-30 годы двадцатого века в связи с разгромом крестьянского антибольшевистского восстания, насильственной коллективизацией, а затем и политическими репрессиями освоение территории Кожевниковского Приобья значительно замедлилось. Многие территории обезлюдели, поля оказались заброшены. После войны район трудно переживал восстановление социально-экономической инфраструктуры. [10]

Так, за последние 50 лет (Рисунок 2) площадь сельскохозяйственных земель изменилась с 158 тыс. га до 163 тыс. га, что было достигнуто за счёт сокращения площади лесов. Продолжилась заготовка древесины, много леса сводилось вдоль автомобильных дорог и линий ЛЭП. Начали проводиться мелиоративные работы: постройка каналов, осушение болот и др.

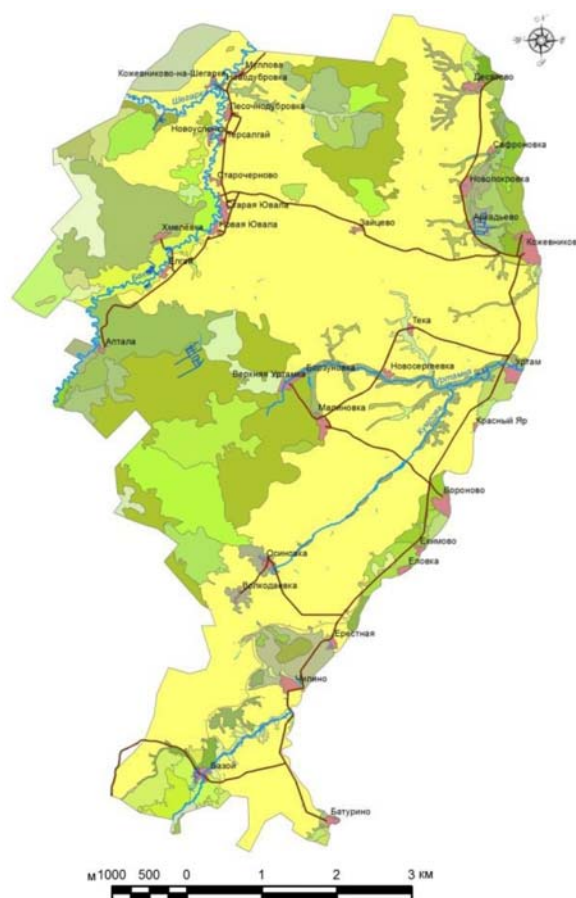


Рисунок 2- Карта-схема изменений в ландшафте, связанных с деятельностью человека за последние 53 года (выполнена Гуськовой Т.А.).

Таким образом, в результате хозяйственного освоения человеком, на исследуемой территории сформировались современные лесостепные ландшафты, как результат деградации подтаёжных лесов.

*Условные обозначения:*



Сельскохозяйственные земли с участками лесов и лугов на сочетании выщелоченных и оподзоленных чернозёмных и серых лесных суглинистых почвах

Таким образом, в результате хозяйственного освоения человеком, на исследуемой территории сформировались современные лесостепные ландшафты, как результат деградации подтаёжных лесов.

**Литература:**

1. Волков В.Г. Кожевниковский родословец // В сб. Земля Кожевниковская. Томск, Изд-во Томского ун-та, 2006. - С. 106-144.
2. Евсеева Н.С. Изменение ландшафтов юга Томской области в процессе заселения и хозяйственного освоения // Вопросы географии Сибири вып. 19. - Томск, 1993. - С. 55-60.
3. Евсеева Н.С., Жилина Т.Н. Палеогеография конца позднего плейстоцена и голоцена (корреляция событий): учебное пособие. - Томск: Изд-во НТЛ, 2010. - 180 с.
4. Зайцев А.М. Томская губерния в районах железной дороги между рр. Обью и Чулымом/ по данным исследований 1892-95 г.г. // Научные очерки Томского края. - Томск, 1898. - С. 1-15.
5. Зубаков В.А. Палеогеография Западно-Сибирской низменности в плейстоцене и позднем плиоцене. - Л.: Наука, 1972. - 196 с.
6. Крылов П.Н. Очерк растительности Томской губернии // Научные очерки Томского края. Томск, 1898. С. 1-26.
7. Нейштадт М.И. История лесов и палеогеография СССР в голоцене. - М.: Изд-во АН СССР, 1957. - 404 с.
8. Сиязов М.М. К флоре восточной половины Омского уезда // Записки ЗСОРГО. 1908. - Кн. 34. - С. 1-14.
9. Хотинский Н.А. Голоцен Северной Евразии (опыт трансконтинентальной корреляции этапов развития растительности и климата). - М.: Наука, 1977. - 200 с.
10. Яковлев Я.А. Семьсот ступеней вглубь Кожевниковской истории // В сб. Земля Кожевниковская. Томск, Изд-во Томского ун-та, 2006. - С. 151-239.