

Диких Анастасия Александровна, соискатель кафедры анатомии, гистологии, физиологии и патологической анатомии, Омский ГАУ, amatweewa150488@mail.ru; **Фоменко Людмила Владимировна**, д-р вет. наук, проф., Омский ГАУ, fom109@mail.ru.

Dikich Anastasia Alexandrovna, candidate of the Department of anatomy, histology, physiology and pathological anatomy, Omsk SAU, amatweewa150488@mail.ru; **Fomenko Lyudmila Vladimirovna**, Doc. Vet. Sci., Prof., Omsk SAU, fom109@mail.ru.

УДК 619:616:577:636.2

Е.Н. ИЛЬ¹, М.В. ЗАБОЛОТНЫХ¹, К.Н. БАЯЗИТОВА²

¹*Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, Омск, Российская Федерация*

²*Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева, Петропавловск, Республика Казахстан*

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА МОЛОКА, ПОЛУЧЕННОГО ОТ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

Обеспечение населения качественными продуктами тесно связано с развитием животноводства, в свою очередь, обеспечение молочными продуктами в значительной степени зависит от эффективности ведения молочного скотоводства, наиболее полного использования его потенциала. На сегодняшний день главной задачей в молочном скотоводстве является повышение продуктивности коров, а также улучшение качества молока: увеличение количества жира, белка и сухих веществ. Целью исследования стало определение качества сырого молока в КТ «Зенченко и К». Исследования проведены на молоке, полученном от коров голштинско-фризской и симментальской породы в Северо-Казахстанской области. В процессе работы были определены органолептические показатели, которые имеют очень важное значение при санитарной оценке качества молока, они подвержены изменениям под действием различных факторов, результатом этого является возникновение пороков молока и ухудшение его технологической пригодности. Для того чтобы производить качественную молочную продукцию, предъявляют очень большие требования к молочному сырью, полученному от хозяйств. Качество молочного сырья является стратегически важной общественной проблемой. Химический состав молока определяли по количеству жира, белка и сухого вещества. У симментальской породы был выявлен самый высокий процент жира – 4,4%. Физико-химические показатели также были в норме. Средняя кислотность трех проб молока составила 17,5°Т. Содержание соматических клеток в молоке было исследовано на приборе «Соматос-В». Среднее количество соматических клеток трех проб составило 110 тыс/см³. Наличие антибиотиков проверяли по ГОСТ 23454–79. Пробы отобранного молока показали отрицательный результат по наличию в молоке левомицетиновой, стрептомициновой, тетрациклиновой и пенициллиновой групп антибиотиков. Исходя из полученных результатов исследований сборного сырого молока, производимого молочно-товарной фермой, принадлежащей КТ «Зенченко и К», можно сделать вывод, что 95,3% реализуемого молока соответствовало требованиям нормативных правовых документов, предъявляемым к молоку высшего сорта, и только 4,7% было отнесено к первому сорту при температуре окружающей среды свыше 35°С.

Ключевые слова: сырое молоко, кислотность, органолептические исследования, антибиотики, жир, белок, сухое вещество, бактериологические исследования.

Введение

Интенсивное развитие животноводческой отрасли в Казахстане, в частности молочного скотоводства, демонстрирует тот факт, что для человека молоко и молочные продукты являются очень важными и незаменимыми продуктами питания, быстрое увеличение их производства – первостепенная задача [1; 2]. Сбалансированное кормле-

ние, хорошие условия содержания и использование генетического потенциала – основные условия для формирования биологически и экономически значимых свойств у высокопродуктивных коров. Все эти условия способствуют получению качественной продукции, созданию новых перспективных пород скота.

Важной задачей для фермеров стала поставка высококачественного сырья на молокоперерабатывающие предприятия, чтобы они могли выпускать различные молочные продукты с высокими технологическими параметрами. Внимание уделяют исследованиям санитарно-гигиенических показателей молока [2].

Свежее молоко обладает определенными физико-химическими свойствами (кислотность, плотность, сухое вещество, СОМО, жир, белок, лактоза и т.д.). Большое количество факторов влияет на качественный состав молока. Среди них: условия кормления и содержания, период лактации, а также родословная коров [3].

Материалы и методы исследования

Работа проводилась в 2018 г. в Северо-Казахстанской области, в хозяйстве по разведению коров симментальской и голштино-фризской пород, наиболее адаптированных к местным климатическим условиям.

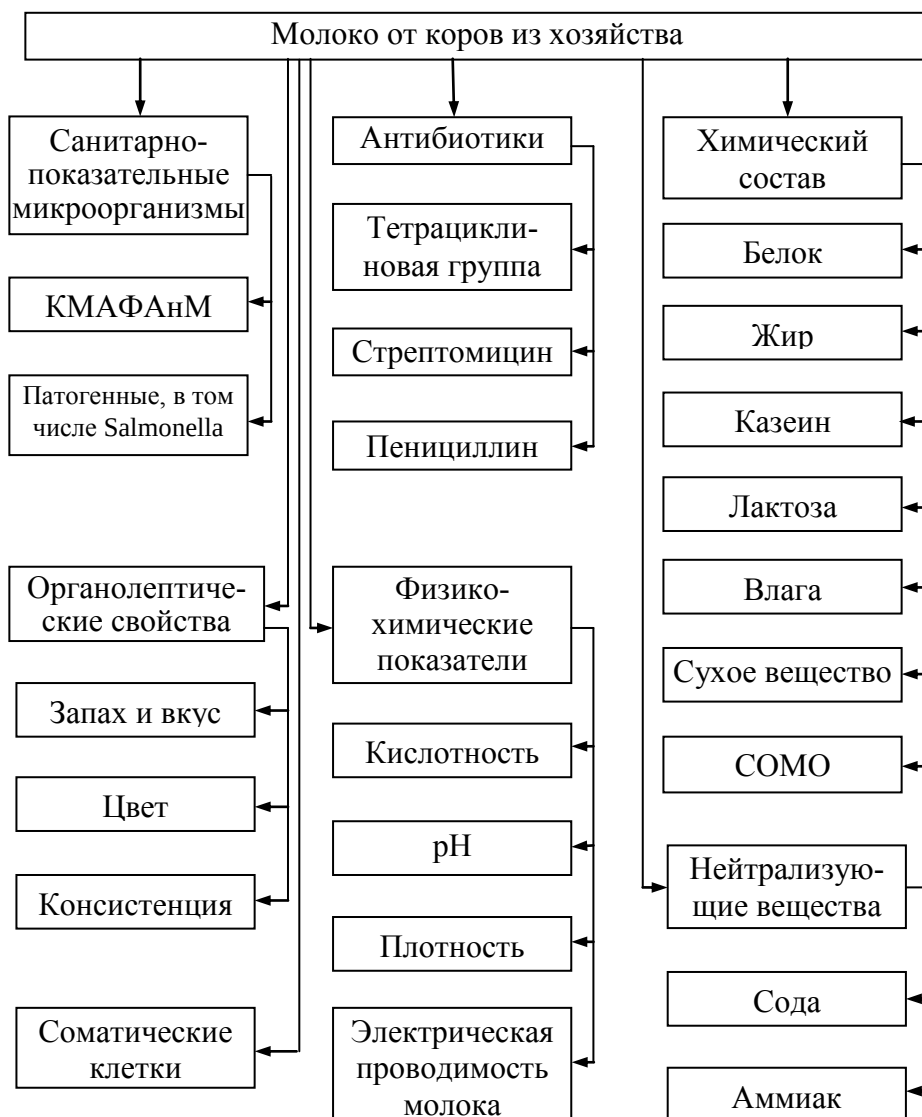


Схема исследований

Объектами исследования являлись пробы сырого молока, отобранные в условиях КТ «Зенченко и К». Ежедневно отбирали по три пробы свежего молока из молоковоза, первая проба получена от голштино-фризских коров, вторая – от симментальской породы, а третья проба – смешанное молоко. Каждая из трех проб составляла 250 мл.

Оценку качества проб проводили с использованием физико-химических, органолептических и бактериологических исследований [4; 5]. Была разработана схема (рисунок), по которой определялись основные показатели качества сборного молока.

Внимание при определении органолептических свойств уделялось цвету, запаху, однородности и консистенции молока. Метод определения консистенции заключается в медленном наливании тонкой струи молока по стенке пробирки, сразу установили наличие хлопьев, загрязнений.

Наличие антибиотиков определяли с помощью тест-полосок фирмы «Charm ROSA» сразу для четырех медикаментов: β -лактаминового типа (пенициллина и цефалоспорины), тетрациклиновой группы, левомицетина (хлорамфеникола) и стрептомицина.

Показатели жира и белка определяли с помощью прибора «Лактан 1–4». Соматические клетки – с помощью вискозиметра анализатора молока «Соматос-В».

Все обработки по статистике проводили с использованием инструментов статистического анализа для «MS Excel».

Результаты исследований

По результатам органолептической оценки сырого молока было установлено, что исследуемые пробы молока КТ «Зенченко и К» имеют белый цвет, чистые, приятные, характерные слегка сладковатые вкус и запах, однородную консистенцию, не тягучую, без хлопьев белка и сбившихся комочков жира. При проведении исследований пороков цвета молока не выявлено (табл. 1).

По полученным данным можно сделать вывод: все три пробы молока были отобраны с соблюдением основных санитарно-гигиенических правил при доении коров.

Таблица 1

Органолептические свойства молока

Хозяйство	№ пробы	Цвет	Внешний вид и консистенция	Запах и Вкус
КТ «Зенченко и К»	Первая	Белый	Жидкость однородной консистенции, без осадка, хлопьев и комочков	Без посторонних запахов, вкус слегка сладковатый
	Вторая	Белый	Жидкость однородной консистенции, без осадка, хлопьев и комочков	Без посторонних запахов, вкус слегка сладковатый
	Третья	Белый	Однородная непрозрачная жидкость. Консистенция – однородная нетягучая, без осадка и хлопьев	Без посторонних запахов, слегка солоноватый вкус

Степень чистоты сборного молока определяли после первичной обработки, а также после хранения, перед сдачей. В большинстве случаев молоко соответствовало 1-й группе и в среднем степень чистоты составила $1,05 \pm 0,02$.

Исследования молока по физико-химическим свойствам представлены в табл. 2.

Таблица 2

Физико-химические свойства и химический состав сырого молока, $\bar{X} \pm m$

Хозяйство	№ пробы	Температура, °С	Жир, %	Белок, %	Плотность, кг/м ³	Кислотность, °Т
КТ «Зенченко и К»	1	6,4 ± 0,12	4,4 ± 0,04	3,2 ± 0,004	1027,8 ± 0,07	17,6 ± 0,08
	2	6,1 ± 0,10	4,2 ± 0,02	3,4 ± 0,006	1027,6 ± 0,09	17,4 ± 0,04
	3	5,8 ± 0,09	3,9 ± 0,02	3,2 ± 0,004	1026,4 ± 0,08	17,5 ± 0,06

Температура молока в соответствии с техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013) была снижена до $4 \pm 2^\circ\text{C}$ в течение 2 часов после доения и поддерживалась во время хранения, перевозки, вплоть до промышленной переработки. Средняя температура сдаваемого молока составила $6,4 \pm 0,12$. Предельно допустимый уровень температуры был превышен только в летний период, когда температура окружающей среды при доставке молока на молокоперерабатывающее предприятие была выше 35°C .

Процентное содержание жира в молоке, полученном в КТ «Зенченко и К», было выше базисной нормы (3,4%).

Уровень белка в молоке трех отобранных проб находился в пределах от 3,4 и $3,2 \pm 0,04$ при базовой норме 3%.

Результаты исследований показывают, что кислотность молока составила в среднем $17,5 \pm 0,06$. Можно сделать вывод: молоко отвечает всем предъявляемым требованиям нормативных правовых актов и приравнивается к высшему сорту [6].

Основными факторами, влияющими на плотность молока, являются: условия кормления и содержания, породная принадлежность коров, период лактации и др. [7]. Среднюю плотность молока принято считать равной 1030 кг/м^3 . По результатам исследований плотность молока в среднем составила $1027,6 \pm 0,06$, что соответствует нормам (табл. 3).

Все показатели у коров симментальской породы находятся в пределах нормы (содержание казеина составило 2,1–2,8%; лактозы – 4,5–4,7%; воды – 87–89%; СВ – 11–13%; pH – 6,55–6,75).

Таблица 3

Физико-химические свойства и химический состав сырого молока

Хозяйство	№ пробы	Казеин, %	Лактоза, %	Вода, %	Сухое вещ-во, %	СОМО, %	pH
КТ «Зенченко и К»	1	2,57	4,46	86,956	13,044	8,844	6,61
	2	2,61	4,44	86,966	13,034	8,834	6,57
	3	2,59	4,45	86,961	13,039	8,839	6,59

При исследовании проб молока на содержание казеина, лактозы, воды и сухих веществ были получены следующие результаты: все эти вещества, присутствующие в молоке, находились в пределах нормы. На основании этого можно сделать обоснованный вывод о хорошем качестве молока.

В пробах молока также исследовались микробиологические показатели КМА-ФАнМ, наличие патогенных микроорганизмов (*Salmonella*), а также соматические клетки [10]. Было выявлено, что исследуемые пробы молока полностью отвечают Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям (табл. 4).

Таблица 4

Микробиологические показатели и количество соматических клеток в сыром молоке

Хозяйство	№ пробы	КМАФАнМ, КОЕ/г	Патогенные микроорганизмы, в т.ч. Salmonella	Соматические клетки, тыс/см ³	БГКП
КТ «Зенченко и К»	1	$3,7 \times 10^2$	Не обнаружено	105	Не обнаружено
	2	$3,6 \times 10^3$	Не обнаружено	110	Не обнаружено
	3	$3,65 \times 10^4$	Не обнаружено	115	Не обнаружено

Количество соматических клеток в пробах молока в среднем составило 110, что соответствует предельно допустимым нормам и дает основание для вывода о хорошем состоянии молочной железы и здоровья коровы в целом. В 1 см³ молока, полученного от здоровых коров, содержалось до 5×10^5 соматических клеток, а в молоке с примесью аномального или полученном от удоя больных животных – более 5×10^5 .

Во многих хозяйствах сегодня применяются антибиотики для стимуляции роста животных и в качестве лечебно-профилактических средств. Были проведены исследования по определению остаточных количеств антибиотиков в молоке, в частности, тетрациклиновой группы, стрептомицина, пенициллина и левомицетина [8; 9].

Остаточных количеств антибиотиков обнаружено не было, это свидетельствует о том, что все животные, которые лечатся антибиотиками, проходят курс реабилитации и выстойки после получения препаратов для того, чтобы в молоко не попали остатки антибиотиков, так как они влияют на качество получаемого молочного сырья (табл. 5).

Таблица 5

Наличие антибиотиков в молоке

Хозяйство	№ пробы	Антибиотики, мг/кг			
		Левомицетин	Тетрациклиновая группа	Стрептомицин	Пенициллин
КТ «Зенченко и К»	1	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
	2	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
	3	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено

В сыром молоке определялись нейтрализующие вещества, такие как сода и аммиак (табл. 6).

Для того чтобы снизить кислотность в молоке, в него добавляют соду – нейтрализатор молочной кислоты, который останавливает развитие гнилостных микроорганизмов и способствует разрушению витамина С [11]. Поскольку такое молоко не пригодно в пищу, в него добавляют аммиак для уничтожения афлотоксинов.

Таблица 6

Наличие нейтрализующих веществ в молоке

Хозяйство	№ пробы	Сода	Аммиак
КТ «Зенченко и К»	1	Не обнаружено	Не обнаружено
	2	Не обнаружено	Не обнаружено
	3	Не обнаружено	Не обнаружено

По результатам лабораторных исследований в пробах сырого сборного молока всех трех групп нейтрализующие вещества (сода, аммиак) не обнаружены.

Заключение

Готовые молочные продукты, изготовленные из молока коров голштино-фризской и симментальской пород в КТ «Зенченко и К», на сегодняшний день являются безопас-

ными для здоровья и отвечают всем требованиям, предъявляемым к производству высококачественных молочных продуктов.

Технологическая пригодность молока является важным условием при приобретении продукта молокоперерабатывающими предприятиями [11].

Анализ исследований показал, что качество молока зависит от ряда условий, самым важным из которых является генетический потенциал животных. Породная принадлежность коров оказывает непосредственное влияние на обменные процессы, протекающие в организме [4; 5].

Молоко, полученное от симменталов и голштинов, практически одинаково. Это можно связать с генетическим потенциалом, с условиями содержания и кормления, а также с мониторингом животных. Поэтому для хозяйства КТ «Зенченко и К» сегодня главное – получить высококачественную продукцию. Все пробы молока, полученные из хозяйства, являются биологически полноценными, а также могут быть использованы как качественное сырье для производства различной линейки молочных продуктов [11].

95,3% реализуемого молока соответствовало требованиям нормативных правовых документов, предъявляемым к молоку высшего сорта, которое поступает на молокоперерабатывающие предприятия для производства высококачественной молочной продукции, и только 4,7% было отнесено к первому сорту при температуре окружающей среды выше 35°C.

E.N. Il¹, M.V. Zabolotnykh¹, K.N. Bayazitova²

¹*Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, Omsk,*

²*North-Kazakhstan State University named after M. Kozybaev, Petropavlovsk, Kazakhstan*

Veterinary and sanitary assessment of highly productive cows' milk

Provision of the country with quality products is closely connected with the development of animal husbandry. The solution to the problem of providing the population with dairy products largely depends on the efficiency of dairy farming and fulfillment of its potential. Nowadays, main challenges in dairy farming are to increase the productivity of cows and to improve the quality of milk which characterized by the share of fat, protein and dry matter. The aim of this paper is to determine the quality of raw milk in KT "Zenchenko and K". To achieve that, we studied the Holstein-Friesian and Simmental cows' milk in the North Kazakhstan region. Organoleptic indicators, which are very important in the sanitary assessment of milk quality (smell, taste, color, texture), were identified. These indicators fluctuate under the influence of various factors, as a result, milk faults and deterioration of its technological applicability can be observed. Currently, in order to produce high-quality dairy products, raw milk produced by farms has to comply with strict requirements. Nowadays, the quality of raw milk is a strategically important public issue. The main indicators of the chemical composition of milk was the share of fat, protein and dry matter. The Simmental breed had the highest percentage of fat – 4.4%. Physical and chemical indicators were normal. The average acidity of all milk samples was 17.5°T. The appliance "Somas-B" was used to test the number of somatic cells. The average number of somatic cells in all three samples was 110 thousand/cm³. The presence of antibiotics was identified the in accordance with National Standard № 23454–79. All samples of selected milk tested negative for chloramphenicol, streptomycin, tetracycline and penicillin group of antibiotics. It was found that 95.3% of the milk sold met the legal requirements of the high-quality milk, and only 4.7% was attributed to the first class at ambient temperatures above 35°C.

Keywords: raw milk, acidity, organoleptic studies, antibiotics, fat, protein, dry matter, bacteriological studies.

Список литературы

1. Королева Л.Г. Пути повышения санитарного качества сырого молока и опыт получения продукции высокого качества / Л.Г. Королева // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены экологии. – 2013. – № 2. – С. 22–28.
2. Сельскохозяйственная биотехнология : учеб. пособие / В.С. Шевелуха [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 2014. – 469 с.
3. Кобцев М.Ф. Молочная продуктивность крупного рогатого скота и технология производства молока : учеб. пособие / М.Ф. Кобцев. – Новосибир. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2016. – 96 с.
4. Алибаев Н.Б. Молочная продуктивность коров симментальской породы разной селекции / Н.Б. Алибаев, О.В. Горелик // Известия Оренбургского гос. аграрного ун-та. – 2013. – № 6. – С. 102–103.
5. Мырзахметов Т.М. Современное состояние молочного скотоводства и перспективы его развития в Республике Казахстан : аналит. обзор / Т.М. Мырзахметов, Ж.А. Карабаев. – Алматы : НЦ НТИ, 2014. – 84 с.
6. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов / К.К. Горбатова. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб. : ГИОРД, 2014. – 320 с.
7. Ананьева Т.В. Молочная продуктивность, физико-химические и микробиологические показатели молока коров при разных способах содержания : автореф. дис. ... канд. наук / Т.В. Ананьева. – М., 2017. – 18 с.
8. Даниленко И.П. Справочник по качеству продуктов животноводства : учеб. пособие / И.П. Даниленко. – Киев : Урожай, 2016. – С. 268–316.
9. Бородин А.П. Биохимия животных : учеб. пособие / А.П. Бородин. – СПб. : Лань, 2015. – 384 с.
10. Стрекозов Н.И. Молочное скотоводство России : учеб. пособие / Н.И. Стрекозов, Х.А. Америкханов. – М. : Колос, 2013. – 616 с.
11. Foote R. The research for reproduction physiology of dairy cattle and management the lust success and the future prognosis / R. Foote // J. Dairy. Sci. – 2016. – Vol. 79. – P. 980–990.

Иль Елена Николаевна, бакалавр с.-х. наук, магистрант, Омский ГАУ, leka_lena_94@mail.ru; **Заболотных Михаил Васильевич**, д-р биол. наук, проф., Омский ГАУ, vse.kaf@omgau.org; **Баязитова Кульбарам Нургалиевна**, канд. с.-х. наук, проф., СКГУ им. М. Козыбаева, bayazitovak@mail.ru.

References

1. Koroleva L.G. Puti povysheniya sanitarnogo kachestva syrogo moloka i opyt polucheniya produktsii vysokogo kachestva / L.G. Koroleva // Problemy veterinarnoy sanitarii, gigieny e'kologii. – 2010. – № 2. – S. 22–28.
2. Sel'skoxozyajstvennaya biotexnologiya : ucheb. posobie / V.S. Sheveluxa [i dr.]. – 2-e izd., pererab. i dop. – M. : Vyssh. shk., 2013. – 469 s.
3. Kobcev M.F. Molochnaya produktivnost' krupnogo rogatogo skota i texnologiya proizvodstva moloka : ucheb. posobie / M.F. Kobcev. – Novosib. gos. agrar. un-t. – Novosibirsk, 2016. – 96 s.
4. Alibaev N.B. Molochnaya produktivnost' korov simmental'skoj породы raznoj selekcii / N.B. Alibaev, O.V. Gorelik // Izvestiya Orenburgskogo gos. agrarnogo un-ta. – 2013. – № 6. – S. 102–103.
5. Myrзахmetov T.M. Sovremennoe sostoyanie molochnoy skotovodstva i perspektivy ego razvitiya v Respublike Kazaxstan : analit. obzor / T.M. Myrзахmetov, Zh.A. Karabaev. – Almaty : NC NTI, 2014. – 84 s.
6. Gorbatova K.K. Bioximiya moloka i molochnyx produktov / K.K. Gorbatova. – 3-e izd., pererab. i dop. – SPb. : GIORД, 2013. – 320 s.
7. Anan'eva T.V. Molochnaya produktivnost', fiziko-ximicheskie i mikrobiologicheskie pokazateli moloka korov pri raznyx sposobax soderzhaniya : avtoref. dis. ... cand. nauk / T.V. Anan'eva. – M. : 2011. – 18 s.
8. Danilenko I.P. Spravochnik po kachestvu produktov zhivotnovodstva : ucheb. posobie / I.P. Danilenko. – Kiev : Urozhaj, 2012. – S. 268–316.
9. Borodin A.P. Bioximiya zhivotnyx : ucheb. posobie / A.P. Borodin. – SPb. : Lan', 2015. – 384 s.
10. Strekozov N.I. Molochnoe skotovodstvo Rossii : ucheb. posobie / N.I. Strekozov, X.A. Amerxanov. – M. : Kolos, 2013. – 616 s.
11. Foote R. The research for reproduction physiology of dairy cattle and management the lust success and the future prognosis / R. Foote // J. Dairy. Sci. – 2016. – Vol. 79. – P. 980–990.

Иль Елена Николаевна, Bachelor of Agr. Sci., Master Student, Omsk SAU, leka_lena_94@mail.ru; **Zabolotnykh Mikhail Vasilevich**, Doc. of Biol. Sci., Prof., Omsk SAU, vse.kaf@omgau.org; **Bayazitova Kulbaram Nurgaliyevna**, Cand. of Agr. Sci., Prof., NKSU named after M. Kozybaeva, bayazitovak@mail.ru.