

Қуптлеуова К.Т., аға оқытушы, <https://orcid.org/0000-0001-9631-2831>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, kenzhe73-73@mail.ru

Ербаев Е.Т., PhD докторы, <https://orcid.org/0000-0002-3186-9994>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, erbol.erbaev@mail.ru

Kuptleuova K.T., senior lecturer, <https://orcid.org/0000-0001-9631-2831>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, 51, kenzhe73-73@mail.ru

Yerbayev Ye.T., doctor PhD, <https://orcid.org/0000-0002-3186-9994>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, erbol.erbaev@mail.ru

ҚОЙ СҮТІН СЕПАРАЦИЯЛАУ ЖӘНЕ ОНЫҢ КОНСТРУКТИВТІ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПАРАМЕТРЛЕРІН ЕСЕПТЕУ SEPARATION OF SHEEP'S MILK AND CALCULATION OF ITS CONSTRUCTIVE TECHNOLOGICAL PARAMETERS

Түйін

Қой сүтінің физикалық-механикалық құрамы жағынан қоректік үй жануарларынан ерекшеленетінін ескере отырып, бұл мақалада майлылығы жоғары қой сүтінен айыру үшін сепараторларда сүтті қолдану туралы айтылады. Сонымен қатар қой сүті басқа малдардан өндірілетін сүт өнімдерінен өзінің ерекшеліктерімен, яғни дәмділігімен, сапалылығымен және сіңімділігімен жоғары бағаланатындығы зерттелді. Осы тұрғыда әртүрлі төрт-түлік малдары; қой, сиыр, бие, ешкілердің сүт өнімдерінің физико-механикалық құрамы туралы арнайы ғалымдардың зертеуінен алған деректері көрсетілген. Зерттеу нәтижесінде қой сүтінің химиялық құрамы орыс ғалымы К.В.Маркованың мәліметі бойынша процент есебімен алғанда өте жоғары екендігі дәлелденді. Және де сүттің майлылығы сауын малдың түріне (сиыр, бие, қой, ешкі т. б.), тұқымына, сауын маусымына, жеген жемшөп құрамына байланысты мәліметтері келтірілген.

Мақалада зерттеу барысында барабандағы сүттің келу ұзақтығы, сепаратор өнімділігі, май түйіршіктерінің өлшемі, сепаратордың үздіксіз жұмыс уақыты мен электрқозғалтқышының қуаты, біліктің айналу жиілігі, сепаратордан шығатын сұйықтың қысымы, жетектің ПӘК тағы сол сияқты сепаратордың техникалық параметрлерін есептеу негіздері де қарастырылды.

ANNOTATION

The article considers the process of separating and discoloring milk inside a drum in a separator for depriving sheep's milk with a high fat content, given that sheep's milk differs in its physico-mechanical composition from the milk of farm animals with high nutritional value. It has also been studied that sheep's milk is highly valued for its characteristics, that is, for taste, quality and digestibility, compared with dairy products produced from other animals. In this context, the data obtained by special scientists on the physico-mechanical composition of dairy products of various types of livestock; sheep, cows, mares, goats are presented. As a result of the study, it was proved that the chemical composition of sheep's milk, according to the Russian scientist K. V. Markova, is very high in percentage. And the fat content of milk depends on the type of dairy cattle (cows, mares, sheep, goats, etc.), breed, milking season, and the composition of the feed eaten

Түйінді сөздер: *Қой сүті, конструктивті-технологиялық параметрлері, сепаратор, барабан, тарелкааралық кеңістік, май түйіршіктері, фракция, физико-механикалық, тарелкаұстағыш*

Key words: *sheep's milk, constructive and technological parameters, separator, drum, intercostal space, fat granules, fraction, physico-mechanical, plate*

Кіріспе. Сүт – ең бағалы азық-түлік өнімдерінің бірі. Онда қалыпты жағдайда адам ағзасының жұмыс істеуіне қажетті заттардың барлығы дерлік бар. Ол денеге ең аз энергия шығынымен сіңеді. Сонымен қатар басқа тағамдардың жақсы сіңуіне ықпал етеді. Ол сүт бездерінде жануардың денесіндегі жем компоненттерінің айтарлықтай өзгеруі нәтижесінде пайда болады. Организмдерден құттай түйіршіктер пайда болады, оларда май түйіршіктері түзіледі. [1].

Қойдың емшегі көлденең пластик қалқа арқылы бөлінген. Өнім пайда болуының технологиялық және оның физикалық процестері жеткілікті түрде зерттелмеген.

Ол кейбір уланулар мен химиялық заттардың әсерін бейтараптандырады. Соның ішінде қой сүтін алу үшін, қой сауу Закавказье, Орта Азия, Солтүстік Кавказ Республикаларында, Қазақстанның оңтүстік облыстарында және Қырымда жүзеге асырылады. [1-2].

Басқа жануарлардың сүтінен айырмашылығы, жоғары калориялылығымен, тығыздығымен, қышқылдығымен және майлылығымен сипатталатына белок пен майға бай. Бұл сүтке қарағанда әлдеқайда қоректілігі жоғары және майлы болады.

Қой сүті ақ немесе сәл сарғыш түсті. Химиялық құрамы малдың физиологиялық жағдайына, құрамына және тұқымына байланысты аздап өзгеруі мүмкін. Қой сүтінде су, май, ақуыз, лактоза, витаминдер мен минералдар сияқты заттар бар. Минералдар сүтте әртүрлі қышқылдардың тұздары түрінде болады. Олар аз мөлшерде кездеседі, бірақ олар үшін өте маңызды сүт өнімдерінің технологиясы. Сүт құрамында кальций, магний, фосфор, натрий, калий, хлор және темір бар. Сонымен қатар пайыз есебінде алғанда, оның құрамында ең көп А, D және С дәрумендері (аскорбин қышқылы), сондай-ақ В дәрумендеріне өте бай. Барлық витаминдер екі топқа бөлінеді: майда еритін және суда еритін. Майда еритін витаминдерге А, D және Е витаминдері жатады. А дәрумені (ретинол) өте қажет. Сүттің химиялық құрамы әртүрлі факторлардың әсерінен болуы мүмкін. Ол жыл мезгіліне, жасына байланысты өзгереді, айталық: жем құрамына. кілегейлі сары түс жасыл жайылымға байланысты болады. Жалпы басқа жануардың сүтіне қарағанда қой малының сүтінде ақуыз көп. Егер, адам ағзасына сиыр сүті ақуызының 92% сіңірілсе, қойда 99%. Сүттің химиялық құрамы К.В. Маркованың мәліметі пайыз бойынша, малдар арасындағы ауытқуы, орташа есеппен алғанда: Қой сүтінде 1 кг сүт 870 г. (86,0-88,0%) суды құрайды, қалғаны 110 г. (11,5-12,0%) құрғақ зат, майлылығы 6,5 (6-8%), ақуыз 4,5 (4-6%), сүт қанты 5,0 (5,0-5,5%), минералды заттар 2 (1-3). Сиыр сүтінде су 875 г. (87,5-88,5%), құрғақ зат 125 (11,5-13,0%), майлылығы 4 (3-3,7%), ақуыз 3,2 (3,0-3,7%), сүт қанты 4,5 (4,2-4,7%), минералды заттар 0,8 (0,6-0,9). Ешкіде 800 г. (75,0-81,0%) су, құрғақ зат 200 г. (18,5-20,0%), майлылығы 4,5 (3-4%), ақуыз 3,7 (3,0-4%), сүт қанты 4,5 (4,2-5%), минералды заттар 1 (0,8-2%) [2-3].

Зерттеу әдістері. Сүтті сепаратордан айырудың мақсаты, өздеріңіз білетіндей, өңдеуге түсетін сүтте бөгде қоспалар болмауы керек. Тазалау үшін сүзгілер, содан кейін сүт сепараторлары, ал микробтық таза сүт үшін - бактофугацияға арналған әдістер мен жабдықтар, яғни сүттен микроорганизмдерді жою үшін орталықтан тепкіш күшті қолдану мүмкіндіктері бар. Орталықтан тепкіш бактерияларды бөлу сияқты әдістер бар. Ортадан тепкіш бактерияларды бөлу әдісі сүт өнеркәсібінің әртүрлі өнеркәсіптік технологияларында қолданылды, бірақ ол шет елдерде ірімшік жасауда кеңінен таралған, мұнда сүтті *Clostridium turobutyricum* бактериясынан тазарту үшін қолданылады. Бөлінуге ыңғайлы қазіргі заманғы сүзгілеу құрылғыларының дисперсті жүйесі орталық күш шеңберінде болады. Оның жүйелілігі айналымның бұрыштық жылдамдығына, ротордың айналым санына және бөлшек пен айналым ортасының аралық қашықтығына байланысты болады. Өзіндік аралық және тығыздыққа қарағанда дисперсті орталықтағы бөлшектер $\rho_1 > \rho_2$ орталығының тығыздығына сәйкес келсе, күштің әсерінен айналымның дәл ортасына қарай айнала бастайды. [3-7]

Қой малының сүтінен жасалатын тағамдар дәмінің ерекшелігімен, сүттің сапалығы және майлылығымен жоғары бағаланады. Үй жағдайында қойдың сүтін алғашқы өңдеуден өткізу арқылы әртүрлі сүт өнімдерін алады, атап айтсақ: ақ ірімшік, қызыл ірімшік, сарысу, іркіт, тасқорық, уыз, сірне, құрт т.б. Олардың үш түрі бар: казеин, альбумин және глобулин (аз мөлшерде). Казеин - негізінен ірімшіктер өндірісінде, ал альбумин - сүзбе дайындау үшін

қолданылады. Сүттегі май пішінде болатын май түйіршіктері, сары майды шайқаған кезде, бұл түйіршіктер бір-біріне жабысып, май дәндерін түзеді [5-9].

Зерттеу нәтижелері. Зерттеу жұмысын жүргізе отырып, қой сүтін айырғышта сүтті сепараторлау кезіндегі сепаратор барабаны ішіндегі сүттің сепарациялауын қарастырамыз.

Қой сүтінің сепаратордан өту процессіндегі сүзгілеу теориясының қарапайым негіздерін теориясына сүйене отырып, 1 суретте келтірілген сепаратор барабанындағы тарелка аралығындағы май түйіршіктер қозғалысының технологиялық сұлбасын келтіре отырып, оның конструктивті-технологиялық параметрлерін есептелу жолдарын қарастырамыз [9-13].

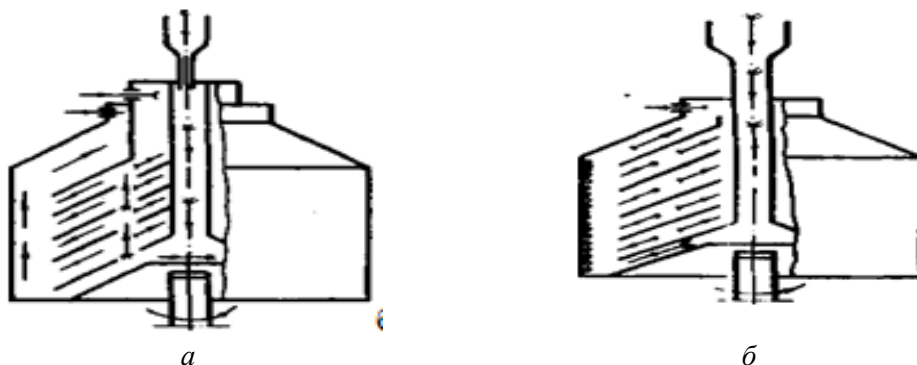
Сұлбада көріп отырғанымыздай, сүтті сепарациялау кезінде плазма бөлігінде тұрақты орналасқан эмульсия бөлшектері күрделі қозғалысқа түсетін аралыққа орналасады. Алғашқы қозғалыс бөліктің жылдамдығымен анықталады және тұрақталып жатқан тарелкаға бағытталады. Ал екінші қозғалысты орталық күш арқылы білеміз және ол айналып ортасына перпендикуляр бағытын алады.

Сүзгілеудің қарапайым негіздеріне сүйенетін болсақ, сүзгіден өтуші сұйықтық қатар түзілуші бөліктің орташа жылдамдығына сәйкес айналымға түседі. Ал жалпы есеп үшін орналасымның қолайлы жағдайына сәйкес келеді. Аталмыш жағдайлар бөлшектердің бастапқы орналасымына, орнықтырымның қарама-қайшы тығыздына (орталықтан күрделі бөлшек – тарелканың жоғарғы бөлігіне, бөлшектің жеңіл түрі – төменгі бөлікке) сәйкес келеді.

Сепаратордың жұмыс істеу принципі микроорганизмдердің және сүттің тығыздығынан сәл жоғары болатындығына негізделген, сондықтан олар орталықтан тепкіш күштің әсерінен шөгіп, сүттен шығарылады.

Сүт қалқымалы камерада пластинаның төменгі бөлігіне барабанның орталық сөресі арқылы көтеріледі, одан пластина мен барабанның бос тесігі арасындағы кеңістік пластинаға арналған тесіктерден пайда болған үштік арна арқылы толтырылады. Сүттегі майлы түйіршіктердің тұндыру жылдамдығы, V_c арқылы қозғалады, айналу осіне бағытталған, ол келесі формуладан алынады [14]:

$$V_t = \frac{d^2 w^2 \operatorname{tg} a (R_m^3 - R_n^3) (\rho_n - \rho_{\text{ж}}) \eta_c}{8.6 \eta_n}; \quad dl = V_c dt \frac{2 \Pi h z d^2 w^2 (\rho_n - \rho_{\text{ж}}) R^2 dR}{18 V \eta_n}; \quad (1)$$



Сурет 1 – Сепаратор барабанының тарелка аралығындағы май түйіршіктер қозғалысының технологиялық сұлбасы: а - бөлу, б – түссіздендіру

Бөлу шарттарының бірі-аралық аймақтағы сұйықтық тығыздығының бөлшектерінен өту. Ыдыстың жоғарғы жағына жетпеген бөлшектер плазманың бір бөлігі арқылы шығады. Ал оған ілулі тұрған бөліктер композициямен араласады. Мұндай жағдайда 2 мүмкіндік туындауы мүмкін [14-16]:

- егер қалыпты жылдамдықтан асып кетсе, бөлшектер артық мөлшерге түседі;
- егер жылдамдық төмен болса, бөлшектер айналуға қосылып, көптеген әртүрлі бөлшектерді құрайды және әдетте көбірек бақылауды қажет ететін фазалық секцияға ие болады.

Центрифугалық күштің әсерінен жеңіл фракция (май түйіршіктері) пластинаның үстіңгі беті бойымен қозғалады, ауыр фракция (көк сүт) пластинаның төменгі бетінен көтеріліп, барабанның жоғарғы жағына көтеріледі. Бөлгіш пластиналар арасында, ал сепаратор барабанында сүтті 2 фракцияға (қаймақ және көк сүт) бөлу процесі жүзеге асырылады.

$$N = 1,2 \frac{N_1 + N_2 + N_3}{\eta_{np}}; \quad (2)$$

мұндағы: η_{np} - жетектің ПӘК, ($\eta_{np} = 0,92...0,95$);

$$N_1 = \frac{P \cdot P}{\eta_{н.д.} \cdot 1000} \quad (3)$$

мұндағы: P – шығатын сұйықтың қысымы, Па; $p = (2,0...2,5) \cdot 10^5$ Па;

$\eta_{н.д.}$ - дискінің ПӘК, ($\eta_{н.д.} \sim 0,3$);

$$N_2 = 1,8 \cdot 10^{-6} \rho_g \cdot F \cdot v_g^3$$

мұндағы: ρ_g - ауаның тығыздығы, кг/м³ ($\rho_g = 1,23$ кг/м³);

F – барабанның үйкеліс бетінің жалпы ауданы, м².

$$F \approx \frac{\pi(R_g^2 - R_m^2)}{\cos \alpha} + 0,4 \cdot 10^{-3} R_g \cdot z \quad (4)$$

мұндағы: v_d - барабанның айналу жылдамдығы, м/с,

$$v_g = \pi \cdot n \cdot R_g / 30$$

μ – үйкеліс коэффициенті ($\mu = 0,03$ шарикті подшипник үшін);

v_b - біліктің сызықты айналу жылдамдығы, м/с,

$$v_u = \pi n d_g / 60,$$

d_g - біліктің диаметрі, м.

Қорытынды. Зерттеу нәтижесінен сепарациялау процесстерінің теориясы көбіне сиыр сүтіне негізделгені, ал біздің зерттеу жұмысымызда қой сүтінің май түйіршіктерінің майлылығы жоғары екендігін Г.И. Бремердің зерттеулерінің пайымдауының тұжырымдамаларын басшылыққа ала отырып, оның ғылыми тұрғыда дәлелденгенін негізге ала отырып, қой сүтінің физико - механикалық ерекшелігіне сай, майлылығы жоғары қой сүтін сепаратордан өткізу үшін сепаратор барабанындағы тарелкааралық кеңістік жолдарының конструктивті - технологиялық параметрлерін өзгертудің есептеу жолдары анықталды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Дунченко, Н.И. Экспертиза молока и молочных продуктов. Качество и безопасность [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.И. Дунченко, А.Г. Храмцов, И.А. Макеева [и др.] ; под ред. В.М. Позняковский. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2017. — 480 с. — 978-5-379-02013-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65296.html>

2 Тимошенко, Н.В. Прикладная биотехнология молока и молочных продуктов : учеб. пособие / Н.В. Тимошенко, Н.С. Воронова, А.А. Нестеренко; Куб. гос. аграр. ун-т им. И.Т. Трубилина. - Краснодар : КубГАУ, 2017. – 133 с.

3 Блинов, Л.Н. Санитарная микробиология / Л.Н. Блинов, М.С. Гутенев, И.Л. Перфилова. – Спб. : Лань КПП, 2016. – 240 с.

4 Сарбатова, Н.Ю. Оборудование для переработки животноводческого сырья (молока) : учеб. пособие / Н.Ю. Сарбатова, А.А. Нестеренко; Куб. гос. аграр. ун-т им. И.Т. Трубилина. - Краснодар : КубГАУ, 2019. – 180 с.

5 Фомичев, Ю.П. Продуктивность и клинико-физиологическое состояние молочных коров при применении в питании комплексного энергетического корма в транзитный период / Ю.П. Фомичев, Н.И. Стрекозов, И.В. Гусев, Н.Н. Сулима, Р.А. Рыков, И.Ю. Ефремов // Зоотехния. - 2015. - №5. - С.10-13.

- 6 Cheese Production. — URL: <http://milkfacts.info/Milk%20Processing/Cheese%20Production.htm> (датаобращения: 13.05.2018).
- 7 Ибраев, Д.К. Технология производства сыров на основе овечьего молока [Текст] / Д.К. Ибраев, Г.Н. Жакупова, А.Х. Мулдашева., Э.К. Акишева // Механика и технологии. - 2021. - № 1(71). - С. 41-47.
- 8 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» ТР ТС 033/2013 [принят Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 9 декабря 2011 г № 67]. – Москва: Росинфомагротех, 2013. – 189 с.
- 9 Способ применения комплексной кормовой биодобавки [Текст] / Патент РК на изобретение №3522. Авторы: Балджи Ю.А., Исмагулова Г.Т., Короткий В.П., Мустафина Р.Х., Абдрахманов К.А., Рыжов В.А., Поляков В.В. по заявке №2020/0361.1 от 30.05.2020. – Бюлл. №31 от 06.08.2021.
- 10 Курчаева, Е.Е. Технология хранения продукции животноводства. Часть 1. Технология хранения молока и молочных продуктов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Е. Курчаева. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2015. — 295 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72770.html>
- 11 Огнева, О.А. Технология молочных продуктов функционального и специального назначения: учеб. пособие / О.А. Огнева, Н.С. Безверхая. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – 179 с.
- 12 Production of soft cheese. – URL:<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1471-0307.1955.tb02686.x/full> (дата обращения: 21.01.2019).
- 13 Черняков, М.К. Молочная индустрия как стратегическое направление развития рынка продовольствия / М.К. Черняков и др. // Пищевая промышленность. – 2018. – №.4. – С. 33-37.
- 14 Карташов, Л.П. Способ управления техпроцессом сепарации жидкости / Л.П. Карташов, В.В. Назаров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2010. – Т.3. – №. 27-1. – С. 64-65.
- 15 Яшин, А.В. Обоснование минимального размера жирового шарика, выделяемого при сепарировании молока / А.В. Яшин, А.А. Романова // Нива Поволжья. – 2015. – №. 4 (37). – С. 104-109.
- 16 Курочкин, А.А. Оборудование перерабатывающих производств [Электронный ресурс]: учебник / А.А. Курочкин, Г.В. Шабурова, В.М. Зимняков, П.К. Воронина. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 363 с. (ЭБС «Знаниум»).
- 17 Продуктовый расчёт в молочной промышленности: Методические указания / Авт.-сост. Н.Г. Лаптева, Е.П. Сучкова. НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2013. – 16 с.
- 18 Гаспарян, Л.В. ГОМОГЕНИЗАЦИЯ И СЕПАРИРОВАНИЕ МОЛОКА / Л.В. Гаспарян, Л.В. Боровская //The scientific heritage. – 2022. – №. 96. – С. 27-31.
- 19 Костенко, А.В. СЕПАРИРОВАНИЕ МОЛОКА БАКТОФУГАМИ / А.В. Костенко, Е.А. Степанова, А.С. Пухарев // Наука, образование, инновации: пути развития. – 2017. – С. 86-88.
- 20 Электронные источники информации: <http://www.mmruskih.ru>; www.profitex.ru/technology; www.protex.ru/milk; www.edka.ru/article/omoloke; www.vnimi.org/.

REFERENCES

- 1 Dunchenko, N.I. Examination of milk and dairy products. Quality and safety [Electronic resource]: textbook / N.I. Dunchenko, A.G. Khrantsov, I.A. Makeeva [and others]; edited by V.M. Poznyakovsky. — Electron. text data. - Novosibirsk: Siberian University Publishing House, 2017. - 480 p. - 978-5-379-02013-2. — Access mode: <http://www.iprbookshop.ru/65296.html>
- 2 Timoshenko, N.V. Applied biotechnology of milk and dairy products: textbook. allowance / N.V. Timoshenko, N.S. Voronova, A.A. Nesterenko; Cube state agrarian University named after I.T. Trubilina. - Krasnodar: KubGAU, 2017. – 133 p.
- 3 Blinov, L.N. Sanitary microbiology / L.N. Blinov, M.S. Gutenev, I.L. Perfilova. – St. Petersburg : Lan KPT, 2016. – 240 p.

4 Sarbatova, N.Yu. Equipment for processing livestock raw materials (milk): textbook. allowance / N.Yu. Sarbatova, A.A. Nesterenko; Cube state agrarian University named after I.T. Trubilina. - Krasnodar: KubSAU, 2019. – 180 p.

5 Fomichev, Yu.P. Productivity and clinical and physiological state of dairy cows when using complex energy feed during the transit period / Yu.P. Fomichev, N.I. Strekozov, I.V. Gusev, N.N. Sulima, R.A. Rykov, I.Yu. Efremov // Zootechnics. - 2015. - No. 5. - P.10-13.

6 Cheese Production. – URL: <http://milkfacts.info/Milk%20Processing/Cheese%20Production.htm> (access date: 05/13/2018).

7 Ibraev, D.K. Technology for the production of cheeses based on sheep's milk [Text] / D.K. Ibraev, G.N. Zhakupova, A.Kh. Muldasheva., E.K. Akisheva // Mechanics and technology. - 2021. – No. 1(71). – pp. 41-47.

8 Technical Regulations of the Customs Union “On the safety of milk and dairy products” TR CU 033/2013 [adopted by Decision of the Council of the Eurasian Economic Commission of December 9, 2011 No. 67]. – Moscow: Rosinfomagrotekh, 2013. – 189 p.

9 Method of using a complex feed bioadditive [Text] / Patent of the Republic of Kazakhstan for invention No. 3522. Authors: Baldzhi Yu.A., Ismagulova G.T., Korotkiy V.P., Mustafina R.Kh., Abdrakhmanov K.A., Ryzhov V.A., Polyakov V.V. according to application No. 2020/0361.1 dated 05/30/2020. - Bull. No. 31 dated 08/06/2021.

10 Kurchaeva, E.E. Technology for storing livestock products. Part 1. Technology of storing milk and dairy products [Electronic resource]: textbook / E.E. Kurchaeva. — Electron. text data. — Voronezh: Voronezh State Agrarian University named after. Emperor Peter the Great, 2015. - 295 p. - 2227-8397. — Access mode: <http://www.iprbookshop.ru/72770.html>

11 Ogneva, O.A. Technology of dairy products for functional and special purposes: textbook. allowance / O.A Ogneva, N.S. Topless. – Krasnodar: KubGAU, 2019. – 179 p.

12 Production of soft cheese. – URL: [URL:http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1471-0307.1955.tb02686.x/full](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1471-0307.1955.tb02686.x/full) (access date: 01/21/2019).

13 Chernyakov, M.K. Dairy industry as a strategic direction for the development of the food market / M.K. Chernyakov et al. // Food industry. – 2018. – No.4. – pp. 33-37.

14 Kartashov, L.P. Method for controlling the technical process of liquid separation / L.P. Kartashov, V.V. Nazarov // News of the Orenburg State Agrarian University. – 2010. – T.3. – No. 27-1. – P. 64-65.

15 Yashin, A.V. Justification of the minimum size of the fat globule released during milk separation / A.V. Yashin, A.A. Romanova // Niva Povolzhye. – 2015. – No. 4 (37). – pp. 104-109.

16 Kurochkin, A.A. Equipment for processing industries [Electronic resource]: textbook / A.A. Kurochkin, G.V. Shaburova, V.M. Zimnyakov, P.K. Voronin. – M.: INFRA-M, 2016. – 363 p. (EBS "Knowledge")

17 Product calculation in the dairy industry: Guidelines / Avt.-comp. N.G. Lapteva, E.P. Suchkova. NovSU named after. Yaroslav the Wise. – Veliky Novgorod, 2013. – 16 p.

18 Gasparyan, L.V. HOMOGENIZATION AND SEPARATION OF MILK / L.V. Gasparyan, L.V. Borovskaya //The scientific heritage. – 2022. – No. 96. – pp. 27-31.

19 Kostenko, A.V. SEPARATION OF MILK BY BAKTOFUGES / A.V. Kostenko, E.A. Stepanova, A.S. Pukharev // Science, education, innovation: ways of development. – 2017. – P. 86-88.

20 Electronic sources of information: <http://www.mmrusskih.ru>; www.profitex.ru/technology; www.protex.ru/milk; www.edka.ru/article/omoloke; www.vnimi.org/.

РЕЗЮМЕ

В статье рассмотрен процесс отделения и обесцвечивания молока внутри барабана в сепараторе для депривации овечьего молока с высоким содержанием жира, учитывая, что овечье молоко по физико-механическому составу отличается от молока сельскохозяйственных животных высокой питательностью. Также было исследовано, что овечье молоко высоко ценится по своим характеристикам, то есть по вкусовым качествам, качеству и усвояемости, по сравнению с молочными продуктами, производимыми из других животных. В этом контексте представлены данные, полученные специальными учеными по физико-механическому составу молочных продуктов различных видов скота; овец, коров, кобыл, коз. В результате исследования было доказано, что химический состав овечьего молока, по данным русского

ученого К. В. Марковой, очень высок в процентном соотношении. И жирность молока зависит от вида дойного скота (коровы, кобылы, овцы, козы и т.д.), породы, сезона дойки, состава съеденных кормов.

ӘОЖ 006.072
ҒТАХР 45.51.33

Утемисова Н.Е., техника ғылымдарының магистрі, аға оқытушы, <https://orcid.org/0000-003-2921-6086>

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті, 090009, Орал қаласы, Жангир хана, 51, nyrchi@mail.ru

Utemissova N.E., master of technical sciences, senior lecturer, <https://orcid.org/0000-003-2921-6086>
Zhangir khan West Kazakhstan Agrarian - Technical University, 090009, Uralsk, Zhangir Khan, 51, nyrchi@mail.ru

ЖЫЛЫЖАЙДЫ ЖАРЫҚТАНДЫРУ ҮШІН ЖАРЫҚДИОДТЫ ШАМДАРДЫ ҚОЛДАНУ ТИІМДІЛІГІН ТАЛДАУ ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF LED LAMPS FOR GREENHOUSE LIGHTING

Түйін

Мақалада жарық диодтарын ауыл шаруашылығында қолдану тұжырымдамасы қарастырылады және оны жылыжайлардағы өсімдіктерді жарықтандыру үшін жүзеге асыру мүмкіндігі негізделеді. Зертханалық жағдайда жарықдиодты шамдармен өсімдіктерді жарықтандыру экспериментінің сипаттамасы келтірілген және талқыланады.

Бүгінгі таңда көкөніс шаруашылығын дамыту тақырыбы бүкіл ел үшін өзекті болып табылады. Қазіргі жағдайда жылыжай шаруашылықтарында көкөніс өндірісінің тиімділігін арттыру және оның көлемін ұлғайту көкөніс дақылдарын өсірудің өзіндік құнының жоғары деңгейімен шектеледі. Күрделі шығындарды өтеудің минималды мерзімдеріне қол жеткізу үшін заманауи жылыжайларды жобалау кезеңінде өсімдіктерді өсірудің технологиялық процесінде қолданылатын жабдықты таңдауға көп көңіл бөлу керек, өйткені жылыжайларды пайдалану процесінде шығындардың негізгі үлесі энергия қабылдайтын құрылғыларға тиесілі. Жабдық энергияны үнемдейтін және жылыжайда қажетті режимдерді мүмкіндігінше тиімді қамтамасыз етуі керек, ұзақ қызмет ету мерзіміне ие болуы керек және т.б. жылыжай шаруашылықтарының түпкілікті өнімінің құны 30-40% жарықтандыру құнына байланысты. Сондықтан көкөніс дақылдарын өсірудің өзіндік құнын төмендетуге жылыжайларда жарықдиодты шамдарды (SDS) қолдану көбірек ықпал етуі мүмкін. Ауыл шаруашылығы объектілеріндегі дәстүрлі жарық көздерімен салыстырғанда оларды қолданудың экономикалық әсеріне баға беріледі.

ANNOTATION

The article discusses the concept of using LEDs in agriculture and substantiates the possibility of its implementation for lighting plants in greenhouses. The results of an experiment on lighting plants with LED lamps in laboratory conditions are described and discussed.

The topic of vegetable growing development is relevant for the whole country today. In modern conditions, increasing the efficiency of production and increasing the volume of vegetables in greenhouses is constrained by the high cost of growing vegetable crops. In order to achieve the minimum payback period for capital expenditures, at the design stage of modern greenhouses, it is necessary to pay great attention to the choice of equipment used in the technological process of growing plants, since the main share of costs in the operation of greenhouses falls on energy receiving devices. The equipment must be energy-efficient and provide the required conditions in the greenhouse as efficiently as possible, have a long service life, etc. The cost of the final products of greenhouses depends on the cost of lighting by 30-40%. Therefore, the use of LED lamps in