

ISSN 2224-5308

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ МЕДИЦИНА
СЕРИЯСЫ**



**СЕРИЯ
БИОЛОГИЧЕСКАЯ И МЕДИЦИНСКАЯ**



**SERIES
OF BIOLOGICAL AND MEDICAL**

2 (314)

НАУРЫЗ – СӘУІР 2016 ж.

МАРТ – АПРЕЛЬ 2016 г.

MARCH – APRIL 2016

1963 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН

ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1963 ГОДА

PUBLISHED SINCE JANUARY 1963

ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ

ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД

PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

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

Б а с р е д а к т о р

ҚР ҰҒА академигі

Ж. А. Арзықұлов

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Айтхожина Н.А.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Байгулин И.О.** (бас редактордың орынбасары); биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Берсімбаев Р.И.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Бишімбаева Н.К.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Күзденбаева Р.С.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Рахышев А.Р.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Ақшолақов С.К.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Алшынбаев М.К.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Березин В.Э.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Ботабекова Т.К.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Жамбакин К.Ж.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Қайдарова Д.Р.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Локшин В.Н.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Огарь Н.П.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Рахыпбеков Т.К.**

Р е д а к ц и я к ең е с і:

Абжанов Архат (Бостон, АҚШ); **Абелев С.К.** (Мәскеу, Ресей); **Лось Д.А.** (Мәскеу, Ресей); **Бруно Луненфелд** (Израиль); доктор, проф. **Харун Парлар** (Мюнхен, Германия); философия докторы, проф. **Стефано Перни** (Кардиф, Ұлыбритания); **Саул Пуртон** (Лондон, Ұлыбритания); **Сапарбаев Мурат** (Париж, Франция); **Сарбассов Дос** (Хьюстон, АҚШ); доктор, проф. **Гао Энджун** (Шэньян, ҚХР)

Главный редактор

академик НАН РК

Ж. А. Арзыкулов

Редакционная коллегия:

доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Н.А. Айтхожина**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **И.О. Байтулин** (заместитель главного редактора); доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Р.И. Берсимбаев**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Н.К. Бишимбаева**; доктор мед. наук, проф., академик НАН РК **Р.С. Кузденбаева**, доктор мед. наук, проф., академик НАН РК **А.Р. Рахисhev**, доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **С.К. Акшулаков**, доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.К. Алчинбаев**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **В.Э. Березин**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Т.К. Ботабекова**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **К.Ж. Жамбакин**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Д.Р. Кайдарова**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **В.Н. Локшин**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Н.П. Огарь**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Т.К. Рахыпбеков**

Редакционный совет:

Абжанов Архат (Бостон, США); **С.К. Абелев** (Москва, Россия); **Д.А. Лось** (Москва, Россия); **Бруно Луненфельд** (Израиль); доктор, проф. **Харун Парлар** (Мюнхен, Германия); доктор философии, проф. **Стефано Перни** (Кардиф, Великобритания); **Саул Пуртон** (Лондон, Великобритания); **Сапарбаев Мурат** (Париж, Франция); **Сарбассов Дос** (Хьюстон, США); доктор, проф. **Гао Энджун** (Шэньян, КНР)

«Известия НАН РК. Серия биологическая и медицинская». ISSN 2224-5308

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

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5546-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел. 272-13-19, 272-13-18,
www.nauka-nanrk.kz/biological-medical.kz

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2016

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

Editor in chief

Zh.A. Arzykulov,
academician of NAS RK

Editorial board:

N.A. Aitkhozhina, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **I.O. Baitulin**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK (deputy editor); **R.I. Bersimbayev**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **N.K. Bishimbayeva**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **R.S. Kuzdenbayeva**, dr. med. sc., prof., academician of NAS RK; **A.R. Rakhishev**, dr. med. sc., prof., academician of NAS RK; **S.K. Akshulakov**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.K. Alchinbayev**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **V.E. Berezin**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **T.K. Botabekova**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **K.Zh. Zhambakin**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **D.R. Kaidarova**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **V.N. Lokshin**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **N.P. Ogar**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **T.K. Rakhypbekov**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK

Editorial staff:

Abzhanov Arkhat (Boston, USA); **S.K. Abelev** (Moscow, Russia); **D.A. Los** (Moscow, Russia); **Bruno Lunenfeld** (Israel); **Harun Parlar**, dr., prof. (Munich, Germany); **Stefano Perni**, dr. phylos., prof. (Cardiff, UK); **Saparbayev Murat** (Paris, France); **Saul Purton** (London, UK); **Sarbassov Dos** (Houston, USA); **Gao Endzhun**, dr., prof. (Shenyang, China)

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of biology and medicine.
ISSN 2224-5308

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of information and archives of the Ministry of culture and information of the Republic of Kazakhstan N 5546-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/biological-medical.kz>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2016

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF BIOLOGICAL AND MEDICAL

ISSN 2224-5308

Volume 2, Number 314 (2016), 176 – 179

RESEARCH ON INCREASING OF FERMENTATIVE ACTIVITY OF BIOYEASTS FOR IMPROVING OF CHEESE QUALITY

A. A. Abubakirova, A. A. Ospanova, R. E. Aitkulova, A. D. Dauylbai, S. J. Lesbekova

M. Auezov South-Kazakhstan State University, Shymkent, Kazakhstan.

E-mail: aika_7788@mail.ru

Key words: cheese, chymosin, leaven enzyme, avian pepsin, cow pepsin, swine pepsin.

Abstract. This article addresses the question of the application of various parameters such as the temperature of coagulation of milk, the thickness of density, the secondary heating temperature, duration of cheese making, the use of fermenting enzyme etc. that influence to the technology of cheese production. Using starter enzyme in cheese ripening process and ferment depends on the enzyme activities of the leaven of milk and from the effects of proteolytic activity.

Active drug may vary positively or vice versa, depending on the use of calcium chloride and yeasts, and also on the quality and composition of the milk. Thus, the definition of the required amount of enzyme in the production of cheese is one of the most important stages.

Classic starter enzyme is widely used especially in the treatment of the cheese in the secondary heating at a high temperature. Using leaven with enough chymosin, provides access to the production of high-quality cheese which has a long shelf life.

During the investigation, it was found that when using different types of fermenting enzyme increases range of assortments of cheese, while increasing cheese cooking time increases the likelihood of defects.

ӨОЖ 637.114

ІРІМШІКТІҢ САПАСЫН ЖАҚСАРТУДАҒЫ БИОАШЫТҚЫЛАРДЫҢ ФЕРМЕНТАТИВТІК БЕЛСЕНДІЛІГІН АРТТЫРУДЫҢ МАҢЫЗЫН ЗЕРТТЕУ

A. A. Абубакирова, А. А. Оспанова, Р. Э. Айткулова, А. Д. Дауылбай, С. Ж. Лесбекова

М. О. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент, Қазақстан

Түйін сөздер: ірімшік, химозин, іріткіш фермент, тауық пепсині, сиыр пепсині, шошқа пепсині.

Аннотация. Ғылыми мақалада ірімшікті өңдеудің технологиясында ірімшіктің сапасына төмендегідей параметрлердің: сүтті ұйыту температурасы, қоюлық тығыздығы, екіншілей қыздыру температурасы, ірімшіктің пісу ұзақтығы және т.б. іріткіш ферментті қолдануға байланыстылығы келтірілді. Іріткіш ферменттің ірімшіктің пісуі мен қоспаның ұйытылу процесіне қатысатындығы, яғни ферменттің екі бағытты белсенділікте сүтті ұйытатын және протеолитикалық әрекеттегі әсеріне байланысты.

Препарат белсенділігі хлорлы кальций мен ашытқының қолданатын мөлшеріне, өндірілетін сүттің сапасы мен құрамына, қышқылдылығына байланысты оңтайлы немесе керісінше өзгеруі мүмкін. Сондықтанда ірімшікті өндіру кезіндегі қоспаның коагуляциясы үшін қажетті фермент мөлшерін анықтау маңызды этаптардың қатарын құрайды.

Классикалық іріткіш ферменті әсіресе екіншілік қыздыру арқылы жоғары температурамен ірімшікті өңдеу кезінде кеңінен қолданылады. Химозині көп іріткіш ферментті қолдану пісіп жетілуі мен сақталыну уақыты ұзақ болатын, жоғары сапалы ірімшіктің шығуын қамтамасыз етеді.

Іріткіш ферменттердің әртүрін қолдану барысы ірімшіктің ассортименттерін ұлғайтатыны, ірімшіктің пісіп жетілу уақыты ұзаруы, ірімшік ақауларының түзілуі ықтималдылығы жоғарылауына әсері болатындығы зерттеуде келтірілді.

Кіріспе. Ірімшік (сыр) – сүтті арнайы өңдеуден өткізу арқылы алынатын жоғары калориялы неғұрлым сіңімді тағамдық өнімдерінің бірі. Өзірлеу және пісіру кезінде ол микробиологиялық, ферментативтік тағы басқа процестерден өтеді, соның нәтижесінде, дайын өнім сүтпен салыстырғанда дәмі және нәрлілігі жағынан едәуір құнды қасиеттерге ие болады.

Ірімшік барлық жастағы адамдар үшін пайдалы. Оның құрамындағы нәрлі заттарды организм түгелге жуық (98–99%) сіңіреді. Құрамында май мен белоктардың болуына байланысты ірімшік калориялылығы 2500–4500 ккал аралығында.

Ірімшікті өңдеудің технологиясында төмендегідей параметрлер, яғни сүтті ұйыту температурасы, қоюлық тығыздығы, екінші қыздыру температурасы, ірімшіктің пісу ұзақтығы іріткіш ферментті қолдануға байланысты болады. Іріткіш фермент ірімшіктің пісуі мен қоспаның ұйытылу процесіне қатысады, яғни ферменттің екі бағытты белсенділікте сүтті ұйытатын және протеолитикалық әрекет етеді.

Жұмысты жүргізу әдістемесі. Сүтке түрлі препараттарды (іріткіш фермент (ІФ) және іріткіш – сиыр ферменті, тағамдық сиыр пепсині, тағамдық доңыз пепсинін) қосып 5–7 мин аралығында араластырып, қойылтпа пайда болғанға дейін қалдырамыз. Ұйытудың ұзақтығы 50–60 мин құрайды. Дайын түйірде бірқалыпты тығыз және сарысу сияқты мөлдір таза болуы керек. Қойылтпаны 15-тен 25 мм аралығында кесіп, 25–35 мин араластырамыз. Араластыру процесі кезінде қойылтпаны $(34 \pm 2)^{\circ}$ температурада қыздырады.

Пішінге келтіруден алдын сарысудың артық жерлерін алып тастайды, алынған ірімшік массасын жақсылап араластырады, кептіреді, престейді. Престеудің соңында ірімшікті керекті пішінге келтіру үшін қайтадан өңдейді, ал оның құрамы біртұтас болады. Ірімшікті престеуден алдын температурада $(8-10)^{\circ}\text{C}$ 30-40 мин бойы ерітіндіде тұздаймыз, сонымен қатар кептіру және салқындатып сақтау үшін камераға температурада $(8-10)^{\circ}\text{C}$ қалдырамыз.

1-кестеден кейбір зерттелініп жатқан СГ-50, сиыр пепсинінің, Clerici 70/30, Red Label Spain препараттарының сүтті ұйытатын белсенділігін байқауға болады.

1-кесте – Ферментті препараттың сүтті ұйытатын белсенділігі

Препараттардың атаулары	Сүт ұйытқыштардың белсенділігі, б.ө.	
Іріткіш фермент ІФ	150000±5000	151 156
Іріткіш-сиыр СГ-50	100000±5000	123 383
Шошқа пепсині ШП	150000±5000	148 096
Тауық пепсині ТП	150000±5000	146 411
Сиыр пепсині СП	150000±5000	185 195
Іріткіш фермент Clerici 96/4	300000	281 387
Іріткіш фермент Clerici 70/30	100000	114 010
Іріткіш фермент Clerici 50 /50	100000	103 322

Препарат белсенділігі хлорлы кальций мен ашытқының қолданатын мөлшеріне, өндірілетін сүттің сапасы мен құрамына, қышқылдылығына байланысты оңтайлы немесе керісінше өзгеруі мүмкін. Сондықтан ірімшікті өндіру кезіндегі қоспаның коагуляциясы үшін қажетті фермент мөлшерін анықтау маңызды этаптардың қатарын құрайды.

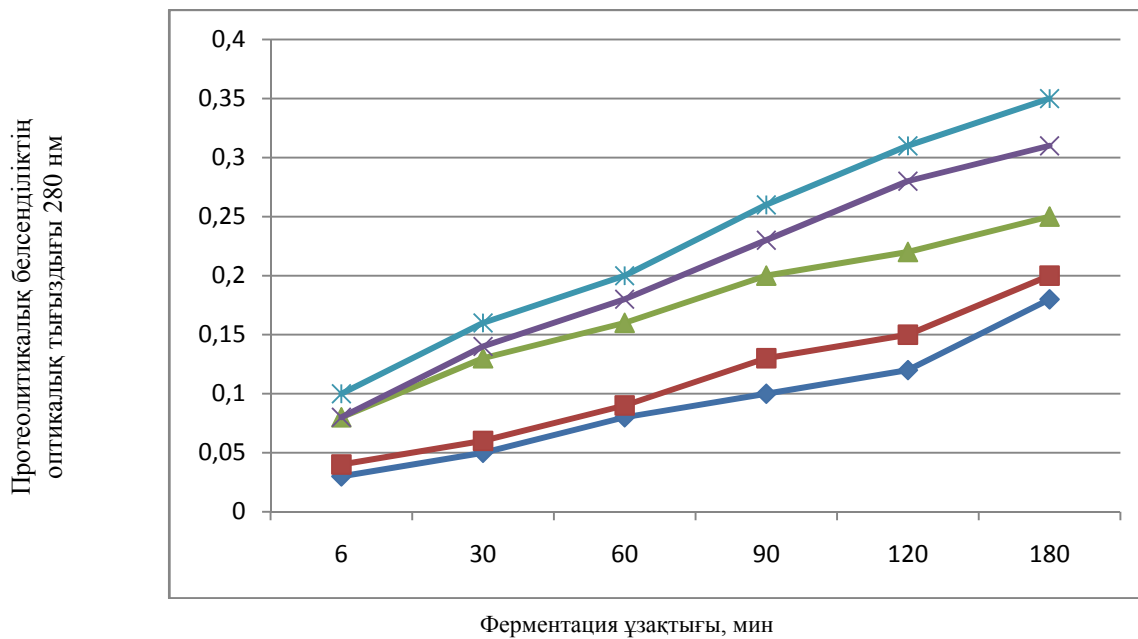
Классикалық іріткіш ферменті әсіресе екіншілік қыздыру арқылы жоғары температурамен ірімшікті өңдеу кезінде кеңінен қолданылады. Химозині көп іріткіш ферментті қолдану пісіп жетілуі мен сақталыну уақыты ұзақ болатын, жоғары сапалы ірімшіктің шығуын қамтамасыз етеді.

2-кестеде көрсетілгендей іріткіш ферменттің барлық зерттелген препараттарында пепсиннің мөлшері аз да болса кездеседі.

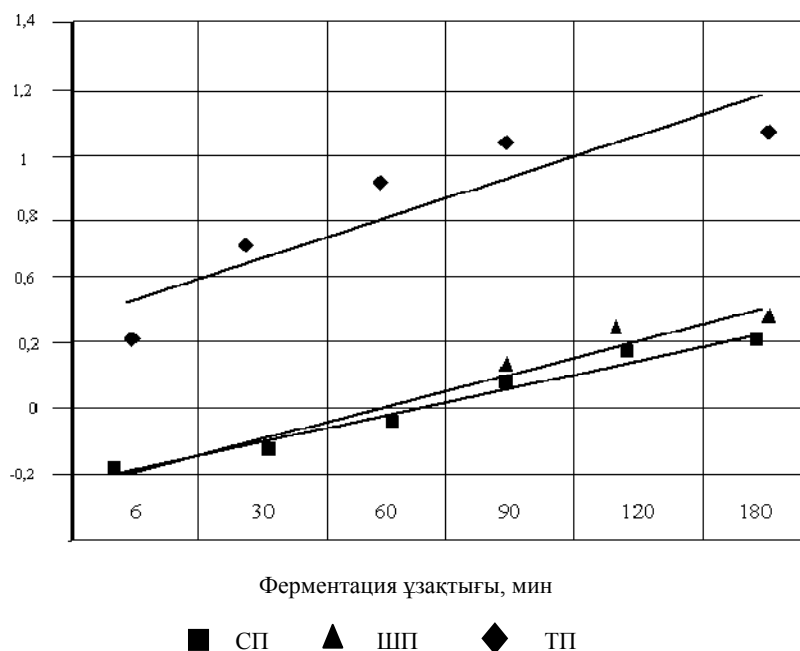
Біз түрлі ферментті препараттармен казеиннің протеолизін зерттегенде іріткіш фермент және Clerici 96/4, Red Label Spain, Clerici 70/30, Clerici 50/50 және IC-50 препараттары және казеиннің гидролиз өнімдері 180 минуттан кейін ферментация нәтижесінде артпады. Ең төмен протеолитикалық белсенділік Clerici 96/4, ІФ, Clerici 70/30 препараттарында, ал ең жоғарысы IC-50 және Clerici 50/50 препараттарында. Clerici 50/50 және қоспалы IC-50 композициясында, сонымен қатар іріткіш препаратта протеолитикалық белсенділік бірдей деңгейде болады.

2-кесте – Ферментті препараттың сапалық құрамы

Препараттардың атаулары	Бастапқы құрамы, %		Негізгі құрамы, %	
	Химозині аз	Пепсині аз емес	Химозин	Пепсин
Іріткіш фермент ІФ	70	30	90,0	10,0
Іріткіш сиыр ІС-50	50	50	43,0	57,0
Сиыр пепсині СП	–	–	29,5	70,5
Іріткіш фермент Clerici 96/4	96,0	4,0	92,7	7,3
Іріткіш фермент Clerici 70/30	70,0	30,0	69,5	30,5
Іріткіш фермент Clerici 50 /50	50,0	50,0	48,9	51,1



2-сурет – Іріткіш фермент негізінде ферментті препараттағы протеолитикалық белсенділік



3-сурет – Пепсиннің протеолитикалық белсенділігі

Бұл жағдай мынадай қорытынды жасайды, берілген ферментті препараттарды қасиеттері бойынша әртүрлі жағдайда екіншілей қыздыруы төмен немесе жоғары температурамен ірімшікті өндіру кезінде қолдануға болады.

Жалпы протеолитикалық белсенділік бойынша сүтті ұйытатын ферменттің химозинге жақыны сиыр және шошқа пепсині, бірақ ең жоғары протеолитикалық белсенділікті тауық пепсині көрсетеді. Тауық пепсині қыздыруға төзімді, екіншілік қыздыруда жоғары температура кезінде ақуыздарды белсенді ыдырата алады және тауық пепсинімен өңдегенде ірімшіктің органолептикалық қасиеті жақсарайды, құрғақ заттардың сарысудағы шығыны азаяды.

Қорытынды. Қорыта айтқанда іріткіш ферменттердің әртүрін қолдану барысы ірімшіктің ассортименттерін ұлғайтуға ықпал етті. Ірімшіктің пісіп жетілу уақыты ұзақ болған сайын, пепсиннің белсенділігі жоғарылауына байланысты ірімшік ақауларының түзілуі ықтималдылығы жоғары болды. Химозинді қолдануға қарағанда таза сиыр пепсинін қолдану кезінде ірімшіктің шығуы 0,25%-дан жоғары болады. Сондықтан да, ірімшік өндірісінің экономикалық тиімділігін арттыру мақсатында құрамында химозині 50%-дан төмен болатын ферменттерді сүтті ұйыту үшін пайдалану тиімді.

ӘДЕБИЕТ

- [1] Шалыгина А.М. Общая технология молока и молочных продуктов. – М.: Колос С, 2004. – 199 с.
- [2] Молоко, молочные продукты и консервы молочные. Сборник стандартов. – М.: Госстандарт России, 2003. – 55с.
- [3] Крус Г.Н. Технология молока и молочных продуктов. – М.: КолосС, 2004. – 456 с.
- [4] Оленев Ю.А. Технология и оборудования для производства мороженого. – М.: Дели-Принт, 2002. – 121 с.
- [5] Чекулаева Л.В. и др. Технология продуктов консервирования молока и молочных продуктов. – М.: Дели-Принт, 2002. – 248 с.
- [6] Кузнецов В.В., Шиллер Г.Г. Справочник технолога молочного производства. – СПб.: ГИОРД, 2003. – 503 с.

REFERENCES

- [1] Shalygina A.M. Obshhaja tehnologija moloka i molochnyh produktov. M.: Kolos S, 2004. 199 s.
- [2] Moloko, molochnye produkty i konservy molochnye. Sbornik standartov. M.: Gosstandart Rossii, 2003. 55 s.
- [3] Krus' G.N. Tehnologija moloka i molochnyh produktov. M.: KolosS, 2004. 456 s.
- [4] Olenev Ju.A. Tehnologija i oborudovanija dlja proizvodstva morozhenogo. M.: Deli-Print, 2002. 121 s.
- [5] Chekulaeva L.V. i dr. Tehnologija produktov konservirovanija moloka i molochnyh produktov. M.: Deli-Print, 2002. 248 s.
- [6] Kuznecov V.V., Shiller G.G. Spravochnik tehnologa molochnogo proizvodstva. SPb.: GIORД, 2003. 503 s.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЫШЕНИЯ ФЕРМЕНТАТИВНОЙ АКТИВНОСТИ БИОДРОЖЖЕЙ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА СЫРА

А. А. Абубакирова, А. А. Оспанова, Р. Э. Айтқулова, А. Д. Дауылбай, С. Ж. Лесбекова

Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауезова, Шымкент, Казахстан

Ключевые слова: сыр, химозин, фермент закваски, птичий пепсин, пепсин коровы, пепсин свиньи.

Аннотация. В статье затрагивается вопрос о применении различных параметров, таких как температура, коагуляции молока, густота плотности, вторичная температура нагрева, продолжительность приготовления сыра, возможность использования заквасочного фермента и т.д. которые влияют на технологии производства сыра. Использование заквасочного фермента в созревании сыра и в процессе закваски, зависят от направления деятельности фермента от закваски молока и от воздействия протеолитической деятельности.

Активность препарата может меняться положительно или, наоборот, в зависимости от использования хлорида кальция и дрожжей, а также от качество и состава молока. Таким образом, определение необходимого количества фермента в производстве сыра является одним из важнейших этапов.

Классический заквасочный фермент особенно широко используется в обработке сыра во вторичном нагревании при высокой температуре. Использование закваски с достаточным количеством химозина обеспечивает доступ к получению высококачественного сыра, у которого долгий срок хранения.

В процессе исследований было установлено, что при использовании различных видов заквасочного фермента увеличивается спектр ассортиментов сыра, а при увеличении времени приготовления сыра – увеличивается вероятность возникновения дефектов.

Поступила 02.02.2016 г.

Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

<http://www.biological-medical.kz/index.php/ru/>

Редактор *М. С. Ахметова*
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 15.04.2016.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
13,5 п.л. Тираж 300. Заказ 2.