

ӘОЖ 663.4  
ҒТАХР 65.43.03

**АДСОРБЕНТТЕРМЕН СЫРАНЫҢ ТҰРАҚТЫЛЫҒЫН АРТТЫРУ**  
**ПОВЫШЕНИЕ СТОЙКОСТИ ПИВА С ПОМОЩЬЮ АДСОРБЕНТОВ**  
**INCREASE OF BEER RESISTANCE WITH ADSORBENTS**

*А.Д. УСУКЕЕВА, А. ДЖЕКШЕМБЕКҚЫЗЫ\**  
*А.Д. УСУКЕЕВА, А. ДЖЕКШЕМБЕКҚЫЗЫ\**  
*A.D. USUKEEVA, A. DZHEKSHEMBEKKYZY\**

(Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан,  
\*аль-Фараби атындағы ҚазҰУ, Алматы, Қазақстан)  
(Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан,  
\*КазНУ имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан)  
(Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan,  
\*al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan)  
E-mail: altynai\_usukeeva@mail.ru, aimirochka\_95\_95@mail.ru

*Берілген мақалада сыраның тұрақтылығын жоғарылату мақсатымен, спецификалық адсорбенттерді қолдану мүмкіндігі қарастырылған. Зерттеу нәтижелері бойынша сыраны Коллагеназа +ХЕШВК 75+Поликлар АТ адсорбентімен өңдеу барысында басқаларымен салыстырғанда, тұндыру шегінің көрсеткіші шамамен 2 бірлікке жоғарылады, таниндік көрсеткіші максималды көлемге жетіп, антоцианогендер біршама төмендеді.*

*В данной статье рассматривается повышение стабильности пива с использованием специфических адсорбентов. По результатам исследования показано, что переработка пива с адсорбентом Коллагеназа +ХЕШВК 75+Поликлар АТ по сравнению с другими адсорбентами повышает предел осаждения на 2 единицы, таниновый показатель достигает максимального объема, уменьшает уровень антоцианогенов.*

*This article considers the increase in beer stability using specific adsorbents. According to the results of the study, processing of beer with collagenase + HESHVK 75 adsorbent + Polyclar AT in comparison with other adsorbents increases the precipitation limit by 2 units, the tannic index reaches its maximum volume, reduces the level of anthocyanogens.*

**Ключевые слова:** адсорбент, качество пива, пивное сусло, брожение, гидрогель.

**Негізгі сөздер:** адсорбент, сыра сапасы, сыра суслосы, ашу, гидрогель.

**Keywords:** absorbent, quality beer, wort, fermentation, hydrogel.

***Kіріспе***

Физико-химиялық әдіс түрі табиғи адсорбенттерді қолдануға негізделген. Ол сырадағы жоғары молекулалы ақуыздық заттар мен полифенолды жояды. Физико-химиялық әдіске және сыраның тұрақтылығына адсорбирленген фильтрді фильтрациялау, адсорбция, микро және ультрафильтрацияны жатқызады.

Сыра тұрақтылығының адсорбцияланған әдісі біздің елімізде және шетелдерде кеңінен қолданылады. Қазіргі уақытта фильтрлеу адсорбенттерді қолдану арқылы кизельгур фильтрінде жасалады [1].

Сыраның физико-химиялық тұрақтылығына шикізаттың сапасы көп әсерін тигізеді. Ақуыздың мөлшері аз (ақуыз 9-10%), өсу энер-

гиясы жоғары, ірі және тегіс арпадан тұрақтылығы жоғары сыра алынады. Арпада ақуыздың мөлшерінің жоғары болуы сыраның коллоидты тұрақтылығының төмендеуіне әкеледі [2].

**Зерттеу әдістері және нысандары**

Жұмыс «Carlsberg Kazakhstan» сыра қайнату зауытының өндірістік жағдайында, жас сыраның суслосында сынақтар жүргізілді. Тәжірибелерде ашытқы клеткаларының концентрациясын, себілген ашытқылар санын және аэрация кезінде оттегінің мөлшерін өзгертіп отырды. Өткізілген зерттеулер өндірісте шығарылатын сыраның технологиясын жетілдіру бойынша шешуші міндеттің негізі болып табылды.

Аналитикалық зерттеулер орындау кезінде арнайы ғылыми-техникалық және салалық әдебиеттерде сипатталған жалпы қабылданған физика-химиялық, микробиологиялық және биохимиялық талдау әдістері қолданылды.

**Нәтижелер және талқылау**

Соңғы жылдары сыра қайнату тәжірибесінде арнаулы адсорбенттерді қолдану арқасында сыраның тұрақтылығына қол жеткізу үлкен жетістікке жетті. Олар негізгі лайлануға қатысатын полифенолдар мен белоктарды жойып жібереді.

Нидерландылық және Франциялық жаңа түрдегі адсорбенттерді сынау өндірістік жағдайда жүргізілді. Сынақ үшін «Нюмер» фирмасы белоктық заттардың адсорбенті гидрогель – «Стаффикс-А» және ксерогель «Стабиквик 83», ал YSP фирмасы полифенолдар адсорбенті – Поликлар 10-ды ұсынды.

Екі адсорбентте – біріншісі заттардың, ал екіншісі полифенолдардың сырадағы коллоидтық лайлануын тудырмайтын тұрақтандырушысы болып табылады, өйткені пастерленген сыраны ұзақ сақтаған кездегі коллоидты лайдың пайда болуының негізгі бөлігін белоктар мен полифенолдар құрайды. Екі адсорбенттер соған қарсы тұрады, осыған орай екі препаратты бірге қолдану пастерленген сыраның тұрақтылығын жоғарылатуы мүмкін.

Гидрогель – Дарақларды кизельгурдың ағымдағы мөлшеріне 65 г/г л мөлшерінде, ал ХЕШВК -75 г/г л мөлшерінде қостық. Филтрлеу бірқалыпты, ешқандай кедергісіз өтті. Мутномерге өлшегенде мөлдірлігі 0,17-0,2 бірлікті, сульфат аммониймен тұндыру шегі 19-20 бірлікті құрады. Сыраның тұрақтылығы 6 айдан кем болған жоқ.

Осы тәжірибенің негізінде, екі препаратта ксерогель және гидрогель – жоғарғы сапалы екендігі, олар филтрлеу кезінде белоктық заттарды адсорбциялауда жақсы нәтиже беретіндігі көрсетілді. Бұны сырадағы жоғарғы молекулалы белоктардың мөлшерінің сараптауы да қолдайды, ол жерде ксерогельмен бірге таниндік көрсеткіш – 0,180 бірл.опт.тығ., гидрогель мен бірге 0,185 бірл.опт.тығ. болатын төменгі нәтижелерді көрсетті.

Сонымен қатар, полифенолдық заттардың адсорбенті Поликлар 10 жеке мөлшерде ХЕШВК-75-пен бірге дозаторға берілді, осыған орай ХЕШВК-75-ті 20 г/г л, ал Поликлар 20-ны 20 және 15 г/г л мөлшерінде қолданылды. Өндірістік тәжірибенің мәліметтері 1- кестеде көрсетілген.

Кесте 1 - Адсорбенттерді қолдану арқылы сыра тұрақтылығын арттырудың көрсеткіштері

Препараттар	Мөлшері (см <sup>3</sup> /г л, г/г л, г/дм <sup>3</sup> )	Сульфат аммониймен тұндыру шегі см <sup>3</sup> /100 см <sup>3</sup>	Таниндік көрсеткіш, опт.тығ.бірл.	Полифенолдар, мг/100см <sup>3</sup>	Антоцианогендер, мг/дм <sup>3</sup>	Тұрақтылық, тәул.
Коллагеназа +Дарақлар 920	15 65	19	0,185	152	80,5	180-нен кем емес
Коллагеназа +ХЕШ ВК-75	15 30	20	0,180	148	78,4	180-нен кем емес
Коллагеназа +Поликлар АТ	15 20	18	0,190	134	60,4	180-нен кем емес
Коллагеназа +ХЕШ ВК-75+ Поликлар АТ	15 20 15	21	0,180	114	58,8	270

1-ші кестеде көрсетілгендей сыраны қосымша адсорбенттермен өңдеуде сыраның тұрақтылығын жоғарылатады: яғни, тұндыру шегінің көрсеткіші шамамен 2 бірлікке жоғарылады, осы нұсқада таниндік көрсеткіш макси-

малды көлемге жетті, ал пастерленген сыраның белоктық лайлануы, әсіресе соңғы нұсқада күрт жоғарылап кетті. Сонымен бірге, Поликлар АТ-ны қолдану силикагельге қарағанда шығыны көп болатындығын айтып өткен жөн.

**Қорытынды**

Алғаш рет сыраның коллоидтық тұрақтылығынын жоғарылату үшін адсорбенттер қолдану ұсынылды және оның сырадағы көбіктің пайда болуына, көбіктің тұрақтылығына, көбіктің биіктігіне тиімді әсер етуі анықталды.

**ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ**

1. Кудрявцева Л.В. Разработка технологических приемов для повышения качества пива: дис. канд.техн.наук. Код специальности ВАК 05.18.07. МГУПП, М.: 2002. –172 с.
2. Кунце В. Технология солода и пива. – М.: Профессия, 2001.-912с.