

ЖИДЕК ШЫРЫНДАРЫНЫҢ ЖАС СЫРАНЫҢ ПРОФИЛІ МЕН ОРГАНОЛЕПТИКАЛЫҚ СИПАТТАМАСЫНА ӘСЕРІ

М.Ф. МАСИМОВА , А.К. КЕКИБАЕВА *, Г.И. БАЙГАЗИЕВА ,
С.М. ШИНТАСОВА , А.А. КЕРИМБАЕВА 

(Алматы технологиялық университеті, Қазақстан, 050012, Алматы қ., Төле би көш. 100)
Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: kekibaevaa@gmail.com

Сыра ең көне және ең танымал алкогольді сусындардың бірі бола отырып, жаңа сыра қайнату технологияларын үнемі енгізу және әртүрлі ингредиенттерді пайдалану арқасында эволюциясын жалғастыруда. Қазақстандағы сыра қайнату өнеркәсібінің әлемдік тенденцияларды ескере отырып дамуы өндірушілердің өз өнімдерінің ассортиментін кеңейтуге және өзіндік құнын төмендетуге ұмтылуына ықпал етеді, бұл өсіп келе жатқан бәсекелестік пен тұтынушылардың сұранысы жағдайында ерекше маңызды. Соңғы жылдары дәмі мен табиғи ингредиенттерінің өзіндік ерекшелігімен ерекшеленетін сусындарды өндіруге бағытталған крафт сыра қайнату зауыттары сыра қайнату өнеркәсібінде ерекше назар аударды. Сондай бағыттардың бірі – сыраның дәмі мен хош иісін жақсарту үшін табиғи қоспаларды қолдану, атап айтқанда, мүкжидек, көкжидек, қара бүлдірген сияқты жергілікті жидектерден шырындар қосу. Бұл зерттеудің мақсаты – жетілдіру кезеңде жас сыраға жидек шырындарын қосудың ерекшеліктерін зерттеу, сонымен қатар осы қоспалардың сыраның органолептикалық көрсеткіштеріне әсерін базалау. Тәжірибе барысында сыра қайнатуға жергілікті жидектердің шырындарын қосу сыраның дәмі мен хош иісін айтарлықтай жақсартатыны, оның рН-ын төмендететіні және сусынды витаминдер мен антиоксиданттар сияқты қосымша биологиялық белсенді заттармен мүмкін байытатыны анықталды. Бұл нәтижелер жақсы органолептикалық қасиеттерге ғана емес, сонымен қатар қосымша пайдалы қасиеттерге де ие болатын бірегей сыра жасауға ұмтылатын сыра қайнатушылар үшін жаңа перспективалар ашады. Жидек қоспаларын пайдалану сонымен қатар сыра өнімдерінің ассортиментін айтарлықтай кеңейтуге мүмкіндік береді, бұл өндірісті әртараптандырудың және тұтынушылардың өсіп келе жатқан қажеттіліктерін қанағаттандырудың маңызды қадамы болып табылады. Осылайша, зерттеу сыра өндірісінде жидек шырындарын қолданудың тиімділігін растайды және сыра қайнату өнеркәсібінің одан әрі дамуы мен инновацияларының көкжиегін кеңейтеді.

Негізгі сөздер: сыра қайнату, жидек шырындары, органолептикалық көрсеткіштері, биохимиялық қасиеттері, крафт сырасы, жетілдіру, жас сыра.

ВЛИЯНИЕ ЯГОДНЫХ СОКОВ НА ПРОФИЛЬ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОЛОДОГО ПИВА

М.Ф. МАСИМОВА, А.К. КЕКИБАЕВА, Г.И. БАЙГАЗИЕВА,
С.М. ШИНТАСОВА, А.А. КЕРИМБАЕВА

(Алматинский технологический университет, Казахстан, 050012, г. Алматы, ул. Төле би 100)
Электронная почта автора-корреспондента: kekibaevaa@gmail.com

Пиво, являясь одним из старейших и наиболее популярных алкогольных напитков, продолжает свою эволюцию, благодаря постоянному внедрению новых технологий пивоварения и использованию разнообразных ингредиентов. Развитие пивоваренной отрасли в Казахстане, с учетом мировых трендов, способствует стремлению производителей расширять ассортимент своей продукции и снижать её стоимость, что особенно важно на фоне растущей конкуренции и требований потребителей. В последние годы особое внимание в пивоваренной промышленности привлекают крафтовые пивоварни, ориентированные на производство напитков, которые отличаются оригинальностью вкуса и натуральностью составляющих. Одним из таких направлений является использование натуральных добавок для улучшения вкусовых и ароматических качеств пива, в частности,

добавление соков местных ягод, таких как клюква, черника и ежевика. Цель данного исследования — изучить особенности добавления ягодных соков в молодое пиво на стадии постброжения, а также оценить влияние этих добавок на органолептические характеристики. В процессе экспериментов было установлено, что добавление соков местных ягод в пивоварение способствует значительному улучшению вкуса и аромата пива, снижению его pH и может привести к обогащению напитка дополнительными биологически активными веществами, такими как витамины и антиоксиданты. Эти результаты открывают новые перспективы для пивоваров, стремящихся создавать уникальные сорта пива, которые будут отличаться не только хорошими органолептическими качествами, но и дополнительными полезными свойствами. Использование ягодных добавок также позволяет значительно расширить ассортимент пивной продукции, что является важным шагом в диверсификации производства и удовлетворении растущих потребностей потребителей. Таким образом, исследование подтверждает эффективность использования ягодных соков в производстве пива и расширяет горизонты для дальнейшего развития и инноваций в пивоваренной индустрии.

Ключевые слова: пивоварение, ягодные соки, органолептические показатели, биохимические свойства, крафтовое пиво, дображивание, молодое пиво.

INFLUENCE OF BERRY JUICES ON THE PROFILE AND ORGANOLEPTIC CHARACTERISTICS OF YOUNG BEER

M.F. MASSIMOVA, A.K. KEKIBAEVA, G.I. BAYGAZIEVA,
S.M. SHINTASSOVA, A.A. KERIMBAYEVA

(Almaty Technological University, Kazakhstan, 050012, Almaty, Tole bi st., 100)
Corresponding author email: kekibaevaa@gmail.com

Beer, being one of the oldest and most popular alcoholic beverages, continues its evolution due to the constant introduction of new brewing technologies and the use of various ingredients. The development of the brewing industry in Kazakhstan, taking into account global trends, contributes to the desire of manufacturers to expand the range of their products and reduce their cost, which is especially important against the backdrop of growing competition and consumer demands. In recent years, craft breweries focused on the production of drinks that are distinguished by the originality of taste and natural ingredients have attracted special attention in the brewing industry. One of these areas is the use of natural additives to improve the taste and aromatic qualities of beer, in particular, the addition of juices of local berries such as cranberries, blueberries and blackberries. The purpose of this study is to investigate the features of adding berry juices to young beer at the post-fermentation stage, as well as to assess the impact of these additives on the organoleptic characteristics. During the experiments, it was found that adding local berry juices to brewing significantly improves the taste and aroma of beer, reduces its pH and enriches the drink with additional biologically active substances, such as vitamins and antioxidants. These results open up new prospects for brewers seeking to create unique varieties of beer that will have not only good organoleptic qualities, but also additional beneficial properties. The use of berry additives also allows for a significant expansion of the range of beer products, which is an important step in diversifying production and meeting the growing needs of consumers. Thus, the study confirms the effectiveness of using berry juices in beer production and expands the horizons for further development and innovation in the brewing industry.

Keywords: brewing, berry juices, organoleptic indicators, biochemical properties, craft beer, secondary fermentation, young beer.

Kіpіcne

Сыра – ғасырлар бойы тұтынылатын алкогольдік сусындардың бірі. Қайнату процесіне өзгерістер енгізу арқылы сыраның әртүрлі түрлерін шығаруға болады. Бүгінгі таңда жиі қолданылатын сыраның кейбір түрлеріне биттер, эль және стаут

жатады. Сыраның басқа түрлеріне мыналар жатады: стандартты сыра, аз алкогольді/алкогольсіз сыра, премиум-лагер, крафт сырасы және арнайы сыралар.

Бүгінгі таңда сыра қайнату өнеркәсібі Қазақстан Республикасының өңдеу өнеркәсібінде маңызды орын алады және экономиканың

инвестиция үшін ең тартымды салаларының бірі болып табылады [1]. Қазіргі уақытта әлемде сыра нарығы серпінді дамып келе жатқанына қарамастан, сыраның ассортиментін кеңейту және оның құнын төмендету міндеті өзекті болып қала береді [2].

Соңғы бірнеше жылда бүкіл әлемде сыра өндіру үшін тек табиғи ингредиенттерді пайдалануды көздейтін қолөнер сыра қайнату зауыттары белсенді түрде дами бастады. Бұл крафт сыра өндірушілеріне дәстүрлі емес шикізатты пайдалана отырып, олардың ассортиментін кеңейтуге мүмкіндік береді. Осылайша, қазіргі уақытта сыра қайнатушылар сыраға ерекше дәм мен хош иіс беру, оны биологиялық белсенді заттармен байыту және құлмақ тұтынуды азайту үшін шөптер мен дәмдеуіштерді пайдаланады [3]. Бұл өнімдердің құрамының ерекшелігі олардың құрамында физиологиялық маңызды заттардың болуы. Осылайша, ашытылған сусындарды өсімдіктердің, жемістердің, емдік шөптердің және дәмдеуіштердің сығындыларымен байыту - қолданыстағы ассортиментті кеңейтудің және сусынға қосымша қасиеттер берудің ең оңай жолы. Сусындардың ассортиментін кеңейту мәселесін шеше отырып, өндірушілер бір мезгілде қазіргі заманның кезек күттірмейтін міндеттерінің бірін – адам рационын қажетті заттармен – витаминдермен, микроэлементтермен байыту тұрғысынан халықтың тамақтануын жақсартуға көмектеседі. Қазіргі уақытта қоспалары бар сыраны *сыра сусыны* деп атайды [4].

Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеу материалдарының бірі кейінгі ашытудың бірінші күні зерттеуге алынған жас сыра болды.

Негізгі ашыту аяқталғаннан кейін ашытқының негізгі тұндырылған массасы алынып тасталады және сыраны дайындаудың келесі кезеңі басталады – кейінгі ашыту онда сыра пісіп, оны көмірқышқыл газымен қанықтырады.

Негізгі физика-химиялық сипаттамалар 1-кестеде келтірілген рН, титрленетін қышқылдық және құрғақ зат болды.

Жұмыста жас сыраны байыту үшін табиғи ингредиенттер түрінде мүкжидек, көкжидек және қара бүлдірген пайдаланылды.

Мүкжидек (лат. *Oxycoccus*) - Солтүстік жарты шарда батпақтарда өсетін мәңгі жасыл сойылатын бұталарды біріктіретін Хизер тұқымда-сының гүлді өсімдіктерінің субгенусы (тобы). Мүкжидектің барлық түрлерінің жидектері жеуге жарамды, тамақ

дайындау мен тамақ өнеркәсібінде белсенді қолданылады.

Практикалық тұрғыдан алғанда, мүкжидек жемістерінде қант, органикалық қышқылдар, пектиндік заттар мен дәрумендердің құрамына үлкен мән беріледі

Мүкжидек жемістері С дәруменіне бай, бұл апельсин, лимон, грейпфрут, бақша құлпынайына тең. Басқа дәрумендердің ішінде жемістерде В1, В2, В5, В6, РР бар. Мүкжидек-қырыққабат пен құлпынайдан кем түспейтін К1 витаминінің (филлокинон) құнды көзі [6].

Көкжидек биіктігі бір жарым метрге дейін, әдетте 30-50 см, кейде сойылатын сабағы бар тармақталған жапырақты бұта немесе бұта. Көкжидектен айырмашылығы, сабағы жоғарғы жағында дерлік ағаш болады. Сыртқы түрі бойынша (әсіресе жапырақтардың ұқсастығына байланысты) көкжидектерді көкжидекпен шатастыруға болады.

Көкжидек жидектерінің құрамы С, К, Е дәрумендерінің жоғары құрамымен сипатталады (сәйкесінше күнделікті тұтынудың шамамен 30%, 16% және 14%). Минералды құрамы бойынша көкжидек рекордшылар қатарына кірмейді, бірақ қалыпты мөлшерде жемістерде темір, мырыш, магний, калий, фосфор және т. б. бар.

Жидектердің құрамына пектиндік заттар (0,6% дейін), Органикалық қышқылдар (2,7% дейін), талшық (1,5-2%), қант (жинау кезінде 8-10%) кіреді [7].

Қара бүлдірген бұталы, сабақтары мен өсінділері тікенектермен жабылған; олардың сабақтарының өсінділері икемді, содан кейін көтеріледі, содан кейін жатып қалады; *Rubus caesius*-те жапырақтары үшбұрышты, төменгі жағы кейде тіпті 5 жапырақшадан тұрады; *Rubus fruticosus*-та жапырақтары 5 және 7 жапырақтардан тұрады

Әдеби мәліметтерге сәйкес, оның жемістерінде адам метаболизмінің көптеген процестеріне қатысатын антиоксиданттық кешеннің маңызды биологиялық белсенді компоненттері бар. Олардың саны: 500-ден 900 мг/100 г Р-белсенді заттар-флавоноидтар (оның ішінде 17-ден 30 мг/100 г эллаг қышқылы және 85-390 мг/100 г эллаготаниндер), 10-нан 50 мг/100 г аскорбин қышқылы, шамамен 0.6 мг/100 г каротиноидтар. Сонымен қатар, қара бүлдірген жидектерінің құрамына 5 - тен 14% - ға дейін қант (негізінен глюкоза мен фруктоза), 1.3% - ға дейін Органикалық қышқылдар, сондай-ақ адамдардың денсаулығы үшін маңызды минералды макро-және

микроэлементтердің (құрғақ масса бойынша) едәуір мөлшері кіреді: фосфор (254 мг/100 г дейін), кальций (~283 мг/100 г), магний (315 мг / 100 г дейін), темір (11 мг/100 г дейін) және т. б. [8].

Қолданылған зерттеу әдістері:

1. Құрғақ заттарды өлшеу МЕМСТ ISO 2173-2013 «Жемістер мен көкөністерді қайта өңдеу өнімдері еритін құрғақ заттарды анықтаудың Рефрактометриялық әдісі» стандартына сәйкес қол рефрактометрі PAL-3 көмегімен жүргізілді;

Әдебиеттік шолу

Шөптік қоспаларды қолданатын сыра қайнату – ерекше дәмі мен хош иісімен тұтынушылардың назарын аудару алатын бірегей сыра жасаудың перспективалы бағыттарының бірі. Шөптер, дәмдеуіштер, тамырлар, жидектер және басқа да өсімдік компоненттері сияқты өсімдік қоспалары сыра дайындауда белсенді түрде пайдаланылады, сыраның даралығы мен танылуын беретін жаңа органолептикалық сипаттамаларды жасайды. Бұл қоспалардың сыра профиліне әсері олардың құрамындағы химиялық заттармен және сыра қайнату процесіндегі басқа ингредиенттермен өзара әрекеттесуімен байланысты.

Осылайша, қытайлық ғалымдар Ши Цзинчун мен Юй Чжэнлун «Анар сырасын» патенттеп алды. Ол өсімдік шикізатынан (анар, ақжелкен тамыры, жүгері жапырақтары) дәрумендер мен минералдарға бай, ағзаға оңай сіңетін, сақтау кезінде тұрақты, зат алмасуды ынталандыратын, қан айналымын жақсартатын сыра жасап шығарды [9].

Жақында адам ағзасындағы бос радикалды реакцияларды тежейтін табиғи өсімдік антиоксиданттарына қызығушылық артты. Осы тақырып бойынша Соколенко Г.Г. және Шилова Е.С. «Амарант жапырақтарын пайдалану арқылы сыра сусынының технологиясын әзірлеу» жұмыстарында амарант жапырақтарын шөп қоспасы ретінде қолдану арқылы антиоксиданттық белсенділікке назар аударады. Амарант жапырақтарын қолданатын сыра сусынының әзірленген технологиясы антиоксиданттық қосылыстармен, витаминдермен, толық протеинмен, пектинмен және басқа да биологиялық белсенді қосылыстармен байытылған жоғары органолептикалық қасиеттері бар сыраны алуға мүмкіндік берді [10].

Сондай-ақ антиоксиданттық белсенділікті арттыру мақсатында «Уытты әсері төмендетілген

2. Mettler Toledo MP-220 pH метрімен pH өлшеу МЕМСТ 31764-2012 «Сыра. pH анықтау әдісі» стандартына сәйкес;

3. МЕМСТ ISO 750-2013 «Жемістер мен көкөністерді өңдеу өнімдері. Титрленетін қышқылдықты анықтау» сәйкес титрленетін қышқылдықты өлшеу;

4. МЕМСТ 30060-2022 бойынша органолептикалық талдау.

сыраның сапасын зерттеу» жұмысы сыраны күшейту үшін құлмаққа балама ретінде *Pinus sylvestris* инелерін пайдаланудың орындылығын негіздейді. Инені алудың оңтайлы шарттары анықталды. Сондай-ақ рецепттегі қарағай инелерінің мөлшері оның ащы мен хош иісін сақтайтын құлмақ нормасының 20%-нан аспауы керек екендігі анықталды. Инелер негізінде әзірленген формула сыраның дәмін жақсарттады және дайын сусынның құрамындағы метанолды азайтады [11].

Piva R.C., Verdan M.H., Mascarenhas Santos M. зерттеуінің мақсаты антиоксиданттық қасиеттері бар *Ocimum selloi* жапырақтары немесе сулы сығындысы қосылған крафт Pilsner сырасының сақтау мерзімін жақсарту болды. Процесс сыраның ұшпа заттарын, фенолдық қосылыстарын, pH, түсін және антиоксиданттық белсенділігін өлшеді. Нәтижелер ферменттеуден кейін *O.selloi* су сығындысын (салмағы бойынша 0,1%) қосу сыраның сақтау мерзімін және антиоксиданттық потенциалын жақсартқанын, ал ашылған кезде ұшпа метаболиттердің мөлшері артқанын көрсетті [12].

Ducruet J. және басқалардың зерттеуінде сенсорлық қасиеттер мен антиоксиданттық белсенділікті жақсарту үшін годжи жидектері але түріндегі сыраға өндірістің әртүрлі кезеңдерінде қосылды. Процестің басында жидектер қосылған сыра аз лайлылығымен, ашық түсімен, карамель және кофе хош иісімен, сондай-ақ жоғары антиоксиданттық белсенділігімен және рутин мен аскорбин қышқылы сияқты биологиялық белсенді заттардың құрамымен сипатталды. Тұтынушылар годжи өнімдерінің ассортиментін кеңейтуге мүмкіндік беретін сыраның осы ерекше түріне артықшылық берді [13].

«Теңіз шырғаны қосылған дәстүрлі емес сыраны өндіру және талдау» зерттеу жеміс сырасын өндіруде теңіз шырғанағын пайдалану туралы ақпарат береді. Ашығу уақыты pH-қа, қанттың

төмендеуіне, °Brіх-ке, түске және титрленетін қышқылдыққа әсер етті. Сарапшылар негізінен теңіз шырғанағы әкелетін дәмі мен хош иісіне байланысты Kōlch жеміс сыраларын таңдады [14].

Сыраға функционалдық қоспалар ретінде дәрілік өсімдік сығындылады қосудағы зерттеуде «пилснер» сияқты коммерциялық жеңіл сыраға қосылған лимон балызы, тимьян, арша, қалақай және люпин сығындылары қолданылды. Фенолдық құрамы мен антиоксиданттық белсенділігі FRAP және DPPH сынақтары арқылы талданған. Нәтижелер фенолдардың ең көп мөлшері тимьян, арша және мелисса қосылған сырада болатынын көрсетті, ал лимон балызының сығындысы сыраға жағымды дәм мен хош иіс беретін органолептикалық тұрғыдан ең қолайлы болды [15].

Бергамот пен зәйтүн сығындысын қосу арқылы зерттеулер жүргізілді. Сыраны дайындау үшін уыттың, арпаның, сұлының, «Штириялық голдинг» және «Чех сааз» құлмақтарының әртүрлі сорттары пайдаланылды. Сыраға бергамот және зәйтүн жемістерінің (Carolea сорты) сығындылары қосылды. Қоспалары бар екі сыра (бергамот қосылған Heraclea және зәйтүн сығындысы бар Elais) және Weiss және Blanche негізгі сыралары салыстырылды. Барлық сыралардың алкоголь мөлшері бірдей болды, бірақ түсі, ащылығы және тұмандығы бойынша ерекшеленеді. Сығындылары бар сыра бұлыңғыр болды және антиоксиданттық қасиеттері жоғары болды [16].

Нәтижелері және оларды талқылау

Жұмыс шикізатты (жидектерді) қабылдаудан және сұрыптаудан басталды, онда зақымдалған жидектер, жапырақтар мен қабықтар сияқты өсімдік қалдықтары алынып тасталды, содан кейін ағынды сумен жуылды. Өңдеуден кейін жидектер шырын алу үшін сығылды және автоклавтан өтті. Бұл шырынның бұзылуына және оның сапасының нашарлауына әкелуі мүмкін бактериялар, зең және ашытқы сияқты микроорганизмдерді жою арқылы өнімді сақтауға бағытталған саты. Сонымен қатар бұл процесс шырынның жарамдылық мерзімін ұзартуға және оның дәмі мен тағамдық қасиеттерін ұзақ уақыт сақтауға көмектеседі, тұтынуға қауіпсіз етеді. Әдетте шырындағы дәрумендер мен минералдарды сақтау үшін автоклавтау кезінде төмен температура қолданылады, сондықтан осы мақсатта шамамен 90 ° C температурасы алынды. Осылайша, осы температурада қоректік заттардың жоғалуын азайту арқылы шырынды автоклавтауға болады.

Келесі зерттеулерде әр шырынның физика-химиялық қасиеттері анықталды (2-кесте) және әрбір үлгі үшін органолептикалық талдау жүргізілді (3-кесте). Осыдан таңқурай мен көкжидекте құрғақ заттар мен рН көп, бірақ мүкжидекпен салыстырғанда титрленетін қышқылдық аз екенін көруге болады. Жоғары рН және төмен титрленетін қышқылдық жидектің қышқылдық дәрежесін көрсетеді, бұл мүкжидек физикалық және химиялық көрсеткіштер бойынша қышқылдырақ екенін анық көруге болады.

Мүкжидек, қара бұлдірген және көкжидек шырындары әр жеке шырын үшін 90/10, 85/15, 80/20, 75/25, 70/30 пропорцияларында алынды. Жидек шырынын пропорцияларын одан әрі арттыру орынсыз болды, өйткені сыра өзіне тән органолептикалық параметрлерін жоғалтты. Жас сырадағы шырын негіздерінің көбеюі сусынның органолептикалық сипаттамаларының төмендеуіне ғана емес, сонымен қатар қышқылдықтың мөлшерін азайтуға да әсер етеді. 4,5 кестеге сәйкес, прототиптердегі рН мөлшері шырын дозасының жоғарылауымен төмендейді, бұл сыранның дәмдік сипаттамаларына тікелей әсер етеді.

Зерттеу тақырыбына сәйкес, мақсат органолептикалық талдау негізінде шырын негіздерінің жас сырамен үйлесімділігін анықтау болды, сондықтан зерттеу үшін рН сапасы мен құрғақ заттардың құрамы көрсеткіштері пайдаланылды, осылайша енгізілген шырын негіздерінің саны жас сыранның түсіне, дәміне қаншалықты әсер ететінін нақты анықтауға болады. Физико-химиялық көрсеткіштер ретінде зертханалық жағдайда ашыту барысын көрсете алатын құрғақ заттар мен рН таңдалды. Өлшеулер жетілдірудің бірінші, төртінші, жетінші және он төртінші күндерінде жүргізілді. Жетінші күні кизельгур ұнтағы мен сүзгі қағазы арқылы сүзу жүргізілді, он төртінші күні өзгерістердің бар-жоғын тексеру және үлгілердің тұрақтылығын салыстыру үшін көрсеткіштер өлшенді.

Бақылау сырасының физикалық-химиялық көрсеткіштері бар кестелер (4-кесте) және шырындар қосылған ашытылған негіздер (5-кесте) берілген. Мүкжидек қосылған негізде, пропорцияда шырын неғұрлым көп болса, жидектердің қышқылдығына байланысты рН мәні төмендейтінін көруге болады. Әрбір үлгі, 5-кестедегі деректерге сәйкес, құрғақ затты біртіндеп жоғалтады, яғни ашыту біркелкі өтуді көрсетеді. рН қосылған жидек шырын мөлшеріне байланысты төмендеді, бірақ

жетілдіру кезінде ол аздап өсті. Құрғақ заттар керісінше ашыту процесінде азайды. Мүкжидек пен қара бүлдірген үлгілерінде ашыту процесінде құрғақ заттың мәні төмендегенін, ал рН біркелкі, сезілмейтіндей артқанын көруге болады.

Сенсорлық және органолептикалық талдаулар қағаз сүзгісі мен кизельгур арқылы сүзгіден өткеннен кейін ашытудың жетінші соңғы күні шырындары бар ашытылған негіздердің және бақылау үлгісінің органолептикалық деректер негізінде шырындар қосылған ашытылған негіздерге (1-3 суреттер) профилограммалар жасалды.

90/10 қатынасында мүкжидек қосылған сыра аздаған жидек иісімен сипатталды, бірақ негізгі хош иісі сыра болып қалды. Мүкжидектің қалыпты қышқылдығы мен жемісті ноталары бар дәм сыраның негізгі дәмін бұзбады. Сыраның түсі сәл қызғылт түсті. Мүкжидек үлесі 85/15-ке дейін ұлғайған кезде, иісі айқынырақ, дәмі айқын жемісті тәтті және қышқыл, бірақ сыра өңін сақтай отырып, айқынырақ болды. 80/20 сырасында ашық қышқылдық пен тәттілікке ие мүкжидектің жемісті ноталары басым болды, ал сыраның дәмі нәзік және сыраның түсі қанық қызылға айналды. Мүкжидек үлесінің одан әрі 75/25 және 70/30 дейін ұлғаюымен сыра өзінің сыра ерекшелігін жоғалтып, айқын

қышқылдық пен жемісті тәттілікке ие болды, бұл сыраның дәмінің жоғалуына әкелді, ал түсі күлгін-қошқыл қызыл түсті болды.

Сыраға қара бүлдірген қосылғанда ұқсас өзгерістер байқалады. 90/10 деңгейінде сыра қарақаттың шамалы иісі бар әдеттегі сыра дәмін сақтап қалды. 85/15 үлгісінде қара бүлдірген айқынырақ болды, бірақ сыраның дәмі негізгі болып қалды. Жидек арақатынасы 80/20-ға жеткенде сыраның дәмі азырақ байқалып, қара бүлдіргеннің қышқылдығы мен тәттілігі айқынырақ болып, сыраға қызғылт реңк берді. Қарақаттың үлесін 75/25 және 70/30-ға дейін ұлғайтқанда сыра дәмін жоғалта бастады, ал қарақаттың қышқылдығы мен жемісті тәттілігі басым болды, сыраның түсі ашық қызыл болып қалды.

Көкжидек 90/10 қатынасындағы үлгілерде сыраның дәмі негізгі болды, ал көкжидек іс жүзінде сезілмеді. 85/15 кезінде көкжидек қосу сыраға аздап қышқылдық пен жеміс тәттілігін берді, бірақ сыраның дәмін сақтап қалды. Жидек пропорциясын 80/20 дейін арттыра отырып, дәм күшейе түсті, бірақ сыраның фоны байқалды. Көкжидек үлесін 75/25 және 70/30-ға дейін арттыру арқылы сыра айқын қышқылдық пен көкжидектің жемісті тәттілігіне ие болды, ал сыраның дәмі минималды болды, сыраның түсі қою қызғылт және қанық болды.

Кестелер

Кесте 1. Жас сыраның физика-химиялық көрсеткіштері

№	рН	Қышқылдық, см ³	Құрғақ заттар, % Brix
1	4,02	2,5	9,0

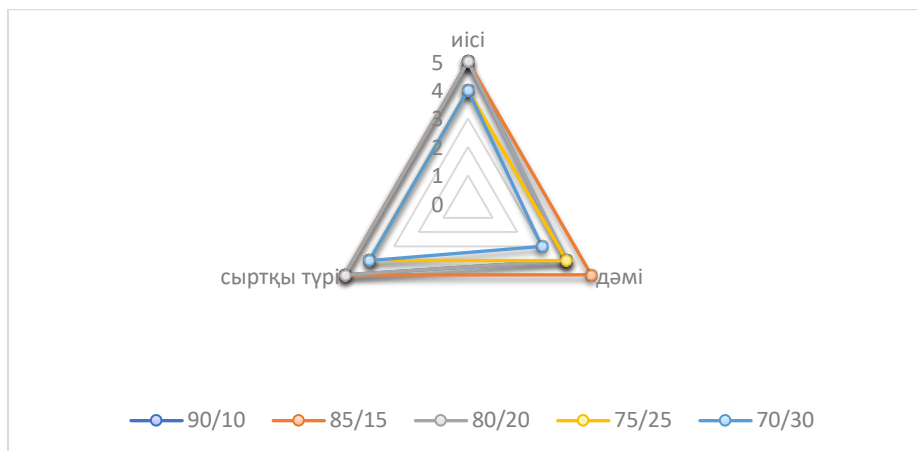
Кесте 2. Жидек шырындарының физика-химиялық қасиеттері

№	Жидек шырыны	Құрғақ заттар	рН	Титрленетін қышқылдық, см ³
1	Мүкжидек	8,9	2,7	3,3
2	Қара бүлдірген	9,9	3,9	1,4
3	Көкжидек	9,9	4,3	1,5

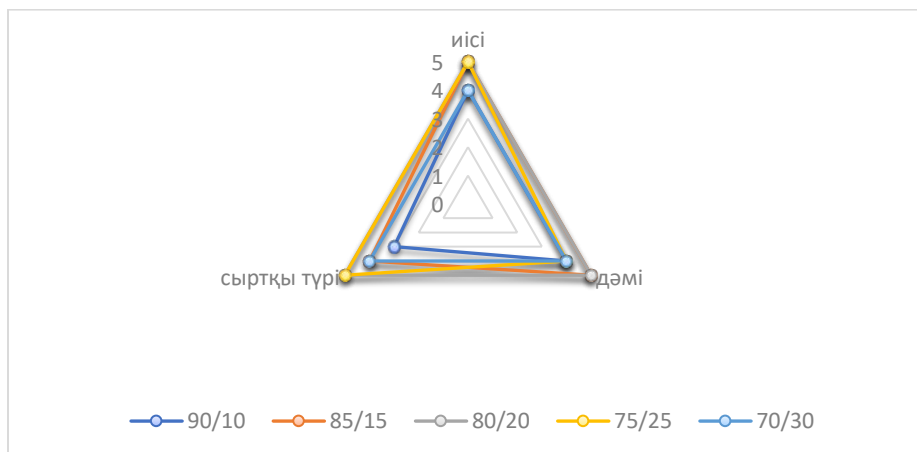
Кесте 3. Жидек шырындарын органолептикалық талдау

№	Жидек шырыны	Иісі	Дәмі	Сыртқы түрі
1	Мүкжидек	қарқынды, қышқыл хош иіс	тәтті-қышқыл, аздап тартылған	аздап жұмсағы бар қанық қызыл түс
2	Қара бүлдірген	қарқынды тәтті хош иіс	аздап қышқылдығы бар тәтті	аздап жұмсағы бар қою қызыл
3	Көкжидек	ерекше, тәтті, өткір емес	қышқылмен тәтті	жұмсағы бар қою қызыл





Сурет 2. Қара бүлдірген шырыны қосылған ашытылған негіздің профилограммасы



Сурет 3. Көкжидек шырыны қосылған ашытылған негіздің профилограммасы

Қорытынды

Жидек шырындарын қосудың жас сыраның химиялық профилі мен органолептикалық көрсеткіштеріне әсерін зерттеу барысында келесі мақсаттар қойылды: мүкжидек, таңқурай және көкжидек шырындарының әртүрлі пропорцияларының әсерін бағалау (90/10, 85/15, 80/20, 75/25, 70/30) сыраның рН, дәмі мен хош иісі бойынша, сонымен қатар ашытудан кейінгі процесс кезінде оның технологиялық сипаттамаларын зерттеу. Зерттеу әдістеріне органолептикалық бағалау және ашыту процесін бақылау кіреді.

Нәтижелер жидек шырындарының үлес салмағының жоғарылауымен сыраның рН төмендегенін көрсетті, бұл суслонның қышқылдығының жоғарылауына байланысты болуы мүмкін. Сонымен қатар жидектердің хош иісі мен дәмінің айтарлықтай артуы байқалды, бұл жидек қоспаларын қолданудың сәттілігін растайды. Ашыту процесі қиындықсыз өтті, ал құрғақ

заттардың деңгейі тұрақты болып қалды, бұл осы жидектерді көрсетілген пропорцияларда пайдаланудың технологиялық мүмкіндігін көрсетеді.

Барлық дерлік жидектер үшін 80/20 пропорциясында ең жақсы органолептикалық көрсеткіштерге қол жеткізілді. Бұл үлгілер жеміс ноталары мен сыраның дәмі арасындағы тепе-теңдікті сақтап қалды, нәтижесінде жағымды және үйлесімді сусын тәжірибесі болды. Бұл пропорциядағы сыраның бай дәмі, тендестірілген хош иісі және тартымды түсі болды.

Осылайша, жидек шырындарын қосу сыраның органолептикалық және химиялық сипаттамаларына оң әсер етеді деп қорытынды жасауға болады, бұл оларды пайдаланудың орындылығы туралы айтылған мәлімдеменің растығын растайды. Зерттеу нәтижелері тұтынушылардың назарын аударып, нарықтағы өнім ассортиментін кеңейте алатын бірегей дәмі мен хош

ісі бар жаңа сыралардың одан әрі дамуының перспективаларын ашады. Болашақ зерттеулер жидектердің басқа түрлері мен олардың комбинацияларының әсерін зерттеуге, сондай-ақ жақсы органолептикалық көрсеткіштерге қол жеткізу үшін технологиялық процесті оңтайландыруға бағытталуы мүмкін. Жас сырамен

шырын негіздерінің үйлесімділігі мен органолептикалық сипаттамалары туралы дәлелді зерттеулерді пайдалана отырып дайын сыраның көбік биіктігі мен тұрақтылығы, CO₂ мөлшері, ащылығы және басқа маңызды физика-химиялық көрсеткіштері келесі зерттеулерде сипатталатын болады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Analysis of the beer market in Kazakhstan. Officially about production // International Analytical Journal "Beer Business". – 2016. – April 19.

2. Yeshet, A. Ye. Research of non-traditional raw materials in brewing / A. Ye. Yeshet // СТУДЕНЧЕСКИЕ НАУЧНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ: сборник статей XI Международного научно-исследовательского конкурса, Пенза, 10 января 2021 года. – Пенза: "Наука и Просвещение" (ИП Гуляев Г.Ю.), 2021.

3. Blishch, R. O. Influence of non-traditional raw materials on beer quality indicators / R. O. Blishch // Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. – 2022. – Vol. 24, No. 98. – PP. 13-17.

4. Иванченко, О. Б., Данина, М. М. Применение плодов шиповника в технологии пивных напитков // Пиво и напитки. – 2015. – № 2. – С. 12-15.

5. Борисенко, Т. Н., Кардашева, М. В. Технология отрасли. Технология пива. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014. – 122 С.

6. Лютикова, М. Н., Ботиров, Э. Х. Химический состав и практическое применение ягод брусники и клюквы // Химия растительного сырья. – 2015.

7. Елисеева, Т., Тарантул, А. Голубика (лат. *Vaccinium uliginosum*) // Журнал здорового питания и диетологии. – 2020. – № 13.

8. Магепрамова, С. И. К. Химический состав и пищевая ценность ежевики, произрастающей в Азербайджанской Республике, и их зависимость от вида и региона произрастания // Химия растительного сырья. – 2022. – № 2.

9. Jingchun, S., & Zhenlong, Y. Pomegranate beer: Patent CN105670846 (A). China: Classification C12C 11/02, C12C 5/00 (2006.01). № 20161142453 20160314; Stated 2016.03.04; Published 2016.06.15. – PP. 8.

10. Соколенко, Г. Г., Шилова, Е. С. Разработка технологии пивного напитка с использованием листьев амаранта // Пиво и напитки. – 2015. – № 4. – С. 62-65.

11. The study of beer quality with the reduced toxic effect / N. Penkina, L. Tatar, V. Kolesnyk [et al.] // Eureka: Life Sciences. – 2017. – № 1. – С. 35-43.

12. Piva, R.C., Verdan, M.H., Mascarenhas Santos, M. et al. Manufacturing and characterization of craft beers with leaves from *Ocimum selloi* Benth. // J Food Sci Technol. – 2021. – № 58. – PP. 4403–4410.

13. Ducruet J., Rébénague P., Diserens S., Kosińska-Cagnazzo A., Héritier I., Andlauer W. Amber ale beer enriched with goji berries – The effect on bioactive compound content and sensorial properties // Food Chem. – 2017. – №226. – PP. 109-118.

14. Adadi, P., Kovaleva, E. G., Glukhareva, T. V., Shatunova, S. A., & Petrov, A. S. Production and analysis of non-traditional beer supplemented with sea buckthorn // Agronomy Research. – 2017. – №15(5). – PP. 1831–1845.

15. Djordjevic, S., Popović, D., Despotović, S., Veljović, M., Atanacković, M., Cvejić, J., et al. Extracts of medicinal plants as functional beer additives // Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly. – 2016. – №22(3). – PP. 301–308.

16. Muscolo, A., Marra, F., Salafia, F. et al. Bergamot and olive extracts as beer ingredients: their influence on nutraceutical and sensory properties // Eur Food Res Technol. – 2022. – №248. – PP. 2067–2077.

REFERENCES

1. Analysis of the beer market in Kazakhstan. Officially about production // International Analytical Journal "Beer Business". – 2016. – April 19.

2. Yeshet, A. Ye. Issledovanie netraditsionnykh syryevykh materialov v pivozavode [Research of unconventional raw materials in brewery] / A. Ye. Yeshet // STUDENTSCIE NAUCHNYE DOSTIZHENIYA: sbornik statei XI Mezhdunarodnogo nauchno-issledovatel'skogo konkursa, Penza, 10 yanvarya 2021 goda. – Penza: "Nauka i Prosvetchenie" (IP Gulyaev G.Yu.), 2021.

3. Blishch, R. O. Influence of non-traditional raw materials on beer quality indicators / R. O. Blishch // Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. – 2022. – Vol. 24, No. 98. – PP. 13-17.

4. Ivanchienko, O. B., Danina, M. M. Primenenie plodov shipovnika v tekhnologii pivnykh napitkov [Application of rose hips in beer beverage technology] // Pivo i napitki. – 2015. – No. 2. – S. 12-15.

5. Borisenko, T. N., Kardasheva, M. V. Tekhnologiya otrasli. Tekhnologiya piva [Industry Technology. Beer Technology]. – Kemerovo: Kemerovskiy tekhnologicheskii institut pishchevoy promyshlennosti, 2014. – S. 122.

6. Lyutikova, M. N., Botirov, E. Kh. Khimicheskiy sostav i prakticheskoe primeneniye yagod brusniki i klyukvy [Chemical composition and practical application of lingonberries and cranberries] // Khimiya rastitel'nogo syrya. – 2015.

7. Eliseeva, T., Tarantul, A. Golubika [Blueberry] (lat. *Vaccinium uliginosum*) // Zhurnal zdorovogo pitaniya i dietologii. – 2020. – No. 13.
8. Magerramova, S. I. K. Khimicheskiy sostav i pishchevaya tsennost' ezheviki, proizrastayushchey v Azerbaidzhanskoy Respublike, i ikh zavisimost' ot vida i regiona proizrastaniya [Chemical composition and nutritional value of blackberries grown in the Republic of Azerbaijan and their dependence on the species and region of growth] // Khimiya rastitel'nogo syrya. – 2022. – No. 2.
9. Jingchun, S., & Zhenlong, Y. Pomegranate beer: Patent CN105670846 (A). China: Classification C12C 11/02, C12C 5/00 (2006.01). № 20161142453 20160314; Stated 2016.03.04; Published 2016.06.15. – PP. 8.
10. Sokolenko, G. G., Shilova, E. S. Razrabotka tekhnologii pivnogo napitka s ispol'zovaniem listev amarantha [Development of beer drink technology using amaranth leaves] // Pivo i napitki. – 2015. – No. 4. – S. 62-65.
11. The study of beer quality with the reduced toxic effect / N. Penkina, L. Tatar, V. Kolesnyk [et al.] // Eureka: Life Sciences. – 2017. – № 1. – C. 35-43.
12. Piva, R.C., Verdan, M.H., Mascarenhas Santos, M. et al. Manufacturing and characterization of craft beers with leaves from *Ocimum selloi* Benth. // J Food Sci Technol. – 2021. – № 58. – PP. 4403–4410.
13. Ducruet J., Rébénaque P., Diserens S., Kosińska-Cagnazzo A., Héritier I., Andlauer W. Amber ale beer enriched with goji berries – The effect on bioactive compound content and sensorial properties // Food Chem. – 2017. – №226. – PP. 109-118.
14. Adadi, P., Kovaleva, E. G., Glukhareva, T. V., Shatunova, S. A., & Petrov, A. S. Production and analysis of non-traditional beer supplemented with sea buckthorn // Agronomy Research. – 2017. – №15(5). – PP. 1831–1845.
15. Djordjevic, S., Popović, D., Despotović, S., Veljović, M., Atanacković, M., Cvejić, J., et al. Extracts of medicinal plants as functional beer additives // Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly. – 2016. – №22(3). – PP. 301–308.
16. Muscolo, A., Marra, F., Salafia, F. et al. Bergamot and olive extracts as beer ingredients: their influence on nutraceutical and sensory properties // Eur Food Res Technol. – 2022. – №248. – PP. 2067–2077.