МАГНИТЛАНГАН СУВДАН ТАЙЁРЛАНГАН ПИВОНИНГ ФИЗИК-КИМЁВИЙ КЎРСАТКИЧЛАРИ ВА КИМЁВИЙ ТАРКИБИ

И.Р.Асқаров, Н.Х.Тўхтабоев, Д.Т.Ҳасанова

Мақолада магнитланган сувдан тайёрланган пивонинг физик-кимёвий кўрсаткичлари ва кимёвий таркибини ўрганиш бўйича илмий тадқиқот натижалари келтирилган.

***Калит сўзлар**: магнит, магнитланган сув, пиво, пивонинг кимёвий таркиби, пивонинг физик-кимёвий кўрсаткичлари.*

В статье приведены физико-химические показатели пива, приготовленного из намагниченной воды, а также результаты исследований состава данного напитка.

***Ключевые слова**: магнит, намагниченная вода, пиво, химический состав пива, физико-химические показатели пива.*

The article contains physical and chemical indices of beer, made from magnetized water and analyze the results of scientific research of the chemical composition.

***Key words**: magnet, magnetized water, beer, beer chemical composition, physical and chemical indicators of beer.*

Сувни магнитлашни, адабиётларда келтирилишича, доктор Е.В.Утехин 1980-йилларда Россияда биринчи маротаба қўллашни тавсия қилган. Унинг фикрича, магнитланган сув биологик актив бўлиб қолади ва натижада терапевтик таъсирга эга бўлади.

Экспериментлар врачлар ва физиклар томонидан олиб борилиб, магнитланган сувдан фойдаланилганда, ҳужайра мембраналарининг биологик фаоллиги ортиб, қон ва жигардаги холестерин миқдори камаяди, қон босими меъёрлашиб, моддалар алмашинуви тезлашади ҳамда буйракнинг майда тошлари ювилиб кетади.

Шунингдек, магнит майдонда қайта ишлаш сувни юмшатишнинг энг яхши усулларидан бири ҳисобланади. Минерал қўшимчаларнинг кристалланиш жараёни тош ҳосил қилувчи тузлар миқдорини камайтириб, труба аппарат деворларига амалда деярли чўктирмайди.

Махсус мослама электромагнит импульслари частотасини қабул қилади, натижада сувда эриган кальций ионлари электромагнит майдондан итарилади ва труба ҳамда қиздирувчи идишлар деворларига ўтира олмайди. Қаттиқ тузлар идиш деворларига ўтира олмайди ва жуда кичик кўз билан кўриб бўлмас микрокристаллар кўринишида системадан сув оқими таъсирида чиқариб юборилади.

Эски қуйқалар аста-секин эриб, ўзининг қаттиқлигини ва кимёвий хоссаларини йўқотади. Эски қуйқа микрокристаллари ва микрозарралари жуда майда кўз илғамас бўлиб, майда кран сеткалари ва форсункалардан бемалол ўтиб йуқолади.

Итальян олими Д.Пиккарди магнит майдон сувнинг хоссаларини ўзгартириши устида кўп изланишлар олиб борди. Буни алхимиклар XIII асрдан билишган, лекин XX асрга келиб физиклар, биологлар, кимёгарлар бунга чуқур қизиқиб, қатор изланишлар олиб бордилар ва ҳозирда кўплаб тадқиқотлар олиб борилмоқда.

Сув молекуласи икки мусбат зарядли водород атоми ва манфий зарядли кислород атомидан ташкил топган. Натижада тўрт молекула сувда тўртта водород боғ ҳосил бўлади. Бу боғларнинг узунлиги 25 кЖ/моль га тенг. Бундай водородли боғ заиф бўлиб, сувнинг структураси беқарор. Бундай боғланиш сувнинг сирт таранглигини ошириб, унинг магнитга таъсирчан ва юқори диэлектрик хоссаларини оширади. Магнитланган сувдан кўп соҳаларда фойдаланилмоқда. Масалан, магнитланган сувдан фойдаланилганда, бетоннинг қотиши тезлашиб, 28 кунда қурийдиган бетон 7 кунда қуриб, мустаҳкамлиги 45% га ортади.

Сувда турли водород ва кислородли бирикмаларнинг аралашмалари, эриган турли газлар ва бошқа моддалар бўлиши мумкин. Магнитланган сувда адсорбция, қаттиқ тортмаларнинг эриши тезлашиб, эриган газлар концентрацияси ўзгариб, минерал зарраларнинг ювилиши 2-4 баробарга ортади. Агар маълум ҳажмдаги сувга доимий магнит ташланса, сув молекулалари майда зарядланган диполлар кўринишида магнит майдоннинг Х ўқига терилади. Иссиқлик ҳаракати туфайли сувнинг дипол молекулалари перпендикуляр У ўқи бўйлаб ҳаракатланиб, Ғ1, Ғ2 момент кучлари (Ло-

ренц кучи) ҳосил бўлади ва сувни горизонтал ўқ бўйлаб парчаланишига олиб келади [1,2].

Тайёр пивонинг асосий таркиби сув, алкоголь, CO_2 ва экстрактлардан (бошланғич бижғимаган қисми) ташкил топган.

Крахмал бўлмаган полисахаридлар ва уларнинг маҳсулотлари ферментатив гидролизи пивонинг нордонлигини юмшатади ва CO_2 нинг эриш жараёнига ижобий таъсир қилади.

Азотли бирикмалардан пивода юқори молекуляр оқсиллар (20-30%), оқсилларнинг парчаланишидан ҳосил бўлган қуйи молекуляр маҳсулотлар (40-50%), эркин аминокислоталар ва аминли азот (10-30%) учрайди [3].

Аминокислоталардан пролин, валин (50-100 мг/дм^3), аспарагин кислотаси, фенилаланин, тирозин ва бошқалар учрайди. Азотли бирикмалар пиво таъмига, кўпик ҳосил бўлишига ва физик-кимёвий барқарорликка таъсир қилади.

Минерал моддалардан натрий, калий (40%), фосфор (30%), магний (6%), алюминий, барий, хром, мис, темир ва бошқаларнинг тузлари учрайди. Калий ва магний миқдори кўп бўлгани учун пиво кучли сийдик ҳайдовчи ҳисобланади [4].

Полифенол моддаларнинг (150-300 мг/дм^3) учдан икки қисми солоддан, қолган қисми хмелдан ўтади. Буларга антоцианогенлар (50-70 мг/дм^3), катехинлар (10-12% мг/дм^3), танин (10-40 мг/дм^3), флобафенлар, флавонлар киради. Бу моддалар пивонинг рангига таъсир қилади, лекин бўёвчи моддалар меланоидлар ва каротиноидлар ҳисобланади. Полифеноллар бактерицид хусусиятга эга бўлиш билан бирга витаминларнинг фаоллигини оширади.

Аччиқ моддалар миқдори 10-50 г/дм^3 га етади. Хмель смолалари ва кислоталари (гумулон, лупулон ва бошқалар) ошқозон шираси ажралишини ошириш билан бирга, жигар ва ошқозоности бези фаоллигига ижобий таъсир қилади.

Органик кислоталардан (300-400 мг/дм^3) лимон, қаҳрабо, олма, пироузум ва бошқа кислоталар учрайди. Улар пивога нордон таъм бериш билан бирга бактерияларни бартараф қилади.

Пивода pH нинг оптимал қиймати 4,4-4,6 оралиғида бўлади. Спиртли бижғишнинг маҳсулотлари учувчи бирикмалар бўлиб, уларга этил спирти, CO_2, юқори спиртлар, альдегидлар, эфирлар, учувчи органик кислоталар киради. Улар пиво таъми ва ҳидига таъсир қилади. Учувчи ароматик моддалардан пивода 136 хил бирикма бўлади.

Этил спирти (2,8-9,4%) пиво тўйимлилигини оширади. CO_2 (0,33-0,4%) тонусни ошириб, кўпик ҳосил бўлишига ижобий таъсир қилади. Юқори спиртлардан (50-120 мг/дм^3) н-бутанол, изобутанол, н-пропанол, н-гексенол ва бошқалар учрайди. Учувчи органик кислоталардан сирка (100-150 мг/дм^3) ва чумоли кислоталар (15-20 мг/дм^3) бўлади.

Эфирлардан (20-70 мг/дм^3) пивода: метилформиат, этилформиат, метилацетат, этилацетат, н-бутилацетатлар учрайди. Изоамилацетат ва бошқа эфирлар миқдори ортса, пиво таъмига салбий таъсир қилади.

Пивонинг ҳидига ачитқи, органик олтингугуртли бирикмалар, хмель миқдори ва нави таъсир қилади. Таъм тўйимлилиги шарбат экстрактивлигига таъсир қилиб, экстрактивлик қанча юқори бўлса, таъм тўйимлилиги ҳам шунча юқори бўлади. Таъмнинг сифатли бўлишига спиртлар, экстракт қолдиғи, олигосахаридлар, оқсилларнинг парчаланишидан ҳосил бўлган юқори молекуляр моддалар, хмелнинг аччиқ ва ошловчи моддалари, эфирлар, аминокислоталар таъсир қилади [5, 6].

Пиво таркибининг асосий қисмини спиртли бижғиш жараёнининг метоболитлари ва бижғимаган моддалар ташкил қилади. Улар таъм тўйимлилиги ва пиво ҳидини белгилаб беради.

Сифатли хмель пивога ёқимли, аччиқ ва нозик таъм беради. Пивонинг рангига фойдаланилган дон ва сувнинг кимёвий таркиби ҳамда пиво пиширишнинг технологик жараёнлари таъсир қилади.

Пиво сифатига органолептик, физик-кимёвий, микробиологик ва токсик элементлар миқдорини аниқлаш усуллари ёрдамида баҳо берилади.

Органолептик кўрсаткичларга: шаффофлик, таъм, хмель аччиқлиги, ҳиди ва кўпик ҳосил бўлиши киради. Ҳар бир пиво тури учун индивидуал ўзига хос органолептик кўрсаткичлар бўлади. Айни кўрсаткичлар белгиланган талабларга жавоб бериши лозим. Ҳар қандай пиво қўшимча ҳид ва таъмларсиз, чўкмасиз бўлиши шарт .

Қуйидаги жадвалда тажриба натижалари сифатида магнитланган сувдан тайёрланган 13% ли пивонинг кимёвий таркиби келтирилган:

Магнитланган сувдан тайёрланган пивонинг кимёвий таркиби (бошланғич шарбат зичлиги 13 %)

Кўрсаткичлар	Миқдори, %
Экстрактив моддалар (80-85% углеводлардан ташкил топган)	3,0 – 3,5
Бошланғич шарбатдаги қуруқ моддаларнинг масса улуши, %	13
Спиртнинг масса улуши,%	3,2-3,8
Кислоталилик (10 см^3 пивога тўғри келадиган 1 моль/дм^3 ли NaOH эритмаси, см^3)	2,0-2,5

Ранги (1 моль/дм^3 ли йод эритмасининг 10 см^3 сувга нисбатан шартли бирлиги, см^3)	1,0-1,5
CO_2 нинг масса улуши, %	0,35
Ҳақиқий экстракт миқдори, %	5,7
Глицерин	5 – 7
Минерал модда	3 – 4
Нордон, полифенол ва бўёвчи моддалар	2 – 3
Учувчан бўлмаган органик кислоталар, витаминлар ва бошқалар	0,7 – 1

Биз тажриба учун “Фарғонапиво” МЧЖ корхонасида ишлаб чиқарилаётган 13% бошланғич шарбат зичлигига эга “Фарғона классик” пиво маҳсулотини танлаб олдик. Пиво ишлаб чиқариш технологик жараёнида шарбат тайёрлаш учун магнитланган сувдан фойдаланганда, тайёр маҳсулот тегишли давлат стандартлари ҳамда техник шартларда белгиланган талабларга мос келишидан ташқари яна қуйидаги ижобий натижаларни кузатдик:

1. Магнит майдони сувни юмшатиб, уни ассоциация ҳолатидан қуйи моляр ҳолатга ўтказиши орқали солоднинг биокимёвий парчаланиш, яъни крахмалнинг ички ферментлар таъсирида тезроқ қандланишига ижобий таъсир қилади.

2. Қандланиш муддати 25-30 мин.дан 20-25 мин га қисқариб, жараён 5-10 мин.га тезлашади ва шарбатда қанд миқдори 1-1,5 % га ортади.

3. Магнитланган сув солоддаги барча крахмалнинг тўлиқ гидролизга учрашини таъминлайди.

Ишлаб чиқариш жараёнида магнитланган сувдан фойдаланиш мақсадга мувофиқ эканини тавсия этиб, магнитланган сув физик-кимёвий жиҳатдан хавфсиз ва ишлаб чиқариш жараёни учун иқтисодий жиҳатдан қулайликни таъминлаши аниқланди.

Адабиётлар:

1. Ҳасанова Д.Т., Тўхтабоев Н.Х., Асқаров И.Р. Пиво ишлаб чиқаришда сувнинг аҳамияти. // Кимё ва кимё технологияси. – Тошкент, 2007. - № 2. – б. 76-79.

2. Ҳасанова Д.Т., Асқаров И.Р. Использование намагниченной воды в производстве пиво. // Молодой учёный. – Москва, 2012. №4 (39). – с. 73

3. Асқаров И.Р., Тўхтабоев Н.Х., Хасанова Д.Т. Пиво ичимлиги товар кодларини кимёвий таркиби асосида тадқиқ этиш муаммолари. // Фан ва амалиёт.- Андижон, 2004.- Б.26-27

4. Тўхтабоев Н.Х., Ҳасанова Д.Т. Пиво маҳсулотлари товар кодларини синфлашда алкоголь миқдори асосий мезоний кўрсаткич сифатида. // “Кимё фани ва уни ўқитиш самарадорлигини оширишнинг долзарб муаммолари” мавзусидаги минтақавий илмий-услубий анжуман.- Андижон, 2005.- Б.32-34

5. Асқаров И.Р., Ҳасанова Д.Т. Баъзи озиқ-овқат маҳсулотларини сертификатлаш муаммолари. // “Кимё фани ва уни ўқитиш самарадорлигини оширишнинг долзарб муаммолари” мавзусидаги минтақавий илмий – услубий анжуман.- Андижон, 2005.- Б.41-42

6. Асқаров И.Р., Ҳасанова Д.Т. Пиво маҳсулотларини тайёрлашда сертификатлашнинг ўрни. // “Кимё фани ва уни ўқитиш самарадорлигини оширишнинг долзарб муаммолари” мавзусидаги минтақавий илмий-услубий анжуман.- Андижон, 2005.- Б.35-36

Андижон давлат университети,
2016 йил 24 мартда қабул қилинган
(Тақризчи: доц. Ш.Абдуллаев)