

December 2019

Improving bakery properties in the preparation of wheat flour from local wheat grains

RAVSHANOV Suvankul

Tashkent Chemical-Technological Institute, Tashkent, Uzbekistan, suvanbex@mail.ru

KODIROV Orifjon

Tashkent Chemical-Technological Institute, Tashkent, Uzbekistan, oqsh@bk.ru

RAMAZANOV Rozik

Tashkent Chemical-Technological Institute, Tashkent, Uzbekistan, roziqramazonov@gmail.com

MUSAEV Khasanjon

Tashkent Chemical-Technological Institute, Tashkent, Uzbekistan, hasanjon.musayev@mail.ru

Follow this and additional works at: <https://uzjournals.edu.uz/cce>

 Part of the [Food Processing Commons](#)

Recommended Citation

Suvankul, RAVSHANOV; Orifjon, KODIROV; Rozik, RAMAZANOV; and Khasanjon, MUSAEV (2019) "Improving bakery properties in the preparation of wheat flour from local wheat grains," *CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING*: Vol. 2019 : No. 4 , Article 28.
Available at: <https://uzjournals.edu.uz/cce/vol2019/iss4/28>

This Article is brought to you for free and open access by 2030 Uzbekistan Research Online. It has been accepted for inclusion in CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING by an authorized editor of 2030 Uzbekistan Research Online. For more information, please contact sh.erkinov@edu.uz.

RESEARCH OF PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF WATER WHEN PREPARING VARIETY GRINDING FROM LOCAL WHEAT VARIETIES

Suvankul RAVSHANOV (suvanbex@mail.ru), Orifjon KODIROV (oqsh@bk.ru),
Rozik RAMAZANOV (roziqramazonov@gmail.com), Khasanjon MUSAEV (hasanjon.musayev@mail.ru)
Tashkent Chemical-Technological Institute, Tashkent, Uzbekistan

The article is devoted to the study of the physicochemical properties of water used to prepare wheat grain for sorting grinding. The physical and chemical properties of water for hydrothermal treatment, obtained from the vibrational effect of 10 Hz to 1000 Hz for 60 seconds in the and ultrasonic devices.

Keywords: wheat, hydrothermal processing, flour, baking properties

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВОДЫ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СОРТОВОГО ПОМОЛА МЕСТНЫХ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ

Суванкул Сапарович РАВШАНОВ (suvanbex@mail.ru), Орифшон Шарифович КОДИРОВ (oqsh@bk.ru),
Розик Рауфович РАМАЗАНОВ (roziqramazonov@gmail.com), Хасанджон Пазлиддинович МУСАЕВ (hasanjon.musayev@mail.ru)
Ташкентский химико-технологический институт, Ташкент, Узбекистан

Статья посвящена изучению физико-химических свойств воды, используемой для подготовки зерна пшеницы к сортовому помолу. Исследовано физико-химические свойства воды для использования в гидротермической обработке полученные при воздействии вибрационной частоты от 10 Гц до 1000 Гц в течение 60 секунд в ультразвуковом устройстве.

Ключевые слова: пшеница, гидротермическая обработка, мука, хлебопекарные свойства

MAHALLIY BUG'DOY DONLARINI NAVLI UN TORTISHGA TAYYORLASHDA QO'LLANILADIGAN SUVNING FIZIK – KIMYOVIY XOSSALARINI TADQIQ QILISH

Suvankul Saparovich RAVSHANOV (suvanbex@mail.ru), Orifjon Sharifovich KODIROV (oqsh@bk.ru),
Rozik Raufovich RAMAZANOV (roziqramazonov@gmail.com), Hasanjon Pazlididinovich MUSAYEV (hasanjon.musayev@mail.ru)
Toshkent kimyo-texnologiya instituti, Toshkent, O'zbekiston

Maqolada bug'doy donlarini navli un tortishga tayyorlashda qo'llaniladigan suvlarning fizik – kimyoviy xossalari tadqiqoti yoritilgan. Gidrotermik ishlov berishda qo'llash uchun suv va unga ultratovush qurilmasida 60 soniya davomida 10 Gs dan 1000 Gs chastotali vibratsion ta'sir ko'rsatish natijasida olingan suvning fizik-kimyoviy xossalari taqiq qilingan.

Kalit so'zlar: bug'doy, gidrotermik ishlov berish, navli un, nonvoylik xossalari

Kirish

Dunyo aholisi ortib borishi bilan oziq-ovqat mahsulotlarga bo'lgan ehtiyoj ortib bormoqda. Ayniqsa, donli xom ashyolarni etishtirish qiyinlashib, ulardan tayyorlanadigan oziq-ovqat assortimentlarini kengaytirish dolzarb bo'lib qolmoqda.

Yuqori sifatli un tortishga, texnologik jarayonlarini yangi ilmiy-texnik yutuqlardan va amaliy ishlanmalardan keng foydalangan holda takomillashtirish natijasida erishiladi.

Un tortishda xom ashyonining turi, navi va yetishtirilayotgan hududlarning kengayib borayotganligi hamda ularning tuproq iqlim sharoitini har xilligi muntazam texnika va texnologiyani takomillashtirib borishni talab etadi.

Rivojlangan mamlakatlarning un ishlab chiqarish korxonalarida yumshoq bug'doy donidan konditer va kam miqdorda non ishlab chiqarish maqsadida navli un tortiladi. Qattiq bug'doy donlaridan esa non va makaron mahsulotlari uchun un tortiladi. Bug'doy doni anatomik qismlarining alohida mahsulotlarga ajralish imkoniyati qattiq bug'doy donida yuqoriligi sababli navli un tortishda energiya sarfining kamayishiga olib kelishi ilmiy-tadqiqot xulosalarida aks ettirilgan.

Yumshoq bug'doy donining texnologik potensialining (TP) shakllanishi ko'p sonli

omillarga bog'liq, ularning nav xususiyatlari juda muhimdir, chunki un chiqishining yuqori ekanligi, oqsil to'planishi va nav xususiyatlari o'rtasidagi yuqori korrelyasiya koeffitsiyenti 0,83 darajasidaligi o'rganilgan [1].

Qozog'istonlik olimlar tomonidan yumshoq bug'doy donining texnologik potensialini oshirishning yaxlit tizimida, ta'sir etuvchi sakkizta omil orasidagi bog'liqligi bug'doy donida eng katta ta'sirga ega ekanligi o'rganilgan [1]. Bug'doy donining anatomik qismlaridagi hujayra to'qimalarining tarkibiy elementlari, hujayralar mikrostrukturasi turli xil mozaikasi, ularning o'zaro bog'liqligi donning navini maqsadli ishlatishda uning sifati va umuman istiqbolini belgilashi tadqiq qilingan. Unda don tarkibidagi oqsil miqdori kraxmal donalarining kattalashib borishi bilan ortib borishi, eng kichik donalarning ko'payishi bilan protein tarkibining kamayishi aniqlangan va TP indeksi va o'rganilgan yumshoq bug'doy doni navlarning mikro tuzilishi o'rtasidagi o'zaro bog'liqligi Qozog'iston bug'doyining eng istiqbolli navlarini aniqlashga imkon bergan [1].

Balanslangan oqsil-proitaza va uglevod-amilaza tarkibiga ega bug'doy asosiy mahsulot – non, shuningdek, quruq kleykovina, kraxmal va uning hosilalari va boshqalar ishlab chiqarish maqsadlari uchun asosiy xom ashyo hisoblanadi.

1 – Jadval
Mahsulot unumiga “Sirinks 1600R” qurilmasining
suv sarfi ta'siri

Mahsulot chiqishi, %	Suv sarfi, litr/soat		
	46	160	343
Jami	72,42	72,94	71,50
Bo'laklash tizimlaridan	18,18	18,56	18,29
Maydalash tizimlaridan	54,24	54,38	53,21

FAO ma'lumotlariga asosan 2013-yildan 2015-yilgacha 3-sinf bug'doy donining miqdori 20-30% gacha pasayishi kuzatilgan. Bunga yetishtirilayotgan yumshoq bug'doy donlarini hosildorligini oshirilishi asosiy ta'sir etuvchi omilligi aniqlangan.

Respublikamizda yumshoq bug'doy don navlari yetishtirilishini inobatga olsak, ularning hosildorligini oshirilishi, nonvoylik va texnologik xossalarini pasayishiga olib kelishi adabiyotlar tahlilidan ma'lum bo'ldi.

Qattiq bug'doy – ushbu donning keng tarqalgan turlaridan biridir. Uning tarkibidagi oqsil miqdori va kleykovinaning maxsus sifati, undan tortilgan un, makaron sanoati uchun eng yaxshi xom ashyo hisoblanadi. Respublikamizda qishloq xo'jalik fanlari doktorlari: B.Sulaymonov, B.Xalikov, R.Siddiqov, A.Amanov, I.Rahmatov hamda qishloq xo'jalik fanlari nomzodi Z.Ziyadullaev, A.Kurbanboev, ilmiy xodimlar: O.Amanov, N.Tufliev, U.Tilavov, G'.Uzaqov, A.Abdumuzimov, SH.Ismatov, N.Yodgorov tomonlaridan olib borilgan qishloq xo'jalik ilmiy-tadqiqot ishlarida keltirilgan xulosalari shuni ko'rsatadiki, yetishtirilgan qattiq bug'doy donlarining texnologik sifat ko'rsatkichlari bazis me'yorlaridan past. Shuning uchun yumshoq bug'doy donlarining mavjud texnologik potensialidan ratsional foydalanib, yuqori sifatli funksional xossasiga ega un navlarini tortish dolzarb muammo bo'lib qolmoqda.

Ushbu muammo yechimi bo'yicha olib borilgan ilmiy-tadqiqot ishlar tahlil qilinganda ma'lum bo'ldiki, bug'doy donini navli un tortishga tayyorlashda, ya'ni gidrotermik ishlov berish rejimida kavitatsiya akustik energiya ta'sir ettirish yo'li bilan aktivlantirilgan suvni qo'llash samara berishi aniqlangan [4]. Unda, laboratoriya sharoitida suvni aktivlantirish uchun optimal akustik energiya zichligi $1,1 \text{ Vt/sm}^3$ bo'lgan “Sirinks 1600R” qurilmasidan foydalanilgan. Ushbu qurilmada ishlov berilayotgan suv sarfini o'zgarishi, namlangan bug'doy doni 21 soat davomida dimlash natijasida, un chiqishiga ta'siri tajribaviy aniqlangan. Tajribadan olingan natija 1-jadvalda keltirilgan.

Jadval-1 da keltirilgandek, suvning sarfi 160 litr/soat bo'lganda mahsulot unumi bo'yicha eng

yuqori natijaga erishilgan. Shunda aktivlantirilgan suvni un chiqishiga va bug'doy doniga singish tezligini oshiradigan, aerosol holatidagi dispers fazasi miqdorini yetarli darajada ta'minlaydigan natijaga erishilishi tadqiq qilingan. Ishlab chiqarish sharoitida quvvati 250 litr/soat bo'lgan “Sirinks 2500R” qurilmasini qo'llaganda bu holatda aktivlantirilgan suvning unumi bir ahamiyatli darajada farq qilishi aniqlangan.

“Sirinks” tipidagi akustik qurilmalar ikkita blokdan: ultratovush generatori va changlatgich hamda kavitatsion reaktordan tashkil topgan dispergatsion blokdan tashkil topgan bo'ladi. Qurilma A1-BSHU-2 va intensiv namlantiruvchi mashina bilan hamkorlikda qo'llanilgan.

Ushbu tipdagi qurilmalarda suvga ishlov berilganda, vodorod va gidroksid ionlariga dissotsilanishi, kimyoviy toza suvda vodorod va gidroksid ionlari konsentratsiyalarning yig'indisi doimiy kattalik bo'lib, bu qiymat $25 \text{ }^\circ\text{C}$ haroratda 10^{-14} ga va bu qiymat vodorod va gidroksid ionlariga dissotsilanadigan boshqa moddalar ishtirokida ham doimiylikini saqlab qolishi nazariy asoslangan [5].

Toza suvda bu ionlarning konsentratsiyasi 10^{-7} mol/dm^3 ga teng bo'lib, eritmalaridagi neytral muhitga muvofiq keladi [5].

Ularining kislotalik yoki ishqoriylik darajasi, yoxud suvning faollik reaksiyasi, vodorod ionlarining konsentratsiyasi bilan aniqlanadi, aniqrog'i, vodorod ionlarining faolligi bilan. Suvning faollik reaksiyasini, vodorod ionlari konsentratsiyasining o'nli logarifmini teskari ishora bilan olingan qiymati $\text{pH} = -\lg[\text{H}^+]$, vodorod ko'rsatgich pH orqali ifodalash qabul qilingan. pH qiymati neytral eritmalarida 7 ga teng, kislotali eritmalarida 7 dan kichik, ishqoriy eritmalarida 7 dan katta [6].

Olimlarning izlanishlarida keltirilishicha, suvga oz miqdorda kislotaga yoki ishqor aralastirilishi, uning pH qiymatiga kam ta'sir ko'rsatadi [6], biroq donni namlantirish uchun qo'llaniladigan suvga ishqor qo'shilishi natijasida pH qiymatining o'zgarishi, deyarli hech qanday effekt bermaydi [2].

Donni konditsionirlashda aktivlantirilgan suvdan foydalanish, suvga ultratovush bilan ta'sir qilinganda sintez bo'ladigan vodorod peroksidi, unga energetik ta'sir natijasida monomolekulyar faza aktivligining ortishi hisobiga [3], ijobiy natijalarga erishiladi.

Bunda monomolekulalarning yuqori qutblanuvchanligi hisobidan suvning fizik-kimyoviy aktivligi o'zgarib, kimyoviy reaksiyalarni tezlashishiga olib keladi [3].

Suvning diffuzion va gidrotatsion imkoniyatlari, uning tarkibidagi monofaza (H_2O)₁ miqdoriga bog'liqligidan kelib chiqib, suvning aktivlanish parametrlari o'rganilgan va suv tarkibidagi monofaza konsentratsiyasi, unga

Ichimlik suvga 10 Gs – 1000 Gs chastotada ultratovush bilan ishlov berilganda uning quyidagi ko'rsatkichlar bo'yicha o'zgarishi

Tahlillar nomlanishi	Ultratovush chastotasi, Gs									Suv
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
Konduktometrik kuldorlik, %	0,125	0,126	0,126	0,126	0,126	0,126	0,127	0,126	0,1273	0,116
Solishtirma qarshilik, Om*m	4269,7	4233	4208,6	4213,6	4212,6	4218	4206,3	4210,6	4182,7	4594
Tuzlanish, %	0,1133	0,11	0,117	0,11	0,113	0,113	0,12	0,116	0,12	0,105
Elektr o'tkazuvchanlik, Om ⁻¹	234,27	236,3	237,6	237,3	237,4	237,03	237,8	237,5	239	217,7
Umumiy erigan modda miqdori, mg/l	117,17	118,1	118,7	118,6	118,7	118,5	118,8	118,7	119,53	108,9
Harorat, °C	23,7	23,3	23,53	23,8	24,1	24,2	24,2	24,4	24,5	24,7

Davomi

Tahlillar nomlanishi	Ultratovush chastotasi, Gs									
	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
Konduktometrik kuldorlik, %	0,145	0,142	0,147	0,148	0,142	0,142	0,138	0,135	0,139	0,135
Solishtirma qarshilik, Om*m	3691	3748	3637	3600	3764	3734	3832	3899	3814	3845
Tuzlanish, %	0,13	0,13	0,133	0,133	0,127	0,13	0,123	0,123	0,127	0,12
Elektr o'tkazuvchanlik, Om ⁻¹	271,6	267,1	275,9	278,1	266,7	268	261,1	256,2	262,4	259,1
Umumiy erigan modda miqdori, mg/l	135,8	133,5	138	139,1	133,4	134	130,5	128,2	131,1	128,7
Harorat, °C	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23

beriladigan energiya miqdoriga bog'liqligi isbotlangan [3].

Tadqiqot materiallari va usullari

Tadqiqot obyekti – O'zbekistonda yetishtirilgan mahalliy IV tipli bug'doy donining “Sila” va “Pervitsa” navlari.

Toshkent kimyo-texnologiya instituti va O'zbekiston Fanlar Akademiyasining Polimerlar fizikasi va kimyosi institutlarida UZDN-2T qurilmasida suvga ultratovush bilan 10 Gs dan 1000 Gs chastotali vibratsion ta'sirlar ko'rsatilib, suvning konduktometrik kul miqdori, suvning solishtirma qarshiligi, tuzlanishi, elektr o'tkazuvchanligi va suvdagi umumiy erigan modda miqdorlari “Konduktometr Seven 2GoTM” laboratoriya asbobida aniqlandi. Har bir chastotada 3 martadan tajriba o'tkazilib, ularning o'rtacha arifmetik qiymatlari olindi. Bunda suvning fizik-kimyoviy xossalari o'zgarishini bug'doy donini navli un tortishga tayyorlashda gidrotermik ishlov berish jarayoniga ta'sirini tadqiq qilish imkoniyatini berdi.

Suvga ultratovush bilan ishlov berish, uning fizik-kimyoviy xossalari aniqlash va bug'doy donini navli un tortishga tayyorlashda gidrotermik ishlov berish, me'yoriy va uslubiy “Tegirmonda texnologik jarayonlarni tashkillashtirish va yuritish qoidalari” hujjatlarda (GOSTlar (O'zbekiston Respublikasi standartlari), davlatlararo standartlar) tavsiflangan umumiy qabul qilingan usullar bilan aniqlandi.

Natijalar va muhokamalar

Bug'doy donini navli un tayyorlashda suv barcha gidrotermik ishlov berish usullarida asosiy faktor sifatida qatnashadi. Gidrotermik ishlov berish natijasida donni fizik-kimyoviy xossalari ham o'zgarishi tadqiq qilingan. Donning texnologik xossalari o'zgartirish darajasi gidrotermik ishlov berishning aniq usullari va donni suv bilan o'zaro harakatini alohidaligi bilan aniqlanadi. Tegirmonlarda donga gidrotermik ishlov berishning quyidagi usullari qo'llanadi:

1. Sovuq konditsiyalash usuli;
2. Tezlashtirilgan konditsiyalash usuli;
3. Issiq konditsiyalash usuli.

Respublikamiz tegirmonlarida mahalliy bug'doy donlarini navli un tortishga tayyorlashda sovuq konditsiyalash usuli qo'llaniladi. Bug'doy donining nonvoylik xossalari “Tezlashtirilgan konditsiyalash” va “Issiq konditsiyalash” usullarini oshirishi bir necha olimlar tomonidan olib borilgan ilmiy-tadqiqot ishlarida isbotlangan [8, 9]. Bunda suvning kinetik energiyasi oshishi, sirt tarangligi, qovushqoqligi tushishi hamda namlangan dondagi suvning diffuziya koeffitsiyenti ortishi hisobiga dimlash vaqti qisqarishiga va kleykovinaning reologik xossalari yaxshilanishiga erishilgan. Suvning ushbu xususiyatlarini o'zgartirish uchun vibratsion ta'sirning donlarga gidrotermik ishlov berish jarayonini jadallashtirishdagi ahamiyati L.V. Ustinova, S.D. Shestakov va T.P. Voloxovalarning ilmiy-tadqiqot ishlarida qisman yoritilgan [3, 7, 10].

Ushbu yo'nalishda mahalliy bug'doy donlarini navli un tortishga joriy etish maqsadida gidrotermik ishlov berish texnologik jarayoni imkoniyatlari doirasida vibratsion ta'sirni amalga oshiruvchi ultratovush rejimini aniqlash bo'yicha eksperimental tadqiqotlar olib borildi. Unda har xil chastotali ultratovush bilan suvga 60 soniya davomida ishlov berilganda, suvning yuqoridagi ko'rsatkichlar bo'yicha o'zgarishi 2 – jadvalda keltirilgan.

2 – Jadvalda keltirilgandek, konduktrometrik kuldorlik ichimlik suvida eng kam va eng yuqori ko'rsatkich 800 Gs da tashkil etgan. Bunda suvning harorati ahamiyatsiz darajada o'zgargan ammo ichimlik suvi bilan 80-100 Gs da oralig'idagi o'zgarish, ushbu chastotalar bilan 800 Gs oralig'idagi ayirmasining o'zgarishiga nisbatan 10 barobarni tashkil etgan.

Ushbu jadvalda keltirilgan solishtirma qarshilikda, ichimlik suvi va 1000 Gs chastotada ishlov berilgan suvga nisbati, ichimlik suvi va 80-100 Gs da ishlov berilgan suvga nisbati mos ravishda 1,1:1,09 ni tashkil etgan.

Tuzlanish darajasi, ichimlik suviga nisbatan 50 Gs dan keyin deyarli o'zgarishsiz qolganligi 2 – jadvalda keltirilgan.

Jadvalda keltirilgandek, elektr o'tkazuvchanlik ko'rsatkichi ichimlik suviga nisbatan 100 Gs va 1000 Gs da ahamiyatsiz darajada, ya'ni 0,001 ga farq qilishi ifodalangan.

Suvda umumiy erigan modda miqdori ichimlik suviga nisbatan 90-100 Gs va 1000 Gs oralig'idagi farq ahamiyatsizdir.

Xulosa

Tajribalardan olingan natijalardan ma'lum bo'ldiki, ichimlik suviga ultratovush bilan 60 soniya davomida ishlov berilganda yuqorida keltirilgan fizik-kimyoviy ko'rsatkichlar bo'yicha 80-100 Gs dan keyin ahamiyatsiz o'zgarishi aniqlandi.

Mahalliy bug'doy donlarini navli un tortishga tayyorlashda gidrotermik ishlov berish jarayonini jadallashtirish maqsadida, 80-100 Gs da namlashda qo'llaniladigan suvga ishlov berish, keltirilgan tajriba natijalaridan tadqiq qilindi.

REFERENCES

1. Darigash A Shaymerdenova., Nina A. Gorbatovskaya., Aulbek I. Iztayev. Opreddeniye perspektivnosti sortov myagkoy pshenitsy Kazakhstana metodom mikroskopirovaniya [Determining the prospects of soft wheat varieties of Kazakhstan by microscopy]. *Pishchevaya biotekhnologiya*, 2017, no. 1, pp. 86-92.
2. Yegorov G.A. *Upravleniye tekhnologicheskimi svoystvami zerna* [Management of technological properties of grain]. Voronezh, VGU Publ., 2000. 348 p.
3. Shestakov S.D. *Osnovy kavitatsionnoy dezintegratsii. Teoriya kavitatsionnogo reaktora i yeyo prilozheniye v proizvodstve khleboproduktov* [Fundamentals of cavitation disintegration. The theory of cavitation reactor and its application in the production of bread products]. Moscow, YEVA, 2001. 173 p.
4. Korchagin V.I. i dr. *Primeneniye v khlebopechenii vremenno aktivirovannoy vody* [The use of temporarily activated water in bakery]. *Khlebopecheniye Rossii*, 2000, no. 5, pp. 16.
5. RD 52.24.495-95 Metodicheskiye ukazaniya. Metodika vypolneniya izmereniy pH i udel'noy elektroprovodnosti vod [Methodical instructions. Methodology for measuring pH and electrical conductivity of water]. Rostov - na Donu, Gidromet Publ., 1995, 12 p.
6. Kul'skiy L.A. *Osnovy khimii i tekhnologii vody* [Fundamentals of chemistry and water technology]. Kiyev, Naukova dumka, 1991. 556 p.
7. Ustinova L.V. *Vibratsionnoye uvlazhneniye zerna* [Vibrational wetting of grain] *Khraneniye i pererabotka zerna*, 2011, no. 12, pp. 62-63.
8. Chebotarov O.N., Shazzo A.YU., Martynenko YA.F. *Tekhnologiya muki, krupy i kombikormov* [Technology of flour, cereals and animal feed]. Moscow, Tekhnologiya pishchevykh proizvodstv Publ., 2004. 688 p.
9. Yegorov G.A. *Upravleniye tekhnologicheskimi svoystvami zerna* [Management of technological properties of grain]. Voronezh, VGU Publ., 2000. 348 p.
10. Volokhova T. P. *Povysheniye kachestva muki i khleba s ispol'zovaniyem akustiko-kavitatsionno aktivirovannoy vody* [Improving the quality of flour and bread using acoustic-cavitation activated water]. Moscow, MGUPP Publ., 2003, 32 p.