

June 2020

THE EFFECT OF HYDROTHERMAL TREATMENT IN INCREASING THE STRENGTH OF THE SHELL OF WHEAT GRAIN IN PREPARATION FOR VARIETAL GRINDING

RAVSHANOV Suvankul

Tashkent Chemical-Technological Institute, suvanbex@mail.ru

MIRZAYEV Jamol

Tashkent Chemical-Technological Institute, jamolmirzayev@mail.ru

MUSAEV Khasanjon

Tashkent Chemical-Technological Institute, 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; Jamol, MIRZAYEV; and Khasanjon, MUSAEV (2020) "THE EFFECT OF HYDROTHERMAL TREATMENT IN INCREASING THE STRENGTH OF THE SHELL OF WHEAT GRAIN IN PREPARATION FOR VARIETAL GRINDING," *CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING*: Vol. 2020 : No. 2 , Article 15.

Available at: <https://uzjournals.edu.uz/cce/vol2020/iss2/15>

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.

THE EFFECT OF HYDROTHERMAL TREATMENT IN INCREASING THE STRENGTH OF THE SHELL OF WHEAT GRAIN IN PREPARATION FOR VARIETAL GRINDING

Suvankul RAVSHANOV (suvanbex@mail.ru), Jamol MIRZAYEV (jamolmirzayev@mail.ru)
 Khasanjon MUSAEV (hasanjon.musayev@mail.ru)
 Tashkent Chemical-Technological Institute, Tashkent, Uzbekistan

The effect of hydrothermal treatment on the strength of the wheat grain shell before the first torn process is investigated. It was found that the anatomical parts of wheat grains grown in arid climatic conditions are firmly interconnected, which, in turn, affects the yield and quality of varietal flour. The aim of the study is to weaken strong native connections and improve the yield and quality of flour. The effect of NaHCO_3 , H_3PO_4 , CH_3COOH , HCl additives to water on the yield and quality of flour was studied. Accordingly, in solutions of 0.1-0.2% hydrochloric acid and 0.3-0.8% phosphoric acid, an increase in the yield of flour and an improvement in its baking properties were determined.

Keywords: wheat, hydrothermal treatment, flour output

ВЛИЯНИЕ ГИДРОТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ В ПОВЫШЕНИИ ПРОЧНОСТИ ОБОЛОЧКИ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К СОРТОВОМУ ПОМОЛУ

Суванкул РАВШАНОВ (suvanbex@mail.ru), Жамол МИРЗАЕВ (jamolmirzayev@mail.ru),
 Хасанджон МУСАЕВ (hasanjon.musayev@mail.ru)
 Ташкентский химико-технологический институт, Ташкент, Узбекистан

Исследовано влияние гидротермической обработки на прочность оболочки зерна пшеницы перед I драным процессом. Было установлено, что анатомические части зерен пшеницы, выращиваемых в засушливых климатических условиях, прочно связаны между собой, что, в свою очередь, влияет на урожайность и качество сортовой муки. Цель исследования - ослабить сильные нативные связи и улучшить выход и качество муки. Изучено влияние добавок к воде NaHCO_3 , H_3PO_4 , CH_3COOH , HCl на выход и качество муки. Соответственно в растворах 0,1-0,2% соляной кислоты и 0,3-0,8% фосфорной кислоты определено увеличение выхода муки и улучшение ее хлебопекарных свойств.

Ключевые слова: пшеница, гидротермическая обработка, выход муки

BUG'DOY DONINI NAVLI UN TORTISHGA TAYYORLASHDA QOBIQLARNING MUSTAXKAMLIGINI OSHIRISHDA GIDROTERMİK ISHLOV BERISHNING AHAMIYATI

Suvankul RAVSHANOV (suvanbex@mail.ru), Jamol MIRZAYEV (jamolmirzayev@mail.ru)
 Hasanjon MUSAYEV (hasanjon.musayev@mail.ru)
 Toshkent kimyo-texnologiya instituti, Toshkent, O'zbekiston

Maqolada bug'doy donlarini navli un tortishga tayyorlashda I maydalashdan oldin gidrotermik ishlov berishning qobiqlarning mustahkamligiga ta'siri o'rganildi. Quruq iqlimda yetishtirilgan bug'doy donlarining anatomik qismlari mustahkam nativ bog' orqali bog'langanligi va natijada navli un unumi hamda sifatiga ta'siri aniqlandi. Tadqiqotdan maqsad mustahkam nativ bog'larni zafirlashtirib, un unumi va sifatini oshirishdan iborat. Shuningdek, ichimlik suvi va NaHCO_3 , H_3PO_4 , CH_3COOH ta'siri tadqiq qilindi. Unga ko'ra xlorid kislotaning 0,1 % HCl va 0,2 % HCl 0,1-0,2% va fosfat kislotaning 0,3-0,8% konsentratsiyadagi eritmalarida un unumi va uning nonvoylik xossalari yaxshilanishi eksperimental aniqlandi.

Kalit so'zlar: bug'doy, gidrotermik ishlov berish, un unumi

Kirish

Bugungi kunda dunyo aholisini yuqori sifatli oziq-ovqat mahsulotlariga ehtiyoji ortib borishi va uni bartaraf etishda ilmiy asoslangan ishlanmalar dolzarbdir.

Respublikamiz iqtisodiyotini rivojlantirishda va aholini oziq-ovqat mahsulotlarga bo'lgan ehtiyojini qondirish uchun qishloq xo'jaligi mahsulotlarini ayniqsa donlarni qayta ishlash dolzarb vazifalardan biridir.

Yuqori navli un tortish uchun bug'doy donini maydalashga tayyorlash va ularni qayta ishlash jarayonida tarkibiy, mexanik va texnologik xossalari o'zgarishlarini o'rganish muhimligi qayd etiladi [1]. Biroq, donning biologik xususiyatini hisobga olgan holda, maydalash jarayonida don mahsulotlarining biokimyoviy o'zgarishlarini mohiyati to'liqroq ochilishi lozimligi olib borilgan ilmiy-tadqiqot ishlar tahlilidan ma'lum bo'ldi.

Don tarkibidagi namlikning ahamiyatini har tomonlama o'rganishga bo'lgan yondashishlar,

nafaqat nazariy, balki amaliy ahamiyatga ega bo'lishi mumkin. Ushbu tadqiqotda don namligini un chiqimiga va uning nonvoylik xossalari ta'siri nazariy va amaliy jihatdan tadqiq qilindi.

Ishlab chiqarishga kelayotgan donning endospermi va qobiqlarini strukturali-mexanik xossalari ahamiyatsiz farq qiladi. Shuning uchun ularni bir-biridan ajratish juda qiyin bo'lib, bunday donlarni qayta ishlash natijasida tayyor mahsulot sifati keskin pasayishiga olib keladi. Gidrotermik ishlov berishda, asosan donni qobig'i va endospermasining xususiyatlarini farqi oshiriladi. Bunda, tegirmonlarda jarayon shunday olib boriladiki, endospermning mustahkamligi kamaytiriladi va qobiqning mustahkamligi oshiriladi.

Donni maydalash uskunasi (I maydalash sistemasining jo'vali dastgoh) uzatishdan oldin qo'shimcha 0,3-0,5% ga namlash va 20-40 daqiqa davomida dimlash majburiydir. Bunda don tashqi qobiqlarini (meva va urug' qobig'i, aleyron qatlami) namligi oshirilib, qobiqlarning egiluvchanligi

ortiriladi, natijada qobiqlar yaxshi maydalanmaydi, katta bo'lakchalarni hosil qiladi va elaklarda undan oson ajratiladi. Ammo, bugungi kunda Respublikamiz tegirmonlarida ushbu texnologik jarayon, ya'ni gidrotermik ishlov berishning uchinchi bosqichi amalga oshirilmaydi. Olib borilgan izlanishlar shuni ko'rsatadiki, mahalliy bug'doy donlarini navli un tortishga tayyorlashda, qo'shimcha namlash va 20-40 daqiqa dimlash un unumi va uning sifatiga ta'siri ahamiyatsizligi ishlab chiqarish texnologlari tomonidan qayd etilgan. Lekin ushbu holat ilmiy asoslanmagan.

Respublikamiz tegirmon sanoati mutaxassisleri oldida turgan eng dolzarb vazifa, mahalliy bug'doy donlaridan un tortishda navli un unumi va uning sifatini oshirishdir. Ushbu vazifani, bug'doy donlarni navli un tortishga tayyorlashda, gidrotermik ishlov berishning oxirgi bosqichini takomillashtirilgan texnologiyasini ishlab chiqish orqali amalga oshirish mumkinligi tadqiq qilingan [2].

Bug'doy donini navli nonvoy uni tortishga tayyorlash va gidrotermik ishlov berish bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar natijalarida keltirilishicha, gidrotermik ishlov berish rejimi uch bosqichda amalga oshirilganida yuqori samaradorlikka erishilgan [3-7]. Lekin mahalliy bug'doy donlarining dastlabki namligi pastligini hisobga olsak, ushbu jarayoning ta'siri muhim amaliy ahamiyatga egaligini ifodalash mumkin.

G.A. Yegorov olib borgan ilmiy izlanishlari natijalarining tahlili shuni ko'rsatadiki, bug'doy donlarini navli un tortishga tayyorlashda, namlikni 3,5-5% oralig'ida oshirish, bug'doy donlarining boshlang'ich texnologik xossalarni maydalash uchun belgilangan o'lchamda o'zgartirishga yetariligi isbotlangan [6]. Mahalliy bug'doy donlarini namligi 7-10% liginin inobatga olsak, ushbu uchinchi bosqichda namlash samarali bo'lishini nazariy asoslash mumkin.

G.I. Sadovskiy, G.I. Yevdokimovalar olib borgan izlanishlarning natijalaridan xulosa qilish mumkinki, navli un tortishda, I maydalashdan oldin bug'doy donini namlash jarayonini takomillashtirish, uning unboplik va nonvoylik xossalarni yaxshilashda muhim ahamiyatga ega. Bunda namlikning donda tarqalishi, namlash usuliga va donning namlashdan oldingi va keyingi ichki ishqalanish koeffitsiyentlariga bog'liqligi tadqiq qilingan hamda uchinchi namlashda, namlikni qobiqda saqlanib qolishini ta'minlash uchun shnekli namlovchi uskuna taklif etilgan [8].

X.B. Ergasheva olib borgan ilmiy izlanishlar aynan ushbu muammoni yechimiga qaratilgan bo'lib, past namlikdagi mahalliy bug'doy donlarni boshlang'ich texnologik xossalarni yo'naltirilgan holda belgilangan

o'lchamda o'zgartirishga, bu xossalarni maydalash uchun optimal ko'rsatkichlar keltirishga qaratilgan [9]. Namligi past mahalliy bug'doy donlarini navli un tortishga tayyorlashda gidrotermik ishlov berishning dastlabki ikki bosqichida ularni namligini yetarlicha oshirish muammolari bartaraf etilgan. Yuqoridagilarni hisobga olgan holda mazkur tadqiqot ishida gidrotermik ishlov berishning uchinchi bosqichida bug'doy doni qobig'ini mustahkamligini (elastikligini) oshirish maqsadida kimyoviy faollashtirilgan suvni qo'llash orqali un unumi va sifatini oshirish tajribaviy yo'llar bilan o'rganildi.

Ma'lumki, bug'doy donini navli un tortishga tayyorlashda, uni bosqichma-bosqich namlanadi va ketma-ket dimlanadi. Tadqiqotchilar tomonidan ushbu ketma-ketlikda namlashda qo'llaniladigan suv dastlab kislorod bilan 16-20 mg/l tarkibiga ega bo'lgunga qadar kislorod bilan to'yintirilgan va un unumi va uning sifati bo'yicha yaxshi natijalarga erishilgan [10]. Ushbu usulning kamchiligi, bu jarayonning murakkabligidir.

Donni maydalashga tayyorlashning keyingi usuli, donni yuvish, 20-40 °C haroratda suv bilan ikki bosqichda namlash va dimlash hamda I maydalashga uzatishdan oldin uchinchi bosqichda namlash va 20-40 daqiqa davomida dimlashdan iborat [11]. Ushbu usulning kamchiligi, nonvoylik xossalari past bug'doy donlarining texnologik potensialidan maksimal foydalanish imkoniyatni bermasligidir. Jumladan, dimlashning dastlabki ikki bosqichida namlik don anotomik qismlariga teng taqsimlanishi uzoq vaqt talab etishi proteaza fermentlari ta'sirida kleykovina oqsillarining qisman gidrolizlanishi va mikroorganizmlar rivojlanishi kuzatiladi.

Olib borilgan tadqiqotlar natijalarini tahlil qilishda ma'lum bo'ldiki, gidrotermik ishlov berishning yana bir usuli, bug'doy donini navli un tortishga tayyorlashda, bug'doy donining dastlabki namligiga bog'liq holda bir yoki ikki bosqichli namlash va takroriy dimlash, I maydalashga uzatishdan oldin oxirgi namlashda 3-3,5% konsentratsiyali sirka kislotaning suvli eritmasida 0,5-0,6% ga namlash va 25-30 daqiqa davomida dimlangan [12]. Bug'doy donini navli un tortishga tayyorlashning ushbu usulini kamchiligi, sirka kislotaning suvli eritmasida namlangan bug'doy donidan tortilgan unning ikkilamchi xom ashyosini (kepakni) omixta-yem sifatida ishlatish yaroqsizligi tufayli iqtisodiy jihatdan samarasizdir.

Yuqoridagi kamchiliklarni inobatga olgan holda, gidrotermik ishlov berishning oxirgi bosqichida har xil konsentratsiyali NaHCO₃, H₃PO₄, CH₃COOH, HCl larning suvli eritmalarida bug'doy don namunalari namlandi va 25-30 daqiqa davomida dimlandi. Ushbu bug'doy

Maydalashga tayyorlangan bug'doy donining fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari

Bug'doy doni navi	Namligi, %	Kleykovina miqdori, %	Kleykovini IDK shartli birlik ko'rsatkichi	Natura og'irligi, g/l	Shishasi-monligi, %
Sila	7,6	25,3	109	754	48

don namunalarining unboplik va nonvoylik xossasalarini o'rganish maqsadida laboratoriya tegirmonida un tortildi.

Tadqiqot materiallari va metodlari

O'zbekiston Respublikasida yetishtirilgan bug'doy doni namunalarining namlig, oqsil miqdori va tabiiy og'irligi "Infratec™ NOVA" qurilmasida, kleykovina miqdori "Pertin Inframatic 9500 IK" (Daniya, SHvetsiya) hamda bug'doy donining shaffofligi "Yantar" (Rossiya) diafanoskop laboratoriya uskunalarida aniqlandi.

Fizik-kimyoviy sifat ko'rsatkichlari aniqlangan bug'doy doni namunalarini gidrotermik ishlov berishga begona aralashmalardan va mayda donlardan "PND" (Rossiya) rusumli laboratoriya elaklar jamlanmasida ajratib tayyorlandi. Metallomagnit aralashmalardan PVF-M (Rossiya) laboratoriya uskunasi yordamida tozalandi.

Gidrotermik ishlov berish "Tegirmonlarda texnologik jarayonlarni tashkillashtirish va yuritish qoidalari"ga asosan amalga oshirildi [13].

Laboratoriya sharoitida bug'doy doniga gidrotermik ishlov berishning oddiy usulidan foydalanildi, dastlab don namligi aniqlandi va kerakli namlikka oshirish uchun suv miqdori G.A. Yegorov metodi bo'yicha hisoblandi. Gidrotermik ishlov berish rejimi Respublikamiz tegirmonlarida olib boriladigan uch bosqichli usulda amalga oshirildi. Suv miqdori quyidagi formula yordamida hisoblandi.

$$W = G \cdot \left(\frac{100 - w_1}{100 - w_2} - 1 \right)$$

bu yerda: G - olingan don namunasining massasi;
 w_1 - dastlabki bug'doy namunasining namligi, %;
 w_2 - don namunasini kerakli namlikka oshirilishi, %.

Tozalangan bug'doy doni namunalaridan 200 g dan o'lchab olinib, ichimlik suvi va 0,5 %, NaHCO_3 , 1,0 %, NaHCO_3 , 1,5 %, NaHCO_3 , 0,3 %, H_3PO_4 , 0,5 %, H_3PO_4 , 0,8 %, H_3PO_4 , 0,5 %, CH_3COOH , 1,0 %, CH_3COOH , 1,5%, CH_3COOH , 0,1 % HCl va 0,2 % HCl eritmalarida O'zbekiston Respublikasida tegirmon sanoatidagi gidrotermik ishlov berish rejimi kabi uch bosqichda namlandi.

Ishlab chiqilgan gidrotermik ishlov berish rejimi asosida un unumi va uning nonvoylik xossasalariga ta'siri har xil namlikda tajribalar asosida o'rganildi. Gidrotermik ishlov berilgan bug'doy doni namunalari "COMBINED MILL-

Y16" (Turkiya) rusumli laboratoriya tegirmonida xar bir namuna besh marta takrorlash bilan "Tegirmonlarda texnologik jarayonlarni tashkillashtirish va yuritish qoidalari" bo'yicha tajribalar o'tkazildi. Tortilgan massa "RL-3" laboratoriya rassevda №35 raqamida elandi va ajratib olingan elanma "CAS XE-1500" (Janubiy Koreya) tarozisida o'lchanib, un unumi aniqlandi. Tortilgan unning, rangi, kleykovina miqdori va uning IDK birlik ko'rsatkichlari "NIRS™ DS2500" va "IDK - 5M" (Daniya, Rossiya) uskunalarida aniqlandi.

Natijalar va muhokamalar

Tadqiqot uchun tanlangan bug'doy doni navining fizik-kimyoviy sifat ko'rsatkichlari aniqlandi (1-jadval). Gidrotermik ishlov berishning oxirgi bosqichida ichimlik suvi, 0,5 %, NaHCO_3 , 1,0 %, NaHCO_3 , 1,5 %, NaHCO_3 , 0,3 %, H_3PO_4 , 0,5 %, H_3PO_4 , 0,8 %, H_3PO_4 , 0,5 %, CH_3COOH , 1,0 %, CH_3COOH , 1,5%, CH_3COOH , 0,1 % HCl va 0,2 % HCl eritmalarini qo'llash natijasida un unumi va sifatiga ta'siri o'rganildi.

1-jadvaldan ko'rinadiki, tadqiqot uchun tanlangan bug'doy donining namligi pastligi unga gidrotermik ishlov berishni uch bosqichda amalga oshirishni taqozo etadi. Ushbu tadqiqotdan maqsad bug'doy doni endospermi va urug' qobig'i orasidagi tabiiy bog'ni zaiflashtirish orqali yuqori navli un unumini oshirishdir.

Mustahkam nativ bog' orqali bog'langan urug' qobig'i va endosperm orasidagi aleyron qatlam tarkibida kislotalar eritmalarida eriydigan oqsil fraksiyalari bilan xlorid kislotalar yoki fosfat kislotalar ta'sirlashtirib, nativ bog'lar mustahkamligini zaiflashtiradi.

Bug'doy donining aleyron qatlam tarkibidagi oqsil fraksiyalarining aksariyat qismi kislotalar eritmalarida gidrolizlanishi olib borilgan ilmiy-tadqiqot natijalaridan tahlil qilindi [15, 16].

Bug'doy donini navli un tortishga tayyorlashda asosiy ikki bosqichda namlash va dimlashdan keyin, meva va urug' qobiq orasida mikrobo'shliqlar hosil bo'ladi. Bug'doy doni anatomik qismlar orasidagi tabiiy bog' zaiflashadi, natijada qo'shimcha namlashda meva qobiq bo'kadi va elastikligi ortadi. Xlorid yoki fosfat kislotalar eritmasi bilan qo'shimcha namlash vaqtida ushbu kislotalar hosil bo'lgan mikrobo'shliqlar orqali harakatlanadi va urug' qobiqqa singadi. Urug' qobiq-endosperm oralig'idagi kislotalar eritmalarida eriydigan oqsil

2-jadval

Gidrotermik ishlov berishning oxirigi bosqichida kimyoviy eritmalarining bug'doy donining unboqlik xossalriga ta'siri

Eritma konsentratsiyasi	Un unumi, %	Un rangi	Kleykovina miqdori, %	Kleykovina IDK ko'rsatkichi
Ichimlik suvi	70,89	19,3	27,8	121,2
0,5 %, NaHCO ₃	71,0	27	29,2	126,8
1,0 %, NaHCO ₃	71,2	22,6	27,6	119
1,5 %, NaHCO ₃	72,4	27,9	27,6	111
0,3 %, H ₃ PO ₄	70,1	42,57	29	110
0,5 %, H ₃ PO ₄	70,1	40,98	34,2	95,4
0,8 %, H ₃ PO ₄	70,3	34,2	28	106
0,5 %, CH ₃ COOH	69,7	44	29,6	130,1
1,0 %, CH ₃ COOH	73,6	42,5	28,4	129,3
1,5 %, CH ₃ COOH	69,4	30,7	29,1	102,3
0,1 % HCl	73,45	41,1	26,8	102
0,2 % HCl	74,82	44,7	26,7	108

fraksiyasi bilan ta'sirlashadi, natijada bug'doy donining bu ikki anatomik qismlari orasidagi tabiiy mustahkam bog'ni zaiflantiradi. Bunday usulda navli un tortishga tayyorlangan bug'doy doni urug' qobig'i, endosperm bilan zaif bog'langan bo'lib, kam miqdorda maydalanadi, endospermdan oson ajraladi va yuqori navli unlar tarkibida qobiqni miqdori kamayishiga olib keladi. Shuningdek, yuqori navli un unumi va sifati oshadi.

Texnologik xususiyatlari jihatidan bir xil bo'lgan bug'doy donlari aralashmalardan tozalanadi, yuvuvchi uskunada yuviladi yoki jadal namlovchi uskunalarda namlanadi va keyin dimlanadi (asosiy namlash va dimlash), agar don past namlikka ega bo'lsa, unda ikki bosqichli asosiy namlash va dimlash qo'llaniladi. Bug'doy doni yuziga qo'shimcha ishlov berilib (oqlanadi), I maydalash tizimdan oldin donni xlorid yoki fosfat kislotasining belgilangan konsentratsiyali eritmasi bilan qo'shimcha namlanib, 25-30 daqiqa dimlanadi. Shu tarzda tayyorlangan don yuqori navli un tortish uchun maydalash jarayoniga yuboriladi.

Gidrotermik ishlov berishning dastlabki ikki bosqichida 15% "± 0,3%" namlanib, 22 soat dimlandi. I maydalashga uzatishdan oldin oxirgi namlashda 2- jadvalda keltirilgan ichimlik suvi va har xil konsentratsiyali eritmalarida namlanib, 25-30 daqiqa davomida dimlandi. Tayyorlangan namunalar "COMBINED MILL- Y16" (Turkiya) rusumli laboratoriya tegirmonida tortildi va ularning sifati tahlil qilindi. Tajribadan olingan natijalar 2-jadvalda keltirilgan.

Tajriba natijalari tahlilidan ko'rinadiki, un unumi eng kam ko'rsatkichga sirka kislotasining 1,5% li eritmasida namlangan namunasida va eng

ko'p ko'rsatkichga xlorid kilotaning 0,2% eritmasida namlangan namunada olindi. Ichimlik suvida namlangan namunada un unumi, 0,2% xlorid kislotada namlashda tortilgan namunaga nisbatan 3,93 % kamligi aniqlandi.

Tajribada olingan unning rang ko'rsatkichi bo'yicha 0,2% xlorid kislotasi eritmasida olingan namunda eng yuqori 44,7 birlikda bo'lib, eng kam ko'rsatkich, ichimlik suvda olingan namunada 19,3 birlikni tashkil etdi. Kleykovina miqdori bo'yicha tajriba natijalarini tahlil qilinganda, un unumining ortishi bilan kleykovinaning miqdori kamayishi kuzatildi. Kleykovinaning IDK birlik ko'rsatkichini tajriba natijalari tahlilidan ko'rinadiki, 0,5 %, H₃PO₄ kislotali eritmada namlangan namunada eng yaxshi va 0,5 %, CH₃COOH kislotali eritmada namlangan namunada eng past ko'rsatkichga erishilgan. Ushbu ko'rsatkich standart bo'yicha olganda IDK ning 80-100 birlikgacha qoniqarli bo'sh va undan yuqorisi qoniqarsiz bo'shdir.

0,1% xlorid kislotali eritmada qo'shimcha namlangan namuna 1-navli un unumi 73,45% ni tashkil etgan. Ushbu kislotaning 0,2% eritmasida qo'shimcha namlangan namunada un unumi 74,82% ni tashkil qilgan.

Fosfat kislotaning 0,3% eritmada qo'shimcha namlangan namuna 1-navli un unumi 70,1% ni tashkil etgan. Uning 0,8% eritmasida qo'shimcha namlangan namunada 2-navli un unumi 70,3% ni tashkil qilgan.

0,5% sirka kislotali eritmada qo'shimcha namlangan namuna 1-navli un unumi 69,7% ni tashkil etgan. Ushbu kislotaning 1,% eritmasida qo'shimcha namlangan namunada 1-navli un unumi 73,6 % ni va uning 1,5% eritmasida qo'shimcha namlangan namunada un unumi 69,4 % tashkil etgan.

Tajriba natijalaridan ko'rinadiki, xlorid kislotaning 0,2% eritmasida un unumi 74,82% ni va uning rang ko'rsatkichi bo'yicha 44,7 birlikni, ya'ni eng yuqori ko'rsatkichni tashkil etgan. Ushbu eritmaning 0,1 % li konsentratsiyasida ham un unumi va uning rangi, sirka kislotaning 1,0% eritmasidada ahamiyatsiz darajada kamligi keltirilgan. Ammo ulardagi kleykovina miqdori va uning IDK ko'rsatkichlari xlorid kislotaning 0,1% eritmasida qo'shimcha namlangan bug'doy doni namunasida ahamiyatliroq yaxshilanganligini kuzatish mumkin. Shuningdek, fosfat kislotaning 0,3% va 0,5% li eritmalarida qo'shimcha namlangan don namunalari un rangi va kleykovina miqdori hamda uning IDK ko'rsatkichlari boshqa namunalarga nisbatan sezilarli darajada yuqoriligi keltirilgan. Ammo ushbu namunada un unumini yuqoridagi taqqoslangan namunalar bilan solishtirilganda biroz nomutanosib kamayganligi kuzatiladi.

Xulosa

Tadqiqot natijalaridan xulosa qilish mumkinki, urug' qobig'i va endosperm orasidagi aleyron qatlam mustahkam nativ bog' orqali bog'langan.

Ushbu bog'larni tashkil etuvchilar kislota eritmalarida eriydigan oqsil fraksiyalaridan iboratligi aniqlandi. Ushbu oqsil fraksiyalari xlorid kislota yoki fosfat kislota ta'sirlashib, nativ bog'lar mustahkamligini zaiflashtirishi eksperimental tadqiq qilindi.

Unga ko'ra, xlorid kislotaning 0,1-0,2% konsentratsiyali eritmasida, bug'doy donini navli un tortishga tayyorlashda qo'shimcha 0,5-0,6% namlash va uni 25-30 daqiqa davomida dimlash natijasida un unumi va uning nonvoylik xossalari oshishiga erishildi. Xuddi shunday fosfat kislotaning 0,3-0,8% konsentratsiyadagi eritmasida ham un unumi va uning nonvoylik xossalari yaxshilanishi tajribaviy yo'llar bilan aniqlandi.

REFERENCES

1. Yegorov, G.A. *Tekhnologiya muki. Tekhnologiya krupy* [Flour technology. Cereal technology]. Moscow, Kolos publ., 2005. 296 p.
2. Perekrest F.O. *Sovershenstvovaniye protsessa uvlazhneniya zerna v tekhnologii yego razmola. Diss. kand. tekhn. nauk* [Improving the process of moistening grain in the technology of its grinding. Candidate of technical science diss.]. Zernograd, 2012. 184 p.
3. Yegorov G.A. Aktivatsiya vody - vazhnyy faktor effektivnosti pomola. *Khleboprodukty*, 2002, no. 6, pp. 31-34.
4. Chebotarov O.N., Shazzo A.Yu., Martynenko Ya.F. *Tekhnologiya muki, krupy i kombikormov* [Technology of flour, cereals and animal feed]. Moscow, IKTS "Mart" Publ., 2004. 688 p.
5. Kletushkin S.N. *Vliyaniye gidrotermicheskoy obrabotki na effektivnost' izmel'cheniya pshenitsy: Diss. kand. tekhn. nauk* [The effect of hydrothermal treatment on the efficiency of grinding wheat. Candidate of technical science diss.] Moscow, 1992. 119 p.
6. Yegorov G.A. *Upravleniye tekhnologicheskimi svoystvami zerna* [Management of technological properties of grain]. Moscow, IK MGUPP Publ., 2005. 165 p.
7. Shaymerdenova D. A. *Sovershenstvovaniye sistemy povysheniya i ispol'zovaniya tekhnologicheskogo potentsiala zerna myagkoy pshenitsy v usloviyakh kazakhstan. Diss. dokt. tekhn. nauk.* [Improving the system for increasing and using the technological potential of soft wheat grain in Kazakhstan. Dr. tech. sci. diss.] Voronezh, 2019. 356 p.
8. Sadvoskiy G.I., Yevdokimova G.I. Vliyaniye sposoba konditsionirovaniya zerna pshenitsy na vykhod i kachestvo muki. *Pishchevaya tekhnologiya*, 1991, no. 1.
9. Ergasheva Kh.B. *Issledovaniye tekhnologicheskikh svoystv pshenitsy mestnykh sortov: Diss. PhD* [The study of the technological properties of local wheat var. PhD diss.] Tashkent, 2002. 104 p.
10. *Sposob podgotovki zerna k pomolu* [Method for preparing grain for grinding]. Avtorskoye svidetel'stvo SSSR, no. 1659097, 1991.
11. Butkovskiy V.A., Mel'nikov Ye.M. *Sposob podgotovki zerna k pomolu Tekhnologiya mukomol'nogo krupyanogo i kombikormovogo proizvodstva*. Moscow, 1989, pp. 78-79.
12. *Sposob podgotovki zerna pshenitsy k sortovomu pomolu*. Avtorskoye svidetel'stvo SSSR, no. 1655559, 1991.
13. *Pravila organizatsii i vedeniya tekhnologicheskogo protsessu na mukomol'nykh zavodakh* [Rules for the organization and conduct of the technological process in flour mills, part 1 and part 2] ch. 1 i ch. 2. Moscow, Zernoprodukt Publ., 1991.
14. Babayeva S.D. *Tekhnologicheskii potentsial pshenitsy Uzbekistana* [Technological potential of wheat in Uzbekistan] Tashkent, Fan Publ., 2009. 116 p.
15. Khalil Khan, Peter R. Shewry. *Wheat. Chemistry and technology* AACC International. Inc. St. Paul Minnesota, USA, 2016. 227 p.
16. Yinian Li, Jun Wang, Weizhong Xie. Related physicochemical properties to microstructure of hard and soft wheat grains with different kernel thickness and specific density. *Food science and technology international*, 2013, vol. 19, no. 5, pp. 415 - 425.