IQRO JURNALI / 2023
GUVOHNOMA № 060680

E-ISSN : 2181-4341
https://wordlyknowledge.uz
IMPACT FACTOR(SJIF) : 3,934

IMPACT FACTOR (RESEARCH BIB) – 7,245

SPECIAL ISSUE

SOLODLAR TASNIFI VA UNI TAYYORLASH BOSQICHLARI

Sultonova O.I.

Buxoro muhandislik-texnologiya institute, Buxoro, Uzbekistan

Annotatsiya

Solod tayyorlash pivo ishlab chiqarishning asosiy texnologik jarayoni hisoblanadi. Solod tayyorlash jarayoni donni tozalash va saralash, donini suvga bo'ktirish, donni o'stirish, solodni quritish, quritilgan solodga ishlov berish va saqlash.

Kalit so`zlar

Pivo, solod, arpa, o`stirish, quritish, oqsil, kraxmal, ferment.

Pivo ishlab chiqarishda eng asosiy texnologik jarayon bu - solod tayyorlash jarayoni bo'lib, solod tayyorlash pivo ishlab-chiqarish korxonalarining maxsus solod tayyorlash bo'limlarida yoki maxsus solod tayyorlash korxonalarida tayyorlanib, keyin pivo tayyorlash korxonalariga yuboriladi. Solod tayyorlash jarayoni quyidagi bosqichlardan iborat:

Donni tozalash va saralash.Ishlab chiqarishga keltirilgan arpa doni tarkibida begona va donli aralashmalar bo'ladi. Begona aralashmalardan (chang, tosh, temir, xas, cho'p, shikastlangan don va hokazolar) maxsus shopirish qurilmalarida tozalanadi. Tozalangan don keyin o'lchami bo'yicha saralanadi. Pivo tayyorlashda ishlatiladigan arpa donini asosiy sifat ko'rsatkichi uning ekstraktivligi hisoblanadi. Arpa donini ekstraktivligi tarkibidagi quruq moddalami fermentlar ta'sirida eritmaga o'tishiga aytiladi. Solodni yana bir muhim sifat ko'rsatkichi tarkibidagi oqsil moddasi bo'lib, uning miqdori 12 % bo'lishi kerak. Agar oqsil miqdori kam bo'lsa bunda mazasi past va kam ko'piklaydigan pivo hosil bo'ladi. Agar oqsil miqdori ko'p bo'lsa, bunday pivoda ortiqcha oqsil cho'kmaga tushib, pivo loyqalanib, tiniqligini yo'qotadi. Saqlanadigan donni namligi 13-15 % bo'lishi kerak. Arpa donini unishi, don massasini 90-95 % ni tashkil etishi kerak. Pivo ishlab chiqarish uchun 3 turdagi solod tayyorlanadi: 1. Och rangli; 2. Jigulyovskiy; 3. Qo'ng'ir rangligi [1].

Donini suvga bo'ktirish. Arpa doni biologik sistema bo'lib, 13-15 % namlikda, biologik jarayonlar juda sekin boradi. Don massasi unishi uchun, hujayra va to'qimalar hosil bo'lishi uchun, don murtagiga erigan ozuqa moddalar yetkazilishi kerak. Don tarkibida 13-15 % namlik bo'Isa, bu namlik bog'langan suv bo'lib, u donni hayot faoliyati uchun kerakli bo'ladi. Don massasini namligi 15 % dan oshsa, donda erkin suv paydo bo'lib, u don tarkibidagi ozuqa moddalami eritma holatiga o'tkazadi va undan murtak ozuqa sifatida foydalanadi. Donda erkin suvning paydo bo'lishi undagi biokimyoviy jarayonlami tezlashtiradi, nafas olishi tezlashib, fermentlaning aktivligi ortadi. Don massasiga erkin suv uni sun'iy ravishda suv yutish-ya'ni ho'llash, suvga bo'ktirish orqali amalga oshiriladi. Donni suvga bo'ktirish vaqtida, don massasi dezinfeksiyalanadi va uning atrofidagi yengil moddalardan yuviladi va uning namligi solodni o'stirish uchun zarur bo'lgan namlikgacha olib kelinadi. Donni suv bilan bo'ktirish vaqtida, uning tarkibidagi quruq moddalar 0,1-2 % gacha yuvish suviga o'tib yo'qoladi. Don massasi o'sishi uchun uning namligi 42-45 % bo'lishi kerak. Ho'llash vaqtida don o'ziga suvni yutib bo'kadi, uning hajmi 1,4-1,45 marta oshadi. Arpa doni 68 % gacha suvni o'ziga yutishi mumkin. Og'irligi 100 kg bo'lgan don, suv bilan bo'ktirilgandan so'ng uning

og'irligi 148 kg ni tashkil etadi. Hozigi vaqtda donni suv bilan bo'ktirishni 3 xil usuli qo'llaniladi: 1.Havo-suv muhitida bo'ktirish; 2.Uzluksiz havo-suv oqimida bo'ktirish; 3.Sug'orib bo'ktirish; 4.Havo-sug'orish usuli. Suv haroratiga qarab, suvda bo'ktirish vaqti 48-72 soatni tashkil etadi. Don massasini suvda bo'ktirish vaqtida, unga har doim kislorod ya'ni toza havo yuborib turish va hosil bo'lgan C 02 gazini muhitdan chiqarib turish kerak [2]. Don massasi suv bilan yuvilganidan so'ng, uni dezinfeksiyalash ya'ni yuzasidagi mikroorganizmlarni yo'qotish uchun. Dezinfeksiyalashda xlorli ohak va shunga o'xshashlar ishlatiladi Oq rangli solod tayyolashda donni bo'ktirgandan keyin namligi 41-43 % gacha bo'lishi, to'q rangli solod uchun namligi 44-47 % gacha bo'lishi kerak. Bo'ktirilgan arpa donini 70-80 % ni unayotgan don tashkil etadi [3].

Donni o'stirish. Suv bilan kerakli miqdorgacha bo'ktirilgan don undirish uchun yuboriladi. Donni undirishdan maqsad-unda fermentlarni to'planishini ta'minlash va donni tashkil qiluvchi moddalarni fermentlar yordamida bir qism parchalash Don o'sgan vaqtda uning tashqi ko'rinishi va kimyoviy tarkibi o'zgaradi. Don murtagini rivojlanishi natijasida, don qobig'i ostida yaproqcha, qobiq tashqarisida ildizlar hosil bo ladi. Donni o'sish jarayonida endospermaning erish iarayoni ham ro'y beradi. Donni undirishdan maqsad-fermentlami to'plash va don qobig'i hujayralarida chuqur buzilishlarni ta'minlash, shu orqali pivo sharbati tayyorlashda don tarkibidagi kraxmal, oqsil va boshqa moddalarni suvda erib sharbat hosil qilishini ta'minlash. Donni undirish oqish rangli solod tayyorlashda harorat 18°C da va qoramtir rangli solod tayyorlash 24°C dan yuqori bo'lmasligi kerak[4]. Donni undirish jarayonidagi harorat shamollatish orqali boshqarib turiladi. Bunda don qatlami tarkibidagi CO2 gazi ham chiqariladi. Donni undirish jarayoni, ungan maysaning uzunligi don uzunligini 2/3-3/4 qismiga, ildizlarning uzunligi don uzunligi 1,5-2 barobar uzunlikga yetganda to'xtatiladi. Donni murtagini o'sishga 4% kraxmal va 35 % oqsil moddalari sarf bo'ladi [5]. Don tarkibidagi quruq moddalami, donni unishida yo'qolishi 4,5-5 % ni tashkil etadi. Donni unishi och rangli solod uchun 7, to'q rangli solod uchun 9 sutkani tashkil etadi.

Donni o'stirish usullari. Solod o'stirish uchun mo'ljallangan maxsus xona yoki uskunaga solod o'stirgich deyiladi. Pol ustuda don o'stirish. Pol ustida don o'stirish uchun mo'ljallangan xonaning poli tekis va sement qilingan bo'lishi kerak. Polning yuzasi kanalizatsiya tarmog'i tomoniga qiya qilinadi. Ho'llash chanidan ho'llangan donni polga tushirishdan oldin pol yaxshilab yuviladi, dezinfeksiya qilinadi. Ho'llangan don chandan polga 30-50 sm qalinlikda jo'yak shaklida tushiriladi. Don shunday holda 10-12 soat saqlanadi. Bu vaqtda don nafas olishi natijasida qiziydi, ustki qismi quriy boshlaydi, ostki qismining namligi esa suvning oqishi natijasida ortadi [6]. Donning harorati, namligini boshqarish va o'sayotgan donning havo bilan kontaktda bo'lishini ta'minlash hamda ajralib chiqqan karbonat angidrid gazini chiqarish uchun u ag'dariladi. Donni ag'darish yog'och kurak yordamida bir kecha-kunduzda 2-3 marta amalga oshiriladi. Har bir ag'darishdan so'ng jo'yakdagi don qalinligi kamaytirilib borilib, jarayon oxirida 15-20 sm qalinlikgacha kamaytiriladi. Donni o'stirish vaqtida uning harorati 17-18 °C atrofida saqlanadi. Donning o'stirish davomiyligi 7-8 kunni tashkil qiladi. Donning o'stirish davrini uchga bo'lish mumkin: 1. Birinchi uch kecha-kunduzda donning murtagi sekin rivojlanadi, ildiz hosil bo'la boshlaydi, harorat sekin ko'tariladi. Bu davrda don bir kecha-kunduzda 2-3 marta ag'dariladi. 2. Keyingi uch kecha-kunduzda donning o'sishi tezlashib, ildizlami o'sishi ko'payadi, harorat tez ko'tariladi. Bu davrda don bir kecha-kunduzda 3-4 marta ag'dariladi. 3. Oxirgi uch kecha-kunduzda donning o'sishi sekinlashadi. Issiqlik chiqishi kamayadi [7]. Bu davrda o'sish jarayoni sekinlashgan bo'lsada bir kecha -kunduzda uch

marotaba ag'darish kerak. Bunda don o'simtalaming bir-biriga tutashib ketishining oldini olish lozim. Pnevmatik usulda don o'stirish. Pnevmatik don o'stirgichda don o'stirish ho'llangan don qatlami orasidan havo yuborish va aralashtirish mexanizmlari yordamida donni aralashtirib turish orqali amalga oshiriladi orasiga yuborilgan havo namligi konditsioner katagida 98-100 % ga va harorati 12-14°C ga keltiriladi. Don o'stirgichga yuboriladigan havo qish faslida isitib, yoz faslida esa sovutib beriladi. Havoni isitish uchun kaloriferlardan foydalaniladi. Havoni namlash va sovutish havoga sachratgichlar yodamida suv sachratish orqali amalga oshiriladi. Pnevmatik don o'stirgichda don o'stirish quyidagi afzalliklarga ega: 1. Don qatlami 0,5-0,6 m ni tashkil qilib, ishlab chiqarish maydonini tejash imkoni hosil bo'ladi. 2. Donni o'stirishni har qanday ob-havo sharoitlarida bir xilda olib borish imkoni tug'iladi. 3. O'sayotgan donni ag'darish jarayonini mexanizatsiyalar yordamida bajarishga imkon tug'iladi. 4. Don o'sishiga 6-7 kecha-kunduz sarflanadi. Pnevmatik don o'stirgichda don o'stirish yashikli, barabanli va harakatlanuvchi jo'yaklarda amalga oshiriladi. Yashikli don o'stirgich bir necha qatorli to'rtburchak shaklidagi ochiq yashiklardan tashkil topgan bo'lib, bu yashiklar bir-biridan temir-beton devorlar bilan ajratilgan bo'ladi. Yashiklaming ostki qismidan 0,6-0,7 m balandlikda to'rsimon tanglik bo'lib, uning ustiga ho'llangan don solinadi. Yashiklar ustida donni ag'daruvchi maxsus harakatlanuvchi mexanizm o'matilgan bo'ladi. Don o'stirish bo'limidagi yashiklar soni donni o'stirish davomiyligiga bog'liq bo'lib, u asosan sakkizta bo'ladi. Don qatlami orasidan havo yuborish uzlukli va uzluksiz amalga oshiriladi [8].Yashikli don o'stirgichda don o'stirish bitta yashikning o'zida, ya'ni yashikning bir tomoniga solingan donni asta-sekinlik bilan qarama-qarshi tomoniga ag'darib olib borish bilan, yoki har kecha-kunduzda o'sayotgan donni bir yashikdan ikkinchisiga o'tkazish bilan amalga oshiriladi. Yashikli don o'stirgichda don o'stirishda donning me'yorda o'sishi uchun asosiy sharoitlar: ma'lum bir harorat va namlikni saqlash, havo yuborish va o'sishda ajralib chiqqan karbonat angidrid gazini muhitdan chiqarish imkoniyati yaratiladi. Odatda, yashikli don o'stirgichda don o'stirishda bir kecha-kunduzda 2-3 marta 20-30 daqiqadan havo yuboriladi. Donni har gal ag'darishdan 30 daqiqa oldin 1 tonna donga 40-50 / hisobidan suv sepiladi. O'stirish jarayoni tugashiga 24 soat qolganda suv sepilmaydi. Havo sarfi 1 m~ yuzaga 80-100 m3 soami tashkil qiladi. Donni o'stirish jarayonida uning hajmi asta-sekinlik bilan orta boradi va jarayon oxiriga borib boshlang'ich hajmga nisbatan 1,5 martaga kattalashadi. O'sish jarayonining birinchi va uchinchi bosqichlarida don har 12 soatda, ikkinchi bosqichda esa har 8 soatda bir marta ag'dariladi [9].

Solodni quritish.Toza undirilgan solodni namligi katta (42-45 %) bo'lgangligi uchun, u saqlashga chidamsiz. Undan nam hidi va ta'mi keladi, uning kimyoviy tarkibi pivo tayy orlash uchun talabga javob bermaydi: unda rang va xushbo'ylik hosil qiluvchi moddalar yo'q, suvda erigan oqsillar loyqali eritma hosil qiladi. Ungan maysalar tarkibidagi moddalar pivoga yoqimsiz ta'mni hosil qiladi. Pivo tayyorlashga javob beradigan solod olish uchun, undirilgan solod quritiladi. Solodni quritishdan maqsad-namlikni kamaytirish, solodga o'ziga xos rang, xushbo'ylik va maza hosil qiluvchi, rang beruvchi va xushbo'y moddalami hosil qilish. Bu moddalar quritish vaqtida ro'y beradigan biokimyoviy, kimyoviy va fizik- kimyoviy jarayonlar ta'sirida hosil bo'ladi. Solodni namligi 42-45 % dan 2-4 % ga yetkaziladi. Solodni quritish vaqtida turli jarayonlar ro'y beradi, bu jarayonlaming xarakteri uning namligiga va quritish haroratiga bog'liq [10]. Quritishni boshlang'ich fazasida harorat 37 -70°C bo'lganda fermentlar aktiv fazada bo'lib aktivligi yuqori bo'ladi. Harorani ortib borishi bilan fermentlar inaktivsiyalanib aktivligi pasayadi. Solodni quritishda, quritish harorati 105°C dan oshmasligi kerak. Quritishni birinchi fazasida solodni tarkibidagi namlik 8-10 % ga qisqa

vaqtda kamayadi, namlik 10-8 % dan 4-2,5 % gacha yetkazish ko'p vaqtni oladi. Chunki bu bosqichda bog'langan suv bug'lanadi. Quritishni ikkinchi bosqichida solodni tashkil qilgan moddalar o'rtasida o'zaro kimyoviy va fizik-kimyoviy jarayonlar ro'y beradi. Solodni quritish uchta fazadan iborat: Fizologik faza- bunda fermentativ jarayonlar davom etib solodni maysasini va iktizini o'sishi davom etadi. Fiziologik fazada harorat 45°C ga va solodni namligi 39 % bo'ladi. Shundan keyin solodni nafas olishi va o'sishi to'xtaydi. Harorat 45°C ga yetganda sintezlanish jarayonlari to'xtaydi, gidrolizlanish va fermentativ jarayonlar davom etadi. Fermentativ faza-bunda harorat 40-75 C va namlik 30-20 % bo'ladi. Bu harorat oralig'ida hamma fermentlaming aktivligi oshadi [11]. Och rangli solod tayyorlashda bu faza bo'lmasa solod to'q rangga o'tib ketishi mumkin. Bunda solodni namligi qisqa vaqtda 19 % gacha pasaytiriladi. To'q rangli solodni quritishda, namlikni pasaytirish sekin amalga oshiriladi va solodni namligi 20% gacha pasaytiriladi. Kimyoviy faza-harorat 75°C dan yuqori bo'lganda ro'y beradi, bunda fermentlar bir qism inaktivatsiyalanadi va bir qismi kolloid moddalarga adsorbsiyalanadi, bu faza och rangli solod tayyorlashda 80 °C haroatda va to'q rangli solod tayyorlashda 105°C haroratda tugaydi. Bu haroratda solod 3-4 soat saqlanib, namligi 3-5 % gacha pasaytirish, to'q rangli solod namligi 1,5-2,5 % gacha pasaytiriladi. Bu jarayonda melanoidlar hosil bo'ladi. Melanoidlar bu reduksiyalangan qand va oqsillami kichik molekulali parchalangan birikmalarini o'zaro reaksiyaga kirib hosil qilgan moddalari. Melanoid solodga o'ziga xos rang va xushbo'ylik hosil qiladi. Melanoid- yaxshi ko'pik hosil qiladi. Quritish vaqtida solodni namligi 42-45 % dan 3-4 % gacha pasaytiriladi. Bu jarayon oq rangli pivo olishda 24 soat, to'q rangli pivo olishda 48 soat davom etadi. Quritish vaqtida solodni namligi, hajmi, og'irligi, rangi, hidi, mazasi o'zgaradi [12]. Quritish turli konstruktsiyali-gorizontal, vertikal va barabanli quritish qurilmalarida amalga oshiriladi Quritish agenti sifatida qizdirilgan havodan foydalaniladi.

Quritilgan solodga ishlov berish va saqlash.Quritilgan soloddan ungan maysalari va ildizlarini ajratib olish kerak. Chunki ular pivoga yoqimsiz ta'm berishi mumkin. Ungan maysalar, maxsus maysa ajratish mashinasida ajratiladi. Ajratilgan maysa va ildizlar chorva mollariga ozuqa sifatida ishlatiladi. Ajratilgan maysa va ildizlar undirilgan solod massasini 4-4,5 % tashkil etadi. Tozalangan solod toza va quruq omborlarda saqlanadi. Toza quritilgan solod ishlab-chiqarishga yuborishdan oldin 4-6 hafta saqlanishi kerak. Saqlash vaqtida solodga turli fizik-kimyoviy o'zgarishlar: hajmi, namligi, og'irligi oshadi, normallashish ro'y beradi [13]. Toza quritilgan solodni darhol ishlab-chiqarishda ishlatib bo'lmaydi, chunki u mayda pomol hosil qiladi, sharbati loyqali bo'ladi, ba'zi holatlarda yaxshi qandsizlanmaydi, buning natijasida bijg'ish jarayoni yaxshi bormasdan-kolloid loyqali pivo hosil bo'ladi. Quritilgan solod saqlash vaqtida yetiladi. Saqlash vaqtida uning namligi 5-6 % ga yetadi. Tayyorlangan solod pivo ishlab-chiqarishga ishlatilishidan oldin tozalanadi, maxsus solod saqlash mashinasida sayqallanadi, bunda u chang zarralaridan, o'sgan maysa va ildiz qoldiqlaridan tozalanadi [14]. Solodni saqlashda umumiy solod massasini 0»5-2,5 % chiqitga chiqadi. Har 100 kg saralangan arpadan 77-80 kg tozalangan quruq solod olinadi [15]. Yetilgan solodni hajmi, boshlang'ich arpa hajmiga teng bo'ladi. Tayyor solodni quruq moddalarga nisbatan ekstraktivligi 68-76 % ni tashkil etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro`yhati

1.Абдуразакова С.Х., Рустамбекова Г.У. Шароб биокимёси. Ўзбекистон ёзувчилар уюшмаси, 2005й. 240б.

2.Хакимова Ш.И. Шаробчилик микробиологияси. ”Шаробсоз” ижодий уюшма 2001й.190б.

3. Назаров Ш.И. «Общая технология бродильных производств». Издательство Легкая и Пищевая промышленность. 1981.

4.Ismatova S. N. Prospects of the use of quinoa and amaranth for expanding of food reserve of poultry farming //Isabayev I.B., Ergasheva Kh. B.,Yuldasheva S.J. // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences, 2020, Vol. 7-8, pp. 26-30.

5.Ismatova S. N. Research of Impact of Direct Bioconversion of Secondary Grain and Fruit Raw Materials by Probiotic Microorganisms on Increasing the Protein Value of Feed Additives. //Journal of Pharmaceutical Negative Results, 2022, Vol.13, Special Issue 08 pp. 2370-2374.

6.Ergasheva K.B., Current State of Processing of Seed Wheat in the Republic //Yuldasheva S.J., Khuzhakulova, N.F., Ismatova S.N., Ruziyeva Z. //Journal of Pharmaceutical Negative Results, 2022, Vol.13, Special Issue 08, pp 2381-2386.

7.Ismatova S. N. Determining the optimal modes of the technological process of obtaining dietary flour from oat grain. // Ismatova S. N. Yuldasheva S. J., Khujakulova N. F.// In *E3S Web of Conferences* (Vol. 390), 2023, EDP Sciences.

8.Исматова Ш. Н. Альтернативные источники сырья для производства комбикормовой продукции. // Исматова Ш. Н., Исабаев И. Б., Эргашева Х. Б. //*Universum: технические науки*, 2019, (12-2 (69)),стр. 18-23.

9.Ravshanov S. Effect of water-sorption properties of wheat grains on hydrothermal treatment process.// Kholmuminov A., Musaev Kh., Baltabayev U., Ismatova Sh.// *European science review*, (2018), Vol.*1*(11-12), pp 74-78.

10.Исматова Ш.Н. Изменение химического состава комбикормов при хранении. //Юлдашева Ш.Ж.// *Universum: технические науки*, (2019), (5 (62)),стр. 8-8.

11.Юлдашева Ш.Ж. Обеспечение экологической чистоты продуктов диетического питания. //Исматова Ш.Н.// *Наука и образование сегодня*, (2018), (4 (27)), стр.33-34.

12.Исматова Ш.Н. Совершенствование технологии производства комбикормов с использованием амаранта. *Техника и технология пищевых производств*, 371.

13.Исматова Ш.Н. Биологическая ценность перспективного сырья для комбикормов. //Исабаев И.Б., Атамуратова Т. И.// In Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции, (2019), (pp. 233-238).

14.Ergasheva, H.B, Enrichment of Wheat Flour with Shorts at Flour-Milling Enterprises// Khujakulova, N.//Journal of Pharmaceutical Negative Results, 2022, 13, pp. 2359–2363

15.Akabirov, L., Research of impact of discharge parameters of electric impulse on the damage of tissue cells of the fig and the drying process and determination of its parameters// Narziyev, M., Khujakulova, N.//Journal of Physics: Conference Series, 2022, 2388(1), 012180