



ZATOR TAYYORLASHNING ZAMONAVIY TEXNOLOGIYASI.

Ismatova SH.N

PhD, Buxoro muhandislik-texnologiya instituti

Sultonova O.I

126-21 VT guruh talabasi, Buxoro muhandislik-texnologiya instituti

Annotatsiya: Pivo olish uchun eng avvalo sharbat tayyorlanadi. Sharbat zatordan tayyorlanadi. Zator bu maydalangan solod bilan suv aralashmasi. Zator haroratini bir necha bosqichda o'zgartirib undan sharbat tayyorlanadi. Zator haroratini bir necha "osqichda o'zgartirib qizdirish jarayoniga zatiraniya yoki qandlashtirish deyiladi.

Kalit so'zlar: Maltoza pauzasi, uglevodlar maltoza, glyukoza fermentlar oqsillar aminokislotalar Solod tarkibidagi uni Harorat; -Muhit

Kirish: Zatiraniya jarayonini shartli ravishda to'rt bosqichga bo'lish mumkin: 1.Oqsilli pauza. Bunda zatomi harorati +50 °C gacha yetkaziladi. Bunda zator tarkibidagi oqsillar aminokislotalargacha parchalanadi. Bu aminokislotalar bijg'ish bosqichining boshlang'ich fazasida achitqilami o'sishi va ko'payishi uchun ozuqa vazifasini bajaradi. Bu bosqichda tayyor pivoda ko'pik hosil qiladigan moddalar ham hosil bo'ladi. [1]

Maltoza pauzasi. Harorat 62 dan 64 °C gacha. Bu bosqichda bir qism kraxmal parchalanib bijg'iydigan uglevodlar (maltoza, glyukoza va boshqalar) hosil bo'ladi. Bu uglevodlar achitqi ta'sirida etil spirti va karbonat angidrid gaziga aylanadi. 3.Qandlanish (shakarlanish) pauzasi. Harorat 70 °C.... 72 °C gacha. Bunda zator tarkibidagi kraxmalni hammasi fermentlar ta'sirida parchalanib uglevodlarga aylanadi. 4.Zatiraniya jarayonini tugash pauzasi. Harorat 80 °C dan 100 °C. Bu bosqichda sharbat tarkibidagi fermentlar faoliyati to'xtaydi. Bundan maqsad sharbat tarkibidagi boshqa moddalarni parchalanishini oldini olish. Pivo sharbati tayyorlash quyidagi texnologik jarayonlardan taslikil topgan: zatiraniya, zatomi filtrlash, zatomi qulmoq bilan qaynatish. sharbami qulmoq bilan qo'shib qaynatish, sharbatdan qulmoqni ajratish, sovutish va sharbatni tiniqlashtirish. [2] Zator tayyorlash - bu maydalangan solodni suv bilan aralastirish bilan bir qatorda, fermentlar ta'sirida solodni tashkil etuvchi moddalarni parchalasli jarayoni. Zatiraniya jarayonida asosiy maqsad - maydalangan solod va uni aralastiruvchi (aφa doni, makkajo'xori uni va boshqalar) moddalar tarkibidagi asosiy tashkil etuvchilarni va qulmoq tarkibidagi



moddalami ekstraksiyalab sharbatga o'tkazib, pivo tayyorlash uchun sharbat olish. Solod tarkibi suvda eriydigan va erimaydigan birikmalardan tashkil topgan. Suvda eruvchi moddalar fermentlar ta'sirisiz eritmaga o'tadi. Solod tarkibida uni tashkil qilgan quruq moddalarning 10-15 % suvda eruvchi moddalar hisoblanadi. Arpa doni tarkibidagi suvda eruvchi quruq moddalar 5-8 % ni tashkil etadi. Solodni asosini tashkil qiluvchi kraxmal va oqsil moddalar suvda erimaydigan moddalar hisoblanadi. Kraxmal, oqsil va boshqa suvda erimaydigan moddalarni parchalab suvga eriydigan holatga o'tkazish uchun zatiraniya jarayoni qo'llanilib bunda fermentativ gidrolizlab sharbat olinadi. [3] Afa donini o'stirib solod tayyorlashda hosil bo'lgan fermentlar zatiraniya jarayoni vaqtida, erimaydigan moddalarni suvda erishida katalizator vazifasini o'taydi. Fermentativ gidrolizlash jarayonini tezligiga ta'sir etuvchi faktorlar: -Harorat; -Muhitni pH ko'rsatkichi; -Fermentlarni qaynatish jarayonida inaktivatsiyalanishi. Maydalangan solod va suv aralashmasi zator, zatiraniyadan keyin olingan, erimaydigan moddalardan filtrlab ajratilgan eritmaga - sharbat deyiladi. Sharbat tarkibidagi erigan moddalar ekstrakt deyiladi. Fermentlarni ta'siri afa donini undirishdan boshlanib zatiraniya vaqtida ham bu jarayon davom etadi. Zatiraniya vaqtida fermentativ jarayonlarni amalga oshirish uchun eng qulay muhit yaratiladi, shu sababdan ham fermentativ gidrolizlanish tez ketadi. Zatiraniya jarayonidagi asosiy fermentativ jarayon: - kraxmalni fermentativ gidrolizlanishi-qandlanish; - oqsillarni fermentativ gidrolizlanishi hisoblanadi. Zatiraniya vaqtida solod fermentlari oqsillarni gidrolizlanishini 60-100 % ga, kraxmalni gidrolizlanishini 1000 - 1400 % ga oshiradi. Solod va o'stirilmagan xom- ashyolar qo'shib sharbat tayyorlashda qo'shiladigan ferment preparati oqsillarni gidrolizlanishini 80 - 130 %, kraxmalni gidrolizlanishini 1100 - 1400 % ga oshiradi. [4]

Mikrob fermentlari qo'shib zator tayyorlashda, bu fermentlar kraxmal bo'lmagan polisaxarlarni ham gidrolizlaydi va buning natijasida ekstraktni chiqishi 3-7 % ga oshadi. Kraxmalni fermentativ gidrolizlanishi-qandlanish. Zatiraniya vaqtida kraxmalni gidrolizlanishi uch bosqichda amalga oshadi: - kleysterizatsiyalanish; -suyulishi; -qandlanishi Solod va arpa tarkibidagi asosiy organik modda bu kraxmal bo'lib, kraxmalni fermentativ gidrolizlanishi murakkab jarayon bo'lib u amilaza fermentlari ta'sirida r'o'y beradi. Bunda kraxmal kleysteri amilaza fermenti ta'sirida suvda eriydigan kraxmalga va undan keyin maltoza va dekstringa aylanadi. Bu jarayonga kraxmalni qandlanishi yoki shakarlanishi deyiladi. Kraxmalni shakarlanishi natijasida sharbatda bijg'iydigan uglevod-maltoza va bijg'imeyidigan uglevod-dekstrin hosil bo'ladi. Sharbat tarkibidagi bu dekstrinlar



pivoga ta'm va qovushqoqlik beradi. Dekstrinlar achitqilar ta'sirida bijg'imagdi, maltoza esa tez va oson bijg'iydi. Sharbat tarkibidagi bijg'iydigan va bijg'imagdigan uglevodlami o'zaro nisbati sharbatni asosiy sifat ko'rsatkichi hisoblanadi. Bu nisbat har bir turdagi pivo uchun belgilanadi. Sharbat tarkibidagi qand va qand bo'lmagan moddalarni o'zaro nisbati pivo turiga qarab quyidagicha bo'ladi: Oq rangli pivolar uchun 1:0,33-1:0,42; to'q rangli pivolar uchun 1:0,43-1:0,54. Kraxmalni fermentativ gidrolizlanishidagi harorat 45-60°C, muhitni pH 4,7-5,1. Sharbami qandlanishi yod eritmasi yordamida nazorat qilinadi. [5] Agar bir tomchi zator bilan bir tomchi yod aralashtirilib bunda ko'k yoki qizil qo'ng'ir ranga bo'yalmasa qandlanish tugagan hisoblanadi. Oqsillarni fermentativ gidrolizlanishi. Zatoraniya vaqtidagi ikkinchi asosiy biokimyoviy jarayon bu oqsillar gidrolizlanishi hisoblanib, bunda protolitik fermentlar ta'sirida suvda eruvchi oqsillar, peptidlar va aminokislotalar hosil bo'ladi. Bu moddalar pivoni mazasi va rangiga, ko'pik hosil bo'lishiga va ko'pirishning turg'unligiga ta'sir etadi. Oqsillarni parchalash uchun zatorni ma'lum muddat ushlab turish - oqsilli pauza deyiladi. Pauza davomiyligi 10-30 minut va u solodni eruvchanlik darajasiga bog'liq. Oqsillarni parchalanishida hosil bo'lgan mahsulotlarni nisbati pivoni sifatiga, ko'pik hosil qilish xususiyatiga va uni barqarorligini oshishiga ta'sir etadi. Sharbat tayyorlash pivo ishlab chiqarish korxonasi qaynatish bo'limida (варочный) amalga oshiriladi. Bunda asosan 4 ta qozonli sistema: Zatorli chan, zatorli qozon, filtrlovchi chan va sharbat qaynatish qozonida amalga oshadi. Bunda zatorli chanda maydalangan solodga 1:4 nisbatda suv qo'shiladi. Zatoraniya vaqti 4,5- 5 soat davom etadi. Zator tayyorlash usullari. Zator tayyorlash deb maydalangan solod va boshqa donli mahsulotlarni suv bilan aralashtirish jarayoniga aytiladi. Zator tayyorlash uchun solingan maydalangan donli mahsulotlarni miqdorini - «засыпь» deyiladi. Sarflangan suv miqdorini «boshlang'ich naliv» deyiladi. Zator tayyorlashdan tashqari don turpini chayish uchun ham suv sarflanadi. [6]

Pivo sharbatini tayyorlash uchun sarflangan umumiy suvning 2/3 qismini «asosiy naliv», 1/3 qismini esa zatorni filtirlashda hosil bo'lgan (дробина) don turpini yuvib undagi suvda eriydigan moddalarni suvga eritib eritmaga o'tkazish uchun sarflanadigan suv tashkil etadi. Odatda 1:4 nisbatda suv sarf qilinadi. (olingan maydalangan donli mahsulotni og'irligiga nisbatan) Masalan: 100 kg donli mahsulotga 400 / suv sarflanadi. Sharbat deb filtratsion chandan chiqqan suyuqlik va don turpini yuvindi suviga aytiladi. Filtratsion chandan chiqqan sharbat birinchi sharbat deyiladi. Don turpini yuvishdan chiqqan suv yuvindi suvi deyiladi. Zator damlama va qaynatma usuli bilan tayyorlanadi. Zatorni damlama usulida tayyorlash.



Bunda maydalangan solod ma'lum haroratdagi suv bilan aralashtiriladi va haroratni asta sekin kraxmal shira tortguncha ko'tariladi, 45-50°C haroratda zator 2 soat oqsillar gidrolizlanishi uchun ushlab turiladi, (oqsil pauzasi) so'ng zatomi harorati 62-63°C gacha qizdiriladi 30-45 minut shu haroratda maltoza yig'ilishi uchun ushlab turiladi (maltoza pauzasi). So'ng harorat 70 °C gacha ko'tariladi va zator to'liq shira tortguncha ushlab turiladi (20-30 minut). Shira tortish davomiyligi yod eritmasi orqali aniqlaniladi va shira tortgan zatomi 75°C ga qizdirib shu haroratda filtratsion changa nasos orqali uzatiladi.

Har bir qaynatib solingan zatordan keyin zatomi harorati o'zgarib turadi. Qaynatilgan zatomi soniga qarab zator tayyorlash usuli 1, 2, 3 qaynatmali bo'ladi. Zatiraniya jarayonini davom etish vaqti qaynatma sonini ortishi bilan ortib boradi. Bir qaynatmali usul-3,5 soat, ikki qaynatmali usul-4-5 soat; uch qaynatmali usul - 6-6,5 soatni tashkil etadi. Zatiraniya qilish vaqtida, zatorlash chaniga solinadigan 1 kg xom-ashyoga 3,0- 4,0 litr suv solinadi. Zatiraniya chaniga kerakli miqdordagi suv solinib uning harorati 45°C ga yetganidan so'ng, uni aralashtirib turib yanchilgan solod, yanchilgan afa va ferment preparati solinib aralashtiriladi va zatomi pH aniqlanadi, agar kislotaligi past bo'lsa sut kislotasi qo'shiladi. Shundan keyin zator 40 °C haroratda 15 minut saqlanib, shu vaqt tugaganidan so'ng 1 minutda harorat 1 C ko'tarib harorat 52°C ga yetkaziladi va oqsillar parchalanishi uchun 20-30 minut saqlanadi. Oqsilli pauza tugaganidan so'ng harorat oldingidek 1 minutda 1°C tezlikda 72 C ga yetkazilib 40 minut to'liq shira tortguncha saqlanadi. Tinigan sharbat boshqa qurilmaga o'tkaziladi. Qurilmaga qolgan quyuq qismi 30 minut ichida qaynaguncha qizdiriladi va 30 minut q a y n a tib turilib, qaynatma ustiga tinigan sharbat solinib harorat 76°C ga yetkaziladi va 15-20 minut ichida zator shira tortadi. [7]

Ikkl qaynatmall usul bilan zatorlash. Bunda zatorli changa harorati 54-55 °C suv quyiladi va uning ustiga maydalangan solod solinib aralashtiriladi va harorat 50°C ga tushganidan so'ng oqsillar parchalanishi uchun 15-30 minut qo'yiladi. Shundan so'ng zatoming quyuq qismidan 1/3 qism zator olinib qaynatish qozoniga quyiladi va harorat 63-67 C yetguncha qizdiriladi va shakarlanishi uchun ma'Iurn vaqt saqlanadi. Shakarlanish tugaganidan so'ng zatoming harorati 100°C yetkazilib 15-30 minut qaynatiladi va qaynatma zatorli chandagi zator ustiga quyiladi. Qaynatma qo'shilganidan so'ng zatoming harorati 63-65°C ko'tariladi. Shu haroratda shakarlanish jarayoni ketishi uchun 15 minut saqlanadi va shundan keyin zatorlash chanidan 1\3 qism zator olinib ikkinchi qaynatma tayyorlanadi. Bunda ikkinchi qaynatma 70°C gacha qizdirilib 20 minut shakarlantiriladi va shundan keyin



tezda qaynash haroratigacha qizdiriladi va 15-20 minut saqlanib keyin qaynatma zatorlash chaniga solinadi. Bunda zatorlash chanidagi zatoming harorati 75°C gacha ko'tariladi va shakarlanishi uchun 15-20 minut saqlanadi va shakarlanish jarayonini tugaganligi tekshirilib zator filtrlashga yuboriladi. Ikki qaynatmali zator tayyorlash jarayonini davom etish vaqti 4,5 soat. 16-rasmda ikki qaynatmali usulda zatorlash jarayonini mashina apparaturali sxemasi ko'reatilgan. Tozalangan quritilgan solod 1 tarozida o'lchanib, 2 maydalagichda beriladi. Maydalangan solod 3 zatorlash chaniga solinadi va uning ustiga iliq suv solinib aralashtiriladi va shundan keyin yuqorida aytilganidek ikki qaynatmali usulda zatorlashtiriladi. Bunda 4 zatorlash qozonidan ham foydalaniladi. Zatorlash jarayoni tugaganidan so'ng 5 filtrlash chanida filtrlanib sharbat olinadi. Zatomi uch qaynatmali usuli. Ushbu usulda zatorlash quyidagicha amalga oshiriladi. Zator chaniga kerakli miqdordagi suv va maydalangan solod solinadi. Suv '•an maydalangan solod mahsulotlari 35-37°C da aralashtiriladi va aralashmaning 3 qismi, (quyuq qismi) zator tayyorlash qozoniga olinadi. 1-tarozi, 2- maydalash qurilmasi, 3-zatorlash chani, 4-zatorlash qozoni, 5-filtrlash chani. birinchi qaynatma deyiladi. Birinchi qaynatma zator qozonida ohistalik bilan qaynaguncha qizdiriladi. Bunda oqsillami parchalanishi va kraxmalni shira tortishi uchun asta-sekin harorat ma'lum muddatlami (pauzalami) saqlagan holda harorat ko'tariladi. Zatomi quyuq qismini oiishdan maqsad uning tarkibidagi ko'p miqdordagi oqsil va kraxmallami harorat ta'sirida parchalash. Zatoming suyuq qismida qolgan asosiy fermentlarga past harorat ta'sir ctmaydi. Suyuq qismida qolgan soloddagi eruvchan moddalar critma tarkibiga o'tib turadi. Birinchi qaynatmani ohistalik bilan qizdirish va ma'lum harorat (50, 65, va 70°C) larda dam berish orqali fermentlar o'z faoliyatini olib borishi uchun qulay sharoit yaratiladi. Amilaza fermentlari ta'siri tufayli kraxmalning kleysterlanishi va aralashma qovushqoqligining pasayishi tezroq va to'laroq amalga oshadi. Birinchi qaynatmaning davomiyligi 1,5-2,0 soatni tashkil etadi. Birinchi qaynatma qaynagandan so'ng zator qozonidan, qaynatma suyuq qismiga zator chaniga haydaladi va umumiy zatoming harorati 50*52 C gacha ko'tariladi. Ushbu harorat qiymati proteologik fermentlar faoliyati uchun optimal bo'lib hisoblanadi. Shundan so'ng zator chanidan zatoming quyuq 1/3 qismi (quyuq qismi) yana ikkinchi marta qaynatish uchun otinadi. Ushbu qismga ikkinchi qaynatma deyiladi va qaynatma shira tortish haroratigacha 70°C ko'tariladi va 15 minut shira tortiriladi. So'ngra ikkinchi qaynatma harorati tezlik bilan qaynash haroratigacha ko'tarib 20-30 minut qaynatiladi va zator massasini to'xtovsiz aralashtirib turish orqali zator chanini suyuq qismiga solinadi. Bunda chandagi zatoming harorati 63-65°C gacha



ko'tariladi. Ushbu harorat qandlashtirish jarayonini borishi uchun optimal bo'lib hisoblanadi. Uchinchi qaynatmani (suyuq qaynatma) bajarishga qadar zator to'la qandlashgan bo'ladi. [8]

Endi zator ayrim qismlari orasidagi erishilgan nisbatni kuchaytirish, kraxmal va oqsillar parchalanishidan hosil bo'lgan oxirgi va oraliq qo'shimchalar orasidagi me'yoriy nisbatni musiahkamlash zaruriyati tug'iladi. Bunda zatoming fermentativ o'rta haroratli ish asosan tugagan bo'lib, alohida-alohida solingan zatorlarni mustahkamlash (закрепить) zarur. Buning uchun fermentlarni inaktivatsiyalash darkor. Shuning uchun uchinchi qaynatma uchun zatoming ferment bilan boy suyuq qismi olinadi. Uchinchi qaynatma uchun olinadigan suyuq fazani olishdan oldin zator chani aralashtirgichi to'xtatiladi. Bunda solod sheluxasi (drobinasi) cho'kmaga tushadi. Zator suyuq qismini 1/3 qismi zator qozoniga tushiriladi va suyuq qaynatma tezda qaynash darajasiga keltirilib 10-20 minut qaynatiladi va uchinchi qaynatma zator chaniga uzatiladi. Bunda zatoming harorati 75°C gacha ko'tariladi va zatoming hammasi filtr changa uzatiladi. Uch qaynatish usuli asosan to'q rangli pivolar olishda yoki yomon eriydigan solodlarni qayta ishlash uchun qo'llaniladi. Zator qismlarini ko'p marta qaynatish, 35, 50 va 75 °C haroratda uzoq muddatda dam berish dag'al maydalangan solodni ham muvaffaqiyat bilan zatorlash imkonini beradi. Uch qaynatmali usulda drobina bilan kraxmalni yo'qolishi 0,7-0,8 % ga teng bo'ladi. Bu usulda jarayon uzoq davom etadi, bug' sarfi ko'payadi. O'stirilmagan xom-ashyolar qo'shib zator tayyorlash. Bir qism solodni o'stirilmagan (arpa va makkajo'xori uni) xom-ashyolar bilan almashtirib sharbat tayyorlash. Ma'lum bir turdagi pivolar uchun sharbat tayyorlashda solod o'miga 10, 15,20 % gacha o'stirilmagan xom-ashyolar ishlatiladi. O'stirilmagan xom-ashyolar tarkibida ferment preparatlari bo'lmaydi, eruvchi moddalar kam bo'ladi. Shu sababdan ham ularning yanchilmalari oldin solod fermenti bilan ishlov berilib qaynatiladi va shundan keyin soloddan tayyorlangan zatorga qo'shiladi. Zator tayyorlash qozonida o'rtacha maydalangan yordamchi mahsulotni hammasi va 25 % maydalangan solod 1:3 nisbatda issiq (ilq) suv bilan (35-55 °C) aralashtiriladi. Zatorni sekin aralashtirib turib 15-20 minut ushlab turiladi, so'ng haroratini 52°C gacha ko'tariladi va «oqsilli pauza» (30 minut) o'tkaziladi. So'ng haroratni 63-65°C ga (1 minutda 1°C ga) ko'tariladi va 10-15 minut ushlab turiladi, harorat 70°C gacha ko'tarilib shira tortirish 10-15 minut davom ettiriladi, so'ng hamma massani qaynaguncha qizdiriladi va 30-40 minut kraxmalni kleysterizatsiyalash uchun qaynatiladi. Shu vaqtda zator chanida soloddan tayyorlangan zator tayyor (suv+solod) bo'lishi kerak. Qolgan jarayon II qaynatmali usulda olib boriladi. [9] Zator tayyorlash jarayonida



quyidagilar ta'minlanadi: 1) Solod asosini tashkil etuvchi moddalami fermentlar ta'sirida parchalash va ulami soddaroq eruvchan (ekstraktiv) moddalarga aylantirish; 2) Ba'zi bir turdagi pivolami ishlab chiqarishda solod bilan bir qatorda undirmasdan qo'shiladigan maydalangan donni tashkil etuvchi qismlarini solod fermentlari ta'sirida parchalab, eriydigan holatga o'tkazish. 3) Quruq solod va yordamchi materiallardan maksimal miqdorda ekstraktiv moddalami sharbatga o'tkazish; 4) Har bir turdagi pivo olish uchun, kerakli tarkibdagi ekstraktni olish, yig'ish. Zator tayyorlash jarayonida fermentativ jarayonlardan tashqari sharbatni tarkibi va sifatiga ta'sir etuvchi fermentativ bo'lmagan jarayonlar ham kechadi. Afa va boshqa undirilmagan don mahsulotlari tarkibidagi fermentlar aktivligi passiv bo'lib, bunday xom-ashyolardan zator tayyorlashda ferment preparatlari - Amilorizin ПХ, Amilorizin П10Х, Amilosubtilin Г10Х, Ksiloglyukanofetidin П10Х lardan foydalaniladi. Bunda qo'shiladigan ferment preparatining miqdori zator massasini 1 % ni tashkil etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. N.SH.ABDULLAEV, J.R. XO'SHVAQTOV, X.SA'DULLAEV, I.U.XAYDAROV PIVO, VINO VA VINO MAHSULUTLARI ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOGIYASI
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. А.А.Мержаниан и др. Лабораторный практикум по курсу технологии вина Москва, «Легкая и пищевая промышленность», 1981г.-216 с.
5. Косюра В.Т., Донченко Л. В., Надыкта В. Д., "Основы виноделия". изд. М.: ДеЛи принт, 2004, 440 стр.
6. 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.
7. 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.
8. 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.
9. 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.