

MAVZU: DON VA DON MAHSULOTLARINING MIKROBIOLOGIYASI. YOG‘, MOYLAR

Asosiy savollar:

1. Don mikrobiologiyasi.
2. Non va non mahsulotlarining kasalliklari
3. YOrma, un va makaron mahsulotlarining mikrobiologiyasi
4. YOg‘, moylar

Mavzuga oid tayanch tushuncha va iboralar: *Don, non, batsillus subtilis (pichan tayoqchasi), batsillus mezenterikus (kartoshka tayoqchasi), batsillus mikoides, kartoshka kasalligi (yoki cho‘ziluvchan buzilish), mel kasalligi, mog‘orlash, pigmentli dog‘lar, Erwinia herbicola, Alternaria, Cladosporium, Helminthosporium, Ascochyta, YOg‘, moy.*

1-savol bayoni: Don mikrobiologiyasi. Don qishloq xo‘jaligining asosiy mahsuloti hisoblanadi. U un va yormalarga qayta ishlanadi. Donda uglevodlar, oqsillar, yog‘lar, vitaminlar, mineral tuzlar va boshqa moddalar bo‘ladi. Suvning miqdori sabzavotlarga nisbatan ancha kam – 14 foiz bo‘ladi. Suvning nisbatan kamligi, unda ko‘p miqdorda mikroorganizmlar bo‘lishiga qaramasdan, mikrofloraning rivojlanishiga yo‘l qo‘ymaydi. Mikroorganizmlarning ko‘pchiligi donga hosilni yig‘ish vaqtida chang va tuproq qoldiqlaridan tushadi.

Don mikroflorasini asosan spora hosil qiluvchi tayoqchalar – *batsillus subtilis* (pichan tayoqchasi), *batsillus mezenterikus* (kartoshka tayoqchasi), *batsillus mikoides*, hamda sut va yog‘ kislotali bakteriyalar, ichak tayoqchasi va boshqalar tashkil qiladi. Bundan tashqari, donning yuzasi turli mog‘or zamburug‘larining sporalari bilan qoplangan, shu bilan birga donda achitqilar ham bo‘ladi.

Dondagi namlikning kamligi undagi mikroorganizmlarning ko‘payishiga yo‘l qo‘ymaydi va bunday holda ularni saqlashda turli o‘zgarishlar yuz bermaydi. Mikroorganizmlarning bir qismi noqulay sharoit bo‘lgani uchun nobud bo‘ladi, boshqa qismi esa o‘zining yashash xususiyatini yo‘qotmaydi. Donda namlikning oshishi bilan birinchi navbatda mog‘or zamburug‘lari, so‘ng namlik ko‘tarilgani sari bakteriya va achitqilar rivojlana boshlaydi. SHuning uchun **namligi 13,5–15,5 foizdan** oshmagan donlar saqlashga olinadi.

2-savol bayoni: Non va non mahsulotlarining kasalliklari. Dondagi mikroorganizmlarning ko‘p qismi, don maydalangandan keyin ham qayta ishlangan mahsulotlar – un va yormalarda saqlanib qoladi. SHuning uchun donning qayta ishlangan mahsulotlari mikroflorasida ham don yuzasidagi mikroorganizmlar uchraydi.

Undagi ba‘zi mikroorganizmlar, pishirilgan nonda ham saqlanadi va uning buzilishiga sabab bo‘ladi. Nonning turli buzilishlari orasida eng ko‘p tarqalgani bu kartoshka kasalligi (yoki cho‘ziluvchan buzilish), mel kasalligi, mog‘orlash, pigmentli dog‘lar hosil bo‘lishi.

Kartoshka kasalligi (yoki **cho‘ziluvchan buzilish**). Bu kasallik non namiqqanda uning yuzasida ham, yoki uning ichki mag‘izida namlik va havo o‘tishi mumkin bo‘lgan joyda rivojlanadi. Uni ko‘pincha nonning mag‘izida ko‘payadigan, hozirgi klassifikatsiyaga ko‘ra bir turga kiradigan kartoshka (*Bacillus mezentericus*) va pichan (*Bacillus subtilus*) tayoqchasi bakteriyalari keltirib chiqaradi. Bu bakteriyalarning yuqori haroratga chidamli sporalarni hosil qilishi tufayli, non pishirilganda ular o‘lmaydi va nonning uzoq vaqt sovishi jarayonida, asosan yoz kunlari, bu sporalar o‘tib chiqadi. Kartoshka kasalligi bilan kasallangan nonda nohush meva hidi va yopishqoq konsistensiya kuzatiladi. Bunday non iste‘mol uchun noloyiq va zudlik bilan uni eg‘ib olib, yoqish yoki ko‘mib tashlash kerak.

Nondagi **mel kasalligi**. Mel kasalligini qo‘zg‘atuvchilari – achitqilar va achitqisimon mog‘orlar bo‘lib, ular non mahsulotlarining yuzasidan ichki qismiga o‘tadi. Bunday xollarda non va non mahsulotlarida kukun sifat oqish qo‘shimchalar hosil bo‘lib, mahsulotning ko‘rinishini buzadi, natijada hidi va mazasi ham nohush tomonga o‘zgaradi.

Non mahsulotlarida **pigmentli dog‘lar** hosil bo‘lishini, tayyor mahsulotga sifatsiz undan tushgan zamburug‘lar va bakteriyalar keltirib chiqaradi va asosan odam sog‘ligiga salbiy ta‘sir qilmaydi. Bu kasallik turi nonning tovar ko‘rinishini buzadi. Bu kasallikga qarshi xuddi mog‘orlashga qarshi usullar qo‘llaniladi.

Mog‘orlash. Non va non mahsulotlarida mog‘orlarning rivojlanishi odamning sog‘ligiga salbiy ta‘sir qiluvchi toksinlarning hosil bo‘lishiga olib keladi. Kasallik bu turdagi mahsulotlarning noto‘g‘ri saqlanganligi tufayli paydo bo‘ladi: bu yuqori namlik va harorat. Non va non mahsulotlarini olishning texnologik jarayonlari qat‘iy saqlangan holda, shular qatorida optimal namlik va harorat (**havo namligi 75 foiz va harorati 10-12⁰S**) bo‘lganda, bu kasallikning kelib chiqishiga hamda tarqalishiga yo‘l qo‘yilmaydi.

Ishlab chiqarishda texnologik rejimlarni ushlab bilan birga, non mahsulotlarini turli kimyoviy va fizikaviy konservalovchi ta‘sirlar qo‘llaniladi. Bular ichida: UYUCH, UB nurlar, muzlatish, kimyoviy konservantlar (etanol hamda sorbin va propion kislotalarining tuzlari)ni qo‘llash. YAngi pishib chiqqan nonlarni tezlik bilan 10-12⁰S haroratgacha sovitib va shu haroratda shamollatiladigan xonalarda saqlash, nonning saqlanishidagi samarali usul hisoblanadi.

3-savol bayoni: YOrma, un va makaron mahsulotlarining mikrobiologiyasi. YOrmalarning turli mikroorganizmlar bilan kasallanishi sabab qayta ishlanayotgan dondagi mikrofloradir. Dondagi mikrofloraning asosiy qismini (~80 foiz) bakteriyalar, qolgan qismini achitqilar, mog‘orlar va aktinomitsetlar tashkil qiladi. Bakteriyaning asosiy vakili, don mahsulotlarida doim uchraydigan – spora hosil qilmaydigan, tayoqchasimon *Erwinia herbicola* bakteriyasidir. Donda uning miqdori 80-90 foizni tashkil qiladi.

Donni saqlash qoidalariga rioya qilingan holda (xonada havoning nisbiy namligi 75 foiz, harorat–14–16⁰S oshmasligi kerak), undagi mikroorganizmlar soni kamayadi, shunga qaramasdan, *Erwinia herbicola* bakteriyasi miqdori ustun bo‘ladi va bu donning sifati yaxshiligidan dalolat beradi. SHuni aytib o‘tish kerakki, donni saqlash jarayonida mog‘or zamburug‘larining sifat tuzilishi o‘zgaradi: yangi o‘rilgan

donda uchraydigan *Alternaria*, *Cladosporium*, *Helminthosporium*, *Ascochyta* turkumiga mansub mog'orlar o'rniga aspergillar va penitsillar keladi.

Har qanday yorma tayyorlash jarayonida unga atrofdan yangi mikroorganizmlar tushadi. Asosan yormalar 1 gr da 10^4 – 10^5 bakteriyalar va 10^2 – 10^3 zamburug' sporolari bo'ladi.

YOrmalar uzoq saqlanishi va ulardagi namlik oshishi natijasida harorat ko'tariladi va mikroorganizmlarning rivojlanishi tezlashib, yorma buziladi. YOrmalarining mog'orlashi – bu turdagi oziq-ovqat mahsuloti uchun eng yomon mikrob kasalliklaridan biridir, chunki mog'orlarning rivojlanishi yormada mikotoksinlarni to'planishiga olib keladi va natijada uning sifati va texnologik tuzilishi yomonlashadi. Agar yorma past harorat ($4-5^{\circ}\text{S}$)da saqlansa uning mog'orlashi bir necha oyga cho'ziladi.

Un uni buzadigan mikroorganizmlarga nisbatan chidamsiz bo'lib, tez buziladigan mahsulotlar qatoriga kiradi. Agar unning saqlash sharoiti 70 foiz namlikdan past bo'lsa, unda mikroorganizmlar rivojlanishi sekinlashadi.

Unni saqlash qoidalariga rioya qilinmagan sharoitda saqlansa, unda mog'orlash, achish va taxirlashish kabi buzilishlar kuzatiladi. Mog'orlash va achishning sababi namlik rejimining buzilishi bo'lib, birinchi navbatda ozgina namlikning ortishida ham aktiv rivojlanadigan *Aspergillus* va *Penicillium* turkumiga taaluqli mog'orlarning rivojlanishini keltirsa, ikkinchi navbatda esa sut, sirka, propion va boshqa kislotalarni hosil qilib, substratni achitadigan bakteriyalar to'plamsini rivojlanishini keltiradi. Unning taxirlashishi esa mikrofloraning rivojlanishi yoki lipidlarni un tarkibidagi lipoksigenaza fermenti ta'sirida havo kislorodi bilan oksidlanishi natijasida ro'y beradi.

Makaron mahsulotlarini bug'doy uni, suv va uning mazasi bilan chidamliligini oshiradigan turli xil qo'shimchalardan olinadi. Bunday ko'rinishni deyarli ancha vaqt saqlab qolish mumkin, chunki u 11 dan 13 foizgacha namlikni ushlaydi. SHu bilan birga makaron mahsulotlarining buzilishi ularni tayyorlash texnologiyasining buzilishida yoki saqlash jarayonida ro'y berishi mumkin.

Makaron mahsulotlarining mikroblar bilan zararlanishiga tayyorlash vaqtida qo'llanadigan hamma xom ashyolar (un, suv, qo'shimchalar, shular qatorida tuxum ham), shu bilan birga xamir qoruvchi va shakl beruvchi apparatlar sabab bo'lishi mumkin. Makaronlarning mikroorganizmlar bilan zararlanishiga yana ularni saqlashdagi namlikning buzilishi va natijada *Aspergillus*, *Penicillium*, *Rhizopus* turkumiga kiruvchi mog'orlarning, pichan tayoqchasi, sut kislotali bakteriyalar va mikrofloraning boshqa vakillarini rivojlanishiga sabab bo'lishi mumkin. Makaron mahsulotlarining mog'orlashi va achishidan tashqari, ularning rangini o'zgartiradigan (yuza qismida binafsha rang yo'l-yo'l chiziqlar) achitqilar ham rivojlanishi mumkin.

Sifatli makaron mahsuloti ishlab chiqarish uchun kerak hamma xom ashyo resurslari sanitar-mikrobiologik nazoratdan o'tkaziladi. Bundan tashqari, bir oyda ikki marotaba hamma ishlab chiqarish xonalari tekshiriladi. Bunda 1m^3 da mikroorganizmlar soni 500dan oshmasligi va bular ichida mog'or zamburug'larining spora va konidiyalari bo'lmasligi kerak. Apparatlarning tozaligini ko'z bilan yoki oxirgi yuvilgan suvi mikroskop ostida ko'riladi.

4-savol bayoni: YOg‘, moylar. O‘simlik va hayvonlar yog‘ va moylar olinadigan xom ashyo zahirasi hisoblanadi. Hayvonlar yog‘iga qo‘y, qora mol va cho‘chqa go‘shti, hamda sariqyoga qo‘y, qora mol va cho‘chqa go‘shti, hamda sariyog‘ kiradi. Hayvon yog‘larining sifatiga xom ashyodagi mikroflora ta‘sir qiladi va tayyor mahsulotlarning buzilishiga sabab bo‘ladi. Ayniqsa bu sariyog‘ ishlab chiqarish sohasiga taalluqli.

Sut va qaymoqlarni kerakli darajada pasterizatsiya qilinmasa, tozalanmagan tuz va sifatsiz suv tayyor mahsulot olishga ishlatilsa, ularga turli xil patogen mikroorganizmlarning o‘tishi va sariyog‘ tayyorlash jarayonining o‘zidayoq uning buzilishiga sabab bo‘lishi mumkin. Masalan, sariyog‘ning taxirlashishiga sabab bo‘ladigan fluoressent bakteriyalarning rivojlanishi natijasida oqsil va yog‘larning parchalanishini ro‘y berishi shunday sodir bo‘ladi. Tayyor mahsulotlarda patogen mikroorganizmlar uzoq saqlanishi va havfli kasalliklarga olib kelishi mumkin. Hamma hayvon yog‘larining zararkunandalari – bular *Aspergillus* va *Penicillium* zamburug‘lari keltiradigan **mog‘orlashdir**.

O‘simlik yog‘larini tayyorlashda yog‘li o‘simliklarning meva va urug‘laridan foydalaniladi. Bunda mikroorganizmlar ishlab chiqarish jarayonida ishtirok etmaydi, lekintayyor mahsulotni saqlashda, uning buzilishiga sabab bo‘lishi mumkin. O‘simlik yog‘lari saqlanganda anaerob mikroflora uchun ozuqa muhiti bo‘lgan cho‘kmaning hosil bulishiga va bu o‘z navbatida yog‘ning taxirlashishiga va undan qo‘lansa xid kelishiga sabab bo‘ladi.

YOg‘ va moylarni ishlab chiqarishda xom ashyoda mikrofloraning urug‘lanmaganini, vaqtida asboblarni dezinfeksiya qilishni va ishlab chiqarish xonalari havosini nazorat qilish, ombor binolari va qadoqlash materiallari, shu bilan birga xizmatchilarning shaxsiy gigienasiga e‘tibor berish kerak.

Nazorat savollari

1. Don mikroflorasini qanday mikroorganizmlar tashkil qiladi?
2. Don va don mahsulotlarida namlik qanday rol o‘ynaydi?
3. Non pishirishda qanday achitqilar ishlatiladi?
4. Nonning qanday kasalliklari Sizga ma‘lum?
5. Nonni saqlashda qanday usullardan foydalaniladi?
6. YOrmalarning mikroorganizmlar bilan zararlanish sabablari.
7. Unni qanday sharoitlarda saqlash kerak va ularda qanday mikroorganizmlar rivojlanishi mumkin?
8. Makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda mikroorganizmlarning ahamiyati?
9. Makaron mahsulotlarining sanitar mikrobiologik nazorati qanday?
10. YOg‘ va moylarga mikroorganizmlar tushish sabablari va ularga qarshi choralar.