

Q.DAVRANOV

SANOAT MIKROBIOLOGIYASI

TOSHKENT – 2013

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS
TA‘LIM VAZIRLIGI**

Q.D. DAVRANOV

**SANOAT
MIKROBIOLOGIYASI**

*O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta‘lim vazirligi
tomonidan o‘quv qo‘llanma sifatida tavsiya etilgan*

TOSHKENT–2013

UO‘K: 579.66(075)

KBK 36-1

D-14

D-14 Davranov Q.D. Sanoat mikrobiologiyasi. –T.: «Fan va texnologiya», 2013, 196 bet.

ISBN 978–9943–10–973–5

Mazkur o‘quv qo‘llanma oliy ta’lim muassasalarining biologiya ta’lim yo‘nalishi negizidagi tibbiy mikrobiologiya va virusologiya, mikrobiologiya, biotexnologiya va biologiya mutaxassisliklari magistr-lari uchun mo‘ljallangan.

UO‘K: 579.66(075)

KBK 36-1

Mas’ul muharrir:

M.M. Rahimov – biologiya fanlari doktori, professor.

Taqrizchilar:

A.X. Vahobov – biologiya fanlari doktori, prof.;

M.G‘. Sagdiyeva – biologiya fanlari doktori, prof.

ISBN 978–9943–10–973–5

© Q.Davranov, 2013

© «Fan va texnologiya» nashriyoti, 2013.

SO‘Z BOSHI

Zamonaviy mikrobiologiya sanoati, insoniyatni salomatligini asrash, uni oziq-ovqat mahsulotlari va energiya bilan ta'minlash, atrof-muhitni muhofaza qilish kabi qator global muommolarni hal qilishda, hissasini qo'shib kelyotgan fan va amaliyot tarmoqlaridan biri sifatida faoliyat ko'rsatib kelmoqda. Gen va hujayra muhandisligi erishgan yutuqlardan faol foydalanish orqali mikroob sintezi yo'li bilan olinadigan mahsulotlarni spektri tezkorlik bilan kengayib, ularni sifati oshib bormoqda. Bugungi kunda mikroorganizmlar-hayvon, o'simlik, hattoki inson organizmlarida sintez bo'ladigan fermentlarni, gormonlarni va boshqa qator biologik faol moddalarni, sanoat sharoitida sintez qilish imkoniyatiga ega bo'lganlar. Boshqacha qilib aytganda mikroorganizmlar, o'zlariga tabiat in'om etmagan mahsulotlarni sintez qilish imkoniyatiga ega bo'ldilar.

Sanoat mikrobiologiyasi (mikrob biotexnologiyasi) – bu o'zini tabiati bo'yicha, fan va texnikaning tuyg'unlashgan sohasi bo'lib, u asosan mikrobiologiya, molekular biologiya va genetika, biokimyó, fiziologiya va sitologiya, kimyoviy texnologiya fanlarining nazariy va uslubiy yutuqlariga tayanadi va ulardan foydalanadi.

Biotexnologiya – tabiatda olib borish mumkin bo'lmagan jarayonlarni, sun'iy tashkil qilingan sharoitda, yilning to'rt faslida, iqlim injiqliklariga va geografik sharoitlarga qaramasdan, amalga oshirish imkoniyatiga ega bo'lgan fan va ishlab chiqarish sohasi.

Zamonaviy mikrobiologiya sanoatini rivojlanishiga, gen muhandisligining yutuqlari ulkan hissa qo'shdi. Aynan mana shu fanda erishilgan yutuqlar, klonlangan genlarning yangi mahsulotlari hisobidan mikroob sintezi orqali olinadigan an'anaviy mahsulotlarni sonini ko'payishiga va ularni sifatinı yaxshilanishiga hamda iqtisodiy samaradorligini oshishiga olib keldi.

Inson faoliyatining eng qadimiy sohalari (non yopish, vino va pivo tayyorlash va h.k.) da mikroorganizmlarni bir turi – achitqi zamburug'larini har bir jarayon uchun spesifik bo'lgan turlari ishtirok etadi. Shunday jarayonlarga sut mahsulotlarini ham kiritish mumkin. Masalan, pishloq (sir) – sut achituvchi bakteriyalar yordamida tayyorlansa, oziqa sirkasi – sirkali achituv jarayonini olib boruvchi

bakteriyalar yordamida olinadi. Uzoq vaqt davomida faqatgina kimyoviy yo‘l bilan ishlab chiqarib kelingan organik erituvchilar va organik kislotalar ham bugungi kunda, mikroorganizmlarning maxsus shtammlari ishtirokida tayyorlanadigan bo‘ldilar. Kimyo sanoatining faol rivojlanishi, texnik holatdagi erituvchilar va organik kislotalarni tayyorlashda, biotexnologik jarayonlardan foydalanishni biroz orqaga surib qo‘ydi. Ammo, oziq-ovqat sanoati uchun oziqa sirkasi va spirt tayyorlash jarayonlari bugungi kunda faqat mikroorganizmlar asosida olib boriladi.

Biotexnologiyani rivojlanishi, eng avvalo antibiotiklar davri bilan bog‘liq. Ma’lumki, bu davr o‘tgan asrni 40-50-yillaridan boshlangan. Antibiotiklarni ishlab chiqarish, yuqori darajada ilmga tayangan soha bo‘lib, u mikrobiologlarni, bioximiklarni, genetiklarni hamkorlikda faoliyat ko‘rsatishini hamda fanning tegishli sohalarida erishilgan yutuqlardan o‘rinli foydalanishni taqozo qilgan edi. Ayni o‘sha davrda, zamonaviy asbob-uskunalar bilan jihozlangan mikrobiologiya sanoati rivojlandi, yetuk biotexnologik jarayonlar yaratildi, antibiotiklarni produsentlarini seleksiyasi amalga oshirildi va oqibatda ularning giper (o‘ta faol) produsentlari yaratildi. Antibiotiklar haqidagi ilmni kengayishi, xuddi shunday tartibda, antibiotika sanoatini rivojlanishi mikrob biotexnologiyasini rivojlanishi uchun a’lo darajadagi maktab bo‘lib xizmat qildi va mikrobiologik ishlab chiqarish madaniyatini yuqoriga ko‘tarilishi uchun asos bo‘ldi.

Biotexnologiya, o‘tgan asrning 70-yillariga kelib, ya’ni genetik injeneriya paydo bo‘lganidan keyin, yangi impuls ga ega bo‘ldi. Gen injeneriyasi sanoatini boshlanishini 1980-yil deb qabul qilingan. Ayni shu yilda, AQSHda neftni parchalovchi, birinchi geninjenerlik yo‘li bilan yaratilgan mikroorganizm shtammiga patent berilgan edi. Hozirga kelib, gen injeneriya sohasida 700 ga yaqin patentlar ro‘yxatdan o‘tgan. Gen injenerligi sohasida yaratilgan yangi texnologiyalarni hayotga tatbiq etish, biotexnologiya sanoatida ishlatiladigan uskunalarni yangilash va unga xizmat ko‘rsatadigan xodimlarni professional darajasini ko‘tarishni talab qilgan edi. Shuning uchun ham birinchi geninjenerligi mahsuloti Yaponiyada olingan. Ma’lumki, bu mamlakatda, ishlab chiqarish madaniyati va xodimlarni professionalizmi yuqori darajada bo‘lib, bu ko‘rsatgichlar, yangi eng murakkab biotexnologiyalarni ilmiy-texnik darajasiga mos keladi. Bakteriya sintez qiladigan, birinchi geninjenerligi mahsuloti – *inson insulini*dan 1982-yilda klinikada foydalanishga ruxsat

etilgan. Hujayra injenerligini tezkorlik bilan rivojlanishi ham taxminan o'sha yillarga to'g'ri keladi.

Mikrob produsenti yoniga, foydali moddalarni olish uchun yangi manbalar – alohida ajratib olingan o'simlik hujayralari va hayvon to'qimalari kelib qo'shildi. Ularni asosida, biotexnologiyaning yangi uslublari yaratildi va eukariotlarni seleksiyasining butunlay yangi metodlari ishlab chiqildi. Ayniqsa, o'simliklarni mikroklonal ko'paytirish hamda transgen o'simliklar va hayvonlarni yaratish hamda ularni ishlatish sohalarida katta muvaffaqiyatlarga erishildi.

Shartli ravishda sanoat mikrobiologiyasini 3 tipga ajratish mumkin:

Birinchi – tirik yoki inaktivatsiya qilingan (faolligi yo'qotilgan) mikroorganizmlar biomassasi asosida yaratilgan texnologiyalar: non mahsulotlari, vino, pivo, oziqa achitqilari, vaksinalar, oqsil-vitamin konsentratlari, o'simliklarni himoya qilish vositalari, sut mahsulotlari va ozuqa uchun silos tayyorlashda ishlatiladigan achitqilar, tuproqni boyituvchi preparatlar.

Ikkinchi – mikrob biosintezi mahsulotlarini ishlab chiqaruvchi texnologiyalar: – bunga antibiotiklar, garmonlar, fermentlar, aminokislotalar, vitaminlar va boshqa fiziologik faol moddalar kiradi.

Uchunchi – bijg'ish yoki yiringlash mahsulotlari olishga asoslangan ishlab chiqarish sohaları: masalan, sellulozani yoki har xil chiqindilarni utilizatsiyasi orqali uglevodlar, biogaz va bioetanol olish texnologiyalari, spirt, organik kislotalar, organik erituvchilar hamda tabiiy bo'lmagan birikmalarini utilizatsiya qilish biotexnologiyalari kiradi.

Gen muhandisligi, zamonaviy mikrobiologiyani tuzulishini va mazmunini butunlay o'zgartirib yubordi. Birinchidan, sanoatda ishlatiladigan mikroorganizmlarni mahsuldorligi tubdan o'zgardi. Qo'shimcha gen kiritish orqali, ishlab chiqariladigan mahsulotlarni miqdori yoki ularni faolligi bir necha barobarga ko'tarildi. Ikkinchidan, mikrob hujayrasiga yangi genlarni kiritilishi, mikroorganizmlarni ozuqaga bo'lgan munosabatini o'zgartirib yubordi. Uchunchidan, mikroorganizmlar, o'zlariga xos bo'lmagan birikmalarni sintez qilishni «o'rgandilar» va uning natijasida, biotexnologiya mahsulotlarini xilma-xillik darajasini ko'tarib yubordilar. Mikrob hujayrasiga gen injeneriyasi yordamida kiritilgan genlar sintez qiladigan qator mahsulotlar, jumladan inson oqsillari: insulin, interferonlar, insonni o'stirish garmonlari va boshqalar hozirgi vaqtda sanoat masshtabida ishlab chiqarilmoqda va davolash maqsadida keng ishlatilmoqda. To'rtinchidan, produsent-

mikroorganizmlar seleksiyasini olib borish mantiqi (logikasi), butunlay o'zgardi. Masalan, avvallari, birinchi navbatda faol produsent axtarib topilib, keyin uni fiziologik xususiyatlari va ozuqaga bo'lgan talablaridan kelib chiqqan holda biotexnologik jarayonlar yaratilgan bo'lsa, endilikda, ishlab chiqarish sharoitiga moslashgan shtammni olib, unga kerakli gen konstruksiya kiritish orqali maqsadli mahsulotni samarali sintezini amalga oshirish yo'lga qo'yildi.

Gen injenerligini muhim amaliy ahamiyatga ega bo'lgan yutuqlariga, diagnostika preparatlarini ajratish, klonlash va olish texnologiyalarini ham kiritish mumkin. Bugungi kunda, 200 dan ko'proq yangi diagnostika preparatlari, jumladan, SPID ni aniqlay oladigan preparatlar ishlab chiqilgan va amaliyotda keng ishlatilib kelinmoqda.

Biz, doimiy ravishda va tezkorlik bilan o'zgarib turadigan zamonda yashayapmiz. Ammo, sog'liqni saqlash, insoniyatni oziq-ovqat va energiya bilan ta'minlash, atrof-muhitni muhofaza qilish kabi bir qator ijtimoiy muammolar o'zgarimasdan, muammoligicha qolib kelmoqda. Bu muammolarni yechishda mikroob biotexnologiyasini o'rni qayerda? Ma'lumki, insonlarni sog'lig'ini saqlash muammosi, keng ma'noda, ularni kerakli medikamentlar bilan ta'minlash uzviy bog'liq. Biotexnologiya, dorivor, profilaktika va diagnostika preparatlarini tayyorlashni yangi, avvallari olish imkoniyati chegaralangan usullarini taklif qiladi va ularni amaliyotda ishlatish uchun istalgan miqdorda ishlab chiqarish imkoniyatini yaratadi. Bugungi kunda, tibbiyot preparatlari, dunyoda chiqariladigan butun biotexnologiya preparatlarini umumiy hajmini 15% dan ko'prog'ini tashkil qiladi. Dunyoda har yili tayyorlanadigan 50 xil yangi dorivor, diagnostika preparatlari va vaksinalarni 10-15 tasi biotexnologik usullarda tayyorlanadi. Hozirgi paytda, 350 dan ortiqroq biopreparatlar klinik sinovlardan o'tkazilmoqda, ularni ko'pchiligi davolanishi qiyin bo'lgan kasallarni davolashga mo'ljallangan. Biotexnologik yo'l bilan tibbiyot preparatlarini ishlab chiqarish bo'yicha, karvonboshilik qiladigan, – shimoliy Amerika mamlakatlari bo'lib, ular, butun dunyoda chiqariladigan preparatlarining 63% ini, G'arbiy Yevropa mamlakatlari – 25% ini, Yaponiya esa – 7% ini ishlab chiqaradi. Mikrobiologik sintez usulida tayyorlanadigan dorivor moddalarni eng ko'pi, antibiotiklar hisoblanadi. Ular, xilma-xilligi va ishlatish sohalari bo'yicha, dunyoning farmasevtika sanoatida birinchi o'rinni egallaydi. Bugungi kunda 6000 dan ko'proq xildagi antibiotiklar ma'lum bo'lib, ulardan 100 dan ko'prog'i tibbiyot amaliyotida ishlatiladi. Ishlatiladigan antibiotiklar

orasida, tuberkuloz, meningit, plevrit, pnevmoniya kabi og‘ir kasalliklarni davolovchilari ham bor. Ba’zi bir antibiotiklar onkologiya kasalliklarini davolashda ham ishlatiladi. Bugungi kunda, har yili 23 mlrd. dollardan ko‘proq miqdordagi antibiotiklar ishlab chiqariladi.

Biotexnologik yo‘llar bilan ishlab chiqariladigan dorivor moddalarni ikkinchi guruhi – garmonlardir. An’anaviy mikrobiologik mahsulotlar steroidli garmonlar: kortizon, prednizalonlar bo‘lib, ular har xil allergik kasalliklarni, jumladan bronxial astma, revmatoidli artrit kabi og‘ir kasalliklarni davolashda keng ishlatiladi. Geninjeneriya mahsuloti bo‘lgan peptid tabiatli antibiotiklar hisobidan, mikroblilik sintez orqali olinadigan garmonlarni spektri kengayib ketdi. Shu o‘rinda, antivirus, shishga qarshi, immun tizimini qaytaruvchi interferonlar va interleykinlarni alohida ta’kidlash zarur.

Dorivor moddalar orasida fermentlar alohida o‘rin tutadi. Masalan, ovqat hazm qilish organlari kasalliklarini davolashda, proteolitik fermentlar ko‘p ishlatiladi. Bu fermentlar, shuningdek, har xil yaralarni, kuygan joylarni davolashda, nekrozga uchragan to‘qimalarni olib tashlash maqsadida keng ishlatiladi. Ovqat hazm bo‘lishi buzilganda, shuningdek, lipazalardan ham foydalaniladi. Fibrinolitik faollikka ega bo‘lgan proteazalar, tromblarni eritishda samarali ishlatiladi. Streptokinaza va urokinaza fermentlaridan yurak, o‘pka hamda qo‘l, oyoq qon tomirlarini faoliyatini tiklash maqsadida foydalaniladi.

Mikrob biotexnologiyasini tibbiyotga qo‘shgan hissasidan yana biri, – profilaktika preparatlarini olish bilan bog‘liq bo‘lib, bu texnologiyalarni boshqa alternativ usullari ishlab chiqilmagan.

Vaksinatsiyani qanchalik muhimligini tushunish uchun bir necha misollarga murojaat qilamiz: profilaktika ishlari yaxshi yo‘lga qo‘yilgan, rivojlangan mamlakatlarda o‘lim, 4-8% ni tashkil qilsa, bu ko‘rsatgich rivojlanayotgan mamlakatlarda 30-50% ni tashkil qiladi. Ospa (chechak) ga qarshi vaksinatsiya qilish bu kasalni butunlay yo‘qolishiga olib keldi. 1955-yilda AQSH va Kanadaning har 1 million aholisidan 200 tasi poliomielit bilan kasallangan. Hozirgi paytda bu kasallikni tarqalishi 4000 marotabaga qisqardi va har 20 mln. odamga 1 ta kasal to‘g‘ri keladi. Tegishli vaksinalarni amaliyotga tatbiq etilgandan keyin, qizilcha, difteriya kabi kasalliklarni soni ham kamayib ketdi. Yangi avlod vaksinalarini tayyorlashda geninjenerligining roli ham kattadir. Bunda, kerak bo‘lgan himoya antigenini patogen bo‘lmagan mikroorganizm yordamida olish mumkin va shu tufayli odatdagi vaksinalarni toksinlik xususiyati bilan aloqador bo‘lgan xavfdan ozod etadi.

Bashoratlarga qaraganda, 2050-yilda Yer sharining aholisi 10 mlrd. ga yetadi. Bu aholini qishloq-xo'jalik mahsulotlari bilan ta'minlash uchun, ishlab chiqarish hajmini 75% ga ko'tarish kerak bo'ladi. Insoniyatni oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlanishini hisob-kitob qilgan, har xil mamlakatlarning mutaxassislarini bashoratlariga ko'ra, asosiy muammo aminokislotalar tarkibi bo'yicha o'simlik oqsillaridan boyroq bo'lgan hayvon oqsillarini yetishmovchiligi bilan bog'liq bo'lishi kutilmoqda.

Sanoat mikrobiologiyasi, chorvachilikka kamida uch xil eng muhim mahsulotlar yetkazib beradi: oziqa oqsili yoki oqsil-vitamin konsentrati, almashinmaydigan aminokislotalar va oziqa antibiotiklari.

1 t oqsil-vitamin konsentratini (OVK) ozuqaga qo'shib berilganda, 7 t furajli don iqtisod bo'ladi va 800 kg cho'chqa go'shti yoki 5 t parranda go'shti ishlab chiqariladi. Buzoqlarni va cho'chqa bolalarini ozuqasiga 1 t ozuqa achitqisi qo'shilganda, 6 t sut iqtisod bo'ladi. Mikrob oqsili olish uchun eng mahsuldor mahsulot kletchatka hisoblanadi. Mahsulot sifatida daraxt qipig'i emas, balki har yili qayta tiklanadigan kungaboqar poyasi, makkajo'xori so'tasi, bug'doy somoni va qishloq xo'jaligining boshqa chiqindilaridan foydalaniladi. Biotexnologik mahsulotlarni ikkinchi turi almashinmaydigan aminokislotalar hisoblanadi, ularni tibbiyot va qishloq xo'jaligi amaliyotida ishlatish maqsadida ishlab chiqarish, butun dunyoda rivojlanib bormoqda. Ularni orasida lizin va metionin inson ovqati va hayvon ozuqalari tarkibida albatta bo'lishi shart. Metionin – kimyoviy texnologiya yordamida, lizin esa, asosan biotexnologik usulda tayyorlanadi. Ozuqa tarkibiga lizinni qo'shish orqali don miqdorini kamaytirish va go'shtli mahsulotlar miqdorini oshirish mumkin. Masalan, 1 t lizin 40-50 tonna donni iqtisod qiladi va 10 t qo'shimcha go'sht tayyorlash imkonini beradi.

Yuqorida keltirilganlarga qo'shimcha ravishda shuni ta'kidlash lozimki, hozirgi vaqtda chorvachilik va o'simlikshunoslikni biologiyalashtirish masalasiga alohida e'tibor bilan qaralmoqda. Shu maqsadda, har xil mamlakatlarda 100 dan ortiq turli biopreparatlar ishlab chiqarilgan va ular o'simlikshunoslikning har xil sohalarida muvaffaqiyatli ishlatib kelinmoqda. Shunday preparatlardan bir turi – entomopatogen preparatlar: entobakterin, insektin, toksobakterin, boverin, virin hamda gerbisidlar, fungusidlar, bakterial o'g'itlar: nitrogin, azotobakterin, fosforo-bakterin, yer malhami, BIST, subtin va boshqalardir. Mamlakatimizda ham o'simlikshunoslik amaliyotida

ishlatiladigan Ermal-hami-M, Subtin, BIST, ZAMIN, Fitobiosol nomlari bilan qator mikroblil preparatlar tayyorlash texnologiyasi yaratilgan va tegishli patentlar bilan himoya qilingan. O‘simliklarni himoya qilishni biologik vositalaridan, hayvonlarni va o‘simliklarni o‘shirishni kuchaytiruvchi, mikroblil o‘g‘itlardan foydalanish, shu maqsadda ishlatiladigan kimyoviy vositalarni sarflash miqdorini kamaytirish bilan birga, mahsulotni sifatini yaxshilash va ekologik toza texnologiyalar yaratish imkonini beradi.

Gen injeneriyasi metodlari, transgen, ya’ni begona gen saqlovchi o‘simlik yaratish orqali, qishloq xo‘jalik o‘simliklarini xususiyatlarini yaxshilash imkonini beradi. O‘simliklarga begona genni kiritilishi, agrobakteriyalardan ajratilgan Ti-plazmida yordamida amalga oshiriladi. Bu bakteriyalar tabiiy sharoitda rivojlanganda, yuqtirilgan o‘simlikka o‘zining bir qism genlarini o‘tkazadilar, ularni mahsulotlari esa, transformatsiya, o‘simlik to‘qimalarini qayta tiklanishini chaqiradilar va «корончатые галлы» deb ataluvchi shishlar hosil qiladi. Aynan mana shu genlar modifikatsiya qilinib, agrobakteriyalar yordamida o‘simlikka o‘tkaziladi. Hozirgi vaqtda 50 dan ortiq turdagi o‘simliklarni transgen shakllari olingan bo‘lib, ular kasallik chaqiruvchi hasharotlarga, fitopatogen bakteriyalarga, mikromiset va viruslarga, saqlanish sharoitidagi har xil shikastlaydigan omillarga chidamli hamda foydali hasharotlarni o‘ziga chaqirib oluvchi garmonlar sintez qilish xususiyatiga egadir.

O‘simliklarni hosildorligini oshirishiga qaratilgan yo‘nalishlardan biri – atmosfera havosini fiksatsiya qilish xususiyatiga ega bo‘lgan bakteriyalardan foydalanishidir. Azotfiksatsiya qiluvchi bakteriyalar yordamida har yili $17,5 \cdot 10^7$ t atrofidagi atmosferaning molekular azoti, organik birikmalarga aylanadi. Azotni fiksatsiyasini nif-genlarni mahsuloti bo‘lgan fermentlar amalga oshiradi. Hozirgi vaqtda *Rhizobium* avlodiga kiruvchi tuganak bakteriyalarda nif-genlarni miqdorini oshirish muommasi to‘lig‘icha hal qilingan. Ushbu bakteriyalarni dukkakli o‘simliklar bilan simbiozini nazorat qiluvchi genlarni ko‘pchiligi, plazmidalarda lokalizatsiya bo‘ladi. Bu esa, azotfiksatsiyani samaradorligini oshirish uchun gen injenerligi usullaridan foydalanish imkoniyatlarini kengaytiradi hamda o‘simlikni azot bilan ozuqlanishini yaxshilaydi. Hozirgi vaqtda boshqoli o‘simliklarga gen injenerligi usullaridan foydalanib, azotfiksatsiya qilish xususiyatini kiritish ustida ilmiy izlanishlar olib borilmoqda.



Bu tanishuv parchasidir. Asarning to'liq versiyasi <https://kitobxon.com/oz/asar/14> saytida.

Бу танишув парчасидир. Асарнинг тўлиқ версияси <https://kitobxon.com/uz/asar/14> сайтида.

Это был ознакомительный отрывок. Полную версию можно найти на сайте <https://kitobxon.com/ru/asar/14>