

## 6-AMALIY MASHG'ULOT. BIOTEXNOLOGIYA FANINING RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI VA MUAMMOLARI

*Amaliy mashg'ulot maqsadi: Biotexnologiya sanoati umumiy tushunchalari bilan talabalarni tanishtirish*

**Biotexnologiya** -(bio ... dan, yunoncha texn - san'at, mahorat va ... mantiq), tirik organizmlar va biollardan foydalanish. ishlab chiqarishdagi jarayonlar. "B." atamasi ser bilan keng qo'llaniladi. 70-yillar Garchi B.ning mikroorganizmlardan foydalanishga asoslangan nonvoyxona, vinochilik, pivo tayyorlash, pishloq tayyorlash kabi sohalari qadimdan ma'lum bo'lgan. Zamonaviy B. biol ishlatilishi bilan tavsiflanadi. atrof muhitning ifloslanishiga qarshi kurash usullari (biologik oqava suvlarni tozalash va boshqalar), o'simliklarni zararkunandalar va kasalliklardan himoya qilish, milliy uy xo'jaliklari uchun qimmatli biologik faol moddalar (antibiotiklar, fermentlar, gormonal preparatlar va boshqalar) ishlab chiqarish. Mikrobiolga asoslangan. prom tomonidan ishlab chiqilgan sintez. ozuqa qo'shimchalari sifatida ishlatiladigan oqsillarni, aminokislotalarni ishlab chiqarish usullari. Genetik rivojlanish va hujayra muhandisligi sizga ilgari mavjud bo'lmagan dorilarni (masalan, insulin, interferon, inson o'sish gormoni va boshqalar) maqsadli ravishda olish, mikroorganizmlarning yangi foydali turlarini, o'simlik navlarini, hayvonlar zotlarini va boshqalarni yaratish imkonini beradi. B.ning so'nggi yutuqlari bilan bog'liq bo'lishi mumkin. shuningdek, sintetik immobilizatsiya qilingan fermentlardan foydalanish. vaksinalar, chorvachilik komplekslarida naslchilikda hujayra texnologiyasidan foydalanish va boshqalar. Diagnostika uchun noyob reaktivlar sifatida ishlatiladigan gibridomalar va ular tomonidan ishlab chiqarilgan monoklonal (bitta o'ziga xos) antikorlar keng qo'llaniladi. va dorilar. Zamonaviy B. biokimyo, mikrobiologiya, iskala yutuqlaridan foydalanadi. biologiya va genetika, immunologiya, bioorganik. kimyo; SSSR, AQSh, Yaponiya, Franqiya, Germaniya, Vengriya va boshqa mamlakatlarda jadal rivojlanmoqda.

Turli xil mahsulotlarni olish va qayta ishlash uchun tirik organizmlar va biologik jarayonlardan foydalanish. Mikroorganizmlar (bakteriyalar va mikroskopik qo'ziqorinlar) ishtirokida non, pishloq tayyorlash, vinochilik va boshqa sohalarda biotexnologik usullar qadimdan qo'llanilgan.

Ser bilan. 20 asr mikroorganizmlar sanoat ishlab chiqarishda, birinchi navbatda antibiotiklar, so'ngra vitaminlar, aminokislotalar, fermentlar, ozuqa oqsillari, bakterial o'g'itlar va boshqalar uchun ishlatila boshlandi. Mikrobiologiya sanoati ko'plab mamlakatlarda muhim iqtisodiy sohaga aylandi. 70-yillarda paydo bo'lishi bilan. genetik va hujayrali muhandislik, biotexnologiyani rivojlantirishda hujayralar va to'qimalarni etishtirish usullarini takomillashtirish orqali yangi bosqich boshlandi. Hozirgi vaqtda "biotexnologiya" atamasining o'zi paydo bo'ldi,

bu odatda molekulyar genetik yondashuv va usullardan foydalanishga asoslangan sanoat texnologiyalariga nisbatan qo'llaniladi.

Boshiga 21 asr Biotexnologiyada bir nechta yo'nalish mavjud. Nisbatan "eski" - katta hajmli mikrobiologik sintez, uning samaradorligini oshiruvchi yangi usullar bilan boyitildi (mahsuldor mutantlarni olish va tanlash, genetik muhandislik usullaridan foydalanish va boshqalar). Masalan, ishlab chiqaruvchi hujayralardagi muhim aminokislotali treonin ishlab chiqarishni ko'paytirish uchun, *e. coli* - ushbu aminokislotalarning sintezi uchun javob beradigan qo'shimcha genlarni kiritish.

Biotexnologiyadagi mustaqil yo'nalish immobilizatsiya qilingan fermentlardan foydalanish edi, ya'ni. har qanday qattiq tashuvchiga biriktirilgan fermentlar. Shu bilan birga, ularning samaradorligi va foydalanish muddati bir necha bor ortadi.

Genetika muhandislik usullarining rivojlanishi bizga kerakli genlarning kombinaqiyasini yaratishga, ularni klonlashtirishga va ushbu ajnabiy genetik materialni hujayralarga va butun organizmga kiritishga imkon berdi. Shunday qilib, ba'zi oqsillarni sintez qilish uchun mas'ul bo'lgan inson genlari bu oqsilni sintez qilish qobiliyatini olgan bakteriyalarning DNKga joylashtirilgan. 1980-yillarda shu tarzda. (*Escherichia coli* yordamida) uglevod almashinuvi gormoni - inson insulinini tayyorlashga erishildi. O'zga sayyoralik genlar o'simliklar va hayvonlar organizmlarining genomlariga kiritilib, masalan, odamlarga zarur bo'lgan xususiyatlar va xususiyatlarga ega bo'lgan transgen o'simliklar va transgen hayvonlarni oladi. yuqori mahsuldorlik va unumdorlik, kasalliklarga chidamlilik, yuqori va past haroratlar, katta ishlab chiqarish qobiliyati, hayvonlarga texnik xizmat ko'rsatish va yig'im-terimni soddalashtirish. *Hujayra muhandisligi* tibbiyot uchun biologik faol moddalarni ishlab chiqaradigan yuqori mahsuldor o'simlik hujayrali kulturalarini olish imkoniyatini berdi.

Qabul qilish uchun qon limfoqitlari va o'simta hujayralari (gibridomalar) o'rtasidagi hujayralar gibridlari qo'llaniladi *antikorlar* (immunoglobulinlar) ma'lum bir turdagi (monoklonal antikorlar deb ataladigan). *Klonlash*, ekinlarni etishtirishda uzoq vaqtdan beri keng tarqalgan bo'lib, vegetativ ko'payish deb nomlanadi. 20 asr qishloq xo'jalik ekinlarini ko'paytirish uchun ishlatila boshlandi. hayvonlar (Angliyada 1997 yilda olingan Dolly qo'ylari).

Biotexnologiyaning ahamiyati katta. Mikrobiologik sintez natijasida olingan biologik faol moddalar (antibiotiklar, vitaminlar, fermentlar va boshqalar) tibbiyot, qishloq xo'jaligi, oziq-ovqat, engil va boshqa sohalarda keng qo'llaniladi. Mikroorganizmlar yordamida o'simlik chiqindilaridan biogaz (metan va karbonat angidrid aralashmasi) olinadi, sanoat va maishiy chiqindilar zararsizlantiriladi va parchalanadi, oqava suvlar tozalanadi, metallarni (oltin, mis) tog 'jinslari va axlatlardan tanlab eritmaga o'tkazish ishlari olib boriladi. Yaqin kelajakda biotexnologiya insoniyatning asosiy muammolarini - sog'liqni saqlash va atrof-

muhitni muhofaza qilish, oziq-ovqat va energiya manbalari bilan ta'minlashga qodir, deb ishoniladi.

### **Biotexnologiya tarixi**

Qadim zamonlardan beri odamlar pishirishda, nordon sut mahsulotlarini tayyorlashda, vinochilikda va hokazolarda biotexnologik jarayonlardan foydalanishgan, ammo faqat Lui Paster 19-asrning o'rtalariga kelib, fermentaqiyani mikroorganizmlar faoliyati bilan bog'liqligini isbotladilar, an'anaviy biotexnologiya ilmiy asosga ega bo'ldi. 20-asrning 40-50-yillarida peniqillinlar fermentaqiya orqali sintezlanganda, antibiotiklar davri boshlanib, mikrobiologik sintezning rivojlanishiga va mikrobiologik sanoatning yaratilishiga turtki bo'ldi.

20-asrning 60-70-yillarida uyali aloqa muhandisligi jadal rivojlana boshladi.

1972 yilda AQShda P. Berg guruhi tomonidan birinchi vitro gibrid DNK molekulasining yaratilishi, genetik muhandislikning tug'ilishini rasmiy ravishda bog'lab, organizmlarning genetik tuzilishida ongli ravishda bu organizmlar odamlarga zarur bo'lgan mahsulotlarni ishlab chiqarishi va kerakli jarayonlarni amalga oshirishi uchun yo'l ochdi. Ushbu ikki yo'nalish yangi biotexnologiyaning paydo bo'lishini aniqladi, odamlar ming yillar davomida foydalangan ibtidoiy biotexnologiya bilan deyarli o'xshash emas. Bu atama 1970-yillarda juda muhimdir *biotexnologiya*. O'sha vaqtdan beri biotexnologiya molekulyar va hujayrali biologiya, molekulyar genetika, biokimyo va bioorganik kimyo bilan uzviy bog'liqdir. Rivojlanishining qisqa davri (25-30 yil) davomida zamonaviy biotexnologiya nafaqat katta yutuqlarga erishdi, balki organizmlar va biologik jarayonlarning turli sohalarda va xalq xo'jaligida foydalanish uchun cheksiz imkoniyatlarini namoyish etdi.

Biotexnologiya fan sifatida

Biotexnologiya bu fundamental va amaliy fanlar, mikroorganizmlar, hayvonlar va o'simliklar hujayralarini, shuningdek ularning hayotiy muhim mahsulotlarini: fermentlar, aminokislotalar, vitaminlar, antibiotiklar va boshqalarni olishga va ulardan foydalanishga qaratilgan texnik vositalar majmuasidir.

**Biotexnologiya yoki biologik jarayonlar texnologiyasi**-biologik agentlar yoki ularning majmualaridan (mikroorganizmlar, o'simliklar va hayvon hujayralari, ularning komponentlaridan) kerakli mahsulotlar ishlab chiqarish maqsadida sanoatda foydalanish degan ma'noni beradi.

Biotexnologiya jarayonlaridan mikroorganizmlar, o'simlik va hayvon hujayralari, ulardan ajratilgan fermentlar, hujayra organnellalari, ularni o'rab turgan membranalar sof yoki immobillashgan holatda oqsil, organik kislotalar, aminokislotalar, spirtlar, dorivor moddalar, fermentlar, garmonlar va boshqa moddalar ishlab chiqarishda yoki ba'zi bir organik moddalarni (masalan, biogaz)

ishlab chiqarish, sof holda metall ajratish, oqova suvlarni va qishloq xo'jalik yoki sanoat chiqindilarini qayta ishlashda keng foydalaniladi.

Fan sifatida o'tgan asrning 60-yillaridan shakllana boshlagan biotexnologiyaning tarixiga chuqurroq nazar tashlasak mikroorganizmlar yordamida "bijg'itish", "achitish" jarayonlari insoniyat tomonidan qadimdan keng ishlatilib kelinayotganligini guvohi bo'lamiz. Sutdan- qatiq, uzumdan- vino va sirka, achitqilar yordamida -non va boshqa bir qancha biotexnologik jarayonlarning qachon ixtiro qilinganligi hozircha noma'lum.

Umuman, yuqorida zikr etilgan mikroorganizmlar yordamida amalga oshiriladigan biotexnologik jarayonlar hozirgacha insoniyatning ro'zg'or yuritishida keng qo'llab kelinmoqda.

Biotexnologiyaning mohiyatini tushunish uchun misollarga murojaat qilaylik. Bakteriya hujayrasi har 20-60 minutda, achitqi zamburug'lari 1,5-2,0 soatda ikkiga bo'linib ko'paysa, sut emizuvchilar hujayralarining ikkiga bo'linishi uchun 24 soat kerak bo'ladi. Bir kecha-kunduzda 500 kilogrammli qoramol 500 gramm oqsil moddasi to'plasa, 500 kilogramm achitqi zamburug'i 500000 kilogramm yoki undan 1000 marotaba ko'proq oqsil to'playdi.

Yana bir misol: 1 kub metr oziqa muhitida achitqi zamburug'lari 24 soatda 30 kilogramm oqsil to'playdi, shuncha miqdorda oqsil to'plash uchun 18 gektar erga no'xat ekib, uch oy parvarish qilish lozim bo'ladi.

qolaversa, mikrob etishtirish na ob-havoga va na faslga bog'liq. Ularni eng arzon oziqa muhitida- har xil chiqindilar, kletchatkada, metanol, metan gazi va vodorodda o'stirish mumkin. Mikroorganizmlar nafaqat oqsil, balki turli fermentlar, yog'lar, vitaminlar, polisaxaridlar va boshqa bir qator foydali maxsulotlar sintez qiladi.

Bugunga kelib, zamonaviy biotexnologik usullar gen muhandisligi yordamida farmasevtika uchun interferonlar, insulin, somatotropin, gepatitga qarshi vaksina, fermentlar, klinik tadqiqotlar uchun diagnostik ashyolar (narkomaniya, gepatit va boshqa bir qator yuqumli kasalliklarni aniqlash uchun test tizimlar, biokimyoviy tekshirishlar uchun reaktivlar, egiluvchan biologik plastmassalar, antibiotiklar, bioaralashmali boshqa ko'plab maxsulotlar) ishlab chiqariladi.

Pivo, spirt, kir yuvish vositalari, to'qimachilik va teri oshlash kabi jaryonlarda ishlatiladigan ferment preparatlari ishlab chiqarish va qo'llash ham keng yo'lga qo'yilgan.

Biotexnologiyaning asosiy yo'nalishlarini, shartli ravishda, quyidagicha tavsiflash mumkin: \* *oziqqa maxsulotlari biotexnologiyasi;*

\* *qishloq xo'jaligida ishlatiladigan preparatlar biotexnologiyasi;*

\* *sanoat maxsulotlari biotexnologiyasi;*

\* *dorivor moddalar, diagnostika va reaktivlar biotexnologiyasi;*

\* *biogidrometallurgiyada ishlatiladigan biotexnologiya;*

*\* tabiatni muhofaza qilishi uchun zarur bo'lgan biotexnologiyalar.*

Odatda, mikroorganizmlarni foydali va zararli deb o'rganishga harakat qilinadi. Bu fikr mutlaqo to'g'ri emas. Fikrimizcha, barcha mikroorganizmlar foydali, chunki ular tabiatda modda almashinuvida faol qatnashadi va ko'plab xilma-xil hayotiy zarur moddalar sintez qiladi. Binobarin, mikroorganizmlar biz yashab turgan dunyoning eng qudratli ishlab chiqaruvchi kuchidir.

Ular har xil fizik-kimyoviy muhitga chidamli, tez moslanuvchan, turli oziqa muhitida yashash qobiliyatiga ega.

Biologik jarayonlarda achitqi zamburug'lari, mikromisetlar, bakteriyalar va aktinomisetlar (shulali zamburug'lar) kabi mikroorganizmlardan foydalaniladi. Butun mavjudot mikroorganizmlarsiz yashay olmaydi, mikroorganizmlarning o'zi esa yashayveradi. Aytaylik, ovqat hazm qilish tizimida faol qatnashadigan mikroorganizmlar miqdori kamayib keqa, disbakterioz va u bilan bog'liq boshqa kasalliklar ro'y beradi. Yana bir misol, tuprog'i sterillangan, ya'ni mikroblari o'ldirilgan tuvaklarga o'simlik o'tkazib barcha kerakli mineral o'g'itlarni ham sterillangan holda solsangiz, ko'chat 4-5 kundayoq so'lib qoladi.

XXI - asrga zamonaviy biotexnologiya ulkan yutuqlar bilan kirib keldi. Inson genomining to'la o'qilishi, oldindan rejalashtirilgan xususiyatlarga ega bo'lgan shtammlarni yarata bilish, qarimaslik sirlarini ochish sari intilish, bir so'z bilan aytganda abadiylikka intilish bugungi kun fani yutuqlari oldida afsona emasligi hammaga ma'lumdir.

O'tgan asrning 80 - 90 yillaridan boshlab, dunyo olimlarining "XXI - asr biotexnologiya asri" bo'ladi degan bashoratomo'z so'zlari bejiz emasligi ko'plab misollar bilan o'z tasdig'ini topmoqda.

Rivojlangan, zamonaviy biotexnologiya fanining asosida uning ulkan yutuqlarining manbai bo'lmish mikroorganizmlar dunyosi yotadi. SHunday ekan erishilgan yutuqlarda ko'z ilg'amas, jajji organizmlarning ham o'z o'rni bor albatta.

Keling, endi ushbu tarmoqlarning respublikamizda rivojlanishi uchun nimalarga e'tibor berishimiz lozimligi haqida fikr yuritaylik. Dastlab, e'tiborimizni butun jahon diqqat e'tiborida turgan oqsil muammosiga qaratmoqchimiz. Statistik ma'lumotlarga ko'ra: dunyoda oqsil tanqisligi yiliga deyarli 12 -15 mln. tonnani tashkil etadi. Bu bilan bog'liq bo'lgan quyidagi ma'lumotlar sizlarni befarq qoldirmaydi deb o'ylaymiz:

Dunyo bo'yicha 850 mln. dan ortiq kishi oqisilga muhtoj, shundan 200 mln. dan ortiqrog'i 5 yoshda bo'lgan bolalardir. 50 mln. dan ortiq kishi ochlikdan vafot etadi, ulardan 40 mln dan ortiqrog'i yosh bolalardir. 1 sutkada o'rtacha 11000 yosh bola hayotdan ko'z yumadi. Albatta keltirilgan jumlalar har bir insonni larzaga solmay qo'ymaydi.

Xo'sh oqsil muammosini hal qilish uchun qanday ishlar amalga

oshirilmoqda, qolaversa, Mikrobiologiya sanoati qay darajada hissa qo'shmoqda.

Oqsil muammosini hal qilish uchun dastlabki urinishlar eru-xotin Tausonlarning achitqilar va bakteriyalarni o'stirish uchun parafindan foydalanishni taklif etishgandan boshlangan edi. T.A.Tauson achitqilarning parafindan oksidlanishning ayrim oraliq maxsulotlari va V1 vitaminini sintez qilishni isbotlab beradi. Bu dastlabki urinishlar edi albatta. SHundan keyin S.I. Kuznesova, B.I. Isochenko, L.D. SHturim, G.N. Mogilevskiy va boshqa shu kabi olimlarning izlanishlari, nazariy va amaliy tajribalari ko'pgina mikroorganizmlar uglevodorodlarni oksidlay olishi mumkinligini rad etib bo'lmas darajada isbotladi.

Bu tadqiqotlar insoniyat oldida oqsil tanqisligi o'tkir muammo bo'lib turgan bir paytda ayniqsa, katta e'tiborni jalb etadi.

Fransiya, Italiya, YAponiya va AqSH kabi jahonning rivojlangan mamlakatlarida ham neftdan oqsil olish muammolarini echish uchun ilmiy izlanishlar olib borildi va bir qadar o'z echimini topdi.

Fikrimizni kengaytirgan holda o'quvchilarga tushunarli bo'lishi uchun bu jarayonda mikroorganizmlar faoliyati mexanizmi haqida to'xtalib o'tishni joiz deb hisoblaymiz.

Achitqi va bakteriyalar parafindan biomassa hosil qilish uchun o'zlariga kerakli bo'lgan uglerodni va hujayraning hayotiy faoliyati uchun energiya manbai bo'lib xizmat qiladigan, oqsil va vitaminlarni sintezlaydigan, raqib va dushmanlardan himoya qiladigan vodorodni topib oldilar. SHuning uchun ham biosintezning nihoyatda yuqori bosqichda o'tishi va o'ta maxsuldorligi ajablanarli hol emas.

Fikrimizning isboti sifatida quyidagi misollarni keltirmoqchimiz: Mikroorganizmlar 1 t. mo'tadil tuzilishdagi parafinlardan (10% namlikdagi tayyor maxsulotga hisoblanganda) 580630 kg oqsil bo'lgan 1 t. biomassa hosil qiladi. Ayni paytda gidroliz zavodlari shuncha miqdordagi achitqi maxsuloti ishlab chiqarish uchun esa 5,5-6,4 tonna mutlaqo quruq holdagi yog'ochdan foydalaniladi. Oradagi farq albatta jiddiy qolaversa parafinda yog'ochga nisbatan uglerod va vodorodlar miqdori nihoyatda ko'p bo'lib, biosintez jarayoniga sezilarli ta'sir ko'rsatadi.

Gidroliz achitqisidan farqli ravishda bu maxsulotni oqsil - vitaminli konsentrat (OVK) deb yuritila boshlaydi. Uzoq vaqtlar davomida olib borilgan ilmiy izlanishlar OVK ning chorva mollariga va insonlarga bezararligi isbotlandi.

Keling shu o'rinda e'tiborimizni chorvachilikda oqsilga bo'lgan talabga qarataylik. Dastlab e'tiboringizga quyidagi statistika ma'lumotlarini havola etmoqchimiz: Mamlakatimizda, birgina parrandachilik kompleksi 200 000 t oziqa ishlatadi, bu oziqaga 20000 t OVK, 200 t amilaza, 200 t sellyuloza, 80 t lizin va 60 t metionin qo'shish kerak bo'ladi.

Xo'sh bularni o'rning qanday qondirish mumkin. Ma'lumki, don chorvachilik uchun asosiy energiya va oqsil manbai hisoblanadi. Parrandachilikda deyarli 100%, cho'chqachilikda 80%, qoramolchilikda 30% oziqa - bu makkajo'xori, arpa, bug'doy va javdar kabi boshqoqli ekinlar hissasiga to'g'ri keladi.

Hayvonlar maxsuldorligini, oziqaning to'yimlilikini va undagi oqsilning tanqis aminokislotalariga boyligi ta'minlaydi. Biroq, asosiy furaj ekinlari - makkajo'xori va bug'doy - bu talablarga javob bermaydi. Fikrimizning isboti sifatida qishloq xo'jalik fanlari doktori G.V.Redchikovning quyidagi ilmiy ma'lumotini keltiramiz: "Bug'doy, arpa, makkajo'xori donida oqsil miqdori juda kam bo'lib, eng muhimi cho'chqa bolalariga zarur bo'lgan lizinning atigi 23 - 37% i, jo'jalar uchun esa atigi 20 - 32 foizi mavjud. Lizinning bunga etarli bo'lman miqdorini ham hayvonlar to'laligiga o'zlashtira olmaydilar, ya'ni cho'chqa arpa doni tarkibidagi lizinning 6 g, makkajo'xoridagi lizinning 72, bug'doydagining 50 foizini o'zlashtirishi mumkin, xolos (Don oqsilini yaxshilash va ularni baholash: M. Kolos, 1978. 168 b ).

Ma'lumki, hayvonlar oziqadagi faqat tanqis aminokislotalar ulushiga teng keladigan oqsil qismidan samarali foydalanish qobiliyatiga ega. Bundan kelib chiqadigan bo'lsak, don oziqasiga eng qimmatli komponent - oqsil, agar u lizinga to'yinmagan bo'lsa, hayvonlar organizmi ularni o'z organizmlari va to'qimalarida oqsil hosil qilishga emas, boshqacharoq aytganda go'sht, sut, tuxum yoki jun hosil qilishga emas, balki ichki energiya sifatida sarflaydilar. Donda tanqis aminokislotalar - sifatida treonip va treptofap etishmasa ham shu holat yuz beradi.

Xo'sh, boshqoqli ekinlardagi bunday tabiiy etishmovchilikni qanday bartaraf etish mumkin? Buning uchun donli oziqa tarkibiga baliq va suyak, sut uni, soya (dondan yoki ajratib olingandan keyin qolgan shrot yoki kunjarasi) va oziqa achitqisini qo'shish kerak.

Mutaxassislarning hisoblariga ko'ra, ishlab chiqarish hajmining eng yuqori unumdorligi sharoitida qoramollarni boqish uchun baliq va suyak uni, sut kukuni, soya kunjarasi ishlatilib, 1995 - 2000 yillarda chorvachilikning oqsilga bo'lgan talabini bor yo'g'i 28-30% miqdorida qondiradi, deyilgandi.

Bu etishmovchilikni bartaraf etish uchun biotexnologiya sanoati o'z maxsulotlari bilan eng avval chorvachilikni kompleks omuxta emini boyitishga mo'ljallangan turli maxsulotlari orasida oziqa achitqisi alohida o'rin tutadi.

Oziqa achitqisi - to'yimlilik xususiyatiga ko'ra barcha yuksak o'simliklardan ustun turadi. Hayvon oqsil rasionining 25% ni uglerod achitqisi oqsili tashkil etganda, bu oqsil samarasi sut oqsili - kazeindan samaradorligi bo'yicha kam farq qiladi. Achitqi oqsilining 80% dan o'zlashtiriladi. Achitqi proteinining hazm bo'lish koefsendi qoramollar qo'ylar va jo'jalar 83 - 91% oralig'ida o'zgarib turadi. Ularning ustun tomoni shundaki, aynan achitqi tarkibida doni oziqada etarli bo'lgan tanqis aminokislotalar ko'p bo'ladi.

Misol tariqasida quyidagilarni e'tiboringizga havola etmoqchimiz. Bir tonna

achitqida 4142 kg tanqis aminokislota (lizin) bo'lsa, 1 t. arpa va sulida bu miqdor 10 marotaba kamdir: boshqa tanqis aminokslotalar (trooin, metionin, triptofan) achitqida arpa va sulidagidan 3-5 marta ko'p. Glutamin kislota esa 1 tonna achitqida 65-110 kg atrofida bo'lib, dondagidan ancha ko'p bo'ladi.

Bu ko'rsatkichlar achitqining uncha ko'p bo'lmagan miqdori (hajmiga nisbatan 5 - 6%) o'simlik oqsilining sifatini va hazm bo'lishini keskin ortishiga hamda ular sarfini ancha kamaytirishga imkon yaratadi.

Mikrob biotexnologiya sanoati taklif etayotgan oziqa achitqisi V guruhi vitaminlarining ham manba bo'lib hisoblanadi.

Ma'lumki, chorva mollari uchun zarur bo'lgan vitaminlardan hatto birortasi etishmagan taqdirda ham ular me'yoridagidek rivojlana olmaydi. Modda va energiya almashinuvi buzilib, organizmning himoya kuchi zaiflashadi. O'simlik oziqasida esa vitamin kam bo'ladi va hatto bor vitaminlar ham ularni tayyorlash, saqlash va qayta ishlash vaqtida tez buziladi, ayrim hayotiy vitaminlar esa o'simliklarda umuman hosil bo'lmaydi.

Oziqa achitqisi tarkibida arpa, suli, no'xat va soyaga nisbatan - ribofelavin (V2) miqdori 20 - 75 marta, pentaten kislotasi (V3 vitamini) 5 - 10 marta, kolin (V4) esa 2 - 6 marta ko'p bo'ladi. Bu vitaminlar hayvon organizmda aminokislotalar almashinuvida, o'simlik oziqasidagi proteindan foydalanish va oqsil biosintezida hal qiluvchi rol o'ynaydi.

Shuni ham ta'kidlash lozimki oziqa achitqisida V12 (sianokobalamin) vitamini bo'lmaydi. U o'simliklarda ham sintez bo'lmaydi. Uni faqat odam va hayvonlar ichagida yashovchi bakteriyalar va aktinomisetlar hosil qiladi. Cho'chqalar, parrandalar va yosh qoramollarda bu vitamin juda kam hosil bo'ladi.

Shu bilan birga V12 vitamini qon hosil bo'lishda, metionin, holin, nuklein kislotalar sintezida, oqsil, yog'lar va uglevodlarning almashuvi jarayonida muhim ahamiyatga ega. V12 vitamini etishmasligi jo'jalar, cho'chqa bolalari, qo'zichoq va yangi tug'ilgan buzoqlarning o'sishidan qolishiga, kasallanishiga va o'limiga olib keladi, hamda chorva mollari maxsuldorligini kamaytirib, o'simlik oziqasi oqsilining hazm bo'lishini qiyinlashtiradi.

SHuning uchun rasionga unchalik ko'p bo'lmagan miqdorda V12 vitamini qo'shish (1 tonna oziqa hisobiga bor yo'g'i 0,015 - 0,025 gramm) qo'shish ajoyib natijalar berib, yuqoridagi barcha ko'ngilsizliklar oldi olinadi.

Mikrobiologiya sanoatida esa V12 vitaminini aseton butil ishlab chiqarishdagi chiqindilarni metanobakteriyalar bilan achitish orqali olish mumkin.

Bundan tashqari chorvachilikda mikrobiologiya sanoatining ajoyib maxsuloti - fermentli preparatlardan foydalanib qo'shimcha go'sht va sut etishtirish mumkin. Rasion tarkibiga qo'shilgan ferment preparatlari tirik organizmga, ayniqsa ular ancha yosh bo'lganda, oziqa moddalarining yaxshi hazm bo'lishida yordam beradi. Shu tufayli cho'chqa bolalari, buzoqlar va qo'zichoqlar o'sishida yordam beradi.



Ularning o'rta sutkali vazni 10-12% ga ortadi, oziqa sarfi tejaladi. Biroq bu hali hammasi emas. Yaxshi oziqa massasini sut achituvchi bakteriyalar hosil qiladigan sut kislotasi bilan qishga silos tayyorlash, konservalash mumkin. Silos tayyorlanganda oziqa moddalari, jumladan vitaminlar odatdagi pipan tayyorlashdagiga nisbatan ancha kam nobud bo'ladi.

Demak, chorvachilikni rivojlantirishning eng muhim tomonlaridan biri - bu oziqa sifatida takomillashtirishdadir.

Biz shu paytgacha mikroorganizmlarni foydali tomonlari chorvachilik oziqa rasionini boyitish yo'llari haqida hikoya qildik. Endi esa bakteriyalar va zamburug'lardan foydalangan holda odamning ovqatlanish rasionini takomillashtirishga e'tiborimizni qaratmoqchimiz.

G'alla va boshqa qishloq xo'jalik ekinlarini etishtirish uchun qanchalik kuch g'ayrat va mehnat sarf qilinishi hech kimga sir emas. SHuningdek, chorvachilikda ham buni ko'rish mumkin. Misol tariqasida quyidagi ma'lumotlarni e'tiboringizga havola etmoqchimiz: Har bir tonna hayvon oqsili sintezi uchun kamida 4,8-4,9 tonna oson hazm bo'ladigan oziqa oqsili sarf qilishga to'g'ri keladi. Agar biz is'temol qiladigan hayvon maxsulotlarini alohida olib ko'radigan bo'lsak, quyidagi manzara namoyon bo'ladi: 1 t sut oqsilini tayyorlash uchun 3,84,0 t: tuxum oqsili uchun - 3,9-4,1 t: parranda go'shti oqsili uchun 4,5-4,7 t: mol go'shti oqsili uchun esa 9,3-9,7 t hisobiga oziqa oqsili sarflanishi aniqlangan.

Hayvonlarni bunday katta - sarf xarajatlar bilan uzoq vaqt parvarishlash chorva maxsulotlaridagi oqsil tannarxining qimmatlashib ketishiga olib keladi.

Xo'sh nima qilish kerak degan savol tug'ilishi tabiiydir. Mikrobiologiya va kimyo fanlari ijodiy hamkorlikda oziqa moddalari, birinchi navbatta ularning eng muhim va qimmatli qismi - oqsil olishning zamonaviy texnologiyalarini ishlab chiqdi. YA'ni, achitqi zamburug'lar oziqa maxsulotlarini boyitishning eng asosiy manbalaridan biri ekanligi isbotlandi.

Shuningdek, kandida avlodiga mansub tez rivojlanuvchi achitqilar va sekin o'sadigan saxaromiset achitqi zamburug'lari vakillari nonvoychilik va pivochilik sohalarida barchamizga ma'lumdir.

Bu turdagi xomashyo maxsus turga mansub mikroblar yordamida o'sha tanqis aminokislotalar - lizin, triptorfan, treonip va metionin ishlab chiqarish yo'lga qo'yildi.

Aminokislota va achitqilardan birinchi navbatda eng asosiy oziqa maxsuloti, rizq - ro'zimiz bo'lgan nonning oziqa qiymatini oshirishda foydalanish mumkin.

Olimlar aniqlashicha nonda oqsil miqdori unchalik ko'p emas: javdar unidan tayyorlangan nonning 100 grammida hammasi bo'lib, 6,5 grammgacha, bug'doy unidan tayyorlangan nonda - 8,3 gramm oqsil bo'ladi, xolos. Biroq, olimlar o'rta yoshli kishining bir kunda 450 g non eyishi bilan oladigan oqsil miqdori bor - yo'g'i 29 grammga ya'ni uning o'rtacha sutkalik extiyojining uchdan biriga teng

kelar ekan. SHuningdek, nonda lizin, triptofan, metionin etishmaydi. Umuman bug'doy nonning biologik qiymati 38% ni tashkil ega, oqsilning sof parchalanishi 33% ga tang. Oo'sh qanday usullar bilan nonning biologik samaradorligini oshirishi mumkin?

Bunda bizga yana biotaxnologik jarayon orqali olingan lizin yordam barishi mumkin. Olimlar ta'kidlashlariga: 1 t unga atigi 150 gramm lizin qo'shilganda nondagi oqsil sifati kaskin oshishi aniqlangan.

Bug'doy uniga birgina tanqis aminokislota - lizin qo'shilgandagina natijalar ana shunday. Agar un tarkibiga etishmayotgan barcha tanqis aminokislotalar qo'shilsa, nima bo'ladi?

Demak, biz bug'doy uniga tanqis aminokislotalarga boy bo'lgan aminokislotalarni, zamburug'larni (xamirturish) solish orqali biz aminokislotalar tarkibi va biologik qiymati bo'yicha sut va tuxum oqsillariga yaqin va mol go'shti oqsillaridan qolishmaydigan non maxsulotlari olishimiz mumkin. Xamirturish faqatgina tanqis aminokislotalarga emas balki vitaminlarning miqdori va sifati bo'yicha ham ancha boydir.

Umuman, biotaxnologiya va sanoat mikrobiologiyasining rivojlanishi faqat ko'p tonnali qimmatli oziqa ishlab chiqarishni emas, balki turli xildagi fiziologik faol moddalar ishlab chiqarish imkonini ham beradi.

Bu borada mikrobiologiya sanoati imkoniyatlari beqiyosdir. Ularning yana bir tarmog'i o'simlik qoldiqlaridan (shox - shabba, g'o'zapoya, makkajo'xori poyasi, samon va hokazo) shakar va uning o'rnini bosuvchi maxsulotlar ishlab chiqarishdir.

Mikrobiolog olimlar tajriba - sanoat sinovlari va hisoblarining ko'rsatishiga, 1 t. quruq yog'ochdan 450 - 500 kilogrammga etkazib shakar yoki bir kubometr zichlangan yog'och qipig'i, daraxt parchalari va o'tindan esa 180 - 200 kg gacha shakar olish mumkin. Olingan toza shakar moddasi mikrobiologiya sanoati uchun oqsil moddalari achitqilar, vitaminlar, spirt va bir qator moddalar va maxsulotlar ishlab chiqarishga yaroqli bo'ladi. Xuddi shu yo'l bilan glyukoza ishlab chiqarish mumkin.

Buning uchun o'simlikning selyuloza saqlovchi qoldiqlariga kimyoviy yoki fermentativ ishlov beriladi va natijada 55% glyukoza va 45% fruktozalardan iborat aralashma olish mumkin. Bunday aralashma shirinligi bo'yicha biz odatlangan saxarozaga tenglashib sanoat yo'li bilan olinadigan lavlagi shakar o'rnini almashtirishi mumkin.

Glyukozaizomerazaning kashf etilishi va uning keng qo'llanilishi shakarli moddalar ishlab chiqarish yo'lida katta burilish yasadi. Immobilizasiya qilingan bu ferment yordamida AQSH, Yaponiya, Daniya, Finlandiya kabi bir qator rivojlangan mamlakatlarda qand lavlagidan emas, balki ancha arzon va etarli bo'lgan xomashyo makkajo'xori donidan millionlab tonna shakarli oziqa

maxsulotlari ishlab chiqarilmoqda. 2000 yilning o'zida 3 mln. tonna glyukoza fuktoza sharbati ishlab chiqarilgan va bu jarayon uchun zarur bo'lgan glyukoza - izomeraza fermenti 40 mln. \$ hajmida ishlab chiqarilgan.

Shu o'rinda e'tiboringizni shirin ta'm baruvchi moddalarga talab darajasining oshirib borayotganligiga qaratmoqchimiz. Endilikda sanoat mikrobiologiyasi, shirin moddalar ishlab chiqarish sohasida mutloqo yangi sahifa ochmoqda. Bu borada dastlabki samarali ishni Angliyaning Kant universitati profassori K. Stasi oodimlari bilan hamkorlikda yuqoridagi uslublar bilan shu oqsilning shakarga nisbatan ming marta shirinroq turini sintaz qiladigan ganni ajratib oldi va baktariyaga (*E. soli*) o'tkazdi. Bakteriya va maxsulotni ishlab chiqara boshladi. SHuni a'lohida ta'kidlab o'tish lozimki, yangi transgen organizm odam organizmi tana haroratidan yuqori haroratda o'sib ko'payganligi uchun ham umuman xavfli emas.

Ayni paytda biotexnologik ishlab chiqarish amaliyotida quyidagi shirin ta'm beruvchi maxsulotlar ishlab chiqarilmoqda. Aspartam 200, Stevozid 150,0, Taumatin - 3000 marotaba shirinligi saxarozadan yuqori va bularning barchasini foydali genlari ichak tayoqchasi bakteriyasiga transformasiya qilingan va sanoatda foydalanilmoqda.

Bunday mikroorganizmlarni sanoat miqyosida ko'paytirish juda katta samara berishi tabiiy holdir. Ayni vaqtda mamlakatimizda shakar maxsulotiga bo'lgan talabni qondirishda bu usul juda asqotadi deb hisoblaymiz.

Bundan tashqar mikrobologik sintez yo'li bilan olingan oqsil va boshqa oziq moddalardan suniy oziq - ovqat maxsulotlari tayyorlash uchun foydalanilganda to'la qimmatli oziqa ishlab chiqarishni amalda cheklanmagan hajmda tashkil qilish mumkin.

YOshlik davrni uzaytirish, keksalikgacha bo'lgan muddati cho'zish, mehnat va ijtimoiy qobiliyatni uzoq yillar saqlab qolish muommolari ko'p ma'noda odamningo-qilona va sifatli ovqatlanishi bilan bir qatorda o'z vaqtida har xil kasalliklardan o'zini himoya qilishiga ham bog'liq.

Biotexnologiya sohasining asosi bo'lmish mikrobiologiya sanoatining rivoji bugungi kunda o'ta xavfli hisoblangan bir qator kasalliklarning oldini olish va ularni davolashning samarali yangicha qudratli manbaiga aylanmoqda. Bunga bir necha misol keltiramiz.

Mikroblarning tibbiyotdagi imkoniyatlari to'g'risidagi fikrimizni davom ettirib, ularni antibiotiklar sintez qilish imkoniyatlariga e'tiboringizni tortmoqchimiz.

Mikroorganizmlar 6000 dan ortiq antibiotiklar sintez qiladi. Ulardan 100 dan ortig'i tibbiyotda qo'llaniladi. Oddiygina deyarli barchamizga odatiy hol bo'lib qolgan grippning ayni vaqtida juda xavfli asoratlar qoldirayotganligining guvohimiz. Grippning oldini olishning samarali yo'llaridan biri - oliy sifatli konsentrlangan interferonni ommaviy ravishda ishlab chiqarishini yo'lga

qo'yishdir.

Ilgari interferon donor qonidan olinar va ancha qimmatga tushardi. Hozirgi davrda interferon ishlab chiqarish uchun javobgar genni bakteriyalarga o'tkazish orqali bakterial interferon ishlab chiqarildi va bir qator davlatlarda amaliyotda muvaffaqiyatli qo'llanilmoqda.

Hozirgi vaqtda interferon sintez qiluvchi odam genini achitqi hujayrasi xromosomalariga kiritish va bu mikroob hujayrasining interferon sintez qila boshlaganligi gen muxandisligi fanida olamshumul burilish yasadi. Bugungi kunga kelib interferonga bo'lgan talab ortib, uning qo'llanilish sohasining yangi yo'nalishlari aniqlanmoqda. Xususan, xavfli o'simliklarni davolashda ham ijobiy natijalarga erishilmoqda. SHuningdek, interferonning organizm hujayrasining o'zgarishiga olib keluvchi kanserogan moddalardan himoya qiluvchi qobiliyatidan ham unumli foydalanish mumkinligi isbotlandi.

Hozirgi vaqtda chorva mollarining quturish va boshqa bir qatorli virusli kasalliklarga qarshi vaksinalar ishlab chiqarish texnologiyalari ham yaratilgan va amalda ishlatilmoqda.

Bundan ko'rinib turibdiki, Biotexnologiya sanoati inson salomatligi yo'lida davolash vositalarining ilgari ko'z ko'rib quloq eshitmagan qudratli va maqsadli ishlab chiqaruvchisiga aylanmoqda. Hozirgi zamon farmakologiyasida muhim hayotiy jarayonlarni boshqarish va faollashtirish uchun ko'plab dori darmonlar ishlab chiqarmoqda. Biotexnologiya sanoati esa bu dori darmonlarni vitaminlar, fermentlar bilan hozirga kelib esa gen muxandisligi yutuqlaridan foydalanib yaratilgan turli garmonlar (o'stirish garmonlari va boshqalar) bilan to'ldirmoqda.

O'zbekiston Respublikasi mustaqillikka erishgandan so'ng qishloq xo'jaligiga bo'lgan munosabat tubdan o'zgardi. SHu boisdan jaxon miqyosida xalq xo'jaligida keng ko'lamda qo'llanilayotgan biotexnologiya fanining yutuqlarini mukammal egallash va bu fan usullarini amaliyotga tadbiiq etish katta ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

## Nazorat savollari:

1. Biotexnologiya so'zining ma'nosi nimani anglatadi ?
2. Biotexnologiya yo'nalishi qachon va qayerda rivojlangan?
3. Biotexnologiyaning rivojlanishiga xissa qo'shgan olimlar ?
4. O'zbekistonda biotexnologiya yo'nalishini rivojlanishiga xissa qo'shgan olimlardan kimlarni bilasiz ?
5. Biotexnologiya yo'nalishining rivojlanish bochiqichlarini aytib bering ?

# TOPSHIRIQ

T-jadval metodidan foydalanib mavzu yuzasidan olgan bilimlaringiz asosida fikrlaringizni bayon eting

## T-JADVAL METODI

O'RGANILAYOTGAN MASALA YOKI OMIL	
AVZALLIGI	KAMCHILIGI