

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI

NAMANGAN MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

KIMYO- TEXNOLOGIYA FAKUL'TETI

KIMYOVIY TEXNOLOGIYA KAFEDRASI

Zokirov S.S.

OZIQ-OVQAT QO'SHIMCHALARI
fanidan

ELEKTRON O'QUV – USLUBIY MAJMUA

NAMANGAN-2022 y.

K I R I S H

Odam ichki muhiti himoyasi, ya'ni uning sog'lig'ini saqlash va himoyalash, yuqumli va yuqumli bo'lmagan kasalliklarning oldini olish nuqtai nazaridan olib qaraganda inson va atrof-muhit o'rtasidagi munosabat asosiy global muammolardan hisoblanib keladi. Ayniqsa, hozirgi kunda atrof-muhitning qattiq ifloslanishi, ko'pgina mamlakatlar, xususan bizning yurtimizda ham murakkab, barqaror bo'lmagan va hattoki kritik holdagi ekologik sharoitning yuzaga kelishi bu muammoning yanada dolzarb bo'lishiga olib keldi.

Atrof-muhitning ifloslanishi (atmosfera havosi, suv, tuproq va b) bilan bir qatorda inson salomatligiga va umuman uning populyatsiyasiga ta'sir etuvchi yana bir eng muhim omillardan biri sifatida – oziqlanishni ham keltirish kerak. Ushbu savol inson jamiyatining eng dolzarb jumboqlaridan biri bo'lib sanalgan, chunki o'zining hayot faoliyatida odam kisloroddan boshqa barcha kerakli moddalarni oziq-ovqat va suv orqali qabul qiladi. Shuni ham e'tiborga olish kerakki, oziq-ovqat boshqa omillardan tubdan farq qiladi. Ovqatlanish vaqtida u tashqi omildan ichki omilga aylanadi va uning komponentlari keyingi o'zgarishlar zanjirida fiziologik funktsiya energiyasi hamda to'qima va organlarning struktur elementiga aylanadi.

Hozirgi sharoitda oziqlanish va oziq-ovqat hamda boshqa yot moddalar tarkibining organizmimizda o'zgarish jarayonlari (biotransformatsiya) o'rtasidagi bog'liqlikning ikki nisbatan mustaqil jihatlari ma'lum va dolzarbdir. Bulardan birinchisi – oziq-ovqat nafaqat plastik va energetik materiallarning, balki noalimantar (noozuqaviy) xarakterdagi komponentlar tashuvchisi ham bo'lib, ular orasida tabiiy va antropogen kelib chiqishga ega komponentlar ham kam emas. Oziq-ovqat organizm uchun muhim sanalgan ozuqaviy va biologik faol moddalar manbai bo'lishi bilan bir qatorda turli ksenobiotiklar (yot moddalar) – radionuklidlar, zahar bo'lgan kimyoviy moddalar (pestitsidlar), nitratlar, mikotoksinlar, turli toifadagi biologik ifloslovchilar (mikroorganizm, virus, gelmintlar) va boshqalarning ham manbai hisoblanadi. Bir vaqtning o'zida oziq-ovqatning an'anaviy tarzda talqin qilinadigan kimyoviy tarkibi (ozuqaviy va biologik faol moddalar – oqsil, yog', uglevod, vitamin, mineral bo'lgan makro va mikro elementlar, suvning mavjudligi) bilan bir qatorda unda noalimantar komponentlar ham ksenobiotiklarning transporti, metabolizmi, zararsizlantirilishi va eliminatsiyasi (chiqarib yuborilishi) ga javob beruvchi tirik organizmning deyarli barcha tizimlariga boshqaruvchi ta'sir ko'rsatadi.

Ommaviy iste'mol oziq-ovqat mahsulotlarini tayyorlashning zamonaviy texnologiyasida turli ozuqaviy qo'shimchalardan foydalaniladi. Ular oziq-ovqatning o'ta muhim tarkibi hisoblanmasa ham ulardan foydalanilmaganda oziq-ovqat mahsulotlarining tanlovi nisbatan past, texnologiyalari esa ancha murakkab va tannarxi baland bo'lar edi. Oziq-ovqat qo'shimchalarisiz yarim tayyor mahsulotlar

hamda tez pishadigan taomlar va boshqalarni qo'llash mumkin emas. Shuningdek, ozuqaviy qo'shimchalar oziq-ovqat mahsulotining organoleptik xossalarini yaxshilash, saqlash muddatini uzaytirish, uning ozuqaviy qiymatini pasaytirish uchun ham muhim.

Hozirgi kunda ozuqaviy qo'shimchalarning 23 sinfi ma'lum. Ularning qo'llanilishi turli xil me'yoriy hujjatlar orqali boshqariladi. Ozuqaviy qo'shimchalardan foydalanish uchun asosiy mezon bo'lib toksikologik xavfsizlik xizmat qiladi. Xavfsizlikni ta'minlash uchun organizmning u yoki bu ozuqaviy qo'shimcha ta'sirida funksional holatidagi o'zgarishni ko'ruvchi eksperimental tadqiqot o'tkaziladi.

“Ozuq-ovqat qo'shimchalari” fani B5321000 – Oziq-ovqat texnologiyasi (Go'sht va sut mahsulotlari, oziq-ovqat xavfsizligi) yo'nalishlari talabalariga 3-kurs 5-6 semestrlarida oqitilish o'quv rejada belgilab qo'yilgan. Ushbu darslikda berilgan material talabalarga oziq-ovqat sanoati va inson oziqlanishida qo'llaniladigan ozuqaviy qo'shimchalarga oid murakkab nazariy va amaliy savollarga javob topishda yordam beradi.

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

NAMANGAN MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

KIMYO-TEXNOLOGIYA FAKUL’TETI

KIMYOVIY TEXNOLOGIYASI KAFEDRASI

“TASDIQLAYMAN”

NamMTI rektori
O.O. Mamatkarimov

2022 yil “___” _____

**OZIQ-OVQAT QO‘SHIMCHALARI
FAN DASTURI**

Bilim sohasi:	300000 – ishlab chiqarish-texnik soha
Ta’lim sohasi:	320000 – Ishlab chiqarish texnologiyalari
Mutaxassislik:	5321000 - Oziq-ovqat texnologiyasi (Go’sht, sut mahsulotlari)

Namangan – 2022

Fan/modul kodi SP22301 SP22302		O'quv yili 2022-2023	Semester 5-6	ECTS – Kreditlar 3 6	
Fan/modul turi Ixtisoslik fani		Ta'lim tili O'zbek/rus/ingliz		Haftadagi dars Soatlari 3 6	
1.	Fanning nomi		Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Oziq-ovqat qo'shimchalar		44+90	46+90	270
2.	I. Fanning mazmuni Fanni o'qitishdan maqsad oziq-ovqat qo'shimchalarining turlari, olinish manbaalari va usullari, oziq-ovqat mahsulotlariga qo'shish rejimlari hamda usullarini talabalaiga o'rgatishdan iborat. Fanning vazifasi – talabalarga texnologik maqsadlar uchun qo'llaniladigan oziq-ovqat qo'shimchalari, mahsulotlarning biologik ko'rsatkichlarini oshirish maqsadida qo'llaniladigan biologik faol moddalar, ularning vazifalari, turlarini o'rgatishdan iborat. II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1 – mavzu. Kirish. Oziq-ovqat sanoatida oziq-ovqat qo'shimchalarining o'rni Fanning maqsad va vazifalari. Oziq ovqat qo'shimchalari va biologik faol moddalar – oziga xos xususiyatlari va umumiy jixatlari. Oziq ovqat qo'shimchalarini oziq-ovqat sanoatida foydalanish. 2 – mavzu. Oziq-ovqat qo'shimchalari klassifikatsiyasi. Oziq-ovqat qo'shimchalari turlari va sinflanishi. Codex Alimentarius bo'yicha qo'shimchalar ro'yxati. Oziqaviy qo'shimchalarga qo'yilgan talablar. 3 – mavzu. Kislotalar. Oziq-ovqat mahsulotlarini nordonlashtiruvchi moddalar. Kislota me'yorlashtiruvchilar. Qumaloqlanib va to'planib qolishga qarshi moddalar. Ko'pik so'ndiruvchilar. 4 - mavzu. Antioksidantlar (oksidlanishga qarshi moddalar). Tokoferol, Askorbilpalmitat (E 304) va askorbilstearat (E 305). To'ldiruvchilar. 5 – mavzu. Bo'yoq moddalari. Tabiiy – o'simlik yoki hayvon xom ashyosidan olingan bo'yoqlar. Sintetik va mineral bo'yoqlar. 6 - mavzu. Rangning saqlanishini ta'minlovchi moddalar. Mahsulotning rangini barqarorlash, saqlash. Oziq-ovqat sanoatida xom ashyo va tayyor mahsulot komponentlari bilan reaksiyaga kirishish natijasida mahsulot rangini o'zgartiruvchi birikmalar. 7 – mavzu. Emulgatorlar. Emulgatorlarning asosiy funksiyasi. Sirt-faollik SFM molekulalari gidrofil va gidrofob qismlarining o'zaro bog'liqligi bilan aniqlash. Oziq-ovqat sanoatida qo'llaniladigan emulgatorlar.				

8 – mavzu. Hid va ta'mni kuchaytiruvchi moddalar. Glyutamat kislota. Ta'm beruvchi qo'shimchalar. Aromatik moddalarning turlari. Hushbo'y hidni hosil qiluvchi moddalarning tarkibi. O'simlik ziravorlari. O'simlik ziravorlari ekstraktlari va aralashmalari. Dudlash preparatlari.

9 – mavzu. Unni qayta ishlashga mo'ljallangan moddalar. Un, non va non mahsulotlarining sifatini oshirish maqsadida sifatni yaxshilovchi texnologik qo'shimchalar. Funksional yo'nalishiga qarab sifatni yaxshilovchi qo'shimchalar. Unni oqartiruvchi moddalar.

10 – mavzu. Ko'pik hosil qiluvchilar. Ko'piklar tuzilishi gaz hajmi va suyuq fazaning oz'aro nisbati bilan aniqlash. Oziq-ovqat ko'piklarini hosil qiluvchi asosiy manabalar.

11 – mavzu. Gel hosil qiluvchilar. Quyultiruvchilar va gel hosil qiluvchilar oziq-ovat qo'shimchalari. Quyultiruvchi va gel hosil qiluvchilarning tabiiy, yarim sintetik va sintetik turlari. Sellyulozali tabiatga ega oziq-ovqat qo'shimchalari. Pektin guruhi moddalari. Agar-agar. Kraxmal. Jelatin.

12 – mavzu. Glazur qoplam hosil qiluvchilar. Yog'li glazur qoplamasining ikki xil turi. Qandolatchilik sanoatida qo'llaniladigan yog'lar.

13 – mavzu. Konservantlar. Konservantlarni oziq-ovqat sanotida qo'llash. Asosiy konservantlar. Barot kislota. Dioksid seriy va uning hosilalari. Chumoli kislota. Defenil va fenil fenol.

14 – mavzu. Antibiotiklar. Oziq-ovqat sanoatida ishlatiladigan antibiotiklar. Antibiotiklarni oziq-ovqat mahsulotlariga qo'shish rejimlari va usullari.

15 – mavzu. Yumshatuvchilar. Shirinlashtiruvchilar. Tabiiy va sintetik shirinlashtiruvchi moddalar. Qand o'rinbosarlarini oziq-ovqat sanoatida qo'llash.

16 - mavzu. Quyultiruvchilar. Kraxmal va uning alohida fraksiyasi va qisman gidrolizga uchrovchi mahsulotlar quyultiruvchi sifatida qandalot mahsulotlari, non va non mahsulotlari ishlab chiqarishda shuningdek muzqaymoq ishlab chiqarishda qo'llash.

17 - mavzu. Biologik faol moddalar. Biologik faol moddalarning funksional vazifasi va oziq-ovqat sanoatida qo'llash. Vitaminlar va mineral moddalar.

18 – mavzu. Oziq-ovqat qo'shimchalarining gigienik va genetik xavfsizligi va sog'lom ovqatlanishni tashkil etish. Oziq-ovqat qo'shimchalarining mutagen xususiyatlari. Oziq-ovqat qo'shimchalarining antimutagen xususiyatlari. Mutagenlarning oziq-ovqat mahsulotlariga tushish yo'llari.

III. Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

Amaliy mashg'ulotlar talabalarda xom ashyo, tayyor mahsulotlar va yordamchi mahsulotlarining xavfsizlik talablarini. nazorat qilishning fizik-kimyoviy usullarini aniqlash bo'yicha amaliy ko'nikma va malaka hosil qiladi.

Amaliy mashg'ulot uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1-amaliy mashg'ulot. Kirish. Oziq-ovqat sanoatida oziq-ovqat qo'shimchalarining o'rni

2-amaliy mashg'ulot. Oziq-ovqat kislotalari olish usullari va sanoatda qo'llash.

3-amaliy mashg'ulot. Antioksidantlar (oksidlanishga qarshi moddalar)

4-amaliy mashg'ulot. Bo'yoq moddalari.

5-amaliy mashg'ulot. Mahsulotning rangini barqarorlash, saqlash.

6-amaliy mashg'ulot. Emulgatorlarning asosiy funksiyasi

7-amaliy mashg'ulot. Hid va ta'm beruvchi qo'shimchalar.

8-amaliy mashg'ulot. Un, non va non mahsulotlarining sifatini oshiruvchi qo'shimchalar.

9-amaliy mashg'ulot. Ko'pik hosil qiluvchilar.

10-amaliy mashg'ulot. Gel hosil qiluvchilar.

11-amaliy mashg'ulot. Glazur qoplam hosil qiluvchilar

12 - amaliy mashg'ulot. Konservantlarni oziq-ovqat sanotida qo'llash.

13-amaliy mashg'ulot. Tabiiy va sintetik shirinlashtiruvchi moddalar.

14-amaliy mashg'ulot. Quyiltiruvchilar.

15-amaliy mashg'ulot. Biologik faol moddalar

Amaliy mashg'ulotlari Me'yoriy hujjatlar bilan ishlash qoidalarini auditoriya xonalarida bir akademik guruh bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi lozim. Mashg'ulotlar faol va interaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

Laboratoriya ishlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Laboratoriya ishlari talabalarda Oziq-ovqat qo'shimchalarini ekstraksiyalash usullari, ekstragent tanlash, xom ashyo tarkibidan ajratib olish, fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarini o'rganish, oziq-ovqat mahsulotlari tarkibiga kiritish va ularni taxlil qilish bo'yicha amaliy ko'nikma va malaka hosil qiladi.

Laboratoriya mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Xom ashyolar tarkibidagi kislotalarni o'rganish
2. Ikkilamchi xom ashyolar tarkibidan oziqaviy qo'shimchalar olish.
3. O'simliklar tarkibidan bo'yoq moddalarini ajratib olish usullari
4. Antosianlarni fotoelektrokolorimetr yordamida aniqlash
5. Oziq-ovqat mahsulotlari rangini yaxshilash (mahsulotlarni bo'yash)
6. Ekstraksiya usullari va turlari.
7. Xom ashyo tarkibidan klechatka ajratib olish.
8. Konsentratlar va quruq ekstraktlar olish usuli
9. Mikrobiologik usulda oziqaviy qo'shimchalar olish
10. Efir bilan olinadigan moddalarning massa ulushini aniqlash
11. Un mahsulotini tozalashda ishlatiladigan moddala o'rganish
12. Mahsulot tarkibidagi konservantlar miqdorini aniqlash.
13. Ikkilamchi xom ashyolardan uglevodlar ajratib olish.

	14. Biologik faol moddalar olish usullari. V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular: 1. Oziq-ovqat sanoatida oziq-ovqat qo'shimchalarining o'rni 2. Oziq ovqat qo'shimchalari turlari 3. Oqsil va aminokislotalar, to'yinmagan yog' kislotalari, fosfolipidlar, ularning olinish manba'lari 4. Antioksidantlar 5. To'ldiruvchilar 6. Bo'yoq moddalar 7. Emulgatorlar 8. Ta'm va xid yaxshilovchilar 9. Bezak berishda qo'llanildagan moddalar 10. Konservantlar va antibiotiklar 11. Biologik faol qo'shimchalarning olinish manbalari va usullari 12. Vitaminlar va mineral, parafarmasevtik qo'shimchalardan oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda foydalanish 13. Sut sanoati ikkilamchi xom ashyolaridan biologik faol qo'shimchalar olish 14. Biologik faol qo'shimchalarning organoleptik, texnologik va biologik vazifalari 15. Konserva sanoati ikkilamchi xom ashyolaridan biologik faol qo'shimchalar olish 16. Osimliklar va ikkilamchi xom ashyolardan biologik faol moddalar olish 17. Biologik faol qo'shimchalarga qo'yilgan talablar 18. Oziq-ovqat qo'shimchalarning gigienik va genetik xavfsizligi hamda sog'lom ovqatlanishni tashkil etish Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.
3.	VI. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: • oziq-ovqat qo'shimchalarining oziq-ovqat sanoatida qollash maqsad va vazifalari, umumiy va farqli jixatlari; oziq-ovqat mahsulotlari tarkibini biologik faol moddalar bilan boyitish, biologik faol moddalarni olish usullari, ushbu moddalarning biologik ahamiyati, biologik faol moddalarga qo'yilgan talablar <i>haqida tasavvurga ega bo'lishi</i>; • polisaxarid, aminokislota, oqsil, to'yinmagan yo'g' kislotalai, fosfolipidlar, vitaminlar, ularning organizmdagi ahamiyati, xususiyati va o'simlik va ikkilamchi xom ashyolardan ajratib olish, biologik faol moddalarni olishda foydalaniladigan laboratoriya jixozlari va asbob uskunalarning ishlash prinsiplari haqida <i>bilishi va ulardan foydalana olishi</i>; -ekstraksiya usullari va ekstragent tanlash, biologik faol moddalarni cho'ktirish va xom ashyo tarkibidan ajratib olish usullari, ushbu moddalarni

	tarkibi, oziq-ovqat mahsulotlari tarkibiga kiritish dozalarilari, texnologik parametr va rejimlar, xom ashyo va tayyor mahsulotlarni sifat va havfsizlik ko'rsatkichlarini nazorat qilish, ulami qo'llanilishidagi gigienik tamoyillarni meyorlash va nazorat qilish bo'yicha ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak.
4.	VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: ma'ruzalar; interfaol keys-stadilar; seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar); guruhlarda ishlash; taqdimotlarni qilish; individual loyihalar; jamo bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5.	VIII. Kreditlarni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, taxlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakillarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.
6.	Asosiy adabiyotlar 1. Б.Б. Закревский Безопасность пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище. Практическое руководство по санитарно-эпидемиологическому надзору. Спб.:Гиорд, 2004. -280 с. 2. Поздняковский Б.М. Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза продоволственных товаров. Учебник. 2-ое изд., испр. и доп. Новосибирск, 1999. -448 с. 3. Food safety handbook. Ronald H. Schmidt and Gary E.Rodrick. 2003 by A john wiley& sons publication. Page 805. 4. И.А. Рогов, Н.И. Донченко и другие. Безопасность продоволственного сырья и пищевых продуктов. Учебное пособие. Новосибирск, 2007. Qo'shimcha adabiyotlar 1. Assuring food safety and quality: Guidelines for strengthening national food control systems. Joint FAO/WHO publication. 2005.-p.268. 2. Food analysis Laboratory manual. Second edition. Edited by S.Suzanne Nielsen Purdue University West Lafayette, IN, USA. Springer Science + Biseness Media, LLC 2010. - p. 129. 3. Food science. Fifth edition. Norman N.Potter, Joseph H. Hotchkiss. InternationalThomsonPublishing. 1998. -r 411. 4. H.D. Belitz • W. Grosch ■ P. Schieberle. «Food Chemistry" 4th revised and extended ed.. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2009 p 1070 John W. Brady Introductory Food Chemistry 07 June 2013 5. Антипова Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов. Учебное пособие. М. 2001.

	6. Поздняковский В.М. Экспертиза напитков. Учебное пособие Новосибирск.: из-во Университет, 2001. -325 с.
7.	Toshkent kimyo-texnologiya instituti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.
8.	Fan/modul uchun ma'sullar: Zokirova M.S. – TKTI “Go’sht, sut va konserva mahsulotlari texnologiyasi” kafedrası dotsenti, t.f.f.d. (PhD). Usmonjonova X.U. – TKTI “Go’sht, sut va konserva mahsulotlari texnologiyasi” kafedrası katta o’qituvchisi, t.f.f.d. (PhD).
9.	Taqrizchilar: Safarov J.E.– I.A.Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti “Mashinasozlik texnologiyasi” fakulteti dekani, t.f.d. Mutalov D. - “Master Delikatesov” MChJ bosh texnologi

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI
NAMANGAN MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI
KIMYO-TEXNOLOGIYA FAKUL’TETI
“KIMYOVIY TEXNOLOGIYA” KAFEDRASI

“TASDIQLAYMAN”

**NamMTI o’quv ishlari
prorektori U. Meliboyev**

2022__ yil “__” _____

OZIQ-OVQAT QOSHMCHALARI
FANNING ISCHI O’QUV DASTURI
(SILLABUS)

Bilim sohasi	300 000	- Ishlab chiqarish - texnik soha
Ta'lim sohasi	320 000	- Ishlab chiqarish texnologiyalari
Ta'lim yo‘nalishlari:	5321000	- Oziq-ovqat texnologiyasi (go`sht va sut mahsulotlari)
Fan kodi	SP22301 SP22302	
Kredit	3,6	Ma’ruza 44 soat
Kurs	3	Amaliy mashg‘ulot 60 soat
Semestr	5,6	Laboratoryia mashg‘uloti 30 soat
TMI	136 soat	Auditoryia soati 134 soat
Imtihon	5-6 semestr	Umumiy yuklama 270 soat

Namangan – 2022 yil

Fanning ishchi o'quv dasturini (sillabus) tuzuvchilar:

S.S.Zokirov – Namangan muhandislik-texnologiya instituti «Kimyoviy texnologiya» kafedrası o'qituvchisi t.f.f.d. (PhD).

Fanning ishchi o'quv dasturi (sillabus) «Kimyoviy texnologiya» kafedrasining 2022 yil “_____” _____dagi _____ - sonli majlisida ko'rib chiqilib, fakultet Ilmiy-uslubiy Kengashida muhokama qilish va tasdiqlash uchun tavsiya etilgan.

“Kimyoviy texnologiya” kafedrası mudiri _____ O. Mallabayev

Fanning ishchi o'quv dasturi (sillabus) «Kimyo-texnologiya” fakulteti Ilmiy-uslubiy kengashining 2022 yil “_____” _____dagi _____ - sonli majlisida ko'rib chiqildi va tasdiqlashga tavsiya etildi.

Fanning ishchi o'quv dasturi (sillabus) NamMTI ilmiy-uslubiy kengashining 2022 yil “_____” _____dagi majlisida muhokama qilindi va tasdiqlandi (№ _____-sonli bayonnoma)

1. Kirish

“Oziq-ovqat qo'shimchalari” fani ixtisoslik fanlari blokiga kiritilgan kurs hisoblanib, 3-kursda o'qitilishi maqsadga muvofiq. Bu dasturni amalda bajarish uchun talabalar o'quv rejasida rejalashtirilgan umumkasbiy fanlardan va bundan tashqari “Oziq-ovqat texnologiyasi asoslari” va “Oziq-ovqat sifatini baholash” fanlaridan yetarli bilimga ega bo'lishi kerak. Mazkur sillabus talabalarga oziq-ovqat sanoati va inson oziqlanishida qo'llaniladigan ozuqaviy qo'shimchalarga oid murakkab nazariy va amaliy savollarga javob topishda yordam beradi.

Fanni o'qitishdan maqsad oziq-ovqat qo'shimchalarining turlari, olinish manbaalari va usullari, oziq-ovqat mahsulotlariga qo'shish rejimlari hamda usullarini talabalariga o'rgatishdan iborat.

Fanni o'rganish vazifalari – talabalarga texnologik maqsadlar uchun qo'llaniladigan oziq-ovqat qo'shimchalari, mahsulotlarning biologik ko'rsatkichlarini oshirish maqsadida qo'llaniladigan biologik faol moddalar, ularning vazifalari, turlarini o'rgatishdan iborat.

Hozirgi kunda ozuqaviy qo'shimchalarning 23 sinfi ma'lum. Ularning qo'llanilishi turli xil me'yoriy hujjatlar orqali boshqariladi. Ozuqaviy qo'shimchalardan foydalanish uchun asosiy mezon bo'lib toksikologik xavfsizlik xizmat qiladi. Xavfsizlikni ta'minlash uchun organizmning u yoki bu ozuqaviy qo'shimcha ta'sirida funksional holatidagi o'zgarishni ko'ruvchi eksperimental tadqiqot o'tkaziladi. Berilgan material talabalarga oziq-ovqat sanoati va inson oziqlanishida qo'llaniladigan oziq-ovqat qo'shimchalarga oid murakkab nazariy va amaliy savollarga javob topishda yordam beradi.

2. Talabalar bilimini baholash tizimi

Talabalarining fanni o'zlashtirish bo'yicha baholanishi O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirining 2018 yil 9-avgustdagi 19-2018-sonli buyrug'iga ilova qilingan “Oliy ta'lim muassasalarida talabalar bilimini nazorat qilish baholash tizimi to'g'risidagi nizom”ga muvofiq amalga oshiriladi.

Oraliq nazoratlar. Oraliq nazoratlar semestr davomida 1 marta o'quv mashg'ulotlari davomida o'tkaziladi va modullar bo'yicha talabalarining bajargan ishlari portfolio shaklida jamlanib tahlil qilib baholanadi.

Joriy nazoratlar. Joriy nazoratlar talabaning amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarida bajargan ishlari bo'yicha baholanadi. Joriy nazoratlar semestr davomida 1 marta o'quv mashg'ulotlari davomida o'tkaziladi va modullar bo'yicha talabalarining bajargan ishlari portfolio shaklida jamlanib tahlil qilib baholanadi.

Barcha 14 ta laboratoriya mashg'ulotining har biri bo'yicha o'zlashtirish natijalari ballik tizimda baholanadi va jami 88 ballgacha to'planadi, talabaning darslardagi faolligi va ishtirokiga umumiy 12 ballgacha qo'yiladi. Umumiy hisobda joriy nazorat topshiriqlari 100 ballik tizimda baholanadi.

Barcha 16 ta amaliy mashg'ulotning har biri bo'yicha o'zlashtirish natijalari ballik tizimda baholanadi va jami 93 ballgacha to'planadi, talabaning darslardagi faolligi va ishtirokiga umumiy 7 ballgacha qo'yiladi. Umumiy hisobda joriy nazorat topshiriqlari 100 ballik tizimda baholanadi.

Joriy baholashlar quyidagicha amalga oshiriladi:

Mashg'ulot turlari	Soni	Maksimal ball	Jami
Laboratoriya mashg'ulotlari	14	6.28	88
Talabaning darslardagi faolligi (davomati)	14	1	14
Jami			100
Amaliy mashg'ulotlari	16	5.75	92
Talabaning darslardagi faolligi (davomati)	16	0.5	8
Jami			100

Laboratoriya va amaliy mashg'ulotlarining har biri alohida 100 ballik tizimda baholanadi. So'ng ularning jamlanmasidan o'rta arifmetik qiymati olinadi va talabaning joriy nazorat bo'yicha o'zlashtirgan ballari quyidagi jadval asosida besh ballik va harfli tizimlarga o'giriladi.

Harfli tizimdagi baho	Ballarning raqamli ekvivalenti	Foiz ko'rsatkichi	An'anaviy usuldagi baho
A+	4,86-5,00	98-100	A'lo
A	4,71-4,85	95-97	
A-	4,46-4,70	90-94	
B+	4,21-4,45	85-89	Yaxshi
B	3,96-4,20	80-84	
B-	3,50-3,95	70-79	
C+	3,36-3,41	68-69	Qoniqarli
C	3,26-3,35	66-67	
C-	3,16-3,25	64-65	
D+	3,06-3,15	62-63	
D	3,01-3,05	60-61	
D-	3,00	60	Qoniqarsiz
F	0-2,99	0-59	

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirining 2018 yil 9-avgustdagi 19-2018-sonli buyrug'iga ilova qilingan "Oliy ta'lim muassasalarida talabalar bilimni nazorat qilish baholash tizimi to'g'risidagi nizom"ga muvofiq oraliq nazoratda fan bo'yicha A-C darajasiga erishgan talabalar yakuniy nazoratga qo'yiladi.

Yakuniy nazorat (chiqish nazorati).

Yakuniy nazorat og'zaki, yozma yoki test shaklida o'tkaziladi. Talabaning yakuniy nazoratdagi o'zlashtirishi ham xuddi oraliq nazoratdagi kabi 100 ballik tizimda baholanadi va yuqoridagi jadval asosida uning baholash ko'rsatkichi aniqlanadi. Yakuniy nazorat bahosi fan bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichini belgilaydi.

3. Fanning mazmuni

Mashg'ulot turlari bo'yicha soatlarni taqsimlash

№	Fan mavzulari va nazoratlar	Soatlar taqsimoti				
		ma'ruza	amaliy	labora - toriya	O'R TMI	TMI
1.	Kirish. Oziq-ovqat sanoatida oziq-ovqat qo'shimchalarining o'rni.	2				4
1.1.	Kirish. Oziq-ovqat sanoatida oziq-ovqat qo'shimchalarining o'rni.		4			6
2.	Oziq-ovqat qo'shimchalari klassifikatsiyasi	4				6
3.	Kislotalar.	2				4
2.1.	Oziq-ovqat kislotalari olish usullari va sanoatda qo'llash		4			6
2.2.	Xom ashyolar tarkibidagi kislotalarni o'rganish			2		
4	Antioksidantlar (oksidlanishga qarshi moddalar)	2	4			6
4.1.	Ikkilamchi xom ashyolar tarkibidan oziqaviy qo'shimchalar olish.			2		
5.	Bo'yoq moddalari.	2	4			6
5.1.	O'simliklar tarkibidan bo'yoq moddalari ajratib olish usullari			2		
5.2.	Antosianlarni fotoelektrokaorimetr yordamida aniqlash			2		
5.3	Oziq-ovqat mahsulotlari rangini yaxshilash (mahsulotlarni bo'yash)			2		
6.	Rangning saqlanishini ta'minlovchi moddalar	2				6
6.1.	Mahsulotning rangini barqarorlash, saqlash		4			6
7	Emulgatorlar	2				6
7.1.	Emulgatorlarning asosiy funksiyasi		4			6
8.	Hid va ta'mni kuchaytiruvchi moddalar	4	4			6
9.	Unni qayta ishlashga mo'ljallangan moddalar	2				6
9.1.	Un va non mahsulotlarining sifatini oshiruvchi qo'shimchalar		4			4
10.	Ko'pik hosil qiluvchilar	2	4			6
11.	Gel hosil qiluvchilar	4	4			6
12.	Glazur qoplam hosil qiluvchilar	2	2			6
13.	Konservantlar	4				6
13.1.	Konservantlarni oziq-ovqat sanotida qo'llash		4			
14.	Antibiotiklar	2				6
15.	Yumshatuvchilar. Shirinlashtiruvchilar	2				8
15.1.	Tabiiy va sintetik shirinlashtiruvchi moddalar		6			4

16.	Biologik faol moddalar	4	6			8
17.	Oziq-ovqat qo'shimchalarining gigienik va genetik xavfsizligi va sog'lom ovqatlanishni tashkil etish	2				
18.	Quyiltiruvchilar.		2			4
19.	Ekstraksiya usullari va turlari			2		
20.	Xom ashyo tarkibidan klechatka ajratib olish			2		
21.	Konsentratlar va quruq ekstraktlar olish usuli			2		
22.	Mikrobiologik usulda oziqaviy qo'shimchalar olish			2		
23.	Efir bilan olinadigan moddalarning massa ulushini aniqlash			2		
24.	Un mahsulotini tozalashda ishlatiladigan moddala o'rganish			2		
25.	Mahsulot tarkibidagi konservantlar miqdorini aniqlash			2		
26.	Ikkilamchi xom ashyolardan uglevodlar ajratib olish			2		
27.	Biologik faol moddalar olish usullari			4		
	Jami:	44	60	30		136

3-modul. Oziq ovqat qo'shimchalari

1-mavzu. Kirish. Oziq-ovqat sanoatida oziq ovqat qo'shimchalarining o'rni

1. Fanning maqsad va vazifalari.
2. Oziq ovqat qo'shimchalari va biologik faol moddalar – oziga xos xususiyatlari va umumiy jixatlari.
3. Oziq ovqat qo'shimchalarini oziq-ovqat sanoatida foydalanish.

2-mavzu. Oziq-ovqat qo'shimchalari klassifikatsiyasi

1. Oziq-ovqat qo'shimchalarining sinflanishi
2. E qo'shimchalari
3. Oziq-ovqat qo'shimchalari va biologic faol moddalar

3-mavzu. Kislotalar.

1. Oziq-ovqat mahsulotlarini nordonlashtiruvchi moddalar.
2. Kislota me'yorlashtiruvchilari.
3. Qumaloqlanib va to'planib qolishga qarshi moddalar.
4. Ko'pik so'ndiruvchilar.
5. Sut va komponentlarni tayyorlash.

4-mavzu. Antioksidantlar (oksidlanishga qarshi moddalar)

1. Tokoferol
2. Askorbilpalmitat (E 304)
3. Askorbilstearat (E 305)
4. To'ldiruvchilar.

5-mavzu. Bo'yoq moddalari.

1. Tabiiy – o'simlik yoki hayvon xom ashyosidan olingan bo'yoqlar.
2. Sintetik va mineral bo'yoqlar
3. Bo'yoqlarning saqlanib qolinishini ta'minlovchi moddalar.

6-mavzu. Rangning saqlanishini ta'minlovchi moddalar.

1. Mahsulotning rangini barqarorlash, saqlash.
2. Oziq-ovqat sanoatida xom ashyo va tayyor mahsulot komponentlari bilan reaksiyaga kirishish natijasida mahsulot rangini o'zgartiruvchi birikmalar.
3. Natriy nitrit
4. natriy nitrat
5. kaliy nitrat

2-modul. Emulgatorlar.

7-mavzu Emulgatorlar.

1. Sirt-faollik SFM molekulalari gidrofil va gidrofob qismlarining o'zaro bog'liqligi bilan aniqlash.
2. Oziq-ovqat sanoatida qo'llaniladigan emulgatorlar.
3. Oziq-ovqat sanoatida qo'llaniladigan emulgatorlarning xususiyatlari.

8-mavzu. Hid va ta'm kuchaytiruvchi moddalar

1. Tabiiy aromatik qo'shimchalar
2. Sun'iy hid va ta'm kuchaytirgichlar
3. Natriy glutamat

9-mavzu. Unni qayta ishlashga mo'ljallangan moddalar.

1. Un, non va non mahsulotlarining sifatini oshirish maqsadida sifatni yaxshilovchi texnologik qo'shimchalar.
2. Funktsional yo'nalishiga qarab sifatni yaxshilovchi qo'shimchalar.
3. Unni oqartiruvchi moddalar.

10- mavzu. Ko'pik hosil qiluvchilar.

1. Ko'piklar tuzilishi gaz hajmi va suyuq fazaning oz'aro nisbati bilan aniqlash
2. Oziq-ovqat ko'piklarini hosil qiluvchi asosiy manabalar.

11- mavzu. Gel hosil qiluvchilar.

1. Quyultiruvchilar va gel hosil qiluvchilar oziq-ovat qo'shimchalari.

2. Quyultiruvchi va gel hosil qiluvchilarning tabiiy, yarim sintetik va sintetik turlari.

3. Sellyulozali tabiatga ega oziq-ovqat qo'shimchalari.
4. Pektin guruhi moddalari.
5. Agar-agar.
6. Kraxmal.
7. Jelatin.

12- mavzu. Glazur qoplam hosil qiluvchilar.

1. Yog'li glazur qoplamasining ikki xil turi.
2. Qandolatchilik sanoatida qo'llaniladigan yog'lar.

13- mavzu. Konservantlar.

1. Konservantlarni oziq-ovqat sanotida qo'llash.
2. Asosiy konservantlar.
3. Barot kislotasi.
4. Dioksid seriy va uning hosilalari.
5. Chumoli kislotasi.
6. Defenil va fenil fenol.
7. Oziq-ovqat sanoatida ishlatiladigan antibiotiklar.

14-mavzu. Antibiotiklar

1. Antibiotiklar
2. Antibiotiklarni qo'llash usullari

15- mavzu Yumshatuvchilar. Shirinlashtiruvchilar

1. Shirinlashtiruvchilar.
2. Tabiiy shirinlashtiruvchi moddalar.
3. Sintetik shirinlashtiruvchi moddalar

16-mavzu. Quyultiruvchilar.

1. Kraxmal va uning gidrolizlanish mahsulotlari
2. Qandolat mahsulotlarida quyultiruvchilardan foydalanish

4-modul. Biologik faol moddalar

17-mavzu. Biologik faol moddalar.

1. Biologik faol moddalarning funksional vazifasi va oziq-ovqat sanoatida qo'llash
2. Oqsil va aminokislotalar
3. Polito'yinmagan yog' kislotalari va fosfolipidlar va ularning olinish manba'lari

4. Vitaminlar va mineral moddalar
5. Parafarmasevtik qo'shimchalardan oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishdan foydalanish.

17-mavzu. Oziq-ovqat qo'shimchalarining gigienik va gentik xavfsizligi va sog'lom ovqatlanishni tashkil etish.

1. Oziq-ovqat qo'shimchalarining mutagen xususiyatlari
2. Oziq-ovqat qo'shimchalarining antimutagen xususiyatlari
3. Mutagenlarning oziq-ovqat mahsulotlariga tushish yo'llari

Amaliy mashg'ulotlar

№	Amaliy mashg'ulotlar mavzulari	Soat
1	Kirish. Oziq-ovqat sanoatida oziq ovqat qo'shimchalarining o'rni	4
2	Oziq-ovqat kislotalari olish usullari va sanoatda qo'llash	4
3	Antioksidantlar (oksidlanishga qarshi moddalar)	4
4	Bo'yoq moddalari	4
5	Mahsulotlar rangini barqarorlash, saqlash	4
6	Emulgatorlarning asosiy funksiyalari	4
7	Hid va ta'm beruvchi qo'shimchalar	4
8	Un va non mahsulotlari sifatini oshiruvchi qo'shimchalar	4
9	Ko'pik hosil qiluvchilar	4
10	Gel hosil qiluvchilar	4
11	Glazur qoplam hosil qiluvchilar	2
12	Konservantlarni oziq-ovqat sanoatida qo'llash	4
13	Tabiiy va sintetik shirinlashtiruvchi moddalar	6
14	Biologik faol moddalar	6
15	Quyultiruvchilar	2
	Jami	60

Laboratoriya mashg'ulotlari

№	Laboratoriya mashg'ulotlari mavzulari	soat
1	Xom ashyo tarkibidagi kislotalarni o'rganish	2
2	Ikkilamchi xom ashyolar tarkibidan oziqaviy qo'shimchalar olish	2
3	O'simliklar tarkibidan bo'yoq moddalarini ajratib olish usullari	2
4	Antosianlarni fotoelektrokolorimetr yordamida aniqlash	2
5	Oziq-ovqat mahsulotlari rangini yaxshilash (mahsulotlarni bo'yash)	2

6	Ekstraksiya usullari va turlari	2
7	Xom ashyo tarkibidan klechatka ajratib olish	2
8	Konsentratlar va quruq ekstraktlar olish usuli	2
9	Mikrobiologik usulda oziqaviy qo'shimchalar olish	2
10	Efir bilan olinadigan moddalarning massa ulushini aniqlash	2
11	Un mahsulotini tozalashda ishlatiladigan moddalar o'rganish	2
12	Mahsulot tarkibidagi konservantlar miqdorini aniqlash	2
13	Ikkilamchi xom ashyolardan uglevodlar ajratib olish	2
14	Biologik faol moddalar olish usullari	4
	Jami	30

TMI uchun nazorat vazifalari:

1. Kirish. Oziq-ovqat sanoatida oziq- ovqat qo'shimchalarining o'rni.
2. Oziq-ovqat qo'shimchalari klassifikatsiyasi
3. Kislotalar
4. Oziq-ovqat sanoatida oziq-ovqat kislotalarining o'rni
5. Antioksidantlar
6. Bo'yoq moddalari.
7. Rangning saqlanishini ta'minlovchi moddalar
8. Emulgatorlar
9. Hid va ta'mni kuchaytiruvchi moddalar
10. Unni qayta ishlashga mo'ljallangan moddalar
11. Ko'pik hosil qiluvchilar
12. Gel hosil qiluvchilar
13. Glazur qoplam hosil qiluvchilar
14. Konservantlar
15. Antibiotiklar
16. Yumshatuvchilar. Shirinlashtiruvchilar
17. Tabiiy va sintetik shirinlashtiruvchi moddalar
18. Biologik faol moddalar
19. Oziq-ovqat qo'shimchalarining gigienik va genetik xavfsizligi va sog'lom ovqatlanishni tashkil etish

4. Fanni o'quv-uslubiy ta'minlash
4.1. Tavsiya etiladigan adabiyotlar ro'yxati
4.1.2. Asosiy adabiyotlar

№	Nomi	ARM dagi soni	Elektron shakli
1	Б.Б. Закревский. Безопасность пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище. Практическое руководство по санитарно-эпидемиологическому надзору. СПб.:Гиорд, 2004. -280 с	10	PDF
2.	И.В.Савочкина. Пищевые добавки применяемые в общественном питании. Учебное пособие. Брянск: Мичуринские филиал ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, 2015.-128 с.	10	PDF
3.	Шепелев А.Ф., Кожухова О.И. Товароведение и экспертиза плодоовощных товаров. Учебник. - Ростов-на-Дону: Март, 2002.	10	PDF
4.	И.А. Рогов, Н.И. Дунченко и другие. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов. Учебное пособие. Новосибирск, 2007.	10	PDF

4.1.2. Qo's'himcha adabiyotlar

№	Номи	ARM dagi soni	Elektron shakli
1.	Assuring food safety and quality: Guidelines for strengthening national food control systems. Joint FAO/WHO publication. 2005.-p.268	1	PDF
2.	Nechaev A.P., Kochetkova A.A., Zaycev A.N. Пищевые добавки. -М.: MGUPP. 2001. -255 s.	3	PDF
3.	Sarafanova L.A. Primenenie piщevыx dobavok. Texnicheskie rekomendacii. -6-e izd., ispr, i dop. -SPb.: GIORД, 2005. -200 s.	3	PDF
4.	Food analysis Laboratory manual. Second edition. Edited by S.Suzanne Nielsen Purdue University West Lafayette, IN, USA. Springer Science + Biseness Media, LLC 2010. - p. 129.	10	PDF
5.	Food science. Fifth edition. Norman N.Potter, Joseph H. Hotchkiss. InternationalThomsonPublishing. 1998. -r 411.	10	PDF
6.	H.D. Belitz • W. Grosch ■ P. Schieberle. «Food Chemistry" 4th revised and extended ed.. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2009 p 1070	10	PDF
7.	Antipova L.V. Metody issledovaniya myasa i myasnyx produktov Uchebnoe posobie. M.2001.	10	PDF
8.	Poznyakovskiy V.M.Ekspertiza napitkov. Uchebnoe posobie. Novosibirsk.: iz-vo Universitet, 2001 -325 s.	10	PDF
9.	Xarlamova O.A., Kafka B.V. Naturalные пищевые красители. М. «Пищевая промышленность» 1979, -186 s	10	PDF
10	V.M. Bolotov, A.P Nechaev., L.A.Sarafanova. Пищевые красители: классификация, свойства, анализ, применение -SPb.: GIORД, 2008. - 240 s.	10	PDF

Axborot manbalari

1	www.lex.uz – O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.
2	www.gov.uz - O'zbekiston Respublikasi xukumat portali.
3	www.lex.uz - O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.
4	
5	www.ziynet.uz ;
6	http://medicine4u.ru

ARM rahbari

4.2. Modullar bo'yicha joriy va oraliq nazorat uchun savollar (imtihon)

4.2.1. Modullar bo'yicha nazorat qilis'h uchun savollar (1-7 hafta) 1 – ON savollari

1.	Oziq-ovqat qo'shimchalarini oziq-ovqat mahsulotlaridagi rolini
2.	Oziqaviy qo'shimchalarning birinchi asoschisi kim bo'lgan.
3.	Turli texnologik funktsiyalarga ega oziq-ovqat qo'shimchalarining tasnifi
4.	Texnologik nuqtai nazardan olganda, oziq-ovqat qo'shimchalarining kiritilishi qanday yo`naltirilishi mumkin
5.	Texnologik maqsadga ko'ra oziq-ovqat qo'shimchalarini guruhlanishi
6.	Mahsulotni kerakli tashqi ko'rinish va organoleptik xossalar bilan ta'minlovchi oziq-ovqat qo'shimchalari qaysi guruhlar kiradi
7.	Mahsulotlarning mikroorganizmlar yoki oksidlanish ta'sirida buzilishini oldini oluvchi oziq-ovqat qo'shimchalari (konservantlar)
8.	Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda muhim bo'lgan oziq-ovqat qo'shimchalari
9.	Oziq-ovqat mahsulotining sifatini yaxshilovchilar
10.	Codex Alimentariusga binoan qo'llaniladigan INS komponentlar tushintiring
11.	Codex Alimentarius Komissiyasining oziq-ovqat qo'shimchalarining bir qator funktsional sinflariga tasnifi
12.	Codex Alimentarius komissiyasiga qancha mamlakatlarni o'z ichiga olgan
13.	Tabiiy mahsulotlardan tayyorlanadigan oziq-ovqat qo'shimchalarini olishda ishlab chiqarish manbai va usulini aniqlash
14.	Oziq-ovqat kislotalarining qo'llanilishi
15.	Oziq-ovqat mahsulotlarini nordonlashtiruvchi modddalar
16.	Oziq-ovqat sanoatida foydalanish uchun ruxsat etilgan kislotalar
17.	Limon kislotasining qo'llanilishi
18.	Tartarat yoki vino kislotasining qo'llanilishi
19.	Sut kislotasining oziq-ovqat qo'shimchasi sifatida qo'llanilishi
20.	Kislota me'yorlashtiruvchilari
21.	Oziq-ovqat mahsulotlariga qo'shiladigan ishqorlantiruvchi moddalar
22.	Qumaloqlanib va to'planib qolishini oldini oluvchi moddalar
23.	Kukunsimon oziq-ovqat mahsulotlarida qumaloqlanib va to'planib qolishi mahsulot sifatiga qanday ta'siri qiladi
24.	Qumaloqlanib va to'planib qolishga qarshi moddalar
25.	Ko'pik so'ndiruvchilar
26.	ko'pikning shakllanishida texnologik jarayon
27.	ko'pikni so'ndirish uchun qo'llaniladigan usullar.
28.	Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda qo'llanilishi mumkin bo'lgan ko'pikni so'ndirish texnologik funktsiyasiga ega oziq-ovqat qo'shimchalari
29.	Samarali kimyoviy ko'pik so'ndiruvchilar qanday talabga javob berishi kerak

30.	ko'pik so'ndiruvchi sifatida qo'llaniladigan oziq-ovqat qo'shimchalari
31.	T-1 emulgatori
32.	T-2 emulgatori
33.	Polidimetiloksan (E 900a) ko'pik so'ndiruvchi
34.	Ko'pik so'ndiruvchi oziq-ovqat qo'shimchalarini tanlashda nimalarga e'tibor berish talab qilinadi:
35.	Antioksidantlar O'z-o'zidan oksidlanish jarayonida oziq-ovqat mahsulotlaridagi biologik jihatdan katta qiymatga ega komponentlarning buzilishi
36.	To'ldiruvchilar
37.	Gemisellyulozaning non mahsulotlaridga qo'shilishi
38.	Gemisellyulozaning oziq-ovqat mahsulotlaridagi ikkinchi muhim funksiyasi
39.	Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyalarida selluloza va uning hosilalarining qo'llanilishi
40.	Karboksimetilsellyuloza

4.2.2. Modullar bo'yicha nazorat qilis'h uchun savollar (8-14 hafta) **2 – ON savollari**

1.	Oziq-ovqat mahsulotlariga qo'shiladigan bo'yoq moddalar
2.	Tabiiy bo'yoqlar
3.	Sariq bo'yoqlar.
4.	Yashil bo'yoqlar.
5.	Qizil bo'yoqlar.
6.	Enobo'yoqlar
7.	Jigarrang va qora bo'yoqlar
8.	Sun'iy bo'yoqlar
9.	Sintetik ozuqaviy bo'yoqlar necha xil organik birikmalar sinfi holida keltirilgan
10.	mineral bo'yoqlar
11.	Rangning saqlanib qolinishini ta'minlovchi moddalar
12.	go'sht va go'sht mahsulotlarida qizil rangning saqlanib qolinishiga yordam beruvchi bo'yoqlar
13.	Go'shtni tuzlashda nitritlarning taqsimlanishi ustida olib borilgan tadqiqotlar
14.	FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha ekspertlar birlashgan qo'mitasi mutaxassislari tomonidan nitrit va nitratning kunlik iste'mol me'yori qancha qilib belgilangan
15.	Emulgatorlarning asosiy funksiyasi
16.	Oziq-ovqat sanoatida qo'llaniladigan emulgatorlar
17.	Oziq-ovqat sanoatida qo'llaniladigan emulgatorlarning xususiyatlari
18.	Letsitin (E 322)
19.	Moy kislotalar va ularning tuzlari (E 481 – E 482)
20.	Moy kislota va saxaroza efiri (E 473)

21.	FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha ekspertlar birlashgan qo'mitasi tomomonidan moy kislota va sorbit murakkab efirlari, shuningdek, moy kislota va polioksietilensorbatning murakkab efirlariga inson kunlik iste'mol me'yori berilgan
22.	FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha ekspertlar birlashgan qo'mitasi tomomonidan moy kislota va sorbit murakkab efirlariga inson kunlik iste'mol me'yori
23.	Fosfatlar (E 450 – E 452)
24.	Emulsiyalovchi tuzlar
25.	Emulsiyalovchi tuzlar
26.	Emulsiyalovchi tuzlar E 331
27.	Natriy sitrat E 331
28.	Kaliy sitrat E 332
29.	Kalsiy sitrat E 333
30.	Natriy tartrat E 335
31.	Kaliy-natriy tartrat E 335
32.	Ortofosfat kislota E 338
33.	O'simlik to'qimalarini mustahkamlovchi qo'shimchalar
34.	Margarin ishlab chiqarishda foydalaniladigan emulgator
35.	T – 1 va T – 2 emulgatorlari
36.	Moy kislota va saxaroza efiri (E 473)

4.2.3. Oraliq attestatsiya (imtihonga) tayorgarlik ko'ris'h ucin savollar:
Яkuniy nazorat savollari

1	Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda muhim bo'lgan oziq-ovqat qo'shimchalari
2	Oziq-ovqat mahsulotining sifatini yaxshilovchilar
3	Codex Alimentariusga binoan qo'llaniladigan INS komponentlar tushintiring
4	Codex Alimentarius Komissiyasining oziq-ovqat qo'shimchalarining bir qator funktsional sinflariga tasnifi
5	Codex Alimentarius komissiyasiga qancha mamlakatlarni o'z ichiga olgan
6	Tabiiy mahsulotlardan tayyorlanadigan oziq-ovqat qo'shimchalarini olishda ishlab chiqarish manbai va usulini aniqlash
7	Oziq-ovqat kislotalarining qo'llanilishi
8	Oziq-ovqat mahsulotlarini nordonlashtiruvchi modddalar
9	Oziq-ovqat sanoatida foydalanish ruxsat etilgan kislotalar
10	Limon kislotasining qo'llanilishi
11	Tartarat yoki vino kislotasining qo'llanilishi
12	Sut kislotasining oziq-ovqat qo'shimchasi sifatida qo'llanilishi
13	Kislota me'yorlashtiruvchilari
14	Oziq-ovqat mahsulotlariga qo'shiladigan ishqorlantiruvchi moddalar
15	Qumaloqlanib va to'planib qolishini oldini oluvchi moddalar
16	Kukunsimon oziq-ovqat mahsulotlarining qumaloqlanib va to'planib qolishi mahsulot sifatiga ta'siri

17	Qumaloqlanib va to'planib qolishga qarshi moddalar
18	Ko'pik so'ndiruvchilar
19	ko'pikning shakllanishi texnologik jarayoni
20	ko'pikni so'ndirish uchun qo'llaniladigan usullar.
21	Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda qo'llanilishi mumkin bo'lgan ko'pikni so'ndirish texnologik funksiyasiga ega oziq-ovqat qo'shimchalari
22	Samarali kimyoviy ko'pik so'ndiruvchilar qanday talabga javob berishi kerak
23	ko'pik so'ndiruvchi sifatida qo'llaniladigan oziq-ovqat qo'shimchalari
24	T-1 emulgatori
25	T-2 emulgatori
26	Polidimetiloksan (E 900a) ko'pik so'ndiruvchi
27	Ko'pik so'ndiruvchi oziq-ovqat qo'shimchalarini tanlashda nimalarga e'tibor berish talab qilinadi:
28	Antioksidantlar O'z-o'zidan oksidlanish jarayonida oziq-ovqat mahsulotlaridagi biologik jihatdan katta qiymatga ega komponentlarning buzilishi
29	To'ldiruvchilar
30	Gemisellyulozaning non mahsulotlaridga qo'shilishi
31	Oziq-ovqat qo'shimchalarini oziq-ovqat mahsulotlaridagi rolini
32	Oziqaviy qo'shimchalarning birinchi asoschisi kim bo'lgan.
33	Turli texnologik funktsiyalarga ega oziq-ovqat qo'shimchalarining tasnifi
34	Texnologik nuqtai nazardan olganda, oziq-ovqat qo'shimchalarining kiritilishi qanday yo'naltirilishi mumkin
35	Texnologik maqsadga ko'ra oziq-ovqat qo'shimchalarini guruhlanishi
36	Mahsulotni kerakli tashqi ko'rinish va organoleptik xossalar bilan ta'minlovchi oziq-ovqat qo'shimchalari qaysi guruhlar kiradi
37	Mahsulotlarning mikroorganizmlar yoki oksidlanish ta'sirida buzilishini oldini oluvchi oziq-ovqat qo'shimchalari (konservantlar
38	FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha ekspertlar birlashgan qo'mitasi mutaxassislari tomonidan nitrit va nitratning kunlik iste'mol me'yori qancha qilib belgilangan
39	Emulgatorlarning asosiy funksiyasi
40	Oziq-ovqat sanoatida qo'llaniladigan emulgatorlar
41	Oziq-ovqat sanoatida qo'llaniladigan emulgatorlarning xususiyatlari
42	Letsitin (E 322)
43	Moy kislotalar va ularning tuzlari (E 481 – E 482)
44	Moy kislota va saxaroza efiri (E 473)
45	FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha ekspertlar birlashgan qo'mitasi tomonidan moy kislota va polioksietilensorbatning murakkab efirlariga inson kunlik iste'mol me'yori

46	FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha ekspertlar birlashgan qo'mitasi tomonidan moy kislota va sorbit murakkab efirlariga inson kunlik iste'mol me'yori
47	Fosfatlar (E 450 – E 452)
48	Emulsiyalovchi tuzlar E 331
49	Natriy sitrat E 331
50	Kaliy sitrat E 332
51	Kalsiy sitrat E 333
52	Natriy tartrat E 335
53	Kaliy-natriy tartrat E 335
54	Ortofosfat kislota E 338
55	O'simlik to'qimalarini mustahkamlovchi qo'shimchalar
56	Margarin ishlab chiqarishda foydalaniladigan emulgator
57	T – 1 va T – 2 emulgatorlari
58	Moy kislota va saxaroza efiri (E 473)
59	Oziq-ovqat mahsulotlariga qo'shiladigan bo'yoq moddalar
60	Tabiiy bo'yoqlar
61	Sariq bo'yoqlar.
62	Yashil bo'yoqlar.
63	Qizil bo'yoqlar.
64	Enobo'yoqlar
65	Jigarrang va qora bo'yoqlar
66	Sun'iy bo'yoqlar
67	Sintetik ozuqaviy bo'yoqlar necha xil organik birikmalar sinfi holida keltirilgan
68	mineral bo'yoqlar
69	Rangning saqlanib qolinishini ta'minlovchi moddalar
70	go'sht va go'sht mahsulotlarida qizil rangning saqlanib qolinishiga yordam beruvchi bo'yoqlar
71	Antotsianlar (E 163i)
72	Zarchava (kurkuma) (E 100ii)
73	Karotinoidlar
74	β -karotin E 160a(i)
75	Hayvon xom ashyosidan olingan tabiiy bo'yoq
76	Amarant (E 123)
77	azobo'yoqlar guruhi
78	triarilmetan guruh
79	indigokarmin (E 132)
80	Oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash jarayonida nitritlardagi kimyoviy o'zgarishlar

Glossariy

1. Oziq-ovqat qo'shimchalari - oziq-ovqat mahsulotlariga ularda ma'lum bir ko'zlangan xossalarni namoyon qilish uchun qo'shiladigan, masalan, organoleptik xususiyatlarni o'zgartiradigan, hamda bevosita oziq-ovqat mahsuloti sifatida iste'mol qilinmaydigan tabiiy yoki sintetik moddalar.

2. INS raqamlar tizimi - Codex Alimentariusga binoan qo'llaniladigan oziqaviy qo'shimchalar barcha komponentlar INS (International Numeral System – Xalqaro Raqamli Tizim) da o'zining raqamiga ega bolib, INS-raqamlar tizimi Evropa mamlakatlarida qabul qilingan oziq-ovqat mahsulotlarini klassifikatsiyalash raqamli tizimi asosida ishlab chiqilgan bo'lib, qisqartirish maqsadida u E-raqamlash deb nomlanadi.

3. E indekslari - (Evropa so'zidan) uzun bo'lgan oziq-ovqat mahsulotlari qo'shimchalari nomlarining o'rniga qo'llaniladi. Ushbu kodlar ya'ni, aniqlovchi raqamlar faqatgina oziq-ovqat qo'shimchalari funksional guruhlarini nomlari bilan qo'llaniladi.

4. Oziq-ovqat kislotalari - oziq-ovqat mahsulotlarining ishqorlilik yoki nordonlik xossalarni oshirish, ta'mini kuchaytirish yoki o'zgartirish zaruriyati tug'ilganda oziq-ovqat mahsulotlarga qoshiladigan organik va mineral kislotalar (Sirka, olma, sut va ortofasfat kislotalari).

5. Qumaloqlanib va to'planib qolishini oldini oluvchi moddalar - Belgilnagan saqlanish muddati vaqtida zarur bo'lgan sochiluvchanlikni saqlab qolish uchun kukunsimon oziq-ovqat mahsulotlariga qattiq, yuqori dispers, suvda erimaydigan qo'shimchalar qo'shib, ular namlikni yutish va zarrachalar o'rtasidagi ta'sir maydonining ortishiga to'sqinlik qiladi

6. Antioksidantlar – turli mahsulotlardagi o'z-o'zidan oksidlanish jarayoniga kirishiuvchi hamda barqaror oraliq birikmalar hosil qilish hisobiga oksidlanish reaksiya zanjirini to'xtatib qo'yuvchi moddalar.

7. Oziq-ovqat bo'yoqlari - oziq-ovqat mahsulotlariga yoki biologik obyektga rang beruvchi yoki uni kuchaytiruvchi hamda bevosita oziq-ovqat sifatida iste'mol qilinmaydigan moddalar.

8. Tabiiy bo'yoqlar - tabiiy xom ashyodan ajrtib olingan bo'yoqlar.

9. Sun'iy bo'yoqlar – kimyoviy sintez usulida olingan bo'yoqlar.

10. Emulgatorlar – fazalar chegarasidagi sirt taranglikni kamaytiruvchi moddalar. Ushbu moddalar oziq-ovqat mahsulotlariga yupqa dispers hamda barqaror kolloid sistemalarni olishda qo'llaniladi. Emulgatorlarning asosiy funksiyasi aralashmaydigan fazalarni o'zida saqlovchi moy va suv kabi aralashmalarni bir xil holga keltirish va saqlashdan iborat.

11. Hid va ta'mni kuchaytiruvchi moddalar - oziq-ovqat mahsulotlariga qo'shilganida ularning tabiiy ta'mini kuchaytiradi, shuningdek, mahsulotga ishlov berish yoki uni saqlashda yo'qolgan tabiiy ta'mni yangilaydi va qayta tiklaydi.

12. Ko'pik – o'zaro suyuq (yoki qattiq) modda plyonkasi bilan ajralgan gaz (bug') pufakchalaridan tashkil topgan dispers Sistema.

13. Ko'pik hosil qiluvchilar - Ushbu funksional sinfga gazsimon fazaning suyuq yoki qattiq oziq-ovqat mahsulotlarida bir xil diffuziya hosil qilishini ta'minlovchi moddalar kiradi. Buning natijasida ko'piklar va gazsimon emulsiyalar hosil bo'ladi.

14. Gel hosil qiluvchilar - Oziq-ovqat mahsulotlarida maqsadga muvofiq konsistensiya hosil qilish yoki uni yaxshilash maqsadida reologik xossalarni o'zgartiruvchi oziq-ovqat qo'shimchalaridan foydalaniladi. Oziq-ovqat mahsulotini ishlab chiqarish jarayonida suyuq sistemaga qo'shilgan quyultiruvchilar va gel hosil qiluvchi qo'shimchalar suvni bog'laydi. Buning natijasida kolloid sistema o'zining harakatchanligini yo'qotadi va mahsulot konsistensiyasi o'zgaradi.

15. Quyultiruvchilar - Oziq-ovqat mahsulotlariga kerakli konsistensiyani yoki ularning strukturasi yaxshilash uchun oziq-ovqat qo'shimchalari ishlatiladi, bu moddalar mahsulotlarning reologik xossalarini o'zgartiradi.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI

NAMANGAN MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

«Kimyo-texnologiya» fakul'teti
«Kimyoviy texnologiya» kafedrası

«TASDIQLAYMAN»
NamMTI O'quv ishlari prorektori
U. Meliboyev_____

«_____» _____2022 y.

OZIQ-OVQAT QO'SHIMCHALARI fanidan
MA'RUZALAR MATNI



«Oziq-ovqat qo'shimchalari» fanidan ma'ruzalar matni B5321000 – Oziq-ovqat texnologiyasi (Go'sht va sut mahsulotlari: oziq-ovqat xavfsizligi) yo'nalishlari bo'yicha ta'lim oladigan bakalavr talabalari uchun foydalanishga mo'ljallangan.

Ma'ruzalar matni ishchi o'quv dastur (sillabus)da berilgan mavzular asosida tayyorlangan bo'lib, «Oziq-ovqat qo'shimchalari» fanini bakalavriatura talabalari III kursning V-VI semestrlarida o'qitiladi.

Tuzuvchi: (PhD), Zokirov S.S.

Taqrizchilar: t.f.d. Mamatov Sh.M.
(PhD) Saribayeva D.A.

Ushbu ma'ruza matni NamMTI «Kimyoviy texnologiya» kafedrasining majlisida ko'rib chiqildi va «Kimyo-texnologiya» fakul'teti ilmiy uslubiy kengashiga tavsiya etildi.

Bayonnoma №_____ «___» _____ 2022 yil

NamMTI «Kimyo texnologiya» fakul'teti ilmiy uslubiy kengashining majlisida tasdiqlangan.

Bayonnoma №_____ «___» _____ 2022 yil

K I R I S H

Odam ichki muhiti himoyasi, ya'ni uning sog'lig'ini saqlash va himoyalash, yuqumli va yuqumli bo'lmagan kasalliklarning oldini olish nuqtai nazaridan olib qaraganda inson va atrof-muhit o'rtasidagi munosabat asosiy global muammolardan hisoblanib keladi. Ayniqsa, hozirgi kunda atrof-muhitning qattiq ifloslanishi, ko'pgina mamlakatlar, xususan bizning yurtimizda ham murakkab, barqaror bo'lmagan va hattoki kritik holdagi ekologik sharoitning yuzaga kelishi bu muammoning yanada dolzarb bo'lishiga olib keldi.

Atrof-muhitning ifloslanishi (atmosfera havosi, suv, tuproq va b) bilan bir qatorda inson salomatligiga va umuman uning populyatsiyasiga ta'sir etuvchi yana bir eng muhim omillardan biri sifatida – oziqlanishni ham keltirish kerak. Ushbu savol inson jamiyatining eng dolzarb jumboqlaridan biri bo'lib sanalgan, chunki o'zining hayot faoliyatida odam kisloroddan boshqa barcha kerakli moddalarni oziq-ovqat va suv orqali qabul qiladi. Shuni ham e'tiborga olish kerakki, oziq-ovqat boshqa omillardan tubdan farq qiladi. Ovqatlanish vaqtida u tashqi omildan ichki omilga aylanadi va uning komponentlari keyingi o'zgarishlar zanjirida fiziologik funktsiya energiyasi hamda to'qima va organlarning struktur elementiga aylanadi.

Hozirgi sharoitda oziqlanish va oziq-ovqat hamda boshqa yot moddalar tarkibining organizmimizda o'zgarish jarayonlari (biotransformatsiya) o'rtasidagi bog'liqlikning ikki nisbatan mustaqil jihatlari ma'lum va dolzarbdir. Bulardan birinchisi – oziq-ovqat nafaqat plastik va energetik materiallarning, balki noalimantar (noozuqaviy) xarakterdagi komponentlar tashuvchisi ham bo'lib, ular orasida tabiiy va antropogen kelib chiqishga ega komponentlar ham kam emas. Oziq-ovqat organizm uchun muhim sanalgan ozuqaviy va biologik faol moddalar manbai bo'lishi bilan bir qatorda turli ksenobiotiklar (yot moddalar) – radionuklidlar, zahar bo'lgan kimyoviy moddalar (pestitsidlar), nitratlar, mikotoksinlar, turli toifadagi biologik ifloslovchilar (mikroorganizm, virus, gelmintlar) va boshqalarning ham manbai hisoblanadi. Bir vaqtning o'zida oziq-ovqatning an'anaviy tarzda talqin qilinadigan kimyoviy tarkibi (ozuqaviy va biologik faol moddalar – oqsil, yog', uglevod, vitamin, mineral bo'lgan makro va mikro elementlar, suvning mavjudligi) bilan bir qatorda unda noalimantar komponentlar ham ksenobiotiklarning transporti, metabolizmi, zararsizlantirilishi va eliminatsiyasi (chiqarib yuborilishi) ga javob beruvchi tirik organizmning deyarli barcha tizimlariga boshqaruvchi ta'sir ko'rsatadi.

Ommaviy iste'mol oziq-ovqat mahsulotlarini tayyorlashning zamonaviy texnologiyasida turli ozuqaviy qo'shimchalardan foydalaniladi. Ular oziq-ovqatning o'ta muhim tarkibi hisoblanmasa ham ulardan foydalanilmaganda oziq-ovqat mahsulotlarining tanlovi nisbatan past, texnologiyalari esa ancha murakkab va tannarxi baland bo'lar edi. Oziq-ovqat qo'shimchalarisiz yarim tayyor mahsulotlar hamda tez pishadigan taomlar va boshqalarni qo'llash mumkin emas. Shuningdek,

ozuqaviy qo'shimchalar oziq-ovqat mahsulotining organoleptik xossalarini yaxshilash, saqlash muddatini uzaytirish, uning ozuqaviy qiymatini pasaytirish uchun ham muhim.

Hozirgi kunda ozuqaviy qo'shimchalarning 23 sinfi ma'lum. Ularning qo'llanilishi turli xil me'yoriy hujjatlar orqali boshqariladi. Ozuqaviy qo'shimchalardan foydalanish uchun asosiy mezon bo'lib toksikologik xavfsizlik xizmat qiladi. Xavfsizlikni ta'minlash uchun organizmning u yoki bu ozuqaviy qo'shimcha ta'sirida funksional holatidagi o'zgarishni ko'ruvchi eksperimental tadqiqot o'tkaziladi.

OTMlar uchun "Ozuq-ovqat qo'shimchalari" fani ma'ruzalar matni B5321000 – Oziq-ovqat texnologiyasi (Go'sht va sut mahsulotlari: oziq-ovqat xavfsizligi) yo'nalishlari uchun tuzilgan. Ushbu darslikda berilgan material talabalarga oziq-ovqat sanoati va inson oziqlanishida qo'llaniladigan ozuqaviy qo'shimchalarga oid murakkab nazariy va amaliy savollarga javob topishda yordam beradi.

Yurtimizdagi sanitar qonunchilikda “oziq-ovqat qo’shimchalari” termini ostida oziq-ovqat mahsulotlariga ularda ma’lum bir ko’zlangan xossalarni namoyon qilish uchun qo’shiladigan, masalan, organoleptik xususiyatlarni o’zgartiradigan, hamda bevosita oziq-ovqat mahsuloti sifatida iste’mol qilinmaydigan tabiiy yoki sintetik moddalar tushuniladi. Oziq-ovqat qo’shimchalarini mahsulotga ishlab chiqarish jarayonining turli bosqichlarida jumladan, saqlash yoki tashishda texnologik jarayonni yaxshilash yoki yengillashtirish, turli xil zararlarga qarshi mustahkamlikni oshirish, mahsulotning strukturasini yoki tashqi ko’rinishini saqlash, organoleptik xossalarni ma’lum bir maqsadda o’zgartirishda qo’shish mumkin.

Bunday qo’shimchalarning aksariyati odatda hech qanday ozuqaviy qiymatga ega bo’lmaydi. Eng yaxshi holatlarda ular organizmga biologik inert bo’lsa, eng yomon holatlarda ular organizmga nisbatan biologik faol bo’lib, befarq bo’lmaydi. Shu bilan birga, istalgan kimyoviy birikma yoki modda ma’lum bir sharoitda zaharli ham bo’lishi mumkin. Shu o’rinda oziq-ovqat qo’shimchalarining xavfsizligi haqida gapirganda, buning ostida nafaqat biror zaharli moddalardan holi bo’lishni, balki keyingi yuzaga keladigan oqibatlarni ya’ni, kanserogen va kokanserogenlik xususiyatlar (xavfli o’simtalarni keltirib chiqarish), shuningdek, mutogen, teratogen, ganodotoksik (mutatsiya, tashqi ko’rinishning asl holiga nisbatan deformatsiyalashuvini keltirib chiqarish xususiyati) va boshqa shu kabi keyingi nasl davomiyligiga salbiy ta’sir ko’rsatuvchi xususiyatlarni kiritish kerak.

Oziq-ovqat qo’shimchalarining sifatida qo’llanuvchi, o’zida zararli kimyoviy moddalar saqlab, organizmga tashqi muhit (kasbiy xavflar, noqulay ekologik sharoitlar) dan tushadigan u yoki bu moddalarning o’zaro ta’sirlashish ehtimoli ham muhim omil bo’lib hisoblanadi. Texnologik nuqtai nazardan olganda, oziq-ovqat qo’shimchalarining kiritilishi quyidagicha yo’naltirilishi mumkin:

- oziq-ovqat mahsulotining tashqi ko’rinishi va organoleptik xossalarni yaxshilash uchun;
- mahsulotni saqlash jarayonida uning sifatini saqlab qolish;
- oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish muddatini uzaytirish.

Texnologik maqsadga ko’ra oziq-ovqat qo’shimchalarini quyidagicha guruhlash mumkin:

A) Mahsulotni kerakli tashqi ko’rinish va organoleptik xossalarni bilan ta’minlovchi oziq-ovqat qo’shimchalari bo’lib, bu guruhga quyidagilar kiradi:

- tarkibni yaxshilovchilar;
- oziq-ovqat bo’yoqlari;
- hid beruvchilar;
- ta’min beruvchilar.

B) Mahsulotlarning mikroorganizmlar yoki oksidlanish ta'sirida buzilishini oldini oluvchi oziq-ovqat qo'shimchalari (konservantlar). Ularga quyidagilar kiradi:

- antimikrob moddalar – kimyoiy, biologik;
- antioksidantlar – mahsulotning kimyoviy buzilishi (oksidlanishi)ni oldini oluvchi moddalar.

C) Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda muhim bo'lgan oziq-ovqat qo'shimchalari:

- texnologik jarayonni tezlashtiruvchilar;
- mioglobin biriktiruvchilari;
- oziq-ovqat texnologik qo'shimchalari - hamirni yumshatuvchi kukunlar, jele hosil qiluvchilar, ko'pik hosil qiluvchilar, oqartiruvchilar va boshqalar.

D) Oziq-ovqat mahsulotining sifatini yaxshilovchilar:

Codex Alimentarius Komissiyasi oziq-ovqat qo'shimchalarining bir qator funksional sinflarini, ularning ta'riflari va pastki sinflarini tasniflaydi.

2 – mavzu. Oziq-ovqat qo'shimchalari klassifikatsiyasi

Codex Alimentarius Komissiyasi oziq-ovqat qo'shimchalarining bir qator funksional sinflarini, ularning ta'riflari va pastki sinflarini tasniflaydi.

1-sinf. Kislotalar (Acid) – oziq-ovqatning kislotaliligini oshirib, unga nordon ta'm beradi.

2-sinf. Kislotalilikni boshqaruvchilar (Acidity regulators) – kislota yoki ishqoriylikni boshqaruvchi yoki o'zgartiradi.

3-sinf. Ezilib qolish va tugun bo'lib qolishning oldini oluvchi moddalar (Anticaking agent) – oziq-ovqat mahsulotlari zarrachalarining bir-biriga yopishib qolishini oldini oladi.

4-sinf. Ko'pikni so'ndiruvchilar (Antifoaming agent) – Ko'pikning hosil bo'lishini oldini oladi yoki kamaytiradi.

5-sinf. Antioksidlovchilar (Antioxidant) – oziq-ovqat mahsulotlarini oksidlanish ta'sirida buzilishini oldini olish orqali saqlash muddatini oshiradi.

6-sinf. To'ldiruvchilar (Bulking agent) – mahsulotning energetik qiymatiga ta'sir ko'rsatmay, uning hajmini oshiruvchi moddalar.

7-sinf. Bo'yoqlar (Color) – rangni kuchaytiradi yoki qayta tiklaydi.

8-sinf. Rangning saqlanishini ta'minlovchi moddalar (Color retention agent) – mahsulotning rangini barqarorlashtiradi, saqlaydi yoki yanada oshiradi.

9-sinf. Emulgatorlar (Emulsifier) – oziq-ovqat mahsulotlarida suv va moy kabi o'zaro aralashmaydigan fazalar aralashmasining ajralib qolmay, bir me'yorda bo'lishini hosil qiladi yoki ta'minlaydi.

10-sinf. Emulsiyalovchi tuzlar (Emulsifying salt) – eritilgan pishloq ishlab chiqarishda pishloq oqsillari bilan ta'sirlashib, yog'ning ajralib qolishini oldini oladi.

11-sinf. O'simlik to'qimalarini zichlashtiruvchilar (Firming agent) – meva va sabzavot to'qimalariga zich va yangi holni beradi va saqlaydi, studen hosil qiluvchi moddalar bilan o'zaro ta'sirlashadi.

12-sinf. Ta'm va hidni kuchaytiruvchilar (Flavour enhancer) – oziq-ovqat mahsulotlarining tabiiy hidi va ta'mini kuchaytirib beradi.

13-sinf. Unni qayta ishlashda qo'shiladigan moddalar (Flour treatment agent) – unga uning pishirish xususiyati, sifati va rangini yaxshilash uchun qo'shiladigan moddalar.

14-sinf. Ko'pik hosil qiluvchilar (Foaming agent) – qattiq va suyuq oziq-ovqat mahsulotlarida gazsimon fazaning bir xilda diffuziyalanishiga sharoit yaratadi.

15-sinf. Gel hosil qiluvchilar (Gelling agent) – gel hosil qiluvchi moddalar.

16-sinf. Glazur hosil qiluvchilar (Glazing agent) – yaltiroq sirt yoki himoya qoplam hosil qiluvchi moddalar.

17-sinf. Namlik saqlovchi agentlar (Humectant) – oziq-ovqat mahsulotlarini qurishdan saqlaydi.

18-sinf. Konservantlar (Preservative) – mikroorganizmlar ta'sirida yuzaga keluvchi zarardan mahsulotlarni himoya qilib, ularning saqlanish muddatini oshiradi.

19-sinf. Propellentlar (Propellent) – mahsulotni konteynerlardan surib siqib chiqaruvchi gazsimon moddalar.

20-sinf. G'ovaklashtiruvchilar (Raising agent) – hamir massasini oshiruvchi moddalar yoki moddalar birikmasi.

21-sinf. Stabilizatorlar (Stabilizer) – oziq-ovqat mahsulotlari va tayyor mahsulotlardagi o'zaro aralashmaydigan ikki yoki undan ortiq moddalarni bir xil tarkibda saqlash imkonini beradi.

22-sinf. Shirinlashtiruvchilar (Sweetener) – qand tabiatiga ega bo'lmaydi va oziq-ovqat hamda ularning tayyor mahsulotlariga shirin ta'm beradi.

23-sinf. Quyuqlashtiruvchilar (Thickener) – oziq-ovqat mahsulotlarining qovushqoqligini oshiradi.

Codex Alimentariusga binoan qo'llaniladigan barcha komponentlar INS (International Numeral System – Xalqaro Raqamli Tizim) da o'zining raqamiga ega. Bu esa moddaning aniqlanishini yengil va aniq qilib, tarjima vaqtida xatoliklarning oldini oladi va shuningdek, ularni oziq-ovqat mahsulotlarida ajratishga sharoit yaratadi. INS-raqamlar tizimi Evropa mamlakatlarida qabul qilingan oziq-ovqat mahsulotlarini klassifikatsiyalash raqamli tizimi asosida ishlab chiqilgan bo'lib, qisqartirish maqsadida u E-raqamlash deb nomlanadi. E indeksleri (Evropa so'zidan) uzun bo'lgan oziq-ovqat mahsulotlari qo'shimchalari nomlarining

o'rniga qo'llaniladi. Ushbu kodlar ya'ni, aniqlovchi raqamlar faqatgina oziq-ovqat qo'shimchalari funksional guruhlarini nomlari bilan qo'llaniladi.

Yevropa raqamli kodlashga ko'ra oziq-ovqat qo'shimchalari quyidagicha bo'linadi:

E 100 – E 182 – bo'yoq moddalar;

E 200 – E 299 – konservantlar;

E 300 – E 399 – antioksidlovchilar;

E 400 – E 449 – holat barqarorlashtiruvchilari (stabilizatorlari);

E 450 – E 499 – emulgatorlar;

E 500 – E 599 – kislotalilikni boshqaruvchilar, g'ovaklashtiruvchilar;

E 600 – E 699 – ta'm va hidni kuchaytiruvchilar;

E 700 - E 800 – ehtimoldagi boshqa ma'lumot uchun zahira indeksleri;

E 900 va boshqalar – antinflaminglar (ko'pik so'ndiruvchilar), nonning sifatini yaxshilovchilar va hokazo.

Ayrim hollarda oziq-ovqat qo'shimchasi yoki uning o'rniga qo'llanuvchi indeksdan keyin uning konsentratsiyasi ham turishi mumkin.

Hozirgi kunda oziq-ovqat qo'shimchalarini qo'llash borasidagi masalalar yuzasidan BMTning Oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi tashkiloti – FAO (Food and Agriculture Organization) hamda Jahon Sog'liqni Saqlash Tashkilotining oziq-ovqat qo'shimchalari va ifloslantiruvchi moddalar bo'yicha xalqaro ixtisoslashgan, birlashgan tashkilot – JECFA (Joint Emergency Committee of FAO/WHO) mutaxassisleri qo'mitasi shug'ullanadi. FAO/JSSTning oziq-ovqat standartlari yuzasidan birlashgan dasturini amalga oshirish uchun qo'mita qoshida Codex Alimentarius komissiyasi tuzilgan bo'lib, u 120 dan ortiq a'zo mamlakatlarni o'z ichiga oluvchi hukumatlararo tuzilma hisoblanadi.

Bolalar uchun oziq-ovqat mahsulotlari hech qanday oziq-ovqat qo'shimchalarisiz ishlab chiqarilishi kerak.

Oziq-ovqat qo'shimchasining ruxsat etilgan konsentratsiyasini aniqlash uchun asos bo'lib odam organizmiga sutkalik qabul qilinishi ruxsat etilgan (ДСП – допустимое суточное поступление) oziq-ovqat qo'shimchalari xizmat qiladi. Bu shunday qiymatki (1 kg tana vazniga mglarda to'g'ri keladi), unda ko'rsatilgan miqdordagi oziq-ovqat qo'shmchalari inson umri davomida har kuni qabul qilinsa ham uning sog'liqiga hech qanday zarar yetkazilmaydi.

Oziq-ovqat qo'shimchasi birgina kimyoviy moddadan, murakkab aralashmadan iborat bo'lishi yoki tabiiy mahsulot shaklida bo'lishi mumkin. Kimyoviy tarkib to'g'risida, shuningdek, ishlab chiqarish ta'rifi, xom ashyo va usullari, ifloslantiruvchi moddalar analizi to'g'risidagi to'liq ma'lumotlarning zarurligi har bir oziq-ovqat qo'shimchasi tipiga birdek tegishli. Shu bilan birga oziq-ovqat qo'shimchalarining kimyoviy tarkibi to'g'risidagi normativ ma'lumotlarga bo'lgan talab ham, o'z navbatida, baholanayotgan moddaga qarab turlicha bo'lishi mumkin. Masalan, agar oziq-ovqat qo'shimchasi faqat bitta moddadan iborat bo'lsa, ishlab chiqarish vaqtida uni barcha ifloslantiruvchi moddalardan tozalab tashashning

deyarli imkoni mavjud emas. Shuning uchun, ushbu holda asosan eng muhim komponentlar va kutilgan zararlovchi moddalar analizi o'tkazilib, ayniqsa muqarrar zaharli ifloslantiruvchi moddalarga katta e'tibor qaratiladi. Tijorat maqsadlarida ishlab chiqariladigan murakkab aralashmalar (mono- hamda diatsilglitseridlar va h.k) uchun sanoatda ishlab chiqariladigan moddalarga tegishli ma'lumot zarur. Shu o'rinda, turli xil tijorat mahsulotlari analizi bilan keltirilgan texnologik jarayon ta'rifi ham muhim ahamiyat kasb etadi.

Tabiiy mahsulotlardan tayyorlanadigan oziq-ovqat qo'shimchalarini olishda ishlab chiqarish manbai va usulini aniqlash juda muhim. Kimyoviy tarkib to'g'risidagi ma'lumotlar o'z ichiga oqsil, yog', uglevod, mineral moddalar hamda namlikning mavjudligi to'g'risidagi, shuningdek, mahsulotga xom ashyo yoki oziq-ovqat qo'shimchasini ishlab chiqarishda qo'llaniladigan kimyoviy birimadan o'tuvchi o'ziga xos zaharli ifloslantiruvchi moddalar haqidagi umumiy kimyoviy xarakteristikalarini o'z ichiga olishi kerak.

3 – mavzu. Kislotalar

Bir qator hollarda oziq-ovqat mahsulotlarining ishqorlilik yoki nordonlik xossalarini oshirish, ta'mini kuchaytirish yoki o'zgartirish zaruriyat tug'iladi. Odatda, ushbu moddalar oziq-ovqat mahsulotlarining tabiiy komponentlar bo'lgani uchun ularni qat'iy tartibga solish mavjud emas. Sirka, olma va sut kislotalari oraliq almashinish mahsulotlari bo'lgani uchun ularga qat'iy me'yoriy talab qo'yish maqsadga muvofiq bo'lmaydi. Shunday bo'lsa ham, alohida guruh oziq-ovqat kislotalarining qo'llanilishiga katta e'tibor qaratiladi. Oziq-ovqat mahsulotlarini nordonlashtiruvchi modddalar 1-jadvalda keltirilgan.

Kislota	Kislota qo'shish mumkin bo'lgan ozuq-ovqat mahsulotlari	Mahsulotdagi ruxsat etilgan konsentratsiya, mg/kg	Joiz aralashmalar, %				Boshqa aralashmalar
			Mishyak	Qo'rg'oshin	Og'ir metal tuzlari	Temir geksasianid kislotalari $H_3[Fe(CN)_6]$	
Adipin	Marmelad	Standartlash- tirilmagan	—	—	—	—	—
Tartarat	Pastila, sab- zavot-mevali musslar, murab- bo, mevali kompot	Standartlash- tirilmagan	0,00014 dan kam	Ruxsat etilgan	0,005 dan kam	—	Erkin xlorid kislota 0,02% va erkin sulfat kislota 0,05% dan kam miqdorda
Limon	Nonli kvas, pastila, murab- bo, kompot, liker-sharobli mahsulotlar, alkogolsiz sal- qin ichimliklar, baliq konser- valari (ayrim tur uchun)	—	0,00014 dan kam		Ruxsat etilgan	Ruxsat etilgan	Erkin sulfat kislota 0,05% dan kam miqdorda; Alkoloidlar, Ba ionlari va oksalat kislota ruxsat etilmaydi
		1000 bankaga 0,8 kg	0,00014 dan kam	—	Ruxsat etilgan	Ruxsat etilgan	
Sut	Nonli kvas	1800	Ruxsat etilgan	—	—	—	Sianida hamda erkin sulfat kislotalarining mavjud bo'lishi ruxsat etilmaydi
	Sariyog' (ivitil- gan sutdan)	600	Ruxsat etilgan	—	—	—	
	Alkogolsiz salqin ichimlik-	Texnik sharoitga qarab	—	—	—	—	

	lar, pivo (ayrim navlari)						
Trioksiglyutar	Marmelad, qandolat mahsulotlari	Standartlash-tirilmagan	Ruxsat etilmagan	Ruxsat etilmagan	—	—	Aseton, sirkaetil efir va erkin mineral kislotalarning qo'shilishi ruxsat etilmaydi
Sirka	Sabzavot marinadlari	600-800			Ruxsat etilmagan	—	Erkin xlorid kislota va uning tuzlarining hamda erkin sulfat kislota vaunting tuzlarining mavjud bo'lishi mumkin emas Chumoli kislota 0,5% gacha uchrashi mumkin
	Salatlar	500				—	
Ortofosfat	Salqin ichimliklar	600			—	—	—
	Qandolat mahsulotlari	Texnik sharoitga qarab			—	—	—
Olma	Marmelad	1200	0,00014		—	—	Erkin sulfat kislota 0,5% gacha
	Qandolat mahsulotlari	Texnik sharoitga qarab	0,00014		—	—	
Karbonat kislota	Salqin ichimliklar, gazlangan, sodali suv	—	—	—	—	—	Vodorod sulfide,

Oziq-ovqat kislotalari asosan qandolat mahsulotlarini ishlab chiqarish sanoati, shuningdek, alkogolsiz salqin ichimliklarni ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Oziq-ovqat sanoatida foydalanish ruxsat etilgan kislotalar organizmga zararsiz bo'lgani uchun ham ularning qo'llanilishi chegaralanmagan, joiz etilgan miqdori esa oziq-ovqat mahsulotlari standartlari tomonidan belgilangan.

Shuni ham e'tiborga olish kerakki, oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda qo'llaniladigan organik kislotalar nisbatan kam zaharli ta'sir ko'rsatadi.

Gigiyenik nuqtai nazardan olib qaraganda organik kislotalarning o'zi emas, balki kislota ishlab chiqarish jarayonida ajratib olinadigan aralashmalar muhim. Bunday hol uchun cheklovlar qat'iy talablar o'rnatilgan.

Oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi tashkiloti hamda Xalqaro sog'liqni saqlash tashkilotining uyushgan qo'mitasi ma'lumotlariga binoan, oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha limon, fosfat va tartarat kislotalarning kunlik me'yori odamning 1 kg tana vazniga 0-60,0-5 va 0-6 mg dan iborat.

Limon kislotasi – ta'mi bo'yicha boshqa oziq-ovqat kislotalarga nisbatan yumshoqroq. Yoqimli nordon mazasi hisobiga oziq-ovqat sanoatida keng qo'llaniladi. Limon kislotasi asosan, qandolat mahsulotlarini ishlab chiqarish sanoati, eritilgan yumshoq pishloqlar, mayonez, margarine, alkogolsiz salqin ichimliklar hamda ayrim turdagi baliq konservalarini ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. Albatta limon kislotasining ruxsat etilgan sutkalik miqdori oziq-ovqat mahsulotlarini nordonlashtirish uchun qo'shiladigan miqdoriga nisbatan ancha ko'pdir.

Kaka ova shokoladga qo'shilishi mumkin bo'lgan limon kislotasining maksimal miqdori 0,5%, meva sharbatlari uchun 3 g/l, alkogolsiz salqin ichimliklarda – 5g/l, murabbo, marmelad, kremlar uchun esa texnologiya talabiga qarab.

Tartarat yoki vino kislotasi alkogolsiz ichimliklar va qandolat mahsulotlarini ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Uning miqdori chegaralanmaydi. Vino kislotasi ko'pgina mevalarda erkin holda, shuningdek, kaliy, kalsiy va magniyli tuzlar shaklida uchraydi. Vino kislotasini sharob ishlab chiqarish chiqindi mahsulotlaridan, asosa, qoldiq vino achitqilari va vino saqlashda bochkalarning ichki sathida to'planib qoladigan vino toshidan olinadi.

Vinoning qoldiq achitqilarida 20-30%, vino toshida esa 40 dan 70 %gacha vino kislotasi bo'ladi.

Vino kislotasi oshqozon-ichak shilliq qavatiga hech qanday noxush ta'sir ko'rsatmaydi. Limon kislotasi kabi ushbu kislotaning afzallik tomoni – bu kristall holda ajratib olish va foydalanish hisoblanadi.

Adipin kislotasi yoqimli nordon ta'mga ega bo'lib, oziq-ovqat sanoatida limon hamda vino kislotasi o'rniga qo'llanilishi mumkin. Biroq, bu kislota nisbatan past

haroratli suvda kuchsiz eruvchanlikka ega (30-40°C) va limon kislotasiga nisbatan quyi nordonlikka ega. Shuni hisobga olgan holda, adipin kislotasi yuqorida keltirilgan ikki kislotaga nisbatan kam ishlatiladi. Organizmga ta'sir doirasiga ko'ra adipin kislotasi xavfsiz. Adipin kislotasi fenoldan olinadi.

Olma kislotasi limon hamda vino kislotasidan nisbatan kamroq nordonlikka ega bo'lgani uchun u 20-30% ko'proq ishlatiladi. Olma kislotasi qandolat va alkogolsiz salqin ichimliklar ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Toza sintetik olma kislotasidan foydalanish 12%dan kam miqdorda ruxsat etiladi va u fenoldan olinadigan malein kislotadan sun'iy ravishda olinadi.

L-olma kislotasining mononatriyli tuzining kunlik tavsiya qilingan iste'mol normasi o'rnatilmagan.

Fumar kislotasi zaharlilikka ega (yuqori konsentratsiyalarda tuxumdonlarni zararlaydi) bo'lib, 1 kg tana vazniga eng ko'pi 6 mg deb o'rnatilgan.

Trioksiglyutar kislota suvda qiyin eruvchan bo'lgani uchun uning oziq-ovqat sanoatida qo'llanilishi chegaralanadi. Ushbu kislota yordamida karamellar nordonlashtiriladi.

Sut kislotasi - qandlarning bijg'ish mahsuloti hisoblanadi. Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish maqsadida faqatgina qayta ishlangan toza mahsulot qo'llaniladi. Sut kislotasi shilliq qavatlarini ta'sirlantirmaydi va oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda keng ko'lamda ishlatiladi. Standartda o'rnatilgan tartibga ko'ra 2 xil sut kislotalarini ishlab chiqarish ko'zda tutiladi: o'rtacha konsentratsiyali (sut kislotasi 40% dank am bo'lmagan hamda eng ko'pi 4,51% angidridlardan iborat) va yuqori konsentratsiyali (sut kislota konsentratsiyasi 70% dan kam bo'lmagan va angidridlar konsentratsiyasi 15% dan ortiq emas). Sut kislotasi alkogolsiz salqin ichimliklar va qisman konditer mahsulotlarini ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Suyuq holda olinadigan sut kislotasi (50-60% konsentratsiyali) karamelli massaga qo'shilganida uni suyultiradi va mustahkamligini kamaytiradi. Bundan tashqari, sut kislotasi yuqori temperaturada qisman parchalanadi va bu xossa karamelning suyuqlantirishda samarasiz qilib qo'yadi. Sut kislota asosan ivitilgan sutdan tayyorlanadigan sariyog'ni nordonlashtirishda 1 kgga 600 mg qo'shiladi hamda ayrim tur pivo va alkogolsiz salqin ichimliklarni ishlab chiqarishda ham qo'llaniladi.

Ayrim oziq-ovqat mahsulotlarida sut kislotasining miqdori ancha yuqori. Masalan, tuzlanga karamda uning miqdori 0,7 – 2,0%, tuzlangan bodringda 0,6 dan 1,2, javdar nonida 1,08 gacha, prostokvasha (qatiq) – 0,68 dan 1,08 gacha, kefirida – 0,54 dan 0,65 gacha, smetanada – 0,54 dan 1,08% gacha.

Sut kislotasining oziq-ovqat qo'shimchasi sifatida qo'llanilishi cheklovlarini talab qiladi, chunki u ham olma kislotasi kabi D- va L-shaklda uchraydi. Yana bir

e'tiborli tomoni shundaki, 6 oylikkacha bo'lgan bolalarda D shaklni L shaklga aylantirib beruvchi fermentlar hali mukammal taraqqiy etmagan bo'ladi. Shuning uchun ham erta yoshdagi bolalar ratsionida D-sut kislotasini qo'llash mumkin emas. Uning qo'llanilishi kattalar oziqlanishida ham mumkin qadar cheklansih kerak.

Sirka kislotasi – eng ko'p tarqalgan oziq-ovqat kislotasi bo'lib, marinadlangan mahsulotlar, ayniqsa, sabzavot konservalarini ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi.

Sotuvga sirka kislotasi 70 – 80% li sirka kislota essensiyasi va osh sirkasi shaklida chiqariladi. Osh sirkasi o'z navbatida sirka kislota essensiyasining suv bilan aralshtirilishidan olinadi.

Fosfat yoki ortofosfat kislota tabiiy oziq-ovqat mahsulotlarida erkin holda keng tarqalgan va shuningdek, kaliy, natriy, kalsiy tuzlar shaklida ham uchraydi. Masalan, fosfatning yuqori konsentratsiyalari (fosfor nisbatan 0,1 – 0,5 %) sutda, pishloq, yong'oqda, baliqda, go'shtda, parranda go'shtida, tuxum sarig'ida va ayrim boshhoqlilarda uchraydi.

Fosfat kislotasi suyak to'qimasi va ko'pgina fermentlar komponenti ko'rinishidagi odam organizmining muhim qismi hisoblanadi. Ma'lumki, fosfat kislotasi uglevod, yog' va oqsil almashinuvida muhim rol o'ynaydi. Qon zardobidagi fosfor konsentratsiyasi fiziologik boshqaruv mexanizmi orqali ta'minlanadi. Uning ichakda so'rilishi organizmning ehtiyojiga bog'liq bo'lgani uchun cheklangan. Fosfor najas bilan $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ shaklida organizmdan chiqadi. Shundan xulosa qilish mumkinki, ortiqcha miqdorda fosfat kislotaning organizmga kirishi Ca ning organizmdan chiqib ketishiga olib keladi.

Oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi tashkiloti hamda Xalqaro sog'liqni saqlash tashkilotining oziq-ovqat qo'shimchaari sohasidagi uyushgan qo'mitasining xulosasiga ko'ra, odam uchun fosfat kislotasining mumkin bo'lgan kunlik me'yori 1 kg tana vazniga 0 – 5 mg, shartli ravishda joiz bo'lgani esa 5 – 15mg ni tashkil etadi.

Karbonat kislota - CO_2 ning suvda eritilishidan hosil bo'lib, ichimliklarni gazlantirishda ishlatilib, yoqimli o'tkir ta'm beradi.

Barcha ko'rsatilgan oziq-ovqat kislotalari oziq-ovqat sanoati uchun maxsus ravishda ishlab chiqarilib, tegishli standartlarda va texnik sharoitlarda tartibga solinadigan xavfsizlik kriteriyalariga ko'ra gigiyenik talablarga to'g'ri kelishi kerak.

Oziq-ovqat kislotalari qandolat va salqin ichimliklar mahsulotlari, oziq-ovqat konsentratlari, quruq kisellar, murabbo, ayrim souslarda keng ko'lamda ishlatiladi. Qandolat mahsulotlarini ishlab chiqarish sanoatida karamel va boshqa mahsulotlarga yoqimli nordonroq maza berish maqsadida kristall, suvda yaxshi eruvchan, qandni parchalab yuboruvchi va 120°C temperaturada parchalanib ketmaydigan oziq-ovqat kislotalari qo'llaniladi. Bunday talablarga vino va limon kislotalari to'liq mos keladi. Alkogolsiz salqin ichimliklarni tayyorlashda ularga

meva va rezavorlarning nordon ta'mini berish maqsadida tartarat, limon va sut kislotalari qo'shiladi. Sirka kislotasi esa oshpazlikda turlicha marinadlarni ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Karbonat kislotadan gazlangan ichimliklarni ishlab chiqarishda foydalaniladi.

1.2. Kislota me'yorlashtiruvchilari

Ishqorli yoki asosli muhit hosil qiluvchi moddalar quruq vijillovchi ichimliklar, pechenye ishlab chiqarishda yumshatuvchi sifatida, shuningdek, ayrim mahsulotlarning kislotaligini pasaytirish maqsadida (masalan, quyultirilgan sut) qo'llaniladi. (2-jadval).

Natriy gidrokarbonat (NaHCO_3) ishqorlantiruvchi modda sifatida qo'shib, suspenziyalar stabilizatori va pishirish kukuni (rzrixlitel) hamdir. uning oziq-ovqat mahsulotlariga qo'shishi toksikologik jihatdan hech qanday xatar tug'dirmaydi.

2-jadval

Oziq-ovqat mahsulotlariga qo'shiladigan ishqorlantiruvchi moddalar

Asos	Tayinlanishi	Asos qo'shish ruxsat etilgan oziq-ovqat mahsulotlari	Mahsulotdagi joiz bo'lgan konsentratsiyasi, mg/kg
Natriy gidrokarbonat	Kislotalilikni kamaytirish uchun	Quyultirilgan sut	300
	Suspenziya stabilizatori sifatida	Kakao-kukun	Chegaralanmagan
	Pishirish kukuni sifatida	Pechenye	Chegaralanmagan
Natriy karbonat	Mineral suv ta'mini berish maqsadida	Quruq vijillovchi ichimliklar	
Ammoniy karbonat	Emulgator	Kakao-kukuni	
	Pishirish kukuni	Pechenye	

Natriy karbonat quruq vijillovchi ichimliklar va selter suvini ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Ammoniy karbonat pechenyelarga pishirish kukuni sifatida va emulgator sifatida ishlatiladi.

Yuqorida keltirilgan moddalarning qo'llanilishi gigiyenik nuqtai nazardan zaharli emas balki parhezboqligi sababli hech qanday e'tirozlarni yuzaga keltirmaydi. Ko'rsatilgan moddalar hech qanday zararli ta'sirga ega bo'lmagani tufayli oziq-ovqat qo'shimchasi sifatida chegaralanmaydi.

Oziq-ovqat sistemalarini ishqorlantirish maqsadida bundan tashqari NaOH (E 524), KOH (E 525), Ca(OH)_2 (E 526), NH_4OH (E 527), Mg(OH)_2 (E 528), CaO (E 529) va MgO (E 530) lardan foydalanish ham ruxsat etiladi. Karbonatlar kabi

yuqorida keltirilgan moddalarning qo'llanilishi aniq bir mahsulot uchun texnologik vazifalar tomonidan tartibga solinadi.

1.3. Qumaloqlanib va to'planib qolishini oldini oluvchi moddalar

Un, quruq sut, shaker kukuni va boshqa kukunsimon oziq-ovqat mahsulotlari ikki fazaali sistemalar bo'lib, dispers fazaning qattiq zarrachalari gazsimon dispers fazada tarqalgan bo'ladi va fazalararo yuza maydonining kengligi bilan xarakterlanadi. ushbu yuzaning mavjud bo'lishi kukunlarning uch muhim texnologik xossalarini nazarda tutadi:

Sochiluvchanlik, qaytma qovushqoqlikning kattaligi bilan aniqlanadi;

Siqiluvchanlik, dinamik yuk ta'sirida kukun hajmining o'zgarishi bilan xarakterlanadi;

Tortilish, saqlash jarayonida strukturalar hosil bo'lishi bilan izohlanadigan, boshlang'ichdagidan ustun keladigan mustahkamlik.

Kukunsimon oziq-ovqat mahsulotlarining qumaloqlanib va to'planib qolishi ularning sochiluvchanlik xossasining pasayishi va iste'mol xossalarining yomonlashuvi, shuningdek, o'ta og'ir vaziyatlarda – kukun sifatining mutlaqo yo'qolishiga olib keladi.

Belgilnagan saqlanish muddati vaqtida zarur bo'lgan sochiluvchanlikni saqlab qolish uchun kukunsimon oziq-ovqat mahsulotlariga qattiq, yuqori dispers, suvda erimaydigan qo'shimchalar qo'shib, ular namlikni yutish va zarrachalar o'rtasidagi ta'sir maydonining ortishiga to'sqinlik qiladi.

Gigroskopik kukunlarning qumaloqlanib qolishiga qarshi sirt-aktiv moddalar yordamida zarrachalar sirtining gidrofoblanishi qo'llaniladi. Sirt-aktiv modda molekulalari qattiq zarrachalar sirtiga adsorbsiyalanib, ularni yupqa plyonka bilan qoplaydi va shu orqali namlik kirishining oldini oluvchi qoplam hosil qilib, mahsulot qumaloqlanib va tugun bo'lib qolishiga to'sqinlik qiladi.

3-jadval

Qumaloqlanib va to'planib qolishga qarshi moddalar

Raqam	Nomlanishi	Oziq-ovqat mahsuloti	Maksimal miqdori, g/kg
E 551	Amorf kremniy oksid (SiO_2) va silikat kislota tuzlari	Ziravorlar, folgaga zich o'ralgan mahsulotlar	30
E 552 E 553i	Kalsiy silikat CaSiO_3 Magniy silikat MgSiO_3	Quruq, kukunsimon mahsulotlar, jumladan shakar	10
E 553ii	Magniy trisilikat $\text{Mg}_2\text{Si}_3\text{O}_8 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	Tabletka shaklidagi mahsulotlar	Texnologik ko'rsatmaga ko'ra

E 553iii	Talk pudtasi $\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$	Oziq-ovqatga BFQ sifatida	Texnologik ko'r-satmaga ko'ra
E 559	Alyumosilikat, kaolin $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	Quruq donli yem	2
E 555	Kaliy alyumosilikat KAlSi_3O_8	Tilim qilib kesilgan yoki qirg'ichdan o'tkazilgan pishloqlar, pishloq analoglari	10
E 556	Kalsiy alyumosilikat $\text{Ca}(\text{AlSi}_3\text{O}_8)_2$	Shokoladdan tashqari boshqa shakarli qandolat mahsulotlari (sirtki qismiga ishlov berish uchun)	Texnologik ko'r-satmaga ko'ra
E 554	Natriy alyumosilikat (alohida yoki kombinat- siyalashgan shaklda) $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$	Jeleli qolipli marmelad (sirtqi qismga ishlov berish) Guruch Kolbasa (sirtni qoplash uchun) Tuz va tuz o'rnini bosuvchilar	Texnologik ko'r-satmaga ko'ra (faqat E 554iii) // - // - // 10
E 470	Yog' kislotalari (miristin, olein, palmitin, stearin va ularning aralashmalari), alyuminiy, kaliy, kalsiy, magniy va natriy tuzlari	Texnologik ko'rsatmaga ko'ra	Texnologik ko'r-satmaga ko'ra
E 953	Izomaltit	// - // - //	// - // - //
E 170	Kalsiy karbonat	// - // - //	// - // - //
E 504	Magniy karbonat	// - // - //	// - // - //
E 530	Magniy oksid	// - // - //	// - // - //
E 900	Polidimetilsiloksan	Fri-kartoshka qovurish uchun yog' va moylar Ananas sharbati Metal yoki shisha ban- kalarda konservalangan meva va sabzavotlar Surtish uchun djem, povidlo, jele, marmelad va shu kabi mahsulotlar	0,01

		Shakarli qandolat mah-sulotlari (shokoladdan tashqari) Saqich Ekstruzion texnologiya bo'yicha ishlab chiqariladigan don mahsulotlari Konservalangan, konsentrlangan sho'rva va bulyonlar Aromatizatorli alkogolsiz salqin ichimliklar Vinolar, sidr	
E 535	Natriy ferrosianid	Osh tuzi va uning o'rnini bosuvchilar	0,02
E 536	Kaliy ferrosianid	Texnologik ko'rsatmaga ko'ra	Texnologik ko'r-satmaga ko'ra
E 538	Kasliy ferrosianid (alohida yoki kombinatsiyalashgan shaklda)	// - // - //	// - // - //
E 341iii	Kalsiy fosfat $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.	// - // - //	// - // - //
E 343iii	Magniy fosfat $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$.	// - // - //	// - // - //

Kimyoviy tabiatiga ko'ra, oziq-ovqat qo'shimchalarining yuqorida keltirilgan funksional guruhi orasida noorganik mineral moddalar katta ustunlikka ega. Asosiy guruhni ishqoriy, ishqoriy-yer va shunga o'xshash metallar silikati va alyumosilikatlari tashkil qiladi. Ushbu qo'shimchalar tarkibiga kiruvchi organik birikmalarni esa yog' kislotalari va polidimetilsiloksan tashkil qiladi.

Yog' kislota tuzlari (E 470) miristin, olein, palmitin va stearin kislotalarining Na, K, Ca, Mg, Al, NH_4 tuzlaridan iborat.

Yuqori yog' kislotalarining tuzlari sirt aktivlikka ega va zarrachalar sirtini gidrofoblash orqali ularning aglomeratsiyasi (yig'ilib qolishi) ni oldini oladi. Ular xavfsiz hisoblanib, texnologik vazifalar uchun 1 kg mahsulotga 5 g nisbatdagi konsentratsiyada qo'llaniladi.

Polidimetilsiloksan (E 900), shuningdek, demifikon yoki semifikon nomlari ostida ma'lum bo'lib, dimetilpolisiloksan va silikagel kremniyli tuzlar aralashmasidan iborat.

Polisiloksanlar yuqori darajada suv yuqtirmaydigan xossaga ega bo'lib, inert va turli xil oziq-ovqat mahsulotlarida 10 mg/kg nisbatda qo'llaniladi. Me'yordagi sutkalik miqdori 1 kg tana vazniga 25 mg ni tashkil qiladi.

Bundan tashqari kukunlarni barqarorlashtirishda boshqa funksional sinf qo'shimchalaridan ham foydalansih mumkin. Bunday qo'shimchalarga fofat, karbonat va yog' kislotalarining tuzlari hamda organik kislotalarning polisiloksanlari ham kiradi.

Masalan, aniq bir oziq-ovqat sistemasining tarkibi va xossalariga qarab polidimetilsiloksan kukunsimon mahsulotning (quruq sut) qumaloqlanib qolishining oldini olsa, turli xil oziq-ovqat suspenziyalarini barqarorlashtiradi yoki salqin ichimliklarni taralarga quyishda ko'pirib ketishidan saqlaydi. Bundan tashqari, ushbu qo'shimcha non va qandolat mahsulotlarini ishlab chiqarishda pishirish listlariga surtiladi.

4 - mavzu. Antioksidantlar (oksidlanishga qarshi moddalar)

Antioksidantlar – turli mahsulotlardagi o'z-o'zidan oksidlanish jarayoniga kirishiuvchi hamda barqaror oraliq birikmalar hosil qilish hisobiga oksidlanish reaksiya zanjirini to'xtatib qo'yuvchi moddalar.

Antioksidantlar konservalovchi moddalar singari oziq-ovqat mahsulotlarining saqlash muddatini uzaytirishga mo'ljallangan. konsevantlar bu vazifani mikroorganizmlar rivojlanishining oldini olish hisobiga amalga oshiradi. Antioksidantlarning ta'sir qilish mexanizmining mohiyati esa – ularning oziq-ovqat mahsulotlaridagi komponentlarning o'z-o'zidan oksidlanish reaksiyasini to'xtatishdan iborat. Ushbu reaksiya oziq-ovqat mahsulotining havo kislorodi bilan o'zaro ta'sirlashishi natijasida kelib chiqadi. O'z-o'zidan oksidlanish jarayonida oziq-ovqat mahsulotlaridagi biologik jihatdan katta qiymatga ega komponentlarning buzilishi, ayniqsa buni vitaminlar, lipidlarning oksidlanib parchalanib ketishida kuzatish mumkin. Buning natijasida o'ziga xos (o'tkir, qo'lansa, yoqimsiz) hid va ta'm, aksariyat hollarda zaharli parchalanish hamda buzilish mahsulotlari ajralib chiqadi. Mahsulot tashqi ko'rinish, hidi, ta'mida o'zgarish sodir bo'lib, uning ozuqaviy qiymati pasayib ketadi. Oksidlanish jarayonlarini fermentlar, og'ir metallar ionalari, yorug'lik, issiqlik, kislorod jadallashtiradi.

Antioksidlarni qo'llashning eng yo'nalishlaridan bo'lib yog'-moy mahsulotlari hisobla-nadi, chunki ular yorug'lik, kislorod hamda issiqlik ta'sirida gidroperoksidlargacha par-chalanib ketishi mumkin. Hidroperoksidlarning keyinchalik oksidlanib ketishi natijasida esa aldegid, keton, quyimolekulyar yog' kislotalari, polimerlanish mahsulotlari kabi zaharli moddalar hosil bo'lishi mumkin. Yog'-moy mahsulotlarining oksidlanib ketish natijasida buzilishining oldini olish uchun antioksidantlar va ularning sinergistlari qo'llaniladi.

Ushbu qo'shimchalar funksiyasiga ko'ra 3 kichik sinfga bo'linadi:

antioksidantlar;
 antioksidantlar sinergistlari;
 kompleks hosil qiluvchilar.

Bir qator birikmalar – letsitin (E 322), laktatlar (E 325, E 326) va boshqalar – kompleks vazifalarni bajaradi. Asosan qo'llaniladigan antioksidantlar ro'yhati quyidagi 5-jadvalda keltirilgan:

Raqam	Nomlanishi	Texnologik funksiyasi
E 300	L – Askorbin kislota	Antioksidant
E 301	Natriy askorbat	-//-/-
E 302	Kalsiy askorbat	-//-/-
E 303	Kaliy askorbat	-//-/-
E 304	Askorbilpalmitat	-//-/-
E 305	Askorbilstearat	-//-/-
E 306	Tokoferollarning konsentrat aralashmasi	-//-/-
E 307	α -tokoferol	-//-/-
E 308	β -tokoferol sintetik	-//-/-
E 309	δ -tokoferol sintetik	-//-/-
E 310	Propilgallat	-//-/-
E 311	Oktilgallat	-//-/-
E 312	Dodetsilgallat	-//-/-
E 314	Gvayak (bakaut) smolasi	-//-/-
E 315	Izoaskorbin kislota	-//-/-
E 316	Natriy izoaskorbat	-//-/-
E 317	Kaliy izoaskorbat	-//-/-
E 318	Kalsiy izoaskorbat	-//-/-
E 319	Butilgidroksinon-tret (TBGX, TVNO)	-//-/-
E 320	Butilgidroksianizol (BGA, VNA)	-//-/-
E 321	Butilgidroksitoluol (ionol, BOT)	-//-/-
E 322	Letsitin	Antioksidant, emulgator

E 323	Anoksomer	Antioksidant
E 325	Natriy laktat	Antioksidant sinergisti, namlikni ushlab qoluvchi agent
E 326	Limon kislotasi	Kislotalilikni boshqaruvchi, antioksidant, kompleks hosil qiluvchi
E 385	Etilendiamintetraatsetat	Antioksidant, konservant, sinergist, kompleks hosil qiluvchi
E 387	Oksistearin	Antioksidant, kompleks hosil qiluvchi
E 391	Fitin kislota	Antioksidant
E 1102	Glyukozaoksidaza Digidrokvertitsin	-//-/- -//-/-

Yog'li mahsulotlar tabiiy konservantlarning ma'lum miqdorini o'zida saqlaydi. Bular orasida katta ahamiyatga egalari – tokoferollar (vitamin E) bo'lib, o'simlik moylari ayniqsa ushbu komponentga boy.

Tokoferol (E 306, E 307, E 308, E 309) o'simlik moylarida izomerlar aralashmasi ko'ri-nishida nihoyatda ko'p tarqalgan (50 – 100%): bug'doy, jo'xori donlari hamda kunga-boqar pistasi murtagida. Hayvon yog'larida ular kam miqdorda to'planadi. Tokoferollar aralashmasi ichida eng ko'p vitaminlik hamda eng kam antioksidantlik xossasiga ega shakli α -tokoferol hisoblansa, δ -tokoferol esa aksincha, eng kam vitaminlik hamda eng yuqori antioksidantlik xossalarini namoyon qiladi.

Tokoferollar yog'da yaxshi eruvchan bo'lib, yuqori harorat ta'siriga chidamli, texno-logik qayta ishlash davomidagi yo'qotishlar kam bo'ladi. Ular muhim tabiiy antioksidant hisoblanadi.

Bundan tashqari tabiiy antioksidantlarga gall kislota efirlari, ayrim flavonlar (kvartsetin), gvayak kislota ham kiradi. Askorbin kislotasi (vitamin C) ham oksidlanishga qarshi ta'sir etadi. Biroq, limon kislotasi bilan bir qatorda askorbin kislotasi antioksidantlar sinergistlari qatoriga kiritiladi, ya'ni ular antioksidantlar ta'sirini kuchaytiradi.

Askorbin kislotasi va uning hosilalari (E 300) oziq-ovqat yog'larining – ayniqsa, mar-garin, eritilgan sariyog' (durda) va b. - oksidlanib ketish natijasidagi buzilishning oldini oaldi. Oq kristall modda bo'lib, suv va spirtida yaxshi eriydi. Qizdirish va havo kislorodi ta'siri ostida oson oksidlanib ketadi, ishqorli muhitga chidamsiz bo'ladi. Shuningdek, askorbin kislotasi kolbasa mahsulotlarini ishlab

chiqarishda nitrat va nitritlardan N-nitrozaminlarning hosil bo'lishining oldini oladi. Bundan tashqari, askorbin kislotasini oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda qo'shimcha sifatida qo'llash ularning ozuqaviy qiymatini oshiradi.

FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha ekspertlar birlashgan qo'mitasi tomonidan askorbin kislotasining shartsiz kunlik me'yori 0 – 2,5 mg va shartli me'yori 1 kg tana vazniga 2,5 – 7,5 mg qilib belgilangan. Bu esa ishlab chiqarish jarayonida qo'shiladigan miqdordan ancha yuqori.

Askorbilpalmitat (E 304) va askorbilstearat (E 305) – askorbin kislotasining palmitin, stearin, miristin va boshqa yuqori molekulyar yog' kislotalari bilan hosil qilgan efiri bo'lib, oksidlanishga qarshi barqarorlikni ta'minlaydi. Askorbin kislota efirlari ingibir yog'larga yot bo'lgan hid va ta'm bermaydi, rangni o'zgartirmaydi. Ayniqsa ular fosfo-lipidlar va α -tokoferol bilan birgalikda qo'llanilganda yuqori samara beradi. Askorbil-palmitat – C-vitamin faolligiga ega antioksidant hisoblanadi: faolligiga ko'ra 1 g askorbilpalmitat 0,425 mg askorbin kislotasiga to'g'ri keladi. Ushbu modda antioksi-dant sifatida oziq-ovqat sanoatida ko'pgina Evropa mamlakatlarda ruxsat etilgan.

Natriy askorbinat (E 301) ba'zida kolbasa va boshqa go'sht mahsulotlarini ishlab chiqarishda bo'yoq stabilizatori sifatida askorbin kislotasining o'rniga qo'llaniladi. Uning miqdori 500 mg/kg gacha borishi mumkin.

Gallatlar guruhi eng yaxshi antioksidantlar hisoblanadi. Keng miqyosda tarqalgan gallatlar, yoki gall kislotasi efirlariga propilgallat (E 310), oktilgallat (E 311) hamda dodetsilgallat (E 312) kiradi. Propilgallat – oq yoki och qaymoq rangli mayda kristall holidagi kukun bo'lib, hidsiz, biroz taxir mazali. Fe ionlari mavjud bo'lgan muhitda mahsulotga ko'k-binafsha tus beradi. Buni limon kislotasi yoki boshqa metall dezaktivatori yordamida kamaytirish yoki yo'qotish mumkin. Oktilgallat va dodetsilgallat ham taxir ta'mga ega mayda kristall holidagi kukun bo'lib, suvda erimaydi lekin yog'da yaxshi eriydi. Gallatlar yog'-moy hamda yog' tutuvchi mahsulotlarni oksidlanib ketishdan saqlashda keng qo'llaniladi. Propilgallatdan shuningdek, go'sht va parranda sho'rvasining kub shaklidagi bo'laklarini ishlab chiqarishda ham foydalaniladi.

Gvayak (bakaut) smolasi (E 314) suvda erimaydigan amfor massa bo'lib, asosan α va β gvayak kislotalaridan iborat. Ushbu smola *Guajacum officianalis* L. tropik iqlimda o'suvchi daraxtdan olinib, ko'proq hayvon yog'larining oksidlovchisi sifatida 1 kg mahsulotga 1 – 2 gr nisbatda qo'llaniladi. Ko'pgina Evropa mamlakatlari hamda Rossiya Federatsiyasida ushbu oziq-ovqat qo'shimchasi qo'llanilmaydi.

Izoaskorbin kislota (E 315) va uning Na li tuzi askorbin kislotasiga nisbatan passiv holda adsorbsiyalanadi va toq'imalarda uzoq qolib ketadi. Bundan tashqari, izoaskorbin kislotasi faol emas va organizmda tezda chiqib ketadi. Shuning uchun u past darajada singaga qarshi faollikka ega hamda agar izoaskorbin kislotasining konsentratsiyasi askorbin kislotasidan oz miqdorda ham ortiq bo'lsa, askorbin

kislotalarning organizm to'qimlarida o'zlashtirilishiga ma'lum darajada qarshilik tug'diradi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, izoaskorbin kislotalarining 600 mg bo'lgan kunlik me'yori inson organizmiga hech qanday zararli ta'sir ko'rsatmaydi.

Sun'iy antioksidantlar qatorida ko'plab sintetik moddalar keltirilgan bo'lib, ular orasida ko'p tarqalganlariga *o*-, *n*-dipolfenollar, gal kislota efirlari, propilgallat, butiloksitoluol, butiloksianizol va boshqalar kiradi.

Buntun duyoda eng keng miqyosda tarqalganlari butiloksianizol va butiloksitoluol hisoblanib, ular o'xshash oksidlanishga qarshi mexanizmga ega. Bu moddalar yog'da yaxshi eruvchan bo'lib, suvda erimaydi va yog' komponentlari oksidlanish reaksiya-larining jadalligini 1 kg mahsulotga nisbatan 20 – 200 mg miqdorlarda qo'shilganida pasaytiradi. Shuningdek, bu moddalar bilan o'zida ma'lum miqdorda yog'-moy tutuvchi qadoqlash materiallariga ishlov berish mumkin.

Butilgidroksianizol (E 320) oziq-ovqat sanoatida tuzlangan shpik hamda eritilgan hayvon yog'larini oksidlanishdan saqlash uchun foydalaniladi. Birikma yuqori harorat ta'siriga chidanli bo'lib, uni qaynatiladigan, quritiladigan va qovuriladigan mahsulotlarga qo'shish mumkin. Butilgidroksianizol suvda erimaydi, zaharlilik darajasi past, oshqozo-ichak tizimida so'riladi. Katta miqdorda odam organizmiga tushganida yog' to'qimalarida to'planadi. Butilgidroksianizolning faolligi boshqa fenol antioksi-dantlar yoki ularning sinergistlari mavjud bo'lgan sharoitda ortadi.

FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha mutaxassislar birlashgan qo'mitasi

tomonidan o'tkazilgan toksikologik tadqiqotlar asosida ushbu moddaning organizmda hech qanday salbiy ta'sir keltirib chiqarmaydigan kunlik me'yori mahsulot miqdorining 0,5%ini tashkil etib, bu 1 kg tana vazniga nisbatan 250 mg miqdorda to'g'ri keladi.

Butilgidroksianizolning inson uchun tavsiya etiladigan kunlik miqdori shartsiz ravishda 1 kg tana vazniga 0 – 0,5 mg miqdorda to'g'ri keladi, shartli ravishda 0,5 – 2,0 mg/kg.

Butilgidroksitoluol, yoki ionol (E 321) ham oziq-ovqat sanoatida tuzlangan shpik hamda eritilgan hayvon yog'larini oksidlanishdan saqlash uchun foydalaniladi. Butilgidroksitoluol oziq-ovqat yog'larida hech qanday o'zgarish keltirib chiqarmaydi oson so'riladi va inson to'qimalari yog'larida to'planadi.

Hayvonlarda o'tkazilgan toksikologik tadqiqotlar natijasiga ko'ra, butilgidroksito-luolning o'zi kanserogen ta'sir ko'rsatmaydi, lekin boshqa kimyoviy moddalarning kanserogen ta'sirini kuchaytiradi.

Butilgidroksitoluolning kimyoviy strukturasi almashinuv jarayonlarining borishini to'xtatib qo'yish ehtimoli mavjud.

FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha mutaxassislar birlashgan qo'mitasi butilgidroksitoluol faqatgina shartli ravishda kunlik me'yor 1 kg tana vazniga nisbatan 0 – 0,5 mg miqdorda qilib belgilangan.

Antioksidantlarga ma'qul qo'shimcha sinergistlar hisoblanadi. Eng muhim sinergistlar qatoriga limon kislota va uning efirlari – monoizopropil va monostearilatsetatlar hisoblanadi. Limon kislotasining ta'siri metallarni xelat komplekslari bilan bog'lashga asoslanadi. Limon kislota va uning efirlarini 1 kg mahsulotga nisbatan 0,2 – 1,5 gr miqdorda qo'llaniladi.

Limon kislota (E 330), bir-, ikki- va uch tomonlama o'rinishgan Na li tuzi (E 331), ikki-, uch tomonlama o'rinishgan K li tuzi (E 332), Ca tsitrat kislotalilikni boshqa-ruvchi sifatida qo'llanilib, stabiliztor va kompleks hosil qiluvchi hisoblanadi.

Limon kislotasi va uning tuzlarining ta'siri metallarni xelat birikmalari bilan bog'lashga asoslanadi.

O'xshash ta'sir doirasiga tartrat kislotasi va uning Na li, K li hamda Ca li tuzlari ega. Odatda, tartrat kislotasidan 2 gr/kg miqdorda foydalaniladi. Glitserin bilan birga efir holida u yog' tutuvchi oziq-ovqat mahsulotlariga qo'shilishi mumkin.

Tartrat (vino) kislotasi (E 334) antioksidantlar sinergisti bo'lib, kompleks hosil qiluvchi, uning tuzlari (E 335 – E 337) – kompleks hosil qiluvchilar sanaladi.

Oksidlanishga qarshi xossani ayrim tur ziravorlar ham namoyon qiladi: anis, kardamon, koriandr (kashnich urug'i), shivit (ukrop), fenxel, zanjabil, qizil qalampir.

Malein, fumar, fitin, nikotin va *n*-aminosalitsil kislotasi, aminokislotalar, tiamin va ayrim sulfamidlar ham sinergetik ta'sir qilish xossasiga ega.

5 – mavzu. Bo'yoq moddalari

Evropa parlamenti direktivasi va EI 94/36 ittifoqiga binoan ozuqaviy bo'yoqlar oziq-ovqat mahsulotlariga yoki biologik obyektga rang beruvchi yoki uni kuchaytiruvchi hamda bevosita oziq-ovqat sifatida iste'mol qilinmaydigan modda.

Kelib chiqishiga ko'ra oziq-ovqat mahsulotlarini bo'yashga mo'ljallangan moddalarni quyidagi 3 guruhga bo'linadi:

- 1) tabiiy – o'simlik yoki hayvon xom ashyosidan olingan;
- 2) sintetik organik;
- 3) Noorganik mineral bo'yoqlar.

Xavflilik darajasiga ko'ra, oziq-ovqat sanoatida 2 va 3 guruhlariga alohida e'tibor berish talab qilinadi.

Oziq-ovqat mahsulotlariga qo'shiladigan bo'yoq moddalar, 6-jadval:

Raqam	Tabiiy	Raqam	Sintetik	Raqam	Noorganik
E 100	Kurkumin	E 101	Riboflavin	E 152	Ko'mir

E 101	Riboflavin	E 102	Tartrazin	E 153	O'simlik ko'miri
E 103	Alkanin	E 104	Xinolin sarig'i	E 170	CaCO ₃
E 120	Karmin Koshenel	E 107	Sariq 2G	E 171	TiO ₂
E 140	Xlorofill	E 110	“Солнечный закат” sarig'i	E 172	Fe oksidlari
E 141	Xlorofill va xlorofillinlarning Cu li kompleksi	E 122	Azorubin, karmuazin	E 174	Kumush
E 150	Qandli koler	E 124	Ponso 4R, “пунцовый” 4R	E 175	Oltin
E 160	Karotinlar	E 128	Qizil 2G		Ultramarin
E 161	Karatinoid	E 129	Qizil “очаровательный” AC		
E 162	Lavlagi qizil	E 131	Patentlangan qizil V		
E 163	Antotsian	E 132	Indigokarmin		
E 181	Ozuqaviy tannin, qizil	E 133	Yaltiroq ko'k FCF		
		E 142	Yashil S		
		E 143	Mustahkam yashil FCF		
		E 151	Qora yaltiroq PN		
		E 155	Jigarrang HT		
		E 182	Orseyl, karamel uchun qizil orsin		

Tabiiy bo'yoqlar kimyoviy sintez bilan ajratib olinishi mumkin, lekin tabiiyga o'xshash sintetik bo'yoqlar ifloslantiruvchi moddalarni tashkil etishi mumkin, ular esa o'z navbatida toksikologik baholanadi.

Tabiiy bo'yoqlar

Tabiiy bo'yoqlar odatda, tabiiy xom ashyodan kimyoviy tabiatiga ko'ra birikmalar aralashmasi holida olinib, ularning tarkibi oz' navbatida manba hamda

olinish texnologiyasiga bog'liq. Shu bilan bog'liq holda tarkib barqarorligini ta'minlash odatda qiyinchilik tug'diradi. Tabiiy bo'yoq moddalar ichidan karotinoidlar, antotsian, flavanoidlar, xlorofill hamda uning Cu li komplekslarini va boshqalarni ko'rsatish mumkin. Ular zaharli emas, biroq shunday bo'lsa ham yuqorida keltirilgan bo'yoq moddalarning kunlik me'yori belgilangan. Aksariyat tabiiy bo'yoqlar yoki ularning aralashmalari biologik faollikka ega bo'lib, ta'm va aromatik moddalarni tutadi, bo'yalayotgan oziq-ovqat mahsulotining ozuqaviy qiymatini oshiradi.

Quyida oziq-ovqat mahsulotlariga qo'shiladigan tabiiy bo'yoqlar keltirilgan 7-jadval:

Raqam	Nomlanishi	
	Asosiy	Sinonim
E 100(i – ii)	Kurkumin(zarchava)	<i>Curcuma longa</i> L dan bo'yoq
E 100 (i)	Kurkumin(zarchava)	-
E 100(ii)	Tumerik	Kurkuma (zarchava) ildizi kukuni
E 101(ii)	Riboflavin Na li tuzi	-
E 103	Alkanin	Alkanet
E 120	Karmin	Koshenil
E 140	Xlorofill	-
E 141(i – ii)	Xlorofill va xlorofillinning Cu li kompleksi	-
E 141 (i)	Xlorofillning Cu li kompleksi	-
E 141 (ii)	Xlorofillin Cu li kompleksining Na li va K li tuzlari	-
E 150(a,b,c,d)	Qandli koler	-
E 150a	Qandli koler I oddiy	-
E 150b	Qandli koler II	-
E 150c	Qandli koler III	-
E 150d	Qandli koler IV	-
E 160(a – f)	Karotinoidlar	-
E 160a(i)	Sintetik β -karotinoidlar	-
E 160a(ii)	Tabiiy karotinoidlar ekstrakti	-

E 160b	Annato ekstrakti	Biksin, norbiksin
E 160c	Paprika (chuchuk qalampir) moysmolalari	Kapsantin, kapsarubin
E 160d	Likopin	-
E 161(a – g)	Karotinoidlar	-
E 161a	Flavoksantin	-
E 161b	Lyutein	-
E 161c	Kriptoksantin	-
E 161d	Rubiksantin	-
E 161e	Violoksantin	-
E 161f	Rodoksantin	-
E 161g	Kantaksantin	-
E 162	Lavlagi qizil	Betanin
E 163	Antotsian	-
E 163(i)	Antotsian	-
E 163(ii)	Uzum po'sti ekstrakti	Enobo'yoq
E 163(iii)	Qora smorodinadan	-
E 181	Ozuqaviy tannin. Qizil	-

Sariq bo'yoqlar. Sariq bo'yoqlarning manbai bo'lib annato, sabzi, tomat, kalendula, choy ishlab chiqarish chiqindilari, kurkuma (zarchava), za'faron kabilar hisoblanadi.

Karotinoidlar – izoprenoid qatoruglevodorodlar $C_{40}H_{56}$ va ularning kislorod tutuvchi hosilalaridir. Bu o'simlik qizil-sariq pigmentlari bo'lib, bir qator sabzavot, meva, yog'lar, tuxum sarig'i va boshqa mahsulotlar rangini shakllantiradi. Karotinoidlarning intensiv bo'yalishi ularning strukturasida xromofor bo'lgan 2 ta 2 lamchi π -bog'larning mavjudligi bilan izohlanadi. Ular suvda erimaydi va yog' hamda organik erituvchilarda eriydi. Bunday bog'larga mislo qilib β -karotinni keltirish mumkin (lot. *carota* – sabzi).

β -karotin E 160a(i) sintetik yo'l bilan (shu jumladan mikrobiologik yo'l bilan) tabiiy manbalar, masalan, qisqichbaqasimon planktondan, suvda va yog'da eruvchi shakldagi boshqa karotinoidlar E 160a(ii) bilan birga ajratib olinadi. β -karotin nafaqat bo'yoq modda balki, A vitaminining provitami hisoblanib, onkologik hamda yurak-qon tomir kasalliklari va radiatsiyadan saqllovchi vosita hisoblanadi. U

margarin, mayonez, qandolat va non mahsulotlari, spirtsiz ichimliklarni bo'yash hamda vitamininga boyitish maqsadida qo'llaniladi.

Shuningdek, bu guruh pigmentlaridan likopin (E 160d) va annato (E 160b) – *Bixa orellana* L., ildizining suvli ekstraktidan olinib, margarin, hidsizlantirilgan pishloqlar, dondan quruq nonushtalar, sariyog' ishlab chiqarishda qo'llanilishga ruxsat etilgan.

Huddi shu guruh bo'yoq moddalariga chuchuk qalampir moysmolalari (E 160c) – *Capsicum annum* L., qizil qalampiri ekstraktidan ajratib olinadigan o'ziga xos achchiq ta'mlli va sariqdan olovranggacha bo'lgan rangdagi bo'yoq kiradi. A vitamin faolligiga ega bo'lmagan kapsantin dudlangan mahsulotlar, taomlar, souslar, pishloqlar ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Shu o'rinda, β -apokarotinal (E 160c) – sintetik yo'l bilan olinadigan β -apokarotinal aldegidni ham eslatib o'tish kerak.

Karotinoid hosilalari katta guruhni tashkil etadi: flavoksantin (E 161a), lyutein (E 161b), kriptoksantin (E 161c), rubiksantin (E 161d), viloksantin (E 161e), rodoksantin (E 161f), kantaksantin (E 161g).

Margarin, sariyog', mayonez, baliq mahsulotlari, sun'iy ikralar va ayrim tur boshqa oziq-ovqat mahsulotlarida sabzidan (α -, β -, γ -karotinoidlar), na'matak mevalari, qalampir hamda mikrobiologik va sintetik usul bilan ajratib olingan karotinoidlardan foydalaniladi.

Annato (E 160) – yog'da eruvchi pigment bo'lib, o'simlik moylari orqali urug'lardan olinadi. Rossiya va Yevropa mamlakatlarida sariyog', margarin hamda pishloq ishlab chiqarishda oziq-ovqat qo'shimchasi sifatida qo'llanilishiga ruxsat etilgan. Annatoning asantiseptik va gipotenziv xususiyatlari aniqlangan.

Za'faron (E 164) – gulsafsardoshlar oilasiga mansub za'faron o'simligi – *Crocus sativus* L., sariq-olovrang tusdagi gul ustunchasidan olinadi. Bunday rang tarkibdagi krotsin moddasi bilan izohlanadi. Za'faron qandolat, non mahsulotlari va qand-bijg'ish mahsulotlarini ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Za'faron zaharsiz bo'lib, hech qanday me'yorlarsiz qo'llanilishi mumkin. O'ziga xos hidi mavjudligi hisobiga oziq-ovqat sanoatida hi dberuvchi modda sifatida ham qo'llaniladi.

Zarchava (kurkuma) (E 100ii) – zanjabildoshlar oilasiga mansub ko'p yillik o't o'simlik – *Curcuma longadan* olinib, o'simlik Xitoy va Janubi-sharqiy Osiyodagi Zond orollarida etishtiriladi. Zarchava (kurkuma) yoki sariq zanjabil suvda yaxshi erimaydi, shuning uchun u spirtli eritma tarzida qo'llaniladi. Bundan tashqari zarchava ildiz kukuni – tumerik (E 100ii) ham qo'llaniladi. Kurkumin guruh bo'yoqlaridan oziq-ovqat sanoatida foydalanish barcha mamlakatlarida ruxsat etilgan. FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha ekspertlar birlashgan qo'mitasi tomomonidan zarchavaning hattoki oz miqdori jigarga tushib, metabolizmga uchrashi aniqlangan. Asosiy qism esa o'zgarmas holda organizmdan chiqib ketadi. Biroq, yuqoridagi ma'lumotlar kurkumin guruh bo'yoqlarini iste'mol qilishning kunlik me'yori belgilanishiga asos bo'ladi. Jumladan, zarchava uchun bu

– 1 kg tana vazniga 2,5 mg miqdorda to'g'ri kelsa, tumerik uchun bu – 1 kg tana vazniga 0,1 mg miqdorda to'g'ri keladi.

Yashil bo'yoqlar. Yashil bo'yoqlarni ajratib olishda asosiy xom ashyo bo'lib, o'simlik barglari va tugunaklari hisoblanadi. Xususan, xlorofillga boy qichitqi o't, ismaloq, sabzi, trigonella va b.

Xlorofill (E 140) geterosiklik azot tutuvchi bo'yoq moddalarga mansub. Kimyoviy jihatdan olganda bu ikki asosli kislota va ikkita spirtidan – yuqorimolekulyar to'yinmagan fitol va metanoldan tashkil topgan murakkab efirdir.

Xlorofill tegishli ravishda 3:1 nisbatda ko'k-yashil xlorofill *a* va sarg'ish-yashil xlorofill *b* dan tashkil topgan. Xlorofillni ajratib olish uchun petrolei efirining spirt bilan aralashmasidan foydalaniladi. Xlorofillni ozuqaviy bo'yoq sifatida qo'llashda cheklanishga to'g'ri keladi, chunki yuqori harorat hamda kislotali muhitda feofitin hosil bo'lishi natijasida yashil rang avval zaytun rangiga, keyin esa sarg'ish-qo'ng'ir tus oladi. Xlorofillning Cu li komplekslari (E 141) katta amaliy ahamiyat kasb etishi mumkin. Ularni xlorofillni markaziy atomida Cu joylashgan Cu tuzlari eritmalarida (Cu xlorofilli ko'k-yashil rangda) yuvish bilan olinadi. Bundan tashqari, xlorofillin Cu li kompleksining Na va K li tuzlari (E 141i) ham ahamiyatlidir. Xlorofill hamda uning Cu li birikmalari yog'da eruvchan, xlorofillin va uning Cu li komplekslari esa – suvda.

Qizil bo'yoqlar. Qizil bo'yoqlarni ajratib olishda asosiy xom ashyo bo'lib, o'zida antotsian (E 163) saqlovchi o'simliklar hisoblanadi. Antotsian bo'yoqlari yuqori konsentratsiyalarda qoraqat, olcha, chernika, klyukva, malina, qulupnay, na'matak chiqindilarida uchraydi.

Antotsianli bo'yoqlar – suvda eruvchan, keng tarqalgan bo'yoqlar bo'lib, asosiy tarkibiy qismini flavonoid birikmalarga kiruvchi antotsian tashkil etadi. Bu guruh bo'yoq moddalarining asosiy kamchiligi – pH muhiti o'zgarishi bilan rangning ham o'zgarishidir.

Antotsianlar (E 163i) tabiiy suvda eruvchan bo'yoqlarning muhim guruhlaridan hisoblanadi. Bular mono- va diglikozid hisoblangan fenolli birikmalardir. Hidroliz vaqtida ular uglevodlar (galaktoza, glyukoza, ramnoza va b) hamda antotsianid (pelargonidin, sianidin, tselfinidin va b) sifatida keltirilgan aglikonlarga parchalanadi.

Tabiiy antotsianlarning bo'yalish xarakteri ko'p omillarga bog'liq: kimyoviy tuzilish, pH muhit, metallar bilan kompleks qila olish xususiyati, polisaxaridlarga adsorbsiya-lanish, harorat, nur ta'siriga. Eng barqaror qizil rangni antotsian pH 1,5 – 2 bo'lganida namoyon qilsa, pH 3,4 – 5 bo'lganida bo'yoq qizildan to'q qizilgacha bo'ladi. Ishqoriy muhitda pH 6,7 – 8 bo'lganida bo'yoq ko'k, ko'k-yashil, pH 9 ligida – yashil bo'lib qoladi. Ishqoriy muhit pH 10 gacha ko'tarilganida rang sariqqa aylanadi. Shuningdek, tus metallar bilan turli xil komplekslar hosil bo'lishi natijasida ham o'zgarishi mumkin: Mg va Ca tuzlari ko'k tusga ega bo'lsa, K li tuzlar – qizil-binafsha. Antotsian molekulsida metil guruhlarini sonining ortishi qizil rang

beradi. Bu tur bo'yoqlarga antotsianlarning o'zi (E 163i) – enobo'yolar va qoraqat ekstraktini kiritish mumkin.

Enobo'yoqlar (E 163i) to'q rangli uzum navlari siqmasidan intensiv qizil rang hosil bo'ladi. Birinchi o'rinda, antotsian va katexinlar kabi tuzilishi jihatidan bir-biridan farq qiluvchi bo'yalgan organik birikmalarni tashkil etadi. Mahsulotning enobo'yoq bilan bo'yalishi pH ga bog'liq: kislotalik muhitda u qizil, neytral va past ishqoriy muhitlarda ko'k tusga ega. Shuning uchun, qandolatchilida enobo'yoq organik kislotalar bilan kerakli kislotalik muhit hosil qilish uchun qo'llaniladi.

So'nggi vaqtlarda sariq hamda pushti-qizil bo'yoqlardan o'zida antotsian va katexin tutuvchi qoraqat (qora smorodina) sharbati (E 163iii), qizil, qizil smorodina, klyukva, brusnika, choy pigmentlarida uchrovchi antotsian pigmentlari hamda nordon-shirin anor ta'miga ega lavlagi qizil (E 162), lavlagidan olingan to'q olcha rangli bo'yoqlar qo'llanila boshlandi.

Hayvon xom ashyosidan olingan tabiiy qizil bo'yoqlarga karmin (E 120) kiradi. Bu antraxinon hosilasi bo'lib, bo'yovchi moddasi karmin kislota hisoblanadi.

Karmin Afrika va Janubiy Amerikada kaktuslarda yashovchi koshenil hasharotidan olinadi. Urg'ochi koshenillar tanasida 3 % gacha karmin mavjud. Karmindan oziq-ovqat sanoatida foydalanishga barcha Yevropa mamlakatlarida ruxsat berilgan.

Jigarrang va qora bo'yoqlar. Spirtli va spirtsiz ichimliklarni bo'yashda qandli koler, karamel (E 150) dan foydalaniladi. Uning suvli eritmaları hushbo'y hidli to'q-jigarrang suyuqlik hisoblanadi. Ajratib olish texnologiyasiga qarab qandli koler quyidagilarga bo'linadi: I oddiy (E 150a); ishqor-sulfitli texnologiya bo'yicha ajratib olingan qandli koler II (E 150b); ammiakli texnologiya bo'yicha ajratib olingan qandli koler III (E 150c); ammiak-sulfitli texnologiya bo'yicha ajratib olinadigan qandli koler IV (E 150d).

FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha ekspertlar birlashgan qo'mitasi tomomonidan sulfat ammoniy orqali ajratib olingan qandli kolerning kunlik iste'molining vaqtinchalik me'yori qilib 1 kg tana vazniga nisbatan 150 mg miqdor belgilangan.

Oqsilli donador ikrani bo'yash uchun quruq choy, dag'al choy bargi va changidan qora ozuqaviy bo'yoq ajratib olish texnologiyasi ishlab chiqilgan. Ushbu bo'yoqning o'tkir va surunkali zaharlilik xossalari mavjud emas.

Sun'iy bo'yoqlar

Bu tur bo'yoqlar boshqa ko'pgina tabii'y bo'yoqlarga nisbatan yuqori texnologik afzallikka ega. Ular yorqin, yengil olinadigan va texnologik jarayon vaqt davomida turli ta'sirlarga kamroq uchraydigan moddalardir.

Sintetik ozuqaviy bo'yoqlar bir necha organik birikmalar sinfi holida keltirilgan:

azobo'yoqlar guruh – tartrazin (E 102); “Солнечный закат” sariq'i (E 110); karmuazin (E 122), “пунцовый” 4R (E 124), qora yaltiroq PN (E 151).

triarilmetan guruh – patentlangan ko'k V (E 131), ko'k yaltiroq FCF (E 133), yashil S (E 142);

xinolin guruh – xinolin sariq (E 104);

indigoid guruh – indigokarmin (E 132).

Indigokarmin (E 132) – ko'k rangli bo'yoq, qandolat mahsulotlari va ichimliklarni bo'yash uchun qo'llaniladi. Bundan tashqari, tabiiy indigokarmin ham mavjud bo'lib, u Afrika, Amerika, Hindistonda o'stiriladigan indigonosk o'simligidan olinadi.

Tartrazin (E 102) – sariq tusdagi bo'yoq modda bo'lib, qandolat mahsulotlar va ichimliklarga rang berishda qo'llaniladi. Tartrazin qandolatdan konfet, karamellar; muzqaymoq; spirtli ichimliklardan likyorga rang berishda qo'llaniladi. Tartrazin bilan indigokarminni birga qo'llash orqali yashil rang hosil qilish mumkin.

Amarant (E 123) – qizil rangli sintetik bo'yoq modda bo'lib, bir qator mamlakatlarda qandolat mahsulotlari hamda ichimliklarni bo'yashda qo'llaniladi. Amarant kanserogen modda bo'lib ham hisoblanadi. Shuningdek, ayrim tadqiqotlarda uning teratogen (embriogenez jarayonining buzilishini keltirib chiqaruvchi) ta'siri ko'rsatilgan. Biroq, chet el tadqiqotchilari laborator tadqiqotlarda hayvonlar nasldorligi pasayishi hamda ichak karstinomasi holatlari kuzatilishiga qaramay bu xossani yuqori darajada yuzaga chiqmagan deya baholaydi. FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha ekspertlar birlashgan qo'mitasi tomomonidan esa mavjud ma'lumotlar yetarlicha deb baholanmagan. Amarant iste'moli uchun kunlik belgilangan me'yori 1 kg tana vazniga nisbatan 0,5 mg ni tashkil etadi. Amarantni spirtsiz ichimliklar tarkibida tavsiya etilgan maksimal kunlik qabul qilish me'yori – 30 mg/l, djem, marmeladlar uchun – 200 mg/kg, qandolat mahsulotlari, biskvitlar, pechenye, muzqaymoq – 30 mg/kg, eritilgan pishloq – 200 mg/kg, dudlangan va konservalangan baliq hamda ikra uchun – 500 mg/kg.

Riboflavin (E 101i) va riboflavin-5-fosfatning Na li tuzi (E 101ii) ichimlik va sabzavotlarga sariq tus berish uchun qo'llaniladi. Qo'llash uchun mo'ljallangan maksimal miqdor belgilanmagan. Kunlik iste'mol qilish me'yori 1 kg tana vazniga nisbatan 0,5 gr ni tashkil etadi.

Noorganik mineral bo'yoqlar

Noorganik mineral bo'yoqlarda qandolatchilik sanoatida draje va boshqa tur qandolat mahsulotlarining yuza qismiga rang berishda qo'llaniladi. Ularga TiO_2 , Fe oksidlari, Al, Ag va Au kiradi.

Titan (ikki) oksidi TiO_2 (E 171) dan bir qator mamlakatlarda oq bo'yoq modda sifatida foydalaniladi. Organizmdan oson chiqib ketadi. Bundan tashqari atir-upa sanoati, oziq-ovqat mahsulotlari bilan qo'llash mumkin bo'lgan plastmassa va polimer qadoqlash materiallarini ishlab chiqarishda ham qo'llaniladi.

Temir oksidlari (E 172) qizil, sariq va qora rangdagi bo'yoq modda sifatida mahsulotlarga qo'shiladi. Temir oksidlarining qora (E 172i), qizil (E 172ii) va sariq (E 172iii) tuzlari farqlanadi. Baliq ikrasiga tannin bilan birga qo'shib, tayyor mahsulotga qora tus beradi. Ayrim mamlakatlarda temir oksidlari qandolat mahsulotlarining yuza qismiga rang berishda qo'llaniladi.

Alyuminiy (E 173), kumush (E 174), oltin (E 175) ayrim qandolat mahsulotlarining sirtqi yuzasiga rang berish va bezak maqsadlarida qo'llaniladi.

6 - mavzu. Rangning saqlanishini ta'minlovchi moddalar

Oziq-ovqat sanoatida xom ashyo va tayyor mahsulot komponentlari bilan reaksiyaga kirishish natijasida mahsulot rangini o'zgartiruvchi birikmalar. Bu oqartiruvchi moddalar – bir tabiiy pigmentlarning o'chib ketishini oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda hosilbo'lgan hamda keraksiz hisoblangan pigmentlar yoki bo'yalib qolgan birikmalarni o'chirib tashlash orqali oldini olinadi. Ba'zi hollarda bu rangning barqarorligini ta'minlovchi moddalar ta'sir ko'rsatishiga hissa qo'shadi. Masalan, SO_2 (E 220), H_2SO_3 va uning tuzlari - Na_2SO_3 , NaHSO_3 , $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$ (E 221, E 222, E 227) kabilar oqartiruvchi hamda konservalovchi ta'sir ko'rsatib, barcha sabzavot, kartoshka, mevalarning fermentativ qorayishining hamda melanoidinlar hosil bo'lishining oldini oladi. Shu bilan birga SO_2 B₁ vitaminini va oqsildagi disulfid bog'larni parchalab yuboradi, bu esa noxush holatlarni yuzaga keltirishi mumkin.

Natriy nitrit (E 250), natriy nitrat (E 251) va kaliy nitrat (E 252) go'shtni qayta ishlash (tuzlashda) hamda go'sht va go'sht mahsulotlarida qizil rangning saqlanib qolinishiga yordam beradi.

Nitritlar go'sht pigmentlaridan bo'lgan mioglobin bilan reaksiyaga kirishib, qizil rangli modda nitrozogemoglobin hosil qilib, u issiqlik ishlovi ta'sirida mahsulotga barqaror qizil rang beruvchi gemoxromogenga aylanadi.

Oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash jarayonida nitritlarda kimyoviy o'zgarishlar kechadi. Konservalangan go'sht mahsulotlarini isitish va saqlashda nitritlar konsentratsiyasi kamayib boradi. Go'sht mahsulotlariga yuborgan nitritlarning taxminan 1/3 qismi mioglobin va aktomiozin bilan ta'sirlashsa, qolgan qismi ayrim manbalarga ko'ra, gidroksil, sulfidril va aminoguruhlar bilan ta'sirlashadi hamda N oksidlari yoki NH_3 ga aylanadi.

Go'shtni tuzlashda nitritlarning taqsimlanishi ustida olib borilgan tadqiqotlar natijasida, 5-15 % nitritlarning mioglobin bilan bog'lanishi, 1-10 % i nitratga aylanishi, 5-20% i nitrit hoida qolishi, 1-5 % i gazsimon mahsulot sifatida ajralishi, 1-5 % i lipidlar bilan ta'sirlashishi, 20-30 % i esa oqsillar bilan ta'sirlashishi ma'lum bo'lgan. Go'sht pig-mentlari bilan nitritlarning ta'sirlashish reaksiyasining birinchi reaksiya mahsuloti metgemoglobin bo'lib, undan keyin nitrozometgemoglobin va nitrozomioglobin hisob-lanadi.

Nitrit va nitratlarning bir qismi oshqozon-ichak yo'llari mikroflorasi tomonidan mod-dalar almashinuviga uchraydi, boshqa qismi esa so'rilib ketadi. Nitrit qonga tushga-nidan so'ng, gemoglobin bilan reaksiyaga kirishib, ikki valentli Fe ni oksidlash natijasida nitrozogemoglobin hosil qiladi. U esa o'z navbatida metgemoglobin va qisman sulfogemoglobinga aylanadi.

FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha ekspertlar birlashgan qo'mitasi tomonidan chegara osti kunlik me'yori belgilangan bo'lib, u 1 kg tana vazniga nisbatan 100 mg ni tashkil etadi. Bunga asoslangan holda, koefitsientni qoldig'i – 100 ni hisobga olgan holda kunlik iste'mol me'yori belgilangan bo'lib, u 1 kg tana vazniga nisbatan 0,4 mg ni tashkil etadi (emizikli bolalar uchun bu qiymat 1 kg tana vazniga nisbatan 0,2 mg ga tushurilgan).

Nitratlar metgemoglobin hosil qiluvchilar emas hamda o'z-o'zidan zaharli ta'sirga ega bo'lmaydi. Biroq, asosan mahsulot hamda oshqozon-ichak yo'li mikroflorasiga bog'liq (ayniqsa, yosh bolalarda dispepsiya holati kuzatilganida) ma'lum sharoitda nitratlarning bir qismi ulardan zaharliroq nitritlargacha qaytarilishi mumkin, bu esa kuchli intoksi-katsiya (zaharlanish) – nitrat-nitritli metgemoglobinemiyaning oqibati sanaladi. Shuning uchun, FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha ekspertlar birlashgan qo'mitasi mutaxassislari nitratning kunlik iste'mol me'yori qilib 1 kg tana vazniga nisbatan 5 mg qilib belgilagan.

Nitrat va nitritlarning osh tuzi bilan aralashmasi konservalovchi ta'sirga ega. Dalillar ko'rsatgan natijalar asosida nitritlarni qo'llash shifokorlar tomonidan tanqid qilinib, gigiyenik tartib qoidalar jihatidan alohida e'tiborni talab qiladi.

Kaliy bromat (E 924a) unni oqlovchi vosita sifatida qo'llaniladi. Oz miqdorlarda unga qo'shilgan kaliy bromat, g'ovaklikni oshiradi hamda tayyorlangan mahsulot o'rta qismining elastikligini ta'minlab, uni nisbatan oqroq qiladi. Pishirish jarayonida kaliy bromat organizmga zararsiz bo'lgan kaliy bromidga aylanadi.

FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha ekspertlar birlashgan qo'mitasi tomonidan unni qayta ishlashda qo'shiladigan kaliy bromidning inson tomonidan iste'mol qilinadigan kunlik me'yori qilib 0-20 mg belgilangan bo'lib, ayrim o'ziga xos maqsadlar, jumladan, ma'lum tur biskvitlarni tayyorlashda 1 kg tana vazniga nisbatan 20-75 mg miqdori belgilangan.

Unni oqartiruvchi vosita sifatida ko'pgina mamlakatlarda xlor (IV) oksidi, azot oksidlari, benzoat va atseton teroksidlari, karbonat kislota diamidlari, kalsiy peroksid, sistein kabilar ham qo'llanilib, kuchli oqartirish xususiyatga ega moddalar hisoblanadi.

Xlor (IV) oksidi ClO_2 organizmga zaharli ta'sir ko'rsatmaydi, biroq tokoferollar (vitamin E) yuqori faollikda parchalab tashlaydi. Benzoatlar ham shu kabi xususiyatga ega.

Natriy giposulfit SO_2 manbai bo'lgani uchun unga qo'yiladigan gigiyenik talablar SO_2 ga qo'yiladigan talablar bilan bir xil. Kunlik iste'mol me'yori esa 1 kg tana vazniga nisbatan 0,7 mg qilib belgilangan. Oltingugurt angidridining tiaminni

parchalash xususiyatini e'tiborga olgan holda uni ushbu vitamin manbai hisoblangan mahsulotlar bilan qo'llash tavsiya etilmaydi.

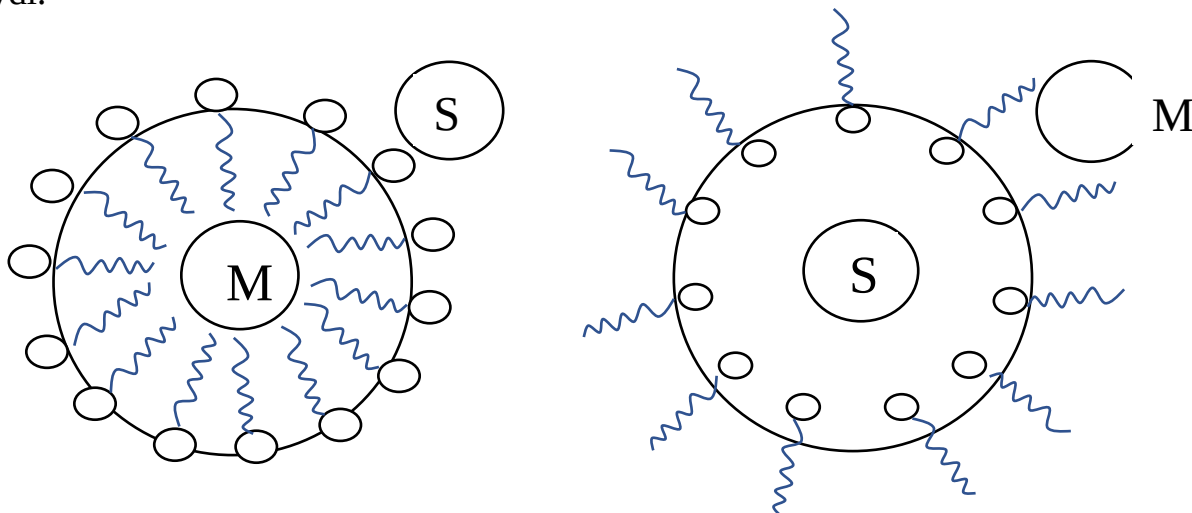
7 – mavzu. Emulgatorlar

Emulgatorlar – fazalar chegarasidagi sirt taranglikni kamaytiruvchi moddalar. Ushbu moddalar oziq-ovqat mahsulotlariga yupqa dispers hamda barqaror kolloid sistemalarni olishda qo'llaniladi. Xususan, bu kabi qo'shimchalar yordamida suvdagi moy yoki moydagi suv tipidagi emulsiyalar hosil qilinadi. bunday xususiyat sirt-faollik bilan bog'liq. Shuning uchun, “emulgator”, “emulsiyalovchi agent”, hamda “sirt-faol moddalar” kabi terminlar bu guruh oziq-ovqat qo'shimchalari uchun o'zaro sinonim sifatida qaralishi mumkin.

Emulgatorlarning asosiy funksiyasi bo'lib aralashmaydigan fazalarni o'zida saqlovchi moy va suv kabi aralashmalarni bir xil holga keltirish va saqlash bo'lsa ham, ayrim tur oziq-ovqat tarmoqlarida bu qo'shimchalarni qo'llashdan maqsad emulsiyani shakllantirish emas, balki boshqa ozuqa moddalar (oqsil, kraxmal) bilan o'zaro ta'sirlashishiga asoslanadi.

Odatda, sirt-faol moddalar molekulari dipol tuzilishga ega bo'lib, ham gidrofil ham gidrofob. Gidrofil qism sirt-faol moddalarning suvda eruvchanligini ta'minlasa, gidrofob qism qutbsiz erituvchilar (spirt, efir va b) da eruvchanligini ta'minlaydi. Shu holda ular fazalar chegarasida joylashadi. Bu bog'dagi asosiy fizik-kimyoviy xossalar, shu bilan nirga texnologik xossalar ham sirt-faol moddaning tuzilishi hamda undagi gidrofil va gidrofob bog'larning o'zaro nisbatiga bog'liq bo'ladi.

Sirt-faol modda (SFM) adsorbsiyalanuvchi qatlaminig yo'nalishi Rebinder qutblilik tenglamasi qoidasi (1-rasm) asosida boradi; SFM molekulasining qutbli guruhi qutbli eritmaga yo'nalgan bo'ladi, qutbsiz radikal esa – qutbsiz eritmaga. Tog'ri emulsiyaga erishish uchun SFMning qutbli tomoni tomchining sirtqi yuzasini o'raydi, teskari emulsiya hosil qilish uchun esa molekulaning ichki yuzasini egallaydi.



1-rasm. SFM molekularining emulsiyada adsorbsiyalanishi:

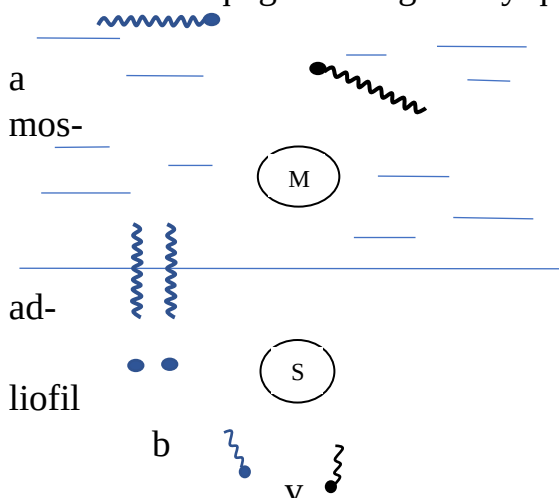
a – to'g'ri (M/S); b – teskari (S/M); M – moy; S – suv.

Emulgatorning samarali ekanligini SFMdagi gidrofob hamda gidrofil qismlarning nisbati bilan baholash mumkin. Gidrofollik xossasi qutbli guruhlarning suv bilan ta'sirlashishi bilan izohlash mumkin. Gidrofob radikal SFM va moy o'rtsidagi qutbsiz zanjir o'rtasida liofil ta'sir yuzaga kelishiga sharoit yaratadi. SFM va moyning o'zaro liofil ta'siri suvga nisbatan gidrofob bo'ladi, ya'ni bunday sharoitda SFM radikali moy bilan yaxshi, suv bilan esa – yomon ta'sirlashadi.

Sirt-faollik SFM molekulari gidrofil va gidrofob qismlarining o'zaro bog'liqligi bilan aniqlanadi. Qisqa zanjirli SFM (2-rasm, a) gidrofil o'zaro ta'sir ustunlik qilib, buning natijasida molekular o'ziga suv tortadi. Qarama-qarshi ta'sir uzunzanjirli SFMlarda uchraydi. Suvga nisbatan gidrofob xarakterdagi o'zaro ta'sir hamda moyga nisbatan liofil bo'lishi moyda bu molekularning mavjudligini ta'minlaydi (2-b rasm). Gidrofil hamda liofil o'zaro ta'sirlarni tenglashtirish, ya'ni gidrofil-liofil muvozanat (GLM), shuningdek, SFM molekulariga suv va moyning ma'lum bir optimal ta'siri nisbati, ikki suyuqlik chegarasida adsorbsion qatlamning hosil bo'lish sharoitini aniqlab beradi.

Gidrofil guruhlar turiga qarab ion hamda ion bo'lmagan SFMlar farqlanadi. Ion SFM suvli eritmalarida ionlarga dissotsiyanadi hamda bu ionlarning biri sirt-faol, boshqasi esa aksincha ionga qarshi bo'ladi. Shu bilan birga, sirt-faol ionning zaryad belgisiga bog'liq holda ular anion, kation va amfoter guruhlariga bo'ladi. Ion bo'lmagan SFM molekulari tabiiyki, eritmalarida dissotsiyanmaydi.

SFM geterogen sistema xossalarini boshqarishga yordam berib, ularga oziq-ovqat xom ashyosi, yarimtayyor mahsulotlar va tayyor oziq-ovqat mahsulotlari kiradi. Oziq-ovqat sanoatida qo'llaniladigan SFM – bu individual moddalar emas, balki ko'p komponentli aralashmalar hisoblanadi. Preparatning kimyoviy nomlanishi faqatgina uning asosiy qismiga to'g'ri keladi.



2-rasm. Gidrofil va liofil xossalar

ligiga qarab SFM molekularining holati:

a – gidrofil o'zaro ta'sirlashuv; b –

sorbsion qatlam hosil bo'lishi; v –

o'zaro ta'sirlashuv.

Kimyoviy tabiatining o'ziga xos xususiyatlaridan kelib chiqqan holda, hamda oziq-ovqat tizimining qo'llanilish spetsifikasiga ko'ra, bu tur oziq-ovqat

qo'shimchalari aralash texnologik funksiyalarni bajarishi mumkin, masalan, stabilizator va antioksidant. Shu kabi sabablarga ko'ra, boshqa funksional guruh oziq-ovqat qo'shimchalari ham oziq-ovqat tizmida qo'llanilganida emulsiyalovchi xossalarni ham namoyon qilishi mumkin. Emulsiyalovchi xossani yuzaga chiqaruvchi qo'shimchalar qatoriga E 181 bo'yog'i (ozuqaviy tannin), quyiltiruvchilardan E 405 (propilenglikolalginat), E 413 (tragakant), E 461 – E 466 (oddiy efir bog'li sellyuloza hosilalari), shirinlatuvchi moddalar E 420 (sorbit), E 965 (maltit), E 967 (ksilit), ko'pikni so'ndiruvchilardan E 900 (polimetildioksan).

Oziq-ovqat sanoatida qo'llaniladigan bir qator emulgatorlar quyidagi 8-jadvalda keltirilgan:

Raqam	Emulgator	Texnologik funksiyasi
E 322	Letsitin, fosfatid	Antioksidant, emulgator
E 430	Polioksietilen (8) stearat	Emulgator
E 431	Polioksietilen (40) stearat	//-//-//
E 432	Polioksietilensorbitanmonolaurat (Polisorbat 20, Tvin 20)	//-//-//
E 433	Polioksietilensorbitanmonolaurat (Polisorbat 80, Tvin 40)	//-//-//
E 434	Polioksietilensorbitanmonopalmitat (Polisorbat 40, Tvin 40)	//-//-//
E 435	Polioksietilensorbitanmonostearat (Polisorbat 60, Tvin 60)	//-//-//
E 436	Polioksietilensorbitanantristearat	//-//-//
E 442	Fosfatidlarning ammoniyli tuzi (Polisorbat 65, Tvin 65)	//-//-//
E 444	Atsetatizobutirat saxaroza	Stabilizator
E 445	Smolali kislotalar hamda glitserin efiri	//-//-//
E 446	Suktsistearin	Emulgator
E 460	Sellyuloza	Zichalshib va qumaloqlanib qolishning oldini oluvchi qo'shimcha
E 460(i)	Mikrokristall sellyuloza	Teksturani shakllantiruvchi
E 460(ii)	Kukun holidagi sellyuloza	//-//-//
E 467	Etilgidroksietilsellyuloza	Stabilizator, quyiltiruvchi

E 471	Yog' kislotalarining mono- va diglitseridlari	Stabilizator
E 472a	Glitserin, sirka, va moy kislotalarining efirlari	Stabilizator, kompleks hosil qiluvchi
E 472b	Glitserin, sut va moy kislotalarining efirlari	Stabilizator, kompleks hosil qiluvchi
E 472c	Limon kislota efirlari, mono- va diglitseridlar moy kislotalari	//-//-//
E 472d	Vino hamda moy kislotalari mono- va diatsilglitseridlar efirlari	//-//-//
E 472e	Glitserin, diatsitil vino hamda moy kislotalari efirlari	//-//-//
E 472f	Glitserin, vino, sirka va moy kislotalari efir aralashmalari	//-//-//
E 472g	Monoglitserid va qahrabo kislota efirlari	//-//-//
E 473	Saxaroza va moy kislotalar efirlari	Emulgator
E 474	Saxaroglitseridlar	//-//-//
E 475	Poliglitsidlar va moy kislotalarining efirlari	//-//-//
E 476	Poliglitsidlar va o'zaro etirofikatsiyalanagan ritsinol kislotalar efirlari	//-//-//
E 477	Propilenglikol va moy kislotalar efirlari	//-//-//
E 478	Glitserin va propilenglikollarning laktilirlangan efirlari	//-//-//
E 479	Termik oksidlangan, moy kislotaning mono- va diglitseridini tutgan soya moyi	//-//-//
E 480	Natriy dioktilsulfosuksinat	Yumshaytiruvchi agent
E 481	Natriy laktilat	Stabilizator, emulgator
E 481(i)	Natriy stearoillaktilat	Stabilizator, emulgator
E 481(ii)	Natriy oleillaktilat	//-//-//
E 482	Kalsiy laktilat	Stabilizator
E 484	Stearoilsitrat	Kompleks hosil qiluvchi

E 491	Sorbitanmonostearat (60)	Emulgator
E 492	Sorbitantristearat	//-//-//
E 493	Sorbitanmonolaurat (20)	//-//-//
E 494	Sorbitanmonooleat (80)	//-//-//
E 495	Sorbitanmonopalmitat (40)	//-//-//
E 496	Sorbitantrioleat (85)	//-//-//
E 542	Kalsiy fofat	Suvni saqlab qoluvchi agent
E 1000	Xolin kislota	Emulgator
E 1001	Xolin tuzlari va efirlari	//-//-//
E 1404	Oksidlangan kraxmal	Quyiltirgich

Emulgator bilan birga lipofil qism bo'lgan moy kislota qo'shiladigan oziq-ovqat mahsulotining tarkibi hamda xossalariga bog'liq ravishda uning sirt-faollikgi asosan texnologik va boshqa xil o'zgarishlarda namoyon bo'lishi mumkin.

Oziq-ovqat sanoatida qo'llaniladigan emulgatorlarning ayrim xususiyatlari:

9-jadval

Raqam	Nomlanishi	GLM*	Eruvchanlik		Mitsella hosil qilishi
			Moyda	Suvda	
E 322	Letsitin Modifikatsiyalangan letsitin	3-4 7-12	e e	d d	Teskari mitsella Mitsella
E 471	Mono- va diatsilglitseridlar	3-4	e	d	-
E 472a	Asetillangan monoglitseridlar	2-3	e	e.maydig an	Teskari mitsellalar
E 472b	Laktilirlangan mono- va diatsilglitseridlar	8-10	e	e.maydig an	Teskari mitsella
E 472e	Diatsetil vino kislotasining mono- va diglitseridlar bilan efirlari	8-10	e	d	Mitsellalar
E 473	Saxaroza efirlari	3-16	d	d	Mitsella, teskari mitsella

E 481	Natriy stearoillaktilat	10-12	e	d	//-//-//
E 482	Kalsiy stearoillatilat	5-6	e	d	Teskari mitsellalar
E 491	Sorbitanmonostearat	3-6	e	d	//-//-//
E 435	Polisorbat 60	14-15	e	e	Mitsellalar
E 436	Polisorbat 65	10-11	e	d	-
	Polisorbat 80	14-15	e	e	-

*GLM – gidrofil-lipofil muvozanat;

Shartli belgilar: e – eruvchan; d – dispergirlovchi; e.maydigan – erimaydigan.

Letsitin (E 322) fosfolipidlar guruhiga kirib, o'simlik moylarida uchraydi. Letsitin asosan kungaboqar, soya, raps moylaridan ajratib olinib oziq-ovqat sanoatida emulgator sifatida qo'llaniladi. Ularning yaxshi emulsiyalash xossasi – molekulalarda lipofil va gidrofil guruhlarning kombinatsiyasi hisoblanadi.

Fosfolipidlar inson va hayvon organizmida sintezlanadi. Tadqiqotlar natijasidan ma'lum bo'lishicha, uzoq vaqt mobaynida letsitinni kishi ratsioniga doimiy kiritish hech qanday salbiy holatlarni yuzaga keltirmaydi. FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha mutaxassislar birlashgan qo'mitasi tomomonidan inson organizmi uchun fosfolipidlarning shartsiz iste'mol me'yori 1 kg tana vazniga nisbatan 50 mg (oddiy ratsiondagi kunlik iste'mol me'yoriga qo'shimcha ravishda olganda) qilib, shartli ravishda esa 50-100 mg qilib belgilangan. Katta odam o'rtacha ratsionidagi iste'mol qilinadigan letsitin miqdorini 1-5 gr atrofida hisoblash mumkin.

Letsitin non, qandolat mahsulotlari, konfet, shokolad, ichimliklar, muzqaymoq, quruq sut kukunini ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Moy kislotalar va ularning tuzlari (E 481 – E 482) oziq-ovqat sanoatida emulgator sifatida qo'llaniladi. Bu olein, stearin, palmitin kislotalari va ularning Na, K hamda Ca tuzlari hisoblanadi. Ulardan non va non mahsulotlari hamda qandolat mahsulotlarini ishlab chiqarishda foydalanilib, 1 kg mahsulot massasiga nisbatan 5 gr da qo'llaniladi.

Moy kislotalarining mono- va diatsilglitserollarini (E 471) shokolad ishlab chiqarishda qo'llash orqali qo'shiladigan kakao moyi miqdorini kamaytirish, margarin ishlab chiqarishda esa 40-50 % moyli fazaga ega yog'liqligi past bo'lgan margarin tayyorlash mumkin.

Margarin ishlab chiqarishda T – 8 emulgatoridan foydalanilib, uning oz'i T – 1 emulgator va fosfolipid konsentratlari aralashmasidan iborat. T – 1 emulgator – atsilglitserollarni gidrolizlash yoki yuqori molekulyar moy kislotalari bilan glitserinni eterifikatsiyalash usuli bilan olinadigan moy kislotalarining mono- va

diatsilglitserollari aralashmasidir. Non ishlab chiqarishda un massasiga nisbatan 0,18% miqdorda ushbu qo'shimchani qo'llash mahsulot sifatini oshiradi, nonning qotib qolish jarayonini sekinlashtiradi; margarin ishlab chiqarishda esa 1 kg mahsulotga nisbatan 2000 mg miqdorda qo'llanilganida tayyor mahsulotning plastiklik xossalari (egiluvchanlik, yoyiluvchanlik, cho'ziluvchanlik) oshadi. T – 2 emulgatori uglerod atomlari 16 dan 18 gacha bo'lgan to'yingan moy kislotalarini eterifikatsiyalab olinadi va margarin ishlab chiqarish sanoatida plastifikator va sochiluvchanlikka qarshi qo'shimcha sifatida, non mahsulotlari ishlab chiqarishda tayyor mahsulot sifatini oshirish maqsadida qo'llaniladi. T – 1 va T – 2 emulgatorlarining toksikologik xossalari yaxshi o'tagnilgan. FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha mutaxassislar birlashgan qo'mitasi tomonidan yuqoridagi qo'shimchalarni inson tomonidan iste'mol qilish uchun kunlik me'yori sifatida 1 kg tana vazniga nisbatan 125 mg qilib belgilangan.

Moy qator alifatik spirtlar – tegishli moy kislotalarini qaytarish (gidratatsiya) yo'li bilan olinib, qisman moylarning tabiiy komponentlari bo'lib hisoblanadi. Aksariyat hollarda ular steril va oleil spirtlari bo'lib hisoblanadi. Ular bevosita yoki sirka, sut, fumar, olma, limon va boshqa organik kislotalarning murakkab efirlari ko'rinishida pechenye ishlab chiqarishda stabilizator sifatida qo'llaniladi. Bu tur oziq-ovqat qo'shimchalariga atsilirlangan monoatsilglitserol (E 472i), malat-efir (E 472c), stearilsut kislota (E 481i), natriy stearoillaktilat (E 48ii), kalsiy oleillaktilat (E 482ii) va boshqalar kiradi. Bu guruh oziq-ovqat qo'shimchalarining qo'llanilish doirasi turlicha. Atsilirlangan monoatsilglitserol (monoglitserol va sirka kislota efiri) va malat-efir (monoglitseridva olma kislota efiri) non mahsulotlari, qand tayyorlash sanoati hamda muzqaymoq ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Stearilsut kislota (sut kislotasining yuqori molekulyar moy kislotasi bilan hosilasi) va uning natriyli tuzi (natriy stearoillaktilat) sirt-daol modda sifatida margarin hamda boshqa mahsulotlarni ishlab chiqarishda qo'shiladi. Yuqorida keltirilgan oziq-ovqat qo'shimchalarini qo'llash me'yori belgilanmagan.

Qand va sorbit moy kislotalarining murakkab efirlari ham emulgatorlar sinfiga kiradi. Qand (saxaroza, glyukoza) va sorbitlar (sorbitangidrid) ni moy kislotalari bilan eterifikatsiyalash keng ko'lamli sirt-faol xossalarga ega emulgatorlar guruhini beradi. Ularni polioksietilen (polietilenglikol efiri) bilan qo'llash natijasida o'zgargan emulsiyalovchi xossaga ega emulgatorni olish mumkin. Bular ichida eng ma'lumlari bo'lib, СПЭН va ТВИН lar hisoblanadi. СПЭН – moy kislotalarining sorbitlar bilan murakkab efiri, ТВИН esa – to'liq yoki qisman $O - (CH_2 - CH_2 - O) - H$ guruhlari bilan almashgan gidroksil guruhli СПЭН emulgatorlar, shuningdek, ular polietilenlarning СПЭН lar bilan mahsuloti hisoblanadi.

Moy kislota va saxaroza efiri (E 473) konditer, muzqaymoq va non mahsulotlarini ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Sorbitanmonostearat, yoki СПЭН 60 (E 491); sorbitantristearat (E 492); sorbitanmonolaurat, yoki СПЭН 20 (E 493); sorbitanmonooleat, yoki СПЭН 80 (E 494); sorbitantrioleat, yoki СПЭН 85 (E 496); ТВИН 20, ТВИН 40, ТВИН 60, ТВИН 80 (E 432 – E 435) moy emulsiyalari, shokolad,

pechenye, qandolat mahsulotlari, quruq sut, tuxum va kakao kukunidan muzqaymoq tayyorlashda hamda qahvaning eruvchanligini oshirishda qo'llaniladi.

Qand, sorbit, moy kislota murakkab efirlari toksikologik jihatdan hech qanday xavf tug'dirmaydi, biroq ular o'zida erituvchilarni tutmasligi kerak. FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha ekspertlar birlashgan qo'mitasi tomomonidan moy kislota va sorbit murakkab efirlari, shuningdek, moy kislota va polioksietilensorbatning murakkab efirlariga inson kunlik iste'mol me'yori berilgan bo'lib, u 1 kg tana vazniga nisbatan 0 – 25 mg ni, saxaroza va moy kislota murakkab efirlari uchun esa 2,5 mg ni tashkil etadi. Shu bilan birga erituvchi qoldig'i sifatidagi dimetilformamidning ruxsat etilgan miqdori 1 kg moddaga nisbatan 50 mg gacha chegaralanadi.

Saxaroza, sorbit va moy kislotalarining murakkab efirlarini moy va yog'larga qo'shish miqdori 1 kg mahsulotga nisbatan 20 gr qilib chegaralangan, murakkab efirlarning maragrindagi miqdori esa 1 kg mahsulotga nisbatan 10 gr ni tashkil etishi mumkin.

Ko'pgina mamlakatlarda, xususan, MDH mamlakatlari ichida ROssiya Federatsiyasida E 491 – E 496 ni qo'llash taqiqlangan. Saxaroza va moy kislota efirlaridan Germaniyadan tashqari aksariyat Yevropa Ittifoqi mamlakatlaridagi oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish korxonalarida foydalaniladi.

Namat o'simligi ekstrakti – bu an'anaviy ko'pik stabilizatori. Biroq, namat o'simligida saponin bo'lib, zaharli ta'sirga ega. Shuning uchun ham ushbu qo'shimchadan qandolat mahsulotlari va spirtsiz ichimliklar ishlab chiqarish kabi sanoat tarmoqlarda foydalanilmaydi. Iste'sno holat sifatida xolva ishlab chiqarishni keltirish mumkin, maydalangan moyli o'simlik urug'lariga karamelli massa bilan ishlov berishda bu ekstrakti qo'shish mumkin.

Fosfatlar (E 450 – E 452) kolbasa qiymasi, baliq va umurtqasizlar gos'htiga suvni ushlab qoluvchi xususiyatga ega stabilizator sifatida qo'llaniladi. Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish sanoatida neytral fosfatlar bilan bir qatorda, nordon monofosfatlar, difosfatlar, trifosfatlar va yuqori polifosfatlardan foydalaniladi, ularning kondensatsiyalanish chegarasi esa 4 – 4600 atrofida bo'ladi.

Emulsiyalovchi tuzlar

Alohida funksional sinfga emulsiyalovchi tuzlar kiritilgan bo'lib, ularning asosiy texnologik funksiyasi ikki yoki undan ortiq o'zaro aralashmaydigan fazali dispers sistemalarni shakllantirish va barqarorlashtirishga asoslanadi. Bunga fazalararo sirt taranglikni kamaytirish orqali erishiladi. Ushbu funksional sinfga erituvchi tuzlar va kompleks hosil qiluvchilar kiradi. Ularni eritilgan pishloq ishlab chiqarish kabi texnologik jarayonda qo'llash yog'ning ajralib qolishining oldini oladi, bu esa emulsiyalovchi tuz molekulalarining pishloqli massa oqsili bilan o'zaro bog'lanishi bilan izohlanadi.

Kimyoviy tabiatiga ko'ra, ushbu funksional sinf qo'shimchalari asosan fosfat kislota qoldig'ining ishqor va ishqoriy-yer metallar bilan tuzlaridan hamda ushbu metallarning alohida organik kislotalar bilan hosil qilgan tuzlaridan iborat.

Emulsiyalovchi tuzlar, 10-jadval:

Raqam	Nomlanishi	Texnologik funksiyasi
E 331	Natriy sitrat	Kislotalilikni boshqaruvchi, emul-gator, stabilizator, kompleks hosil qiluvchi
E 331(i)	1 atom H o'rnini egallagan Na sitrati	Kislotalilikni boshqaruvchi, emul-gator, stabilizator, kompleks hosil qiluvchi
E 331(ii)	2 atom H o'rnini egallagan Na sitrati	//-//-//
E 331(iii)	3 atom H o'rnini egallagan Na sitrati	//-//-//
E 332	Kaliy sitrat	Kislotalilikni boshqaruvchi, stabili-zator, kompleks hosil qiluvchi
E 332(ii)	2 atom H o'rnini egallagan K sitrati	Kislotalilikni boshqaruvchi, stabili-zator, kompleks hosil qiluvchi
E 332(iii)	3 atom H o'rnini egallagan K sitrati	Kislotalilikni boshqaruvchi, stabili-zator, kompleks hosil qiluvchi
E 333	Kalsiy sitrat	Kislotalilikni boshqaruvchi, konsistentsiya barqarorlashtiruvchisi, kompleks hosil qiluvchi
E 335	Natriy tartrat	Stabilizator, kompleks hosil qiluvchi
E 335(i)	1 atom H o'rnini egallagan Na tartrati	Stabilizator, kompleks hosil qiluvchi
E 335(ii)	2 atom H o'rnini egallagan Na tartrati	//-//-//
E 336	Kaliy tartrati	//-//-//
E 336(i)	1 atom H o'rnini egallagan K tartrati	Stabilizator, kompleks hosil qiluvchi

E 336(ii)	2 atom H o'rnini egallagan K tartrati	Stabilizator, kompleks hosil qiluvchi
E 337	Kaliy-natriy tartrat	//-//-//
E 338	Ortofosfat kislota	Kislotalilikni boshqaruvchi, antioksidantlar sinergisti
E 339	Natriy fosfat tuzlari	Kislotalilikni boshqaruvchi, emul-gator, tekstura hosil qiluvchi, suvni ushlab qoluvchi agent, stabilizator, kompleks hosil qiluvchi
E 339(i)	Natriy digidrosodat	Kislotalilikni boshqaruvchi, emul-gator, tekstura hosil qiluvchi, suvni ushlab qoluvchi agent, stabilizator, kompleks hosil qiluvchi
E 339(ii)	Natriy gidrofosfat	//-//-//
E 339(iii)	Natriy fosfat	//-//-//
E 340	Kaliy fosfat tuzlari	Kislotalilikni boshqaruvchi, emul-gator, suvni ushlab qoluvchi agent, stabilizator, kompleks hosil qiluvchi
E 340(i)	Kaliy digidrosodat	Kislotalilikni boshqaruvchi, emul-gator, suvni ushlab qoluvchi agent, stabilizator, kompleks hosil qiluvchi
E 340(ii)	Kaliy gidrosodat	//-//-//
E 340(iii)	Kaliy fosfat	//-//-//
E 450	Pirofosfat tuzlari	Kislotalilikni boshqaruvchi, emul-gator, suvni ushlab qoluvchi agent, stabilizator, kompleks hosil qiluvchi, yumshaytirgich
E 450(i)	Natriy digidropirofosfat	Kislotalilikni boshqaruvchi, emul-gator, suvni ushlab qoluvchi agent, stabilizator,

		kompleks hosil qiluvchi yumshaytirgich
E 450(ii)	Natriy monogidropirofosfat	//-//-//
E 450(iii)	Natriy pirofosfat	//-//-//
E 450(iv)	Kaliy digidropirofosfat	//-//-//
E 450(v)	Kaliy pirofosfat	//-//-//
E 450(vi)	Kalsiy pirofosfat	//-//-//
E 450(vii)	Kalsiy digidropirofosfat	//-//-//
E 450(viii)	Magniy pirofosfat	Kislotalilikni boshqaruvchi, emul-gator, suvni ushlab qoluvchi agent, stabilizator, kompleks hosil qiluvchi yumshaytirgich
E 452	Polifosfat tuzlari	Emulgator, tekstura hosil qiluvchi, suvni ushlab qoluvchi agent, stabilizator, kompleks hosil qiluvchi
E 452(i)	Natriy polifosfat	Emulgator, tekstura hosil qiluvchi, suvni ushlab qoluvchi agent, stabilizator, kompleks hosil qiluvchi
E 452(ii)	Kaliy polifosfat	//-//-//
E 452(iii)	Kaliy-natriy polifosfat	//-//-//
E 452(iv)	Kalsiy polifosfat	//-//-//
E 452(v)	Ammoniy polifosfat	//-//-//
E 470	Moy kislota tuzlari (Al, Ca, Na, Mg, K, NH ₄)	Emulgator, stabilizator, zichlashib hamda qumaloqlanib qolishning oldini oluvchi qo'shimcha

1.11. O'simlik to'qimalarini mustahkamlovchi qo'shimchalar

Ushbu funksional guruh qo'shimchalari meva va sabzavot to'qimalarini zich va barra holga keltiradi yoki saqlaydi. Bunda ular jele hosil qiluvchi agentlar bilan gel shakllantirish yoki uni mustahkam qilish uchun ta'sirlashadi. Mustahkamlovchilar sifatida kalsiy karbonat (E 170), kalsiy atsetat (E 263), kalsiy sitrat (E 331), natriy fosfat (E 339) va kalsiy fosfat (E 341), kalsiy glitserofosfat (E 383), polifosfat tuzlari (E 452), magniy sulfat (E 518) bva kalsiy glyukonat (E 578) ni keltirish mumkin.

8 – mavzu. Hid va ta'mni kuchaytiruvchi moddalar

Bu tur qo'shimchalar oziq-ovqat mahsulotlariga qo'shilganida ularning tabiiy ta'mini kuchaytiradi, shuningdek, mahsulotga ishlov berish yoki uni saqlashda yo'qolgan tabiiy ta'mni yangilaydi va qayta tiklaydi. Bunday qo'shimchalarga glyutamin, guanil, inozin kislota hosilalari, ribonukleotidlar va maltol hosilalari kiradi. Ta'mni kuchaytiruvchi qo'shimchalar texnologik jarayon bosqichida yoki bevosita iste'moldan oldin oziq-ovqat mahsulotiga qo'shiladi.

Hid va ta'mni kuchaytiruvchi sun'iy qo'shimchalar

Glyutamon kislota (E 620) va uning tuzlari (E 621 – E 625) tayyor taomlar, pazandalik taomlari, konsentratlar va konservalarga qo'shiladi. Glyutamin kislota tuzlari ta'mning namoyon bo'lish xususiyatini oshirib, tildagi ta'm bilish retseptorlarining sezgirligiga ta'sir qiladi va bunda ta'mga to'yinish hissi paydo bo'ladi. Bu xossa glyutaminli effekt deb ham ataladi. Asosan glyutamatlari achchiq va sho'r ta'mni oshirib, kam hollarda shirin ta'mni kuchaytirishi mumkin.

Shuningdek, glyutaminli effekt yangi uzilgan meva va sabzavotlar, barra go'sht va boshqa bir qator mahsulotlarda ham namoyon bo'lishi mumkin. Glyutamin kislota va uning hosilalari miqdorining yangi mahsulotlarni saqlashda qayta ishlash jarayonida hamda pazandalik ishlovi berilganida kamayishi ta'm va hidga ta'sir ko'rsatadi. Glyutamin kislotani va ayniqsa uning natriyli tuzini qo'shimcha ravishda qo'shish esa ta'mni qisman tiklaydi. Glyutamin kislota va uning tuzlarining optimal ta'siri kuchsiz nordon muhitda (pH 5 – 6,5) namoyon bo'ladi. pH ko'rsatkichining yanada pasaytirilishida esa glyutamin kislota ta'siri yo'qoladi. Glyutamin kislota hosilalari konservalovchi ta'sir ko'rsatib, go'sht mahsulotlari va margarin mahsulotlaridagi moylar oksidlanishini susaytiradi.

Glyutamin kislota va uning tuzlarini iste'mol qilish kunlik me'yori 1,5 gr bo'lib, oziq-ovqat mahsulotlaridagi chegaraviy miqdori 10mg/kg bo'lishi kerak.

Raqam	Nomlanishi	Raqam	Nomlanishi
E 620	Glyutamin kislota [L(+)-]	E 631	5' – natriy inozinat (2 H atomi o'rniga Na)
E 621	Natriy glyutamat (1 H atomi o'rniga Na)	E 632	Kaliy inozinat
E 622	Kaliy glyutamat (1 H atomi o'rniga K)	E 633	5' – kalsiy inozinat
E 623	Kalsiy glyutamat	E 634	5' – Kalsiy ribonukleotid
E 624	Ammoniy glyutamat (1 H atomi o'rniga NH_4^+)	E 635	5' – natriy ribonuleotid (2 H atomi o'rniga Na)
E 625	Magniy glyutamat	E 636	Maltol
E 626	Guanil kislota	E 637	Etimaltol
E 627	5' – natriy guanilat (2 H atomi o'rniga Na)	E 640	Glitsin
E 628	5' – kaliy guanilat (2 H atomi o'rniga K)	E 641	L – leytsin
E 629	5' – kalsiy guanilat	E 642	Lizin gidrokslorid
E 630	Inozin kislota	E 906	Benzoy smola

Yaponiyada natriy glyutamat “Adjino moto” (yapon – ta’ m mazmuni) markasi ostida ma’lum bo’lib, margarin ta’mini yaxshilash va saqlash muddatini uzaytirish maqsadida muvaffaqiyatli ravishda qo’llaniladi. Bir qator mamlaksatlar, ayniqsa Sharqda, natriy glyutamat alohida taomlarga bevosita iste’ moldan oldin qo’shiladi. Jumladan, Vei Su (“Vey-Shu”) savdo belgisi ostida soya dukkagi preparatlari ishlab chiqarilib, 90% toza natriy glyutamatdan iborat.

Oziq-ovqat qo’shimchasi sifatida glyutamat kislota bosh miya qon tomirlari ateroskleroz kasalligini davolashda yuqori samara beradi. Bolalar ovqatlanishiga mo’ljallangan oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda glyutamat kislota va uning tuzlaridan foydalanish taqiqlangan.

Guanil kislota (E 626) va uning tuzlari glyutamin kisloyta hosilalariga nisbatan sezilarli darajada (200 – 250 barobar ortiq) “ta’ m ta’siri” ga ega. Bu tuzlarga 5' – natriy guanilat (2 H atomi o'rniga Na), 5' – kaliy guanilat (2 H atomi o'rniga K), 5' – kalsiy guanilat kabilar kiradi. Ularning ichida eng samaralisi bo’lib 5' – natriy guanilat hisoblanadi. Bu moddalar konserva va ziravorlar ishlab chiqarishda

qo'llaniladi. Guanil kislotaga hisoblanganda mahsulotlardagi chegaraviy miqdori 0,5 mg/kg.

Inozin kislota (E 630) va uning tuzlari glyutamin kislotaga nisbatan yuqori ta'm ta'siriga ega. Bu tuzlarga 5' – natriy inozinat (2 H atomi o'rniga Na) (E 631), kaliy inozinat (E 632), 5' – kalsiy inozinat (E 633). Bu moddalar ta'm va hidni kuchaytiradi va o'zgartiradi.

Tuzlar ta'siri hayvon xom ashyosidan olingan mahsulotlar ekstraktiv moddalarining effektiga o'xshaydi. Inozin kislota hosilalari ichida eng kuchli glyutaminli effekt 5' – natriy inozinat (2 H atomi o'rniga Na) da kuzatiladi (taxminan – 45 – 50 marta ko'p). Oziq-ovqat mahsulotlariga qo'shilishi ruxsat etilgan chegaraviy miqdor inozin kislotaga hisoblaganda 0,5 mg/kg ni tashkil etadi.

Ta'm va hidni kuchaytirish va o'zgartirish xususiyatiga 5' – Kalsiy ribonukleotid (E 634) va 5' – natriy ribonukleotid (2 H atomi o'rniga Na) lar ham ega.

Estragol – anizol hosilasi –ta'm beruvchii qo'shimcha sifatida qo'llaniladi. Sichqonlar uchun kuniga 1 kg tana vazniga nisbatan 500 mg miqdorda kanserogen bo'lgani uchun uning kunlik iste'mol me'yori belgilanmagan. Ma'lumotlarga ko'ra, inson 1 kg tana vazniga nisbatan 1 mg miqdorda kun davomida estragol qabul qilinishi kanserogen ta'sirni vujudga keltirmaydi.

Ta'm beruvchi qo'shimcha sifatida bundan tashqari natriy sitrat (E 331) ham qo'llaniladi. Ushbu qo'shimcha eritilgan pishloq, quyultirilgan sut va marmelad ishlab chiqarishda 1 kg mahsulot og'irligiga nisbatan 600 mg gacha me'yorda qo'llaniladi.

Maltol (E 636), etilmaltol (E 637) – ta'm va hidni kuchaytiruvchi modda, aromatizator. Maltol – nonda topilgan eng birinchi aromatizatorlardan hisoblanadi. Hozirgi kunda undan non va non mahsulotlari, qandolat mahsulotlari ishlab chiqarishda foydalaniladi. Maltol va etilmaltol ta'mni kuchaytiruvchi va o'zgartiruvchi qo'shimchalardan ko'ra ko'proq aromatizatorlarga kiradi.

Ta'm va hidni kuchaytiruvchi sinfga pazandachilik va oziq-ovqat sanoatida mahsulotga o'ziga xos hid berish uchun qo'llaniladigan hushbo'y moddalarni ham kiritish mumkin. Ushbu maqsadda tabiiy ekstraktlar va infuziion eritmalar, meva-rezavorlar sharbati (jumladan, konsentrlanganlari), siroplar, ziravorlar hamda hidli ozuqaviy essentsiyalar qo'llaniladi. Aromatik moddalarning turlari xilma-xil bo'lib, ularni quyidagi 3 kategoriyaga ajratish mumkin:

- o'simlik va hayvonlar ekstrakti;

- o'simliklardan olinadigan efir moylari;

- tabiiy manbalar yoki sintetik usullar bilan olingan kimyoviy birikmalar.

Alohida e'tiborni birinchi kategoriya preparatlarining tozaligiga qaratish kerak. Bunday talab ayniqsa, haydash va ekstragirovanie usuli bilan olingan birikmalar aralshmasidan iborat aromatizatorlarga tegishli. Ekstraktlarning asosiy guruhini efir moylari tashkil etadi. Aynan tabiiy efir moylari asosida XIX asr ikkinchi yarmidan sintetik aromatizatorlar sanoati rivojlana boshlagan. Efir va sintetik

hushbo'ylashtiruvchi moylardan oziq-ovqat mahsulotlariga ma'lum bir hid berish maqsadida qo'shiladigan essentsiya va kompozitsiyalar tayyorlanadi. Xantal, achchiq bodom kabi ayrim efir moylari gidroliz mahsulotlari – sianidli birikmalar, Amerika darmana urug'i efir moylari hamda kam hollarda shuvoq efirlari bilan aralashmasi zaharli hisoblanadi. Sintetik aromatizatorlar ichida zaharlilari bo'lib, nitrobenzol (achchiq bodom hidi), fosgen (olma hidi) va boshqalar zaharli hisoblanadi.

Oziq-ovqat sanoatida taxminan 65 xil efir moylaridan foydalaniladi.

Hushbo'y hidni hosil qiluvchi moddalarning tarkibi va tuzilishining o'zgarishi o'simlik yetilishi bilan fermentativ va issiqlik jarayonlari davomida, ayniqsa, qahvani qayta ishlash, choy fermentatsiyasi, pishloq yetilishi, non pishirish, meva va sabzavotlar uzilganidan yoki qayta ishlanganidan keyin sodir bo'ladi. Shu bilan birga, alohida texnologik jarayonlarda saqlash vaqtida hid va ta'mning qisman yo'qolishi kuzatiladi. Bularning hammasi oziq-ovqat mahsulotlariga aromatizatorlarni qo'shish ehtiyojini tug'diradi. Aromatizator qo'shimchalar eng ko'p va tez-tez qo'shiladigan oziq-ovqat mahsulotlariga qandolat mahsulotalari (jumladan, non va non mahsulotlari) spirtsiz ichimliklar, muzqaymoq, liker-arok mahsulotlari, quruq kisel, maragrin, siroplar, chaynash uchun saqich, sut mahsulotlari, pudinglar, go'sht va go'sht mahsulotlari kiradi.

Hozirgi kunda ozuqaviy hid beruvchi va hushbo'ylashtiruvchi qo'shimchalar tabiiy, tabiiyga yaqin va sun'iy (sintetik) kabilarga bo'linadi.

Tabiiy aromatizatorlar faqatgina tabiiy komponentlardan hamda tabiiy xom ashyodan fizik yoki biotexnologik usullarda ajratib olingan birikmalar va ularning aralashmalaridan iborat bo'ladi.

Sun'iy (sintetik) aromatizatorlar bittadan kam bo'lmagan sintetik yo'l bilan olingan sun'iy komponent (shuningdek, o'simlik yoki hayvon xom ashyosida aniqlanmagan birikmalar) dan tashkil topgan.

Shubhasiz, xavfsizlikni ta'minlash maqsadida sintetik hid beruvchi va hushbo'ylashtiruvchi moddalarni qo'llashni cheklash hamda tabiiy shrabat, efir moylar va infuzion eritmalarini ishlab chiqarishni kengaytirish kerak. Sun'iy aromatizatorlardan foydalanishni cheklash birinchi o'rinda bolalar hamda bemor shaxslar iste'moliga mo'ljallangan oziq-ovqat mahsulotlari va ichimliklarga o'rnatilishi kerak, chunki aholining aynan shu qatlami yot moddalarni ta'siriga juda sezgir bo'ladi.

O'simlik ziravorlari

Ta'm beruvchilar qatoriga o'simlik ziravorlar ham kirib, ularning katta guruhini hid va ta'mga ega o'simlik mahsulotalari tashkil etadi. To'g'ridan-to'g'ri ziravorlar oziq-ovqat qo'shimchasi hisoblanmaydi, leki ularning turli mamlakatlar xalqlari tomonidan oziqlanish jarayonida keng miqyosda qo'llanilishi ularni ta'm beruvchi moddalar sifatida tavsiflashga ehtiyojni tug'diradi.

Pazandachilik va oziq-ovqat sanoatida qo'llaniladigan o'simlik ziravorlari

Ziravor	Ziravor olingan o'simlik	O'simlikning qo'llaniladigan qismi	Ta'sir qiluvchisi	Tarkibi, %
Qora muruch	Piper nigrum L.	Yetilmagan mevalari	Piperin	4 – 7,5 (ba'zan 13 gacha)
Oq muruch	Piper nigrum L.	QObiqlarsiz yetilmagan mevalari	//-//-//	5,5 – 9
Hushbo'y muruch	Pimenta officinale L.	Yetilmagan mevalar	Efir moylari	2 – 4
Qora zanjabil	Zingiber officinale	Ildizi	Gingergol efir moyi	0,5 – 1 2,5 – 3,5
Zarchiva (kurkuma)	Curcuma longa	//-//-//	Efir moyi Kurkumin	3 – 5,5 0,3 atrofida
Zeodariya	Curcuma Zeodaria	//-//-//	Efir moyi	1 – 1,5
Kalgan yoki galangil	Alpinia officinale	//-//-//	Efir moylari	1 atrofida
Kardamon	Elettaria cardomomum	Urug'i	//-//-//	1,5 – 3,5
	Cardamomum malabar	//-//-//	//-//-//	4 – 5
Qalampirmunchoq	Eugenia caryophilayta T.	Gul g'unchalari	//-//-//	10 – 26
Muskat yong'og'i	Myristica fragrans H.	Et qismi Urug' mag'zi	//-//-//	6 – 10 6 – 15
Xitoy dolchini	Cinamomum cassia B	Tana po'sti	//-//-//	0,5 – 2,25
Seylon dolchini	Cinamomum zeylanicum	//-//-//	//-//-//	0,5 – 2,25
Haqiqiy bodiyon yoki yulduzcha anis	Illicum verum hook	Mevalari	//-//-//	5 – 5,5
Vanil	Vanilla planifolia	Meva usti qobig'i	Vanilin	2 – 4,5

Anis	Pumpinella anisum L.	Mevalar	Efir moyi	1,5 – 5
Oddiy zira	Carummarvi L.	//-//-//	Efir moyi	5 – 7
Shivit	Anethum gravedens L.	//-//-//	//-//-//	2,8 – 4
Arpabodiyon	Foeniculum vulgare	Mevalar (urug')	Efir moyi	4 – 6
Kashnich urug'i	Coriandrum sativum L.	//-//-//	Efir moylari	0,15 – 1
Qora sedana	Nigella sativa	Urug'i	//-//-//	0,5 atrofida
Marjoram (mayoran)	Origanum majorana L.	Hamma qismlari	//-//-//	1,5 – 2
Tog'rayhon (oregano)	Origanum vulgare L.	Hamma qismlari	//-//-//	0,15 – 0,5
Qashqarbeda	Melilotus officinale	Gul va barglari	Kumarin	0,03 – 0,04
Yalpiz	Menta piperita L.	Barg	Efir moyi	0,8 – 2
Xushbo'y igir	Acorus calamus L.	Ildizi	Efir moyi	2 – 3
Dafna bargi	Laurus nobilis L.	Bargi	//-//-//	0,5 – 2,5
Za'faron	Crocus sativus	Gul ustunchasi	Krotsin	4 – 5
Shuvoq	Artemisia absinthium L.	Hamma qismlari	Efir moylari	0,3 – 2
Ermon (estragon)	Artemisia dracunculoides L.	Hamma qismlari	Efir moylari	0,3 – 1,5
Qizil qalampir	Capsicum annuum	Qo'zoqlari	Kapsamitsin	0,02 gr atrofida

O'simlik ziravorlari qadimdan oziq-ovqat mahsulotlariga aularga hushbo'y hid berish, ta'mni kuchaytirish, o'ziga xos ma'za berish, ayrim hollarda esa hidni moslashtirish maqsadida qo'shib kelingan. O'simlik ziravorlarini qo'lash orqali nafaqat taom yoki mahsulotning organoleptik xususiyatlarini yaxshilash, balki hazm bo'lishi hamda organizm tomonidan o'zlashtirilishini ham osonlashtiradi. O'simlik ziravorlari sifatida asosan quritilgan, ba'zida esa o'simliklarning yanchilgan qismlaridan foydalanilib, ular katta miqdorda o'tkir hid va ta'mga ega moddalar to'planadi.

Hozirgi kunda 150 dan ortiq o'simlik ziravorlari ma'lum bo'lsa ham, keng ko'lamda qo'llaniladiganlarining soni 40 dan ortiqni tashkil etadi. Qaysi qismidan foydalanilishiga qarab o'simlik ziravorlari quyidagi qismlarga ajratiladi:

urug'lilar – xantal, muskat yong'og'i, kardamon;

mevalilar – anis, bodiyon, zira, kashnich urug'i, shivit, arpabodiyon, kardamon, qalampir, vanil, achchiq qizil qalampir (qo'zoqlari);

gullilar – qalampirmunchoq, za'faron;

barglilar – dafna yaprog'i, qashqarbeda (gul va barglari), yalpiz;

o'simlik tanasi po'stlog'i – Xitoy dolchini va Seylon dolchini;

ildizlilar – zanjabil, zarchiva, galangil, petrushka;

o'tlar – marjoram, tog'rayhon, shivit, petrushka, shuvoq, ermon.

Xantal – eng ko'p tarqalgan va mashhur o'simlik ziravorlaridan hisoblanadi. Osh xantal tayyorlashda har xil turdagi (oq, qora) xantal os'imligi urug'idan tayyorlangan kukun asos bo'lib xizmat qiladi. Osh xantalining eng muhim komponentlarini – sinargin va sinilbin glikozidlari tashkil etadi. Mirozinglikozidaza fermenti ta'siri ostida ulardan allil moyi hosil bo'lib (0,3 – 1,02%), u o'ziga xos achchiq hid va ta'mga ega.

Xren – ko'p yillik o'simlik. Ildizining achchiq ta'mi allil moyi mavjudligi bilan izohlanadi. Bundan tashqari, xren o'simligida vitamin C, oqsil va oqsil ko'p miqdorda uchraydi.

Qora, hushbo'y va qizil muruch don yoki maydalangan holda oziq-ovqat sanoatida keng ko'lamda qo'llaniladi. Uning achchiq va kuchli ta'mi hamda hidi efir moyi (2,1 – 4%) va piperin alkaloidi (7,5% va undan ortiq) borligi bilan izohlanadi.

Dafna yaprog'i – dafna daraxti quritilgan barglaridan tashkil topgan. Yaproqning o'ziga xos hidga ega bo'lishining sababi asosiy takibiy qismini sineol tashkil etuvchi eir moyi (2 – 3%) hisoblanadi.

Kashnich – souslar ishlab chiqarishda keng qo'llaniladigan o'simlik. Uning o'tkir hidi tarkibidagi efir moylari (0,2 – 2%) bilan izohlanadi.

Shivit – soyabondoshlar oilasiga mansub o'simlik bo'lib, unga o'ziga xos hidni limonen, karvon, aniol, fellandren va terminen kabi moddalarni tutuvchi efir moylari (2,5 – 5%) beradi.

Cho'l yalpiz – hushbo'y o't o'simlik bo'lib, turli efir moylarini o'zida saqlaydi. Pazandachilik hamda bodringni tuzlashda qo'llaniladi.

Rayhon – bir yillik hushbo'y o't o'simlik bo'lib, biroz nordonroq yoqimli hid va ta'mga ega. Rayhon barglari boshqa o'tkir ziravor o'simlik aralashmalari bilan birga go'sht hamda konserva mahsulotlariga qo'shiladi.

Marjoram (mayoran) – bir yillik va ko'p yillik o't o'simlik bo'lib, uning yer usti qismi salat, sho'rva, baliqdan, go'shtdan hamda sabzavotdan tayyorlangan taomlarga priprava sifatida ishlatiladi.

Ermon (estragon yoki tarxun) – o't o'simlik bo'lib, shuvoqning turlaridan biri. Unga o'ziga xos hidni hushbo'y moylar beradi. Ermon marinadlar, tuzlamalar,

salatlar, spirtsiz ichimliklar, siroplar, likyor-arok ichimliklarini ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Anis – soyabonguldoshlar oilasiga mansub o'simlikning mevalaridan olinadi. Ular shirinroq va o'ziga xos hidga ega bo'lib, bu asosan anetol kabi efir moylari (5%) borligi bilan izohlanadi. Anis pazandachilik hamda qandolatchilikda keng qo'llaniladi.

Bodiyon yoki yulduzchasimon anis – magnoliyaguldoshlar oilasiga mansub doimiy yashil o'simlik. Bodiyon shirinroq hid va ta'mga ega bo'lib, anisnikiga yaqin. Mevalaridagi efir moylari miqdori 1,6 – 1,8 % ni tashkil etadi. Non va qandolat mahsulotlarini ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Kardamon – o'tkir hidli zanjabil oilasiga mansub tropik mintaqalarda o'suvchi o't o'simlik mevasi. Efir moylari mavjudligiga (3 – 4% kardamon kuchli o'tkir hidga ega bo'lib, aynan shu xossa uning qandolatchilikda qo'llanilishini belgilaydi. Efir moyining asosiy komponentlari bo'lib tsineol, limonen va terpineol hisoblanadi.

Zira – soyabondoshlar oilasiga mansub o'simlik urug'lari. Zira urug'ining hid va ta'mi undagi efir moylari bilan izohlanadi (3 – 6,5%). Zira asosan non ishlab chiqarish hamda marinad va souslar ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Zanjabil – zanjabil oilasiga mansub ko'p yillik tropik o'simlikning tozalangan va quritilgan ildizlari. Uning o'tkir hidi va achchiq ta'mi ildizda efir moylari (1 – 3%) va gingergol glikolizi (0,5 – 1,0%) mavjudligi hisobiga bo'ladi. Zanjabilidan sabzavot marinadlari, oshirma non mahsulotlari, Sharq mamlakatlari milliy taomlarini tayyorlashda foydalaniladi.

Muskat yong'og'i – o'zida unga o'tkir hid va achchiq-hushbo'y ta'm beruvchi 3% dan ortiq efir moyi saqlaydi. Likyor – aroq ishlab chiqarishda hamda qandolatchilik sanoatida qo'llaniladi. Dunyo bozorida muskat yong'og'ining 2 navi farqlanadi – penag va bandan muskat yong'oqlari.

Vanil – tropik iqlim sharoitlarida o'suvchi orxideya va boshqa xil o'simliklarning maxsus qayta ishlangan qo'zoqlaridir. Vanilda vanilinning miqdori 1,6 dan 2,9% atrofida farqlanadi. Qandolat va non mahsulotlarini ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Yalpiz – ushbu o'simlikning barglaridan asosan oziq-ovqat mahsulotlari, ichimliklar, ayrim qandolatchilik mahsulotlari, chaynash uchun saqich ba pazandachilikda hushbo'y hid berish maqsadida foydalaniladi. Barrmaa holda yalpizadan ziravor (priprava) sifatida foydalaniladi. Myataning hidi va ta'mi undagi 3 % m atrofidagi efir moyi – mentol mavjudligi bilan izohlanadi.

Qalampirmunchoq – vatani Molukka orollari hisoblangan, mirtadoshlar oilasiga mansub o'simlik bo'lib, quritilgan ochilmagan gul g'unchasi o'simlik ziravori hisoblanadi. Qalampirmunchoq juda o'tkir ta'm va ajralib turuvchi hidga ega. Tarkibida 15 – 21 % atrofida efir moylari bo'lib, ularning 95% ini evgenol tashkil qiladi. Qalampirmunchoqdan turli konservalar, marinadlar tayyorlashda foydalaniladi.

Dolchin – lavrdoshlar oilasiga mansub daraxt po'stlog'idan olinadi. Ushnu o'simlik ziravoriga hushbo'y hidni dolchin aldegidi beradi. Efir moylarining umumiy miqdori 0,5 – 1% ni tashkil etadi va ulardan 75% qismi dolchin aldegidiga to'g'ri keladi. Dolchin non, qandolatchilik mahsulotlari va baliq go'shti mahsulotlari, ichimliklar ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Ohirgi yillarda os'imlik ziravorlari ekstraktlari hamda ularning aralashmalridan foydalanish keng yo'lga qo'yildi.

O'simlik ziravorlari ekstraktlari va aralashmalari

Keng miqyosli ishlab chiqarishga o'tilganidan so'ng, oziq-ovqat mahsulotalrining assortimenti kengayganidan so'ng o'simlik ziravorlarini ishlab chiqarishda sezilarli darajada o'zgarishlar sodir bo'ldi. Maydalangan o'simlik ziravoralri va o'tlaridan an'anaviy usulda foydalanish texnologiyasi o'rniga hozirgi kunda yangi usullar ustunlik qilmoqda. Bu qo'shiladigan o'simlik ziravorlarining miqdoriy me'yori, geografik va iqlim sharoitlari, yil faslidan qat'iy nazar ta'm va hid barqarorligi hamda saqlashda sifat o'zgarishi (ortiqcha toq'ima va tolalar mavjudligi, mexanik va mikrobiologik ifloslanishning yuqori ko'rsatkichi, somon hidi bo'lishi) kabilatr bilan belgilanadi. Shuni ham e'tiborga olish kerakki, alohida o'simlik ziravoralari farmakologik faollikka ega bo'lib, tibbiyotda keng foydalaniladi.

O'simlik ziravorlari aralashmalari – bu ularning turli birlashmalaridan iborat bo'lib, konservalash, ziravor (priprava) sifatida qo'llaniladi. Oziq-ovqat mahsuloti turiga qarab tarkibi sezilarli darajada o'zgarishi mumkin.

O'simlik ziravorlari ekstraktlari, shuningdek, efir moylarining spirtli yoki moyli eritmalari umumiy ovqatlanish, pazandachilik, souslar tayyorlashda qo'llaniladi.

Sigaret tamakisini hushbo'ylashtirishda hamda har bir sigaret turlariga o'ziga xos hid berish maqsadida o'ziga turli mamlakatlar (Turkiya, Kaliforniya, Kuba, morshan turi va boshqalar) tamaki navini kiritgan maxsus retseptura bilan birga, o'nlab moddalardan tashkil topgan maxsus aromatizatorlar va souslardan ham foydalaniladi. Sigaret tamakasini tayyorlshda qo'llaniladigan aksariyat hushbo'ylashtiruvchi moddalar tarkib jihatdan nisbatan murakkab bo'lgani uchun shartli savdo nomiga ega. Masalan, M – 1 aromatizatori sigaret tamakisi ishlab chiqarishda - 24,0 gr/kg konsentratsiyada, M – 2 aromatizator - 23,5 gr/kg, F – 1 aromatizator – 28,9 gr/kg, F – 2 aromatizator – 24,4 gr/kg nisbatlarda qo'llaniladi.

Shuni ta'kidlash lozimki, tamaki yoqimli hamda o'ta yorqin bo'lmagan скелетным hidga ega bo'lib, u o'zining hushbo'yliigi bilan ajrilib turadi. G'arbiy mamlakatlarda asosan hushbo'ylashtirilgan skelet hidli navlardan foydalanilsa, boshqa mamlakatlarda hushbo'y navlardan foydalaniladi.

Dudlash preparatlari

Dudlash nafaqat go'sht, baliq va boshqa mahsulotalarni konservalash usuli hisoblanadi, balkii oziq-ovqat mahsulotlarining ta'm va hidini kuchaytirish xossasiga ega. Tutun tarkibiga bakteriotsid ta'sir doirasiga ega turli turli moddalar

(metil spirt, formaldegid, furfurol) shu qatorda ko'pgina organik kislotalar (sirka, propion, moy, valerian, chumoli), atseton, keton, fenol va ularning metil efirlari hamda boshqalar kiradi.

Tutun tarkibiga kiruvchi hamda yonish mahsulotlarining muhim qismi bo'lib hisoblangan smolalar organizmga zararli, xususan, kanserogen ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shu bilan bog'liq holda oziq-ovqat mahsulotlarida kanserogenlik xavfini tug'dirmaydigan dudlash usullari izlanmoqda.

Tutun o'rniga dudlash maqsadida turli xil dudlash preparatlaridan foydalaniladi. Ular qayta ishlanayotgan mahsulot yuzasiga yuboriladigan hamda mahsulotning o'ziga bevosita yuboriladigan turlarga bo'linadi.

Dudlash preparatlari

13- jadval

Dudlash preparatlari	Oziq-ovqat mahsulotlari	ChRM*, mg/kg
Vaxtol	Yarim dudlangan kolbasa	-
	Eritilgan dudlangan pishloq	-
	Baliq mahsulotlari	
ВНИИМП**	Sosiska, sardelkalar, qaynatilgan kolbasa, yarim dudlnagan, xom dudlangan kolbasalar	1,5 – 7
ВНИИМП - 1	Sosiska, kolbasa, sardelka	2,5 dan ortiq emas
МИПХ	Baliq go'shti mahsulotlari	-

* Chegaraviy ruxsat etilgan miqdor;

**Всесоюзный научно-исследовательский институт мясной промышленности.

Dudlash suyuqliklari yog'och pirolizining tozalangan mahsuloti hisoblanadi. Dudlash suyuqliklarini qo'llash bilan tayyorlangan mahsulotning toksikologik ko'rsatkichlari yaxshi o'rganilgan.

9 – mavzu. Unni qayta ishlashga mo'ljallangan moddalar

Oziq-ovqat moddalari ichida “inson iste'moliga ruxsat etilgan ikkilamchi bevosita oziq-ovqat qo'shimchalari” bo'lgan texnologik qo'shimchalari katta ahamiyatga ega. Bunday qo'shimchalar assortimenti ham ualrning tabiati ham qo'llanilishiga ko'ra nihoyatda katta. Ularning ichiga hammaga ma'lum qo'shimchalar bilan bir qatorda faqatgina muhandis-texnologlarga ma'lum bo'lgan qo'shimchalr kiradi.

Un, non va non mahsulotlarining sifatini oshirish maqsadida sifatni yaxshilovchi texnologik qo'shimchalar qo'llaniladi. Un va nonning sifatini yaxshilovchi sifatida qo'llaniladigan qo'shimchalarning maqsadga muvofiqliligi

hamda samaraliligi unning non ishlab chiqarishga mosligi, texnologik jarayon, retseptura, non tayyorlash usullari bilan aniqlanadi. Non ishlab chiqarishda foydalaniladigan qo'shimchalarning qo'llanilish doirasi keng bo'lib, bular qatorida kompleks oziq-ovqat qo'shimchalari ham qo'llniladi.

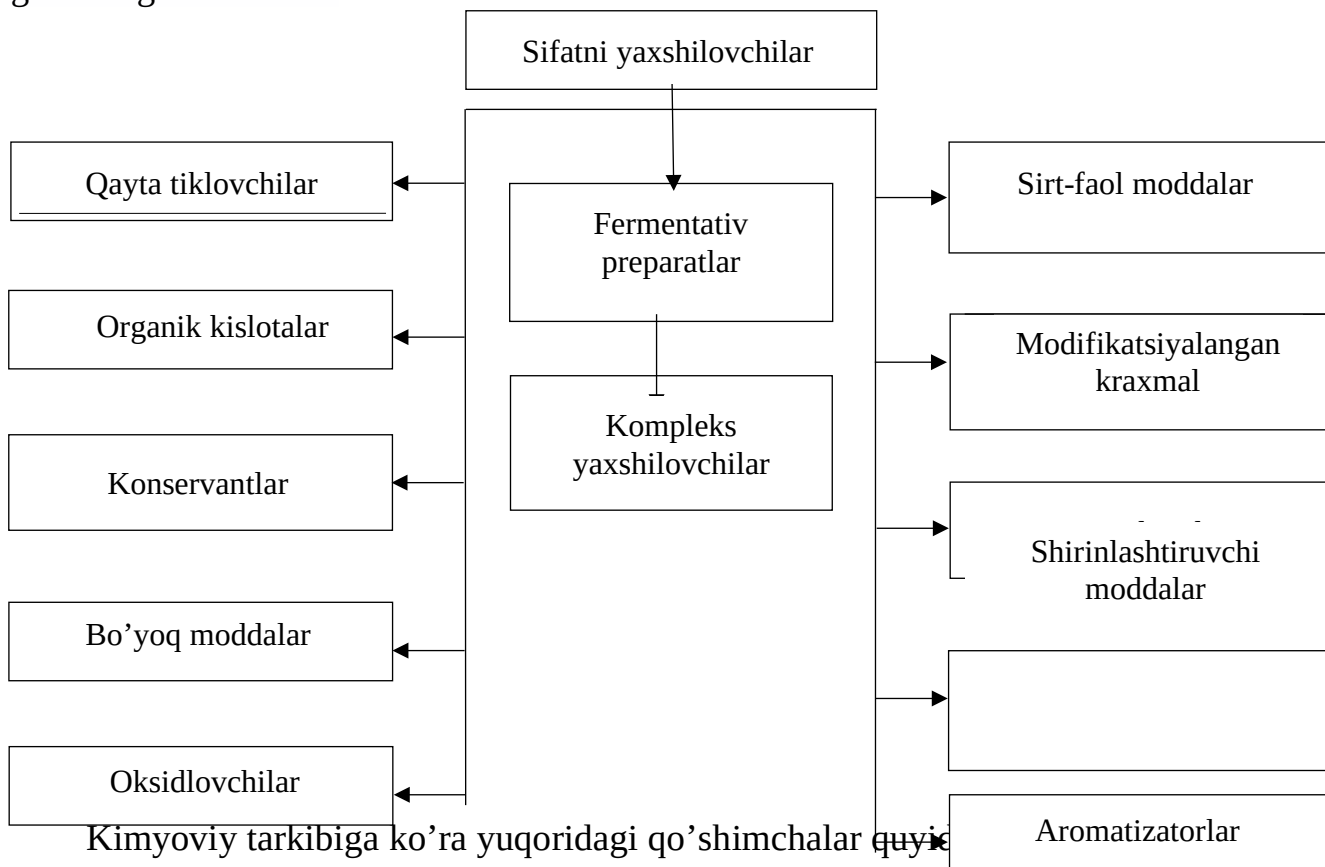
Turli komponentlar aralashmasi hisobiga sifatni yaxshilovchi qo'shimchalar keng ta'sir doirasiga ega: xamirning bijg'ish faolligiga, uning gaz va namlikni ushlab qolish xususiyatiga, ichki qismining elastikligining oshishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Non sifatini yaxshilovchi qo'shimchalar dastlabki xom ashyo sifatida yoki texnologik jarayon davomida yuzaga kelgan har xil og'ishlarni bir me'yorga keltiradi hamda nonnin qotib qolishining oldini olib, saqlash muddatini oshiradi.

Eng keng tarqalgan non sifatini yaxshilovchi qo'shimchalar

14- jadval

Raqam	Nomlanishi	Texnologik funksiyasi
E 920	L-sistein hamda uning Na va K li tuzlari	Un va non sifatini yaxshilochi
E 921	L-sistein hamda uning Na va K li tuzlari	Un va non sifatini yaxshilochi
E 927a	Azodikarbonamid	//-//-//
E 927b	Karbamid (mochevina)	//-//-//
E 928	Benzoil peroksid	Un va non sifatini yaxshilochi, konservant
E 930	Kalsiy peroksid	Un va non sifatini yaxshilochi

Funksional yo'nalishiga qarab sifatni yaxshilovchi qo'shimchalar quyidagi guruhlariga sinflanadi:



Oksidlovchi ta'sirga ega sifatni yaxshilovchilar;
Qaytaruvchi ta'sirga ega sifatni yaxshilovchilar;
Sirt-faol moddalar;
Fermentativ preparatlar;
Kompleks siaftni yaxshilovchilar.

Oksidlovchi ta'sirga ega sifatni yaxshilovchilar. Yaxshilovchilarning eng katta guruhi bo'lib hisoblanadi. Eng oddiy oksidlovchilar qatoriga kaliy yodat, azodikarbonamid, perboratlar, kalsiy peroksid, persulfat, askorbin kislota, kislorod va boshqalar.

Oksidlovchi ta'sirga ega sifatni yaxshilovchi qo'shimchalarning o'ziga xosligi xamirning reologik xossalarini xamir oqsillarini tashqi ta'sirga chidamliligini oshirish, proteoliz aktivatorlari va proteinazani faolsizlantirish orqali boshqarishdadir. Bu kabi jarayonlar natijasida un kuchining, gaz va shakl ushlab qolish xossalarining, tayyor mahsulot hajmining oshishi hamda ichki qismi rangining ocharishi kuzatiladi.

Oksidlovchi ta'sirga ega sifatni yaxshilovchi qo'shimchalarning optimal qo'llanilish me'yori (un massasiga nisbatan % larda) quyidagicha: kaliy yodat – 0,0004-0,0008, azodikarbonamid – 0,002 – 0,003, ammoniy persulfat $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ – 0,01-0,02, atseton peroksidaza – 0,002-0,004, askorbin kislota – 0,001-0,003.

Askorbin kislota (vitamin C) fiziologik va gigyenik jihatdan nuqsonsiz qo'shimcha hisoblanadi. Uning o'zi oksidlovchi bo'la olmaydi lekin uning askorbinatoksizaza fermenti ta'siri ostida xamirda hosil bo'ladigan digidro shakli oksidlovchi bo'lib, nonning sifatini oshirishga xizmat qiladi.

Qaytaruvchi ta'sirga ega sifatni yaxshilovchi qo'shimchalar. Haddan ortiq mustahkam va qisqa qirg'iluvchan (коротко рвущаяся) kleykovinali bug'doy unidan tayyorlangan non mahsulotlarining reologik xossalarini yaxshilash maqsadida foydalanilib, ular kleykovinani yumshaytiradi. Bunda tayyor nonning sifati oshadi: hajmiy chiqishi oshadi, ichki qismining elastikligi va g'ovakligi ortadi. Bunday undan tayyorlangan mahsulotga xos bo'lgan sirtqi qismdagi yoriqlar bo'lmaydi.

Qaytaruvchi ta'sirga ega sifatni yaxshilovchi qo'shimchalarning asosiy turlaridan biri bo'lib natriy tiosulfat (giposulfit) hisoblanadi. U haddan ortiq mustahkam va qisqa qirg'iluvchan (коротко рвущаяся) kleykovinali bug'doy unidan tayyorlangan non mahsulotlarining reologik xossalarini yaxshilash maqsadida qo'llaniladi. Mahsulot chiqishi ortadi, ichki qismining sifati yaxshilanadi. Non pishirish usuliga qaran un massasiga nisbatan 0,001 – 0,002 % miqdorda natriy tiosulfat qo'shimchasi qo'shiladi.

Glyutation don, un va sezilarli miqdorda achitqilarda uchraydi. Hzoirgi kunda glyutation asosida non sifatini yaxshilovchi qo'shimchalar ishlab chiqilgan. Quest Int Nederland Bv (Gollandiya) korxonasi qaytaruvchi ta'sir ko'rsatuvchi Dorel seriyali preparatlar ishlab chiqaradi: Dorel 8374 – achitqilar ekstrakti, 6395 – achitqilar avtolizati, Dorel – 8834 va CYS – strukturasizlantirilgan kleykovinaning har xil turlari. Un massasiga nisbatan Dorel 8834 va CYS ning optimal me'yori – 0,1-0,3 %, 8374 va 8395 – 0,02-0,1 %. Dorel preparatlarini qo'llash orqali xamir cho'ziluvchanligini va elastikligini oshiradi hamda bug'doy uni kleykovina oqsiliga ta'sir etish evaziga tayyor nonning hajmini oshirish mumkin.

Qaytaruvchi ta'sirga ega sifatni yaxshilovchi qo'shimchalarni oddiy, qatlamali oshirma, xamirturushsiz xamirlar, qandolat mahsulotlari (kreker, galet) ni sihlab chiqarishda qo'llash maqsadga muvofiq. Ularning qo'shilishi ko'p marotaba qayta yoyiladigan va tindiriladigan yarim tayyor xamir mahsulotlarining xossalarini barqarorlashtiradi, ishlab chiqarish jarayonida tindirilishga ketadigan vaqtni kamaytiradi, elastiklikni oshiradi, tayyor mahsulotning organoleptik xossalarini yaxshilaydi.

Sirt-faol moddalar. Kleykovinasi sust, o'rtacha va qisqa qirqiluvchan unni qayta ishlashda SFM qo'llaniladi. SFMning samaralilaridan biri bo'lib monoglitseridlarning diatsetil kislota bilan efirlari hisoblanadi. Bu guruh moddalarni non mahsulotlarini ishlab chiqarishda un massasiga nisbatan 0,3 – 0,5 % miqdorda qo'shib, bunda retseptura tarkibiga shakar va moy kiritilmagan bo'lsa kerak.

SFM asosida «Волжский – 2» sifatni yaxshilovchi qo'shimcha ishlab chiqilgan. Qo'shimchadan non mahsulotlari ichki qismining g'ovakligini ta'minlashda hamda saqlash muddatini 3-4 soatga uzaytirishda un massasiga nisbatan 1,0 – 2,5 % miqdorda foydalaniladi.

Kompleks siaftni yaxshilovchilar. Non mahsulotlarini ishlab chiqarish sanoatida kompleks sifatni yaxshilovchi qo'shimchalar keng miqyosda qo'llanilib, ular tabiati va ta'sir doirasiga ko'ra farqlanadigan bir qancha qo'shimchalarning optimal nisbatdagi aralashmasidan iborat.

Kompleks siaftni yaxshilovchi qo'shimchalar bir vaqtning o'zida ham unning asosiy komponentlari, ham qo'shimcha xom ashyo tarkibidagi moddalarga ta'sir qilib, bu sinergizm hisobiga har bir sifatni yaxshilovchi qo'shimchaning ta'sirini oshiradi. Natijada, qo'shimchaga sarf kamayadi va qo'llash usullari ham yengillashadi.

Odatda, kompleks sifatni yaxshilovchining faol qismi qo'shimchaning 10-30 % ini tashkil etsa, qolgan qismini unning har xil turlari, kraxmal, shakar kabi to'ldiruvchilar tashkil qiladi. Bunday kompleks qo'shimchalarning umumiy sarfi un massasining 0,1 dan 1% gacha qismidan iborat. Texnologik ahamiyatga ega to'ldiruvchilar (quruq kleykovina, soya uni, kraxmal va boshqalar) ni qo'llash orqali qo'shimchaning samarasini oshirish mumkin.

Shuningdek, kompleks sifatni yaxshilovchilar tarkibiga oksidlovchilar, mineral tuzlar, mog'orlash va boshqa mikrobiologik zararlanishning oldini oluvchi qo'shimchalar ham kiradi.

Sanoatda ferment preparatlar asosida ikkita sifatni yaxshilovchi qo'shimchalar ishlab chiqiladi:

Укx-2 – amilorizin П10x (Г10x yoki Г20x) ferment preparati va ammoniy sulfat;

Укx-4 - amilorizin П10x (Г10x yoki Г20x) ferment preparati va fonakon (natriy tripoli – va pirofosfatlari aralashmasi).

Kleykovina sifatiga qarab un massasidan 0,002 – 0,006 % konsentratsiyalarda qo'llaniladi.

Bundan tashqari bir qator yangi non mahsulotlari sifatini yaxshilovchi qo'shimchalar ham ishlab chiqilgan. Xususan, bug'doy unidan tayyorlangan non mahsulotlariga qo'shiladigan sifatni yaxshilovchi qo'shimchalar orasida «Фопекс»

va «Фарин-экстра» kabilar ahamiyatga ega. Ularning ta'siri natijasida fermentatsiya jadallashib, bu xamir massasining barqarorligi (turg'unligi)ni ta'minlaydi. Nonning ustki qismi tillarang va yaltiroqligi bilan ajralib turadi, uning hajmi oashadi va yangiligi saqlanib turadi. Javdar-bug'doy unidan tayyorlangan non mahsulotlarining sifatini oshirish uchun maxsus nordonlashtiruvchi qo'shimchalar ishlab chiqilgan bo'lib, ularga quyidagilar kiradi: «Форшприт», «Ибис», Р-22, «БАС-лайт», «Цитрасол». Zamonaviy non sifatini yaxshilovchi qo'shimchalarning assortimenti doimiy ravishda kengayib boradi.

Unni oqartiruvchi moddalar. Bu moddalalar kuchli oksidlovchilar bo'lgani uchun non ishlab chiqarish korxonalarida unni qayta ishlashda foydalanilganida to'g'ridan-to'g'ri oldindan qo'shiladi.

Oqartiruvchi moddalarni un va boshqa oziq-ovqat mahsulotlaridan alohida saqlanadi. Bunday texnologik qo'shimchalar qo'llash uchun yo'riqnomaga qat'iy amal qilingan holda qo'llanilishi kerak.

Natriy giposulfit oltingugurt angidridining manbai bo'lgani uchun uni qo'llashga bo'lgan gigiyenik talablar oltingugurt angidrididan foydalanish uchun belgilangan talablar bilan bir xil.

Kaliy bromat (E 924a), unga oz miqdorda qo'shilishi natijasida tayyor xamir ichki qismining g'ovakligi va elastikligini oshiradi hamda uni nisbatan oqartiradi. Pishirish jarayonida kaliy bromat organizmga zararsiz bo'lgan kaliy bromidga aylanadi. FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha mutaxassislar birlashgan qo'mitasi tomonidan inson tomonidan iste'mol qilinadigan unni qayta ishlash uchun qo'shiladigan kaliy bromatning shartsiz ruxsat etilgan miqdori 0 – 20 mg ni tashkil etsa, maxsus maqsadlar (jumladan, biskvit ishlab chiqarishda) da shartli qo'llanilish miqdori 1 kg tana vazniga nisbatan 20 – 75 mg ni tashkil etadi.

Ko'pgina mamlakatlarda unni oqartiruvchi qo'shimchalar sifatida xlor (IV) oksidi, azot oksidlari, benzoat peroksidlari va atseton hamda boshqa kuchli oksidlovchi bo'lgan moddalar qo'llaniladi.

Xlor (IV) oksid organizmga zaharli ta'sir ko'rsatmaydi, biroq tokoferollar (vitamin E) ni parchalab yuboradi. Shu kabi xossani benzoat ham namoyon qiladi. Azot (III) xlorid ta'sirini sinash maqsadida hayvonlarda olib borilgan tadqiqotlarda harakat-qo'zg'alish tizimi ta'sirlanish hurujini keltirib chiqargan.

Oqartiruvchi qo'shimchalar un sifatiga ta'sir qilib, uning ozuqaviy qiymatini tushirishini e'tiborga olgan holda bu guruh moddalarni iste'mol qilishga bo'lgan ruxsat etilgan kunlik miqdor mahsulotdagi ruxsat etilgan konsentratsiyaga o'zgartirilgan.

10 – mavzu. Ko'pik hosil qiluvchilar

Oziq-ovqat mahsulotlarining tarkibi va tuzilishini iste'molchilar talablariga binoan o'zgartirishning usullaridan biri bo'lib oziq-ovqat xom ashyosiga dispergirlangan havo yoki boshqa gazni yuborish hisoblanadi. Ko'pgina oziq-ovqat mahsulotlari uchun ko'piksimon tuzilish ularning o'ziga xosligi (masalan, non va

non mahsulotlari hamda ayrim qandolatchilik mahsulotlari, muzqaymoq, ichimliklar va dessert mahsulotlari) ga muhim ta'sir ko'rsatadi.

Ushbu funksional sinfga gazsimon fazaning suyuq yoki qattiq oziq-ovqat mahsulotlarida bir xil diffuziya hosil qilishini ta'minlovchi moddalar kiradi. Buning natijasida ko'piklar va gazsimon emulsiyalar hosil bo'ladi.

Ko'pik – o'zaro suyuq (yoki qattiq) modda plyonkasi bilan ajralgan gaz (bug') pufakchalaridan tashkil topgan dispers sistema. Odatda, gaz(bug') dispers faza sifatida qaralsa, suyuqlik (qattiq modda) cheksiz dispers muhit deb qaraladi. Dispers muhiti qattiq modda bo'lgan ko'piklar - biror gaz bilan to'ldirilgan eritma yoki metall-eritmalarning qotishidan hosil bo'ladi. Gaz pufakchalarini ajratib turuvchi suyuq yoki qattiq plyonkalar birgalikda ko'pikning asosi bo'lib xizmat qiluvchi plyonkali karkas hosil qiladi.

Ko'piklar tuzilishi gaz hajmi va suyuq fazaning oz'aro nisbati bilan aniqlanadi hamda unga bog'liq ravishda ko'pik yacheykalari sferik yoki ko'pburchakli (poliedrik) shaklga ega bo'ladi.

Boshqa dispers sistemalar kabi ko'pikni dispergatsion va kondensatsion usullar bilan olish mumkin.

Dispergatsion usulda ko'pik hosil qiluvchi eritma va havoning jadal ravishda o'zaro dispergatsiyalanishi natijasida ko'pik shakllanadi. Dispergatsiyalanish quyidagi usullar yordamida amalga oshiriladi:

- barbotaj yoki aeratsion qurilmalarda suyuqlik qatlamlaridan gaz oqimini o'tkazish, chiqib ketuvchi gazlarni tozalashda qo'llaniladigan "ko'pik qatlamli" qurilmalar yordamida, ko'pik hosil qiluvchi eritma bilan oroshaetsya to'rli ayrim tipdagi ko'pik hosil qiluvchi generatorlarda;

- atmosfera gazidagi suyuqlikka harakatlanuvchi qurilmalarning ta'siri orqali yoki harakatlanuvchi suyuqlikning texnologik qurilmalardagi suyuqliklarni aralashtirgichlarda aralashtirishda, silkitishda, quyishda hosil bo'ladigan to'siqlarga ta'siri yordamida.

Ko'piklarni olish bir qator ko'pik hosil qiluvchilar manbalarining ta'siri bilan asoslanishi mumkin. Masala, ayrim texnologik jarayonlar aralashtirish va aeratsiya orqali amalga oshiriladi.

Ko'pik pufagining shakllanish mexanizmi quyidagi rasmda keltirilgan:

SFM tutuvchi suyuqlik muhiti va undagi gazsimon yoki bug' tarkibning fazalararo sirtida adsorbsion qatlam shakllanadi. Bu qatlamning shakllanish tezligi SFM molekulalarining eritma tubidan tarkib yuzasiga diffuziyalanish jadalligi bilan aniqlanadi. Eritma yuzasiga pufak chiqishida u ikki qatlam yo'nalgan molekulalar bilan qoplanadi.

Tarkibida 0,1 % dan kam dispers faza bo'lgan gaz – suyuqlik (G/K) holidagi aralashtirilgan dispers sistemalar gazli emulsiyalar deb ham ataladi. Aralashtirilgan sistemalarda qayta sedimentatsiyalanish kuztiladi. Konsentrlangan va yuqori

konsentrlangan G/S tipidagi sistemalarda, shuningdek, ko'piklarni o'zida pufaklar o'zaro ta'sirlashib bog'lanadi va erkin harakatlana olmaydi.

Vaqt o'tishi bilan tortishish kuchi va bir qancha gaz pufaklarining ta'sirlashish nuqtalaridagi kapillyar bosim ta'sirida suyuqlik oqib o'tishi tufayli plyonka qalinligi kamayadi. Buning natijasida suyuqlik qatlamining gaz pufakchalari va ularning koalestsensiyasi orasida yorilishi kuzatiladi.

Gaz pufakchalari o'lchamining ortishi fazalar chegarasining o'zgarishiga olib keladi, bu esa ko'pik strukturasi buzadi. Shu sababli ko'pikning bir komponentli suyuqlik (masalan, toza suv) holiga kelgunigacha bo'lgan "mavjudlik" vaqti nisbatan qisqa.

Suyuqlikda gazni dispergatsiyalash usuli bilan olingan ko'pik shakllanishi bilan tezda parchalanib ketadi. Dispers faza konsentratsiyasi past bo'lgan gaz emulsiyalarining parchalanishi qayta sedimentatsiyalanish bilan bog'liq bo'lib, bu jarayon gaz pufakchalarining suyuq dispers muhit umumiy hajmidan uning yuzasiga o'tib qolishi bilan izohlanadi.

Kerakli barqarorlikka ega ko'pikni hosil qilish uchun sistemaga ikki toifaga bo'linadigan ko'pik hosil qiluvchilar yuboriladi:

haqiqiy eruvchi (quyi molekulyar) SFM;

kolloid SFM, oqsillar va boshqa bir qator yuqori molekulyar birikmalar.

Umumiy holda, ko'pikning SFMlar bo'lgan muhitda shakllanishida ular molekulalarining gaz dispers faza bilan suyuq dispers muhit orasidagi yupqa qatlamga adsorbsiyalanishi kuzatilib, bu fazalar chegarasida sirt taranglikning o'zgarishiga olib keladi.

Ko'pikli plyonkadan suyuqlikning oqib o'tishi natijasida uning yupqalashuvi sekinlashadi, ko'pikning "mavjudlik" vaqti esa ortadi. Plyonkaning yupqalashuviga bundan tashqari yupqa qatlamda yuzaga keladigan ortiqcha bosim ham ta'sir ko'rsatadi. SFMning adsorbsion qatlami fazalararo chegara sirtining mexanik mustahkamligini oshirib, uning tuzilishini o'zgartiradi.

Birinchi avlod ko'pik hosil qiluvchilar bo'lgan muhitda ko'pik barqarorligi qo'shilgan SFM konsentratsiyasiga proporsional ravishda ortadi. Biroq, ko'pikli plyonkalardan suyuqlik oqib chiqishi bilan bir vaqtda bunday ko'piklar tezda parchalanib ketadi.

Ikkinchi avlod ko'pik hosil qiluvchilardan foydalanilganda ularning konsentratsiyasi ortishi bilan ko'pikning struktur mustahkamligi oshadi va plyonkalararo suyuqlik oqib chiqqanida ham karkas buzilmaydi. Shu bilan birga "mavjudlik" vaqti 10 daqiqa va hattoki soatlarni tashkil qilgan barqaror ko'piklar hosil bo'ladi.

Suvni silkitish yo'li bilan olingan ko'piklar bir zumda yo'qolib ketadi. Un kuli birinchi avlod ko'pik hosil qiluvchilar bo'lgan muhitda ko'pik hosil qiladi. Tarkibida

ikkinchi avlod ko'pik hosil qiluvchilari bo'lgan ko'pirtirilgan qaymoq nisbatan barqaror sistema hisoblanadi.

Ko'pik hsoil qiluvchilar bo'lgan muhitdagi ko'pikning barqarorligi bir qator omillar – kinetik, struktur-mexanik hamda termodinamik kabilarga bog'liq bo'lib, ular alohida yoki birgalikda ta'sir qilishi mumkin. SFMdan foydalanishda bu omillar bir xil asosga(obuslovleni) ega bo'ladi, ya'ni ko'pik qobig'idagi yupqa suyuq qatlamga molekulalarning adsorbsiyalanishi bilan.

Kinetik omil fazalararo chegarada sirt taranglikning o'zgarishi bilan bog'liq. Agar bu fazalar suyuq (suv) va gaz (havo) dan iborat bo'lsa, ko'piklar uchun bu sirt taranglik – σ_{SG} bilan bog'liq bo'ladi.

Sirt taranglikning o'zgarishi natijasida ko'pikdan suyuqlik ajralishi va oqib chiqiqshi sekinlashadi va natijada ko'pikning ga bog'liq uzayadi.

SFMning adsorbsion qatlami fazalararo chegara sirtining strukturasini o'zgartiradi va bunday strukturaning mexanik mustahkamligini hosil qiladi. Bundan tashqari, yupqa qatlamda ortiqcha bosim yuzaga kelib, u plyonkaning yupqalashuviga qarshi ta'sir ko'rsatadi va barqarorlikning termodinamik omilini tavssiflaydi.

Bijg'ish mahsulotlari (pivo, solodli ichimliklar) ko'piklarining barqarorligi albumin, jelatin, solod ekstrakti va tanninning mavjudligi bilan ifoalanadi. Azot tutuvchi moddalarning mavjudligi meva-rezavorli murabbolar va choy bargi ekstraktining ko'pirishini keltirib chiqaradi. Ko'pik ayniqsa sut yoki qaymoqdan sariyog'ni ko'pirtirib ajratib olishda katta ahamiyatga ega.

Oziq-ovqat ko'piklarini hosil qiluvchi asosiy manabalar

15-jadval

Mahsulot, ozuqaviy massa, yarim tayyor mahsulot	Ko'pik	Hosil bo'lish manbai
Non	Qattiq	Xamirning bijg'ish jarayonlari
Ko'pirtirilgan qandolatchilik mahsulotlari (zefir, sufle, xolva, muzqaymoq va b.)	Suyuqdan shakllangan qattiq	Mavjud mahsulotdagi havoning dispergatsiyasi
Vino, pivo	Suyuq	Bijg'ish jarayonlari
Gazlangan ichimliklar	-	Suvli muhitda karbonat angidrdni dispergatsiyalash
Ko'pirtirlgan qaymoq, sutli/qaymoqli cihimliklar	-	Ko'pirtirish/quvish
Quruq sut, eruvchan qahva va boshqa kukunlar	Qattiqqa o'tuvchi suyuq	Penosushka
Bijg'ish mahsulotlari, achitqilar	Qattiqqa o'tuvchi suyuq	Tegishli jarayonlar

Agar ko'pik hosil qiluvchi sifatida tuxum oqidan foydalanilsa, unda fazalararo chegara yuzasida (razvertivanie) natijasida sirt denaturatsiyasiga ro'y beradi. Denaturatsiyalangan oqsil ko'pikning barqarorligini ta'minlaydi.

Bir vaqtning o'zida to'r shaklidagi fazoviy ikki va uchlamchi strukturalarning hosil bo'lishi natijasida polipeptid zanjirlar o'rtasida o'zaro bog'lar shakllanadi va bu ko'pikning barqarorligini oshiradi.

Ko'piksimon oziq-ovqat mahsulotlari o'zida sezilarli miqdorda namlikni saqlaydi. Masalan, pastila va zefir tarkibida 14 – 18% namlik bo'lishi mumkin. Ko'piksimon oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda ko'pik barqarorligini ta'minlovchi ozuqaviy moddalarni tanlashga katta e'tibor berish kerak. Ko'pik shaklidagi oziq-ovqat mahsulotlari aerosol qadoqlarda ham ishlab chiqariladi.

SanPiN 2.3.2.560 – 96 (analog o'zbekchadagi) ko'pik hosil qiluvchi texnologik funksiyaga 4 xil oziq-ovqat qo'shimchalari ega (16-jadval)

Ko'piklarni kondensatsion usul bilan olish eritmani gaz bilan to'yintirishga asoslanadi. Bu usulga gaz ajaralishi bilan boradigan kimyoviy reaksiyalar va mikrobiologik jarayonlar orqali ko'pikni olish kiradi. Xususan, sut kislotali bijg'ish asosida boruvchi xamirda ketadigan fermentativ reaksiyalar jarayonida glyukoadan sut va qahrabo kislotalaridan tashqari ko'pik hosil qiluvchi gazlar ($\text{CO}_2 + \text{H}_2$) ham ajraladi.

Raqam	Nomlanishi	Tabiati, tuzilishi, tarkibi
E 465	Metiletilsellyuloza	Sellyulozaning oddiy efiri
E 570	Moy kislotalari	Bir asosli to'yingan va to'yinmagan alifatik qator kislotalar
E 999	Kvillaya ekstrakti	O'simlik ekstrakti
E 1505	Trietilsitrat	Limon kislotasi bilan etil spirtining murakkab efiri

Bosim tushishi hamda harorat ortishi bilan gazning suyuqlikda eruvchanligi pasayadi. Suyuqlik ko'piradi, undan gaz ham ajralishi mumkin.

Bu kabi jarayon vino, pivo va boshqa ichimliklar shisha yoki alyumin qadoqlarini ochilganida yuzaga keladi. Shampan vinosi, limonad va borjomi suvidan farqli o'laroq pivoda ko'pik hosil qiluvchilar mavjud bo'lib, bular – xmel smolasi, oqsil, dekstrinlar va b.

11 – mavzu. Gel hosil qiluvchilar

Oziq-ovqat mahsulotlarida maqsadga muvofiq konsistensiya hosil qilish yoki uni yaxshilash maqsadida reologik xossalarni o'zgartiruvchi oziq-ovqat qo'shimchalaridan foydalaniladi.

Konsistensiyani yaxshilovchi qo'shimchalar assortimenti nihoyatda katta. Bularga quyultiruvchilar, gel hosil qiluvchilar, oziq-ovqat SFM hamda fizik holdagi stabilizatorlar.

Oziq-ovqat mahsulotini ishlab chiqarish jarayonida suyuq sistemaga qo'shilgan quyultiruvchilar va gel hosil qiluvchi qo'shimchalar suvni bog'laydi. Buning natijasida kolloid sistema o'zining harakatchanligini yo'qotadi va mahsulot konsistensiyasi o'zgaradi. Konsistensiya o'zgarishining ta'siri (qovushqoqlikning ortishi va gel hosil qiluvchanlik) ma'lum darajada yuborilgan qo'shimchanning kimyoviy tuzililishi bilan ifodalanadi.

Konsistensiyani yaxshilovchi moddalardan asosan beqaror konsistensiyaga ega va gomogen tuzilgan oziq-ovat mahsulotlarini ishlab chiqarishda foydalaniladi. Masalan, muzqaymoq va marmelad, pishloq va kolbasa kabi mahsulotlarni ishlab chiqarishda yuqorida keltirilgan qo'shimchalar qo'shilganida tayyor mahsulotning sifat ko'rsatkichlari oshadi.

Quyultiruvchi va gel hosil qiluvchilarning tabiiy, yarim sintetik va sintetik turlari farqlanadi. Tabiiy va yarim sintetik turlaridan oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda, sintetik turlaridan esa faqatgina atir-upa sanoatida foydalaniladi.

Quyultiruvchilar va gel hosil qiluvchilar oziq-ovat qo'shimchalari qatori

17-jadval

Raqam	Nomlanishi	Texnologik funksiyasi
E 400	Algin kislota	Quyultiruvchi, stabilizator
E 401	Natriy alginat	Quyultiruvchi, stabilizator
E 402	Kaliy alginat	Quyultiruvchi, stabilizator
E 403	Ammoniy alginat	Quyultiruvchi, stabilizator
E 404	Kalsiy alginat	Quyultiruvchi, stabilizator, ko'pik so'ndiruvchi
E 405	Propilenglikolalginat (PGA)	Quyultiruvchi, emulgator
E 406	Agar-agar	Gel hosil qiluvchi, quyultiruvchi, stabilizator
E 407	Ammoniy, kaliy, natriy tuzlaridan Karraginan	Gel hosil qiluvchi, quyultiruvchi, stabilizator
E 409	Arabinogalaktin	Quyultiruvchi, stabilizator, gel hosil qiluvchi
E 410	Karob daraxti yelimi	Quyultiruvchi, stabilizator
E 411	Suli yelimi (kamed)	Quyultiruvchi, stabilizator
E 412	Guar o'simligi yelimi	Quyultiruvchi, stabilizator
E 413	Tragakant	Quyultiruvchi, stabilizator, emulgator
E 414	Gummi arabik	Quyultiruvchi, stabilizator
E 415	Ksantan yelimi	Quyultiruvchi, stabilizator

E 416	Karayya (Sterculia daraxt turidan) yelimi	Quyultiruvchi, stabilizator
E 417	Taro kamed	Quyultiruvchi, stabilizator
E 418	Gellan yelimi	Gel hosil qiluvchi, quyultiruvchi, stabilizator
E 419	Gxatti yelimi	Quyultiruvchi, stabilizator, gel hosil qiluvchi
E 440a	Pektinlar	Quyultiruvchi, stabilizator, gel hosil qiluvchi
E 440b	Amidlangan pektin	Quyultiruvchi, stabilizator, gel hosil qiluvchi
E 460i	Mikrokrsitall sellyuloza	Emulgator, tekstura shakllantiuvchi
E 460ii	Kukunsimon sellyuloza	Emulgator, tekstura shakllantiuvchi, dispergator
E 461	Metilsellyuloza	Quyultiruvchi, stabilizator, emulgator
E 462	Etlisellyuloza	Stabilizator
E 463	Gidroksipropilsellyuloza	Stabilizator, quyultiruvchi
E 464	Gidroksipropilmetilsellyuloza	Quyultiruvchi, stabilizator, emulgator
E 465	Metiletilsellyuloza	Stabilizator, quyultiruvchi, emulgator, ko'pik hosil qiluvchi
E 466	Karboksimetilsellyuloza (natriyli tuzi)	Quyultiruvchi, stabilizator
E 467	Etilgidroksietilsellyuloza	Stabilizator, quyultiruvchi, emulgator
E 469	Fermentlangan karboksimetilsellyuloza	Stabilizator
E 1400	Dekstrin, termik qayta ishlangan, oq va sariq kraxmal	Quyultiruvchi, stabilizator
E 1401	Kislota bilan qayta ishlangan kraxmal	Quyultiruvchi, stabilizator
E 1402	Ishqor bilan qayta ishlangan kraxmal	Quyultiruvchi, stabilizator
E 1403	Oqartirilgan kraxmal	Quyultiruvchi, stabilizator
E 1404	Oksidlangan kraxmal	Quyultiruvchi, emulgator
E 1405	Ferment preparatlari bilan qayta ishlangan kraxmal	Quyultiruvchi
E 1410	Monokraxmalfosfat	Quyultiruvchi, stabilizator
E 1411	O'zaro bog'langan dikraxmalglitserin	Quyultiruvchi, stabilizator
E 1412	Natriyfosfat bilan eterifikatsiyalangan	

	dikraxmalfosfat; fosforilxlorid bilan eterifikatsiyalangan dikraxmalfosfat	Quyultiruvchi, stabilizator
E 1413	O'zaro bog'langan fosfatlangan dikraxmalfosfat	Quyultiruvchi, stabilizator
E 1414	O'zaro bog'langan atsetillangan dikraxmalfosfat	Quyultiruvchi
E 1420	Sirka anhidridi bilan eterifikatsiyalangan kraxmal atsetat	Quyultiruvchi, stabilizator
E 1421	Vinilatsetat bilan eterifikatsiyalangan kraxmal atsetat	Quyultiruvchi, stabilizator
E 1422	Atsetillangan dikraxmaladipat	Quyultiruvchi, stabilizator
E 1423	Atsetillangan dikraxmalglitserin	Quyultiruvchi, stabilizator
E 1440	Oksipropil kraxmal	Quyultiruvchi, stabilizator
E 1442	O'zaro bog'langan oksipropil dikraxmalfosfat	Quyultiruvchi, stabilizator
E 1443	Oksipropil dikraxmalglitserin	Quyultiruvchi, stabilizator
E 1450	Oktenil-qahrabo kislotaning Na li tuzi va kraxmal efiri	Quyultiruvchi, stabilizator
E 1451	Atsetillangan oksidlangan kraxmal	Atsetillangan
	Jelatin	Gel hosil qiluvchi

Tabiiy quyultiruvchilar va gel hosil qiluvchilarga: o'simliklardan ajratib olinadigan yelim hamda zig'ir, behi, karob daraxti, astragala, agaroidlar, Misr/arab akastsiyasi shirasi; agar, pektin, jelatin, alginat kabilar kiradi.

Yarim sintetik turga – fizik-kimyoviy xossalari ma'lum funksional guruh: metilsellyuloza, etilsellyuloza, karboksimetilsellyuloza, amilopektin, modifikatsiyalangan kraxmal abilarni yuborish orqali maqsadga muvofiq o'zgartirilgan tabiiy moddalar hosilalari.

Quyultiruvchi va gel hosil qiluvchilarning oziq-ovqat qo'shimchasi sifatida ma'lum bo'lgan ustunlik qiluvchi katta qismi polisaxaridlar (glikanlar) sinfiga mansub. Mustasno sifatida oqsil tabiatga ega gel hosil qiluvchi jelatinni keltirish mumkin.

Sellyulozali tabiatga ega oziq-ovqat qo'shimchalari (E 460 – E 467). Bu guruhga tabiiy sellyuloza – chiziqli polimerning mexanik va kimyoviy

modifikatsiyalangan hamda depolimerilangan shakllari kirib, tabiiy sellyuloza bunda β – 1,4 – glyukozid bog'li D-glyukopiranoza qoldig'idan tashkil topgan.

β – glyukozid bog'ning mavjudligi ikkilamchi va uchlamchi strukturalarda (polimer zanjirlar konformatsiyasi, ularning fibrillalarda to'planishi) o'zida alohida amorf (yo'naltirilmagan) qismlar tutgan kristall o'rinlar (yuqoriyo'naltirilgan qismlar) ga ega chiziqli molekulalarning shakllanishiga olib keladi. Bunday tuzilish sellyuloza tolalarining mexanik mustahkamligini ta'minlaydi hamda uning boshqa reagent va erituvchilarga bo'lgan inertligini oshiradi.

Oziq-ovqat texnologiyasida sellyuloza va uning hosilalari qo'llaniladi. Bu qo'shimchalardan muzqaymoq, qandolat mahsulotlari va souslar ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Sellyuloza hosilalari me'yorlashtirilgan oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda parhezbop ozuqaviy tolalar sifatida qo'llaniladi. Shuningdek, ular samarali quyultiruvchi, stabilizator va emulgator qo'shimchalari bo'lib hisoblanadi.

Sellyuloza (E 460ii) – o'simlik hujayrasining asosiy moddasi bo'lib, yog'ochning 50 dan 70 % gacha qismini, paxta tolasining 98 % ini, zig'ir va nasha o'simliklari tolalarini tashkil etadi. Sellyulozani eruvchan qilish uchun reaksiyaga kirishuvchan guruh moddalarini gidroksil qism (metil-, karboksimetil-, gidroksipropil- va b.) ga yuborib, uni kimyoviy o'zgartiriladi. Bu orqali g'ovaklik strukturaga ega mahsulot olinadi. Sellyuloza hosilalari orasida metil- va karboksimetilsellyuloza alohida ahamiyat kasb etadi. Ular alkillovchi reaktivlar (masalan, galloid alkillar yoki dialkilsulfat) ni alkalilsellyulozaga ta'sir ettirib olinadi.

Metilsellyuloza (E 461) tolasimon kukun ko'rinishiga ega bo'lib, rangi oqdan kulrang-oq tushgacha bo'lishi mumkin. 1 glyukoza qoldig'iga ikkitadan kam metil qoldiqlari to'g'ri kelganida, u sovuq suvda eruvchan bo'ladi, iliq suvda esa u gel holiga o'tib qoladi. Suv isitilishi bilan metilsellyulozaning eruvchanligi pasayadi. U suvning harorati qaynash nuqtasiga yetkazilganida deyarli umuman erimaydi. Metilsellyulozaning eritmalarda gel hosil qilishi makromolekula qutbsiz guruhlarining o'zaro gidrofob ta'siriga asoslanadi.

Karboksimetilsellyuloza (E 466) oq tolasimon kukun shakliga ega bo'lib, suvda eruvchan bo'lib, paxta tolasining toza sellyulozasidan olinadi. 50 barobar ko'p miqdorda suvni adsorbsiyalab, kolloud sistema hosil qiladi.

Mikrokristall sellyuloza (E 460i) – qisman kislota bilan gidrolizlangan sellyuloza. U tabiiy sellyulozadan molekulyar zanjirining qisqaligi, assotsiativ bog'larning yo'qligi bilan farqlanadi. Mikrokristall sellyulozaning suvli dispers sistemalari 1 % konsentratsiyada gelsimondir. Dispers sistemaning konsentratsiyasi ortishi bilan (1,2 – 1,5 % atrofida) uning psevdoplastikligi ko'proq namoyon bo'ladi.

Bundan tashqari, vaqt o'tishi bilan sistema qovushqoqligi ortib boradi, ayniqsa 18 soat davomida saqlanganidan so'ng.

Mikrokristall sellyulozadan suv-moy shaklidagi emulsiyalarga quyultiruvchi qo'shimcha sifatida foydalanish undagi moy miqdorini 20 % ga kamaytirishga imkoniyat beradi.

FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha mutaxassislar birlashgan qo'mitasi tomonidan inson uchun sellyuloza hosilalarini iste'mol qilishga ruxsat etilgan kunlyog'ik me'yor 1 kg tana vazniga nisbatan 30 mg qilib belgilangan.

An'anaga ko'ra sellyuloza asosli qo'shimchalar non va non mahsulotlari, qandolatchilik, sut va yog' miqdori kam bo'lgan emulsion mahsulotlar hamda spirtsiz ichimliklar ishlab chiqarishda qo'llanilib, bunda qo'shimchalar ko'p komponentli dispers sistema, suspenziya, emulsiyalarning emulgatori va stabilizatori funksiyasini bajaradi, kerakli konsistensiya va ta'm xossalarini shakllantiradi.

Yuksak o'simliklar geteroglikan (geteropolisaxarid) lari. Galaktomannan (guar yelimi va karob daraxti yelimi) bilan bir qatorda pektin yuksak o'simliklar geteropolisaxaridlarining asosiy vakillaridan bo'lib hisoblanadi.

Pektin guruhi moddalari (E 440) – konsistensiya (tarkib) ni yaxshilovchilar bo'lib, ular quyultiruvchi, zichlashtiruvchi, gel hosil qiluvchi, stabilizator va emulgator vazifasini bajaruvchi qo'shimcha. Pektin guruhi moddalari yuqori molekulyar polisaxarid bo'lib, hujayra devori va sellyuloza, gemisellyuloza va lignin bilan birga hujayralararo hosilalari tarkibiga kiradi. "Pektin guruhi moddalari" tushunchasi ostida gidratopektin (suvda eruvchan pektin), protopektin (suvda erimaydigan pektin), pektin kislotalari va pektinatlar, pekto kislotalar va pektatlar kabilar tushuniladi. Pektin qatori moddalarning asosiy struktur belgisi bu monomerleri $\alpha - 1,4$ – glikozid bog'lari bilan birikkan poligalakturon kislotasining chiziqli molekulasi hisoblanadi.

Oziq-ovqat sanoatida pektin guruhi moddalarining foydalanish yo'nalishlarini belgilab beruvchi pektinning asosiy xossasiga uning dirildoq massa va kompleks hosil qilishi kiradi.

Pektinning dirildoq hosil qilishi bir qator omillarga bog'liq: molekulyar massa, eterifikatsiya darajasi, pektinga nisbatan ballast moddalar soni, harorat, pH muhiti, va funksional guruh mavjudligi.

Yuqori darajada eterifikatsiyalangan pektin moddalari dirildoq hosil qiluvchi qo'shimcha sifatida qandolat mahsulotlari (marmeladlar, pastila, zefir, jeleli konfetlar) ishlab chiqarishda, konservalangan mahsulotlar (jele, djem, konfityur, mevali jele); sut ichimliklari, mayonez, margarin, sariyog' analogi, sous, muzqaymoq, baliq konservalari uchun stabilizator sifatida; non va non

mahsulotlarining eskirib qolish jarayonini sekinlashtiruvchi sifatida mevali sharbat va kiselni quyiltiruvchi sifatida qo'llaniladi.

Quyi eterifikatsiyalangan pektindan sabzavotli jele, pashtet, dirildoq (studen), pishloq, bolalar iste'moli hamda terapevtik-profilaktik ovqatlanishga mo'ljallangan mahsulotlar ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Amidlangan pektin FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha mutaxassislar birlashgan qo'mitasi tomonidan tekshirilgan. Kemiruvchilar (kalamushlar) ustida olib borilgan uzoq muddatli izlanishlar ushbu qo'shimchanning kanserogen ta'siri mavjud emasligini ko'rsatadi. Teratogen (morfologik tuzilish va rivojlanishda yuzaga keladigan mutatsiyalar) ta'sirga o'tkazilgan sinovlarda ham salbiy natijalar kuzatilmagan. Erkin karboksil guruhli qismi amidga aylangan amidlangan pektin uchun iste'mol uchun ruxsat etilgan kunlik me'yor sifatida 1 kg tana vazniga nisbatan 25 mg qilib belgilangan.

Yuqori eterifikatsiyalangan pektin molekulalari pektinproteinli kompleks hosil qilishi mumkin. pH 4,0 – 4,2 bo'lgan muhitda sut kazeini bilan reaksiyaga kirishadi va natijada oqsil molekulalarining umumiy zaryadi o'zgaradi, bu esa kislotali muhitda ham molekulaning barqarorligini ta'minlaydi.

Bundan tashqari, eruvchan ozuqaviy tola sifatida pektin fiziologik jihatdan yuqori qiymatga ega oziq-ovqat qo'shimchasi (funksional ingredient) hisoblanib, ularning an'anaviy ratsion tarkibida mavjud bo'lishi inson salomatligiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Eruvchan ozuqaviy tolalarning o'ziga xos fiziologik ta'siri ularning qondagi xolesterin miqdorini pasaytirish xossasi, oshqozon-ichak yo'li faoliyatini me'yorlashtirishi, ayrim zaharli moddalar va og'ir metallarni o'ziga bog'lab, organizmda olib chiqib ketishi bilan izohlanadi. Sog'lom inson kunlik ratsionida 5 – 6 gr miqdorda pektin moddalarining bo'lishi tavsiya etiladi.

Galaktomannan. Qo'zoqli o'simliklar urug'ida uchraydigan geteroglikan bo'lib, urug' suvsizlanib qolishining oldini oladi. O'simliklardan olinadigan galaktomannan preparatlari tijoratda kamed (o'simlik yelimi) nomini olgan. Ushbu guruhning oziq-ovqat qo'shimchasi sifatida eng keng tarqalgan vakillari ikki o'simlik – Hindiston va Pokistonda o'suvchi guar (*Cyamopsistetragonolobus*) va O'rta yer dengizi qirg'oqlari atrofida o'suvchi karob daraxti (*Ceratonia siligua*) urug'lari hisoblanadi.

Karob os'imligi (tseratoniya) yelimi (E 410) daraxt mevasidan olinadi. Polisaxarid strukturasi uzun chiziqli zanjirdan iborat bo'lib, D – mannoza va D – galaktoza yon zanjirlaridan tashkil topgan. Galaktoza yon zanjirlari tarqalishi taribsiz. Mannoza va galaktoza nisbatlari 4:2 ni tashkil etadi.

Karob daraxti yelimi yomon eruvchan va sovuq suvda shishadi. Jarayonni jadallashtirish maqsadida polisaxarid eritmasini 63 - 65°C gacha isitiladi.

Konsentratsiyasi 2 – 3 % ga yetkazilganida gel bo'lmagan quyuq pastasimon massa shakllanadi. Oziq-ovqat sanoatida asosan quyultiruvchi qo'shimcha sifatida qo'llaniladi.

Guar o'simligi yelimi (E 412) % hisobida quyidagilardan iborat: polisaxarid - 85; protein – 4; kletchatka (сырая) – 1,5; kul – 0,5; suv – 9. Uni tsiamopsisning urug'idan ajratib olinadi. Kraxmal va gummiarabikdan keyin oziq-ovqat hamda yem mahsulotlari ishlab chiqarishda guar yelimi eng keng tarqalgan gidrokolloid hisoblanadi.

Guar yelimi neytral ta'm va hidga ega bo'lib, suvda erib, pH 2,5 – 7,0 atrofida bo'lgan qovushqoq eritma hosil qiladi. U boshqa gidrokolloidlar – ksantan va karraginan bilan birgalikda ijobiy ta'sirga ega. Birgalikda qo'llanilganida struktura hosil qilish xossasi jadallashadi va bunda har bir polimer tomonidan bu xossa alohida namoyon qilinadi. Guar o'simligi yelimidan muzqaymoq, sous, yog'liqlik miqdori kam bo'lgan mahsulotlar tayyorlashda foydalaniladi.

Bundan tashqari, tropik va subtropik mintaqalarda o'suvchi ayrim darxtlardan ham o'simlik yelimi (kamed) olinadi. Oziq-ovqat sanoatida tragakant, gummiarabik, karayya o'simliklari yelimidan ham foydalaniladi.

Tragakant o'simligi yelimi (E 413) – bu neytral va nordon polisaxaridalarining aralashmasi bo'lib, L – arabinoza, D – ksiloza, D – galaktoza va galakturon kislotalardan tashkil topgan. Tragakant suvda sekin bo'kib, qovushqoq kolloid suspenziyalar yoki yarim gellar hosil qiladi; iliq suvda eriydi. Tragakant eritmasining reologik xossalari vaqt o'tishi bilan barqaror bo'lib qoladi, lekin yelim kelib chiqishi va tozalanganlik darjasiga qarab o'zgarishi mumkin.

Gummi arabik yelimi (E 414) – tarkibiga D – galaktoza, L – arabinoza va D – glyukoron kislota kiruvchi polisaxarid. Gummiarabik faqatgina ikki tur afrika akatsiyalaridan ajratib olinadi: Acacia senegal va A. seual. Bu ikki tur daraxt yelimi kimyoviy tuzilishi jihatidan farq qilib, bu ularning xossalariidagi o'zaro farqni ham izohlaydi. Acacia senegal yuqori molekulyar massaga ega va kimyoviy strukturasida keng tarmoqlangan holda. Bu yelimning suvli eritmaları 30 % konsentratsiyada ham yuqori qovushqoqlikni namoyon qilmaydi.

Karayya o'simligi yelimi (hind tragakant daraxti) (E 416) – bu qisman atsetillanagn polisaxarid bo'lib, L – ramnoza, D – galaktoza va D – galakturon kislota qoldig'idan tashkil topgan. Sovuq suvda bir necha soat ichida bo'kadi va bir jinsli bo'lmagan quyuq gel hosil qiladi. Ishqor qo'shilishi natijasida yelim deatsetillanadi va uning funksional xossalari modifikatsiyaga uchraydi. U neytral modda bo'lib hisoblanmaydi va ba'zida sirka kislotaning hidiga ega bo'ladi. Karayya yelimi emulsialovchi, bog'lovchi qo'shimcha sifatida qo'llaniladi.

Dengiz suv o'tlari polisaxaridlari. Ushbu guruh osti oziq-ovqat qo'shimchalarining tijorat (savdodagi) preparatlari qizil va qo'ng'ir dengiz suv

o'tlaridan olinadigan polisaxardlar asosida tayyorlanadi. Oziq-ovqat sanoatida alginat, karraginan va agaroidlardan keng foydalaniladi.

Agar-agar yoki agar (E 406) quyultiruvchi, stabilizator va gel hosil qiluvchi qo'shimchalar sinfining oddiy vakili. Ularni Oq dengiz va Tinch okeanida tarqalgan suv o'laridan olinadi. Ushbu polimerning nomi malay tilidan kelib chiqqan bo'lib, "suv o'tlardan olingan jele hosil qiluvchi oziq-ovqat mahsuloti". Agar-agar asosini agaroz disaxaridi tashkil qilib, uning molekulasida D – galaktoza va 3,6-angidro – L – galaktozadan tashkil topgan.

Agar-agar xossalari uning kelib chiqishiga bog'liq. Odatda, agar agarozlar aralashmasidan iborat bo'lib, ular polimerlanish darajasiga ko'ra farqlanadi; agarozlar tarkibiga turli metallar (K, Na, Ca, Mg) kirishi va funksional guruhlar o'rniga qarab birikishi mumkin. Polimerlar nisbatiga, metall turiga qarab agar-agar xossalari sezilarli darajada o'zgaradi.

Agardan jeleli marmelad, pastila, zefir, go'sht va baliq konservalari, jele, puding tayyorlashda, muzqaymoq ishlab chiqarishda muz kristallarining hosil bo'lishini oldini olishda hamda sharbatlarni tindirishda foydalaniladi. Hozirgi kunda Yaponiyada mahsulotlarda maqsadga muvofiq konsistensiyani shakllantirish uchun 100 dan ortiq agar-agar ishlab chiqariladi.

Gigiyenik jihatdan olganda agar xavfsiz bo'lib, uni oziq-ovqat sanoatida qo'llashga dunyodagi barcha mamlakatlarda ruxsat etilgan. Konsentratsiyasi chegaralanmagan bo'lib, oziq-ovqat mahsulotlariga qo'yilgan retseptura va standartlarga asoslanadi. pektin FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha mutaxassislar birlashgan qo'mitasi tomonidan inson kunlik iste'moli uchun ruxsat etilgan agar miqdori 1 kg tana vazniga nisbatan 0 – 50 mg ni tashkil qiladi. Bu esa oziq-ovqat mahsulotlari bilan kirishi mumkin bo'lgan me'yordan ancha ko'p.

Algin kislota va uning tuzlari (E 400 – E 404) – qo'ng'ir suv o'tlaridan olinadigan quyuliruvchi, stabilizator va gel hosil qiluvchi moddalar hisoblanadi. Ular D – mannuron va L – gialuron kislota qoldig'idan iborat polisaxariddan tashkil topgan. Algin kislota suvda eruvchan bo'lmasa ham uni bog'laydi. Algin kislota karboksil guruhlarini neytrallashtirishda alginatlar hosil bo'lib, ular ham issiq ham sovuq suvda eruvchandir.

Alginat gellari ham quyi ham yuqori harorat ta'siriga chidamli bo'lib, bu xususiyat ularni agar-agar, jelatin, karraginan gellaridan ajratib turadi. Ular oqsillar va polisaxaridlar bilan o'zaro kirishuvchan, suvda eruvchan spirt, keon, arabik-kleykovina bilan kirishuvchan emas. Algin kislota gellariga sut kislotasi qo'shilganida ular xelatlariga nisbatan barqarorlik oshadi.

Sut mahsulotlaridagi natriy alginatga turli oziq-ovqat qo'shimchalarini qo'shish hid, ta'm va rangning barqarorligini oshiradi. Bunday aralashmalar yuqori

bosim ostida issiqlik ishloviga oson ta'sirlanuvchan, saqlash vaqtida esa xossalarini yo'qotmaydi.

Agaroid (Qora dengiz agari) – Qora dengizda o'suvchi filloflora suv o'tlaridan olinadi. Agaroid asosini agaroz tashkil qiladi. Agaroid molekulasiga sulfatlar guruhi (funksional guruhlar umumiy sonining 22 – 40 %) va karboksil guruh (3 – 5 %) kiradi. Agar molekulasida barcha funksional guruhlarida ularning ulushi tegishli ravishda 2 – 5 va 20 – 25 %. Strukturaning bunday o'ziga xosligi agaroidning dirildoq hosil qilish xususiyatini aniqlab beradi. Bundan tashqari, agaroidning erish va qotish harorati nisbatan past bo'lib, uning kimyoviy barqarorligi ham past. Oziq-ovqat sanoatida agaroid agarning o'rin bosuvchisi (analogi) sifatida qo'llaniladi.

Kimyoviy tabiatiga ko'ra agaroidga furtselleran (Daniya agari) yaqin turib, u dengiz suv o'ti furtsellariyadan olinadigan polisaxarid. Dirildoq massa hosil qilish xossasiga ko'ra u agar va agaroid o'rtasida turadi hamda marmelad, jeleli konfetlar, hushbo'ylashtirilgan sut ichimliklari ishlab chiqarishda qo'llaniladi. FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha mutaxassislar birlashgan qo'mitasi tomonidan furtselleranning inson iste'moli uchun ruxsat etilgan kunlik me'yori 1 kg tana vazniga nisbatan 75 mg ni tashkil etadi.

Karraginan (E 407) kimyoviy tabiatiga ko'ra agar va agaroidga yaqin turadi. Uning nomi Irlandiyada joylashgan Karrik shahrining nomidan olingan. Bundan tashqari, u "Irlandiya moxi" nomi bilan ham ma'lum. Karraginan qizil suv o'tlar tarkibiga kirib, u geterogen strukturaga ega. Karraginanning bir necha mukammal turli farqlanib, ular "lambda", "ksi", "kappa", "yota", "myu" va "nyu" kabi yunon harflari bilan belgilanadi. Suv o't turi undan olinadigan karraginan tipiga ta'sir qiladi. Ularning struktura hosil qiluvchi xossasi suvda eruvchanligi kabi karraginan fraksion tarkibiga bog'liq. Masalan, juda gidrofil bo'lgan λ -karraginan makromolekulalari bir-biriga nisbatan sezilarli darajada uzoq masofada joylashishi mumkin. Bu esa bog'larning hosil bo'lishini to'xtatadi. λ -karraginan quyultiruvchi hisoblanadi. κ - va ι - karraginan makromolekulalari yuqori haroratda eruvchan bo'lib, sovutilganidan so'ng birlashish maydoni (nuqtalari) ni hosil qiladi. Bunday maydonalr gel struktur turiga xos bo'lib, gel hosil qilish xususiyatini hosil qiladi.

Karraginan ferment ta'sirida oshqozon-ichak yo'lida parchalanmaydi va parhezboq mahsulotlarda qo'llanilishi mumkin. Karraginan eritilgan pishloq, quyultirilgan sut, sous, jele, muss, xalvarin (tarkibi va tuzilishi jihatidan sariyog' va margarin orasidagi sariyog' o'rnini bosuvchi mahsulot) ishlab chiqarishda strukturani shakllantiruvchi qo'shimcha sifatida qo'llaniladi.

FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha mutaxassislar birlashgan qo'mitasi tomonidan karraginannng inson iste'moli uchun ruxsat etilgan kunlik me'yori 1 kg tana vazniga nisbatan 75 mg ni tashkil etadi. Sanoatda nafaqat karraginan, balki uning natriyli, kaliyli va ammoniyli tuzlari qo'llaniladi.

Xitozan. Polisaxaridlar sinfi – xiinga mansub tabiiy sellyulozasimon biopolimer hosilasi hisoblanadi. Xitin ham sellyuloza kabi tabiatda keng tarqalgan bo'lib, tayanch apparati to'qimaari hamda qisqichbaqasimonlar, hasharotlar, mikroorganizmlar tashqi skeleti tarkibiga kiradi. Masaln, krab qisqichbaqasi qalqonida – 25,9 %; krevetkanikida – 32,4 % gacha; tut ipak qurti tanasida – 44,2 % gacha xitin bo'ladi. Nativ xitin α -, β -, γ - shakllarda bo'lib, ular molekula zanjirlarining fazoviy joylashuvi va bog'langan suv mavjudligi bilan farqlanadi. γ -shakldagi xitin tabiatda eng ko'p tarqalgan va eng barqaror bo'lgan shakl hisoblanadi.

Xitin va xitozandan foydalanish yo'nalishlari ularning xossalari bilan aniqlanadi. Shu bilan birga xitin o'zining inertligi tufayli xiozinga nisbatan kamroq qo'llaniladi, xitozinning kimyoviy reaksiyalarga kirishuvchanligi makromolekula tarkibida erkin amino guruhlar mavjudligi bilan izohlanadi. Organik va mineral (noorganik) kislotalar ta'sirida xitozan xossalari yo'qolib, bunda rangsiz qovushqoq eritma hosil bo'ladi. Bu holda u oziq-ovqat sanoatida quyultiruvchi sifatida qo'llaniladi. Xitozan eritmaları isitishga barqaror gellar ham hosil qilib, uning bu xususiyatidan ma'lum assortimentdagi baliq konservalarini ishlab chiqarishda dirildoq hosil qilishda foydalaniladi.

Mikrobiologik kelib chiqishga ega polisaxaridlar. Ko'pgina mikroorganizmlar hayot faoliyati jarayonida yelim (kamed) ajratib, u asosan polisaxaridlardan tashkil topgan. Ularga ksantan va gellan kiradi.

Ksantan (E 415) ilk marta 1950-yillarda ajratib olingan bo'lib, sanoat miqyosida 1964-yildan boshlab qo'llanila boshlangan. Uglevodlar eritmasidan tayyorlangan ozuqa muhitida yetishtirilgan *Xanthomonas campestris* kulturasi ksantan hosil qiladi. Bu chiziqli polisaxarid bo'lib, tarkibida ko'p miqdorda trisaxarid yon zanjirlarini tutadi. Asosiy zanjir sellyuloza strukturasiga ega bo'lib, yon zanjirlar 2 ta D – mannoza zvenosi va 1 ta glyukoron kislota zvenosini tutadi. Ularga atsetil guruh va pirouzum kislota guruhlari ham qo'shiladi. Yon zanjirlarning shunday strukturai tufayli ksantanning shoxlangan zanjiri kimyoviy va fermentativ ta'sirdan mustahkam ravishda himoyalangan. Ksantan molekulyar massasi va xossasini mikroorganizmlarni kulturalash sharoitini o'zgartirish orqali tartibga solish mumkin. Ksantan sovuq va issiq suvda, qand va sut eritmalarida eruvchan.

Ksantan boshqa gidrokolloidlar bilan birga sovuq holda iste'mol qilinadigan quyultirilgan oziq-ovqat mahsulotlari strukturasini shakllantirishda sous, eruvchan yarim tayyor sho'rvalar, ketchup, muzlatilgan mahsulotlar ishlab chiqarishda quyultiruvchi sifatida qo'llaniladi.

FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha mutaxassislar birlashgan qo'mitasi tomonidan inson iste'moli uchun ruxsat etilgan kunlik me'yori 1 kg tana vazniga nisbatan 10 mg ni tashkil etadi.

Gellan (E 417) ksantandan farqli o'laroq boshqa kimyoviy xossalarga ham ega. gellan yelimi qovushqoqligi yuqori haroratda juda past bo'lib, xona haroratida tuzga juda ta'sirchan. I, II, III valentli ionlar bo'lgan muhitda gellan passiv (sust) gellar hosil qiladi. Gellanning suvli eritmalari 70°C qizdirilganida tuz qo'shish va keyin sovutish bilan gellar strukturasi mustahkamlashadi. Gellanning bu xossasi undan oziq-ovqat sanoatida quyultiruvchi va struktura hosil qiluvchi sifatida foydalanishga sharoit yaratadi.

Kraxmal va modifikatsiyalangan kraxmal (E 1402). Oziq-ovqat texnologiyasida tabiiy polimerlar orasida eng arzon va keng qo'llaniladigan polimer bo'lib, kraxmal hisoblanadi. Kraxmal bu – glyukoza polimeri bo'lib, ko'plab 1 – va 4 – uglerod atomlarining bog'laridan iborat.

Bunda yon zanjirlarga ega bo'lmagan amiloza polimeri va 10 – hamda 6 - uglerod atomlaridan shakllangan shoxlangan amilopektin polimeri hosil bo'ladi. Amiloza va amilopektin nisbati turli kraxmallarda turlicha bo'lib, 1:1,5 dan 1:4,5 gacha bo'ladi.

Kraxmalni olishda xom ashyo bo'lib, kartoshka tugunagi, jo'xori doni, bug'doy, guruch va boshqa o'simliklar hisoblanadi.

Kraxmal fizik-kimyoviy xossalari uning kimyoviy tarkibiga bog'liq. Kraxmal donlari oddiy haroratda suvda erimaydi. Harorat ortishi bilan u bo'kadi va sovuganida barqaror gel – kleyster hosil qiluvchi qovushqoq kolloid eritma hosil qiladi.

Kraxmal, uning alohida fraksiyalari (amilopektin va amiloza) va qisman gidrolizlanish mahsulotlari oziq-ovqat sanoatida non va non mahsulotlari, qandolatchilik hamda muzqaymoq ishlab chiqarishda quyultiruvchi va gel hosil qiluvchi sifatida qo'llaniladi.

Modifikatsiyalangan kraxmaldan non va non mahsulotlari tayyorlashda qandolatchilik sanoatida hamda oqsilsiz parhez bop oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Jelatin. Bu deyarli yagona oqsil tabiatga ega gel hosil qiluvchi qo'shimcha bo'lib, oziq-ovqat sanoatida keng qo'llaniladi. Jelatin – oqsil mahsuloti bo'lib, turli molekulyar massali (50 dan 70 ming) chiziqli polipeptidlar va molekulyar massasi 300 minggacha bo'lgan ular agregatlari aralashmasidir.

Jelatin ta'm va hidga ega emas, issiq suvda yaxshi eruvchan suvli eritmalari esa sovuilganida gel hosil qiladi. Gellarning fizik xossalari farqlanib, oqsil konsentratsiyasiga polipeptid zanjirlar molekulyar massasi harorat, tuz va boshqa reagentlar mavjudligiga bog'liq.

Jelatin gellarining mustahkamligi va qattiqligi tarkibidagi oqsil konsentratsiyasiga proporsional bo'lib, polipeptid molekulyar massasining ortishi bilan oshib boradi. pH 5 – 10 bo'lganida yoki Na₂SO₄ mavjud bo'lgan muhitda

gelning maksimal mustahkamligini kuzatish mumkin. Jelatin proteolitik fermentlar gidroliziga ta'sirchan. Shuning uchun ham uni ananas, papaya mahsulotlari hamda o'zida ptoteaza tutgan papain va bromelin fermentlari bilan qo'llash mumkin emas.

Oziq-ovqat sanoatida jelatin 3 xil marka ostida chiqariladi: 13, 11, 10. Bu markalar sifat jihatidan o'zaro farq qilib, ularning ichida eng sifatlisi bo'lib 13-marka hisoblanadi. Jelatin tarkibida og'ir metall tuzlari va tashqi begona moddalarning bo'lishi taqiqlangan.

Jelatinning diqqatga eng sazovor jihatlaridan biri – termik qaytariluvchi gellarning hosil qilishidir. Polisaxaridlardan farqli o'laroq jelatinning hosil bo'lishi muhit pH i va unda qand, tuzlar yoki II valentli kationlarning mavjud bo'lishiga bog'liq emas.

Oziq-ovqat sanoatida jelatindan quyultiruvchi sifatida foydalanilib, 1,5 – 2,2 % konsentratsiyalarda qo'shiladi. Xususan, jelatin go'sht va baliq mahsulotlari strukturasi barqarorlashtirishda ham qo'llaniladi. Muzqaymoq ishlab chiqarishda bir teksti struktura hosil qilish va kristallarining o'lchamini boshqarish maqsadida jelatinning 0,2 – 0,5 % eritmalari qo'llaniladi.

Jelatin – oziq-ovqat mahsulotlarining tabiiy komponenti bo'lgani uchun undan foydalanshda me'yoriy chegaralar o'rnatilmagan. Biroq shuni ham e'tiborga olish kerakki, jelatin qo'shib tayyorlangan oziq-ovqat mahsulotlari o'ziga xos bo'lmagan yot ta'mga ega bo'ladi. Bundan tashqari ular oson mikrobiologik buzilishga uchraydi.

Kazein. Ma'lumki, sut tarkibidagi oqsillar asosan kazeindan (80 – 83%) va oqsil zardobidan iborat. Kazein yog'sizlantirilgan oqsilni pH 4,6 izoelektrik nuqtada va 20°C haroratda cho'ktirib olinadi. Cho'ktiruvchilar turiga qarab, xlorid kislotali, sut kislotali, kalsiy xloridli va boshqa kazein turlari farqlanib, ular turli funksional xossalarga ega. Biroq, kazeinning barcha turli gel hosil qilish xossasiga ega. Oziq-ovqat texnologiyasida kazeindan mayonezli souslar va jeleli qandolat mahsulotlarini ishlab chiqarishda foydalaniladi.

12 – mavzu. Glazur qoplam hosil qiluvchilar

Konfet ishlab chiqarish texnologiyasida sirlarni glazurlash eng so'nggi texnologik jarayon hisoblanadi. Ushbu jarayonning olib borilishidan maqsad – konfetni qurib qolishdan saqlash yoki havo o'tkazmaydigan zich qoplam shakllantirish hisobiga namlik yutilishini to'xtatish. Shuningdek, glazur qoplam hosil qilish orqali mahsulotga yaxshi ta'm va jozibador ko'rinish berish mumkin. Konfet sirti shokolad, qandli pasta (pomadka), moy, pektin va qiyom asosida tayyorlangan glazur qoplam bilan qoplanadi. Qandolatchilik sanoatida 3 xil

shokoladli glazur qoplamdan foydalaniladi: shokolad, shokolad-bodomli va sut-shokoladli.

Yog'li glazur qoplamasining ikki xil turi qo'llaniladi – yog'li va yong'oqli. Birinchisi gidromoy yoki qandolatchilik yog'i, shakar kukuni, kakao kukuni, kakaovella va qovurilgan soya dukkagi kukunidan tayyorlanadi. Ikkinchisida esa soya yoki kakaovella o'rniga yeryong'oq kunjarasi qo'shiladi.

Glazurlash maqsadida 10 % patokadan iborat, harorati 35°C gacha sovutilgan, yaxshilab aralashtirilgan, namligi 9 – 10 % ni tashkil etuvchi pomadkali massa (fondan, qandli pasta) dan foydalaniladi. Glazurli qoplam hosil qilishdan avval qandli pasta 60°C gacha qizdiriladi, hushbo'ylashtiriladi va unga rang beriladi. Sovuq usulda tayyorlangan pomadka bilan glazur qoplam hosil qilish alohida ahamiyat kasb etadi, chunki u yuqori darajadagi plastikliги va qurib qolishga qarshi barqarorligi bilan qaynoq usulda tayyorlangan pomadkadan ajralib turadi.

Pektinli glazur qoplamlardan surkash usuli bilan tayyorlangan konfetlarni bir tomonlama glazurlashda qo'llaniladi.

Shortining (qandolat yog'lari) tayyorlash uchun tabiiy yog' va bilan birgalikda gidrogenlangan pereterifikatsiyalangan moylardan ham foydalaniladi. Odatda qandolatchilik yog'lari qattiq (plastifikator) va suyuq yog'lardan tayyorlanadi hamda emulgator va antioksidant qo'shiladi.

Shortiningning yog'li kompozitsiyalarini tayyorlanadigan mahsulot turi (qandolat, pazandachilik, pishiriq) ga qarab maqsadga muvofiq ravishda tuziladi.

Ayni bir oziq-ovqat qo'shimchasini tanlash oziq-ovqat tizimi va texnologik vazifalarga bog'liq. Aksariyat hollarda eng minimal miqdorda qo'llanilishi bilan birga eng maksimal texnologik samara berish kabi texnologik funksiyalarni o'zida jamlagan oziq-ovqat qo'shimchalari ishlab chiqarish jarayonida qo'llash uchun tanlanadi. Quyidagi 19-jadvalda oziq-ovqat mahsulotlari va unga qo'shiladigan turli xil emulgatorlarning chegaraviy miqdori berilgan:

Raqam	Oziq-ovqat qo'shimchasi	Oziq-ovqat mahsuloti	Mahsulotdagi chegaraviy miqdor, mg/kg
E 405	Propilenglikolalginat	Pishloq	9000
		Moyli emulsiyalar, un va qandolatchilik mahsulotlari, don va kartoshka asosida tayyorlangan quruq nonushtalar	3000
		Mevali muzqaymoq, shakarli qandolat mahsulotlari	1500

		Meva va sabzavotlardan tayyorlangan mahsulotlar, chaynash uchun saqich, nachinka, glazur qoplam, oshirma xamirdan pishiriqlar va desetlar uchun bezak komponentlari	5000
		Oshirma xamirdan pishiriqlar	2000
		Hushbo'ylashtiruvchi qo'shimchalar qo'shilgan spirtsiz ichimliklar	300*
		Pivo, sidr	100*
		Emulsion likyorlar	10 000*
		Souslar	8000
E 442	Fosfatidlarning ammoniyli tuzlari	Kakao va shokolad, kakao asosida tayyorlangan konfet	10 000
E 432	Polioksietilen (20) sorbitanmonolaurat, ТВИН 20	Non va non mahsulotlari uchun moyli emulsiyalar	10 000
E 473	Moy kislotalari va saxaroza efirlari (alohida yoki birgalikda)	Sut asosida tayyorlangan ichimliklar, qaymoq o'rini bosuvchilar	5000
		Non va non mahsulotlari uchun moyli emulsiyalar	10 000
E 475	Poliglitsid va moy kislota efirlari	Sut va qaymoq o'rini bosuvchilar	10 000
		Moyli emulsiyalar	5000
		Shakarli qandolatchilik mahsulotlari	2000
E 482i	Kalsiy stearoilaktilat (alohida yoki birgalikda)	Chaynash uchun saqich	2000
		Tez pishirishga mo'ljallangan guruch	4000
		Shakarli qandolatchilik mahsulotlari	5000
E 491	Sorbitanmonostearat, СПЭН 60	Oshirma xamirdan tayyorlangan non va non mahsulotlari, qandolatchilik mahsulotlari	10 000
E 492	Sorbitantristearat, СПЭН 65	Shakarli qandolatchilik mahsulotlari	5000
E 493	Sorbitanmonolaurat, СПЭН 20	Kakao asosida tayyorlangan konfetlar, shokolad	10 000
E 496		Desertlar, vino	5000*

	Sorbitantriolate, СПЭН 85 (alohida va birgalikda)	Choyning suyuq konsentratlari, mevali va o'tli damlamalar	5000 (faqat E 493 uchun)
		Emulsiyalangan souslar, nachinka, glazur qoplamlar, oshirma xamirli non va non mahsulotlari uchun komponentlar	5000
		Novvoychilik xamirturushi	TQ (TI) bo'yicha

* Mahsulotdagi maksimal miqdori

Qandolatchilik sanoatida qo'llaniladigan yog'lar. Kakao moyi– shokolad ishlab chiqarish, konfetlar sirti, nachinkalar tayyorlashda asosiy komponentlardan bo'lib, eng qimmatbaho oziq-ovqat mahsulotlaridan biri bo'lib hisoblanadi. Kakao moyining o'ziga xosligi triglitseridlarning moy kislota va guruhli tarkibi bilan izohlanadi. Undagi ustunlik qiluvchi komponentlarga – oleopalmitostearat (52 %) va oleinodistearat kiradi.

Glitseridlarning moy kislotali va guruhli tarkibini bilgan holda, hozirgi kunda shokolad ishlab chiqarishda kakao o'rnini bosuvchi moddalarni topishga harakat qilinmoqda. O'rnini bosuvchi sifatida boshqa tropik o'simlik urig'laridan olingan moylar qo'llanilmoqda.

Kokos moyi kokos yong'oqi et qismidan issiq presslash usuli bilan olinadi. Xona haroratida kokos moyi konsistensiyasi bo'yicha sigir suti eritilgan yog'i kabi bo'ladi. Moyning rangi oq. Kakao moyidan konfet ishlab chiqarish hamda vafli shirinliklari nachinkasi tayyorlashda foydalaniladi.

Qandolatchilik yog'lari yog'larning turli arlashmasidan iborat bo'lib, o'z ichiga ozuqaviy salomas, o'simlik moylari, hayvon yog'lari, emulgator va boshqa komponentlarni olgan. Uzoq muddat saqlashga mo'ljallangan yog'larga oksidlanishga qarshi moddalar yuboriladi. Qo'llanilish maqsadiga ko'ra qandolatchilik yog'larining quyidagi turlari ishlab chiqariladi: pechenye uchun, vafli shirinliklari va salqin nachinkalarga mo'ljallangasn, shokolad mahsulotlari uchun. Kekslar uchun palma yong'oqi asosida tayyorlangan qandolat yog'idan foydalaniladi.

Mahsulotning yog'/moyli asosini tashkil qiluvchi suyuq komponentlarga paxta, soya, kungaboqar, raps, kunjut, zaytun, jo'xori, yeryong'oq va boshqa suyuq moylar kiradi. Linolen kislotasi mavjud bo'lgan moylar eng ko'p qo'llaniladiganlari hisoblanadi.

Qattiq komponentlar sifatida tabiiy yoki qayta ishlangan hayvon yog'lari hamda yuqori darajada gidrogenlangan o'simlik moylari qo'llaniladi. Qattiq

komponentlarga nisbatan alohida talablar qo'yilgan: yuqori erish harorati (44 – 73 °C), quyi yod soni (1 – 20) va yog'li aralashmada kristallanish xususiyati. O'zida ko'p miqdorda o'simlik moylari, hayvon yog'lari hamda ularning aralashmalaridan olinadigan uchstearin, uchpalmitin tutgan qattiq yog' komponentlari eng yaxshisi hisoblanadi. Qattiq komponentlar suyuq yog'ga granula holida yog' mahsuloti umumiy massasidan 5 – 35 % miqdorda qo'shiladi.

Qand va sorbit moy kislotalarining murakkab efirlari. Qandlar (saxaroza, glyukoza) va sorbit (sorbitangidrid)ning moy kislotalari bilan eterifikatsiyasi keng doiradagi sirt-faollik xossasiga ega emulgatorlar guruhini beradi. Ularni polioksietilen bilan (polietilenglikol efirlari) birgalikda ta'sirlashtirish orqali o'zgargan emulsiyalovchi xossaga ega emulsiyalarni olish mumkin. Bu guruhning eng ma'lum bo'lgan vakillariga - СПЭН va ТВИН lar kiradi.

Polioksietilendan pivo ko'piklarini barqarorlashtirishda hamda tabletka shakliga keltirilgan oziq-ovqat mahsulotlarining himoya qobig'ini tayyorlashda foydalanish taklif etilgan. Bu moddalar "Поливакс" va "Карбовакс" kabi tijorat nomlariga ega.

Moy kislotalari va ularning tuzlari (E 481 – E 482) oziq-ovqat sanoatida emulgator sifatida qo'llaniladi. Erkin moy kislotalari – olein, stearin, palmitin va ularning natriyli, klyyli, kalsiyli tuzlari non a non mahsulotlari hamda qandolat mahsulotlarini ishlab chiqarishda 1 kg mahsulot massasiga nisbatan 5 gr moqdorda qo'llaniladi.

Moy kislotalarining mono- va diatsiglitserollari (E 471) dan shokolad ishlab chiqarishda foydalanish orqali kakao moyini tejash, margarin ishlab chiqarishda esa – yog' miqdori kam va yog' fazasi 40-50 % bo'lgan margarin tayyorlashga erishish mumkin.

Non va non mahsulotlari hamda un-qandolatchilik mashulotlari ishlab chiqarish retsepturasiga bu kabi qo'shimchalarni qo'shish eskirish jarayonini sekinlashtiradi va mahsulot strukturasini yaxshilaydi. Saxarozaning oziq-ovqat suspenziyalarida sirt-faolligi suspenziyaning reologik xossalari va mahsulot konsistensiyasiga bo'lgan ta'siri o'zgarganida namoyon bo'ladi. Saxaroza efiri qo'shimchalarini eritilgan shokolad massasi kabi mahsulotlarga qo'shish natijasida massa qovushqoqligi va struktur mustahkamligi kamayib, bu blanshirlash jarayonini yengillashtiradi.

Namlikni ushlab qoluvchi agentlar

Bu guruhga namlikni ushlab qoluvchi hamda mahsulotni qurib qolishdan, neytrallanishdan, quyi namlik bo'lgan atmosfera bosimi ta'siridan saqllovchi смачивающие qo'shimchalar kiradi. Ularga: propilenglikol (E 1520), A va N polidekstroza (E 1200), triatsetin (E 1518), natriy diaktilsulfosuksinat (E 480),

pirofosfatlar (E 450), natriy fosfat (E 339), glitserin (E 442), kalsiy fosfat (E 542) hamda sorbit (E 420) kiradi.

13 – mavzu. Konservantlar

Konservantlarni oziq-ovqat sanoatida qo'llash va ularning xavfsizligini ta'minlash maqsadida aloxida ishlar olib borilmoqda. Bu jarayonlarda birinchi etapdagi muammo ishlab chiqarilgan maxsulotlarni, xom-ashyolarni barcha bosqichlarida ularni olish, saqlash transportirovka qilish va sotish ishlarini to'g'ri yo'lga qo'yish zarur, shuningdek uy sharoitida ham. Ba'zi baholashlarda 25% kiritilgan oziq-ovqatlarda, maxsulotlarda nuqsonlim harakatlar kuzatiladi, ular faqatgina mikroskopik (mag'orli) zamburug'larda berilishi mumkin. Boshqa mikroorganizmlar masalan: streptokokkilar va stafilokokkilar tez ko'payadi va ko'pgina maxsulotlarni buzilishiga sabab bo'ladi, ko'proq hyvon maxsulotlaridan kelib chiqadi. SHunday qilib, birinchi masala oziq-ovqat maxsulotlarini saqlash ularni buzulishini oldini olish, va iqtisodiy jixatdan yo'qotishlarni kamaytirishdan iborat.

Konsentratlarni qo'llashning ruxsat etilgan me'yorlari 20-jadvalda keltirilgan.

Iste'mol qilinadigan oziq-ovqat maxsulotlarini mikroorganizmlardan ximoyalash, inson organizmi uchun zararli moddalardan saqlash muxim ahamiyatga ega. Birinchidan ko'pgina mikroorganizmlar o'zining ko'payishi jarayonida toksinlarni chaqiradi, ular maxsulotlarda ko'payadi va inson organizmiga kirib, ko'ngil aynishini keltirib chiqaradi; ikkinchidan tirik mikroorganizmlar ovqatga kirib, katta miqdorda infeksiya jarayonlarni chaqiradi. Oziq-ovqat toksikoinfeksiyalar va mikotoksikozalar juda nozik muammolarni keltirib chiqaradi; shunday qilib. ikkinchi - masala oziq-ovqat maxsulotlari xavfsizligini ta'minlash, ularga mikroorganizmlar tushishini ximoyalash hamda mikroorganizmlarni yo'q qilishdan iborat. Ikkala masala ham oziq-ovqat maxsulotlariga konservantlar qo'shishning aniq va iqtisodiy jixatdan samarali yo'llarini rasional xisoblab beradi. Qolgan barcha oziq-ovqat qo'shimchalari, konservantlar ham standart talablariga to'la javob berishi mumkin. SHuning uchun ko'pgina qabul qilingan qaror va farmonlarda ularning tozaligiga aloxida e'tibor qaratiladi. Asosan ulardagi og'ir metallar va spesifik begona ta'm va hidlardan himoyalashga e'tibor kuchaytiriladi, chunki ular koonsevantlar sintezini keltirib chiqarishi mumkin.

Asosiy konservantlarning jixatlari mag'orli zamburug'lar, achchitqilar va bakteriyalar oziq-ovqat maxsulotlarini buzulishiga olib keladiganlaridir. Ko'pgina konservantlaramaliy jixatdan birinchi navbatda achchitqi va mag'orli zamburug'larga ta'sir ko'rsatadi. Ba'zi bir konservantlar aniqlangan bakteriyalarga

qarshi kurasha olmaydi, shuning uchun bakteriyalar rN ning miqdori (ko'pincha bular neytral muxitda)o'zining ta'sirida nimjon muxitga ega. Bu bakteriyalar rN muxitda ko'payadi va konservantlarni qo'llashda qo'l keladi. Konservantlar ta'siri ularning tarkibi va fizik-kimyoviy xossalariga va konservalangan maxsulotlarga bog'liq. Unda moddalar rN muxitining o'zgarishi suvning faolligini, konservalarning absorbsiyasiga, shuningdek tabiatdagi maxsulotlar mikroblari ta'sir etishi mumkin. Ba'zi bir faktorlar konservantlarni ta'sirini tezlashtiradi. SHuning uchun foydalanilgan konservantlar va boshqalar zaiflashadi va to'laligichao'zining faolligini yo'qotadi. Agar shu yo'ldagi reaksiyalar ta'sir etsa, komponsasiya ga muvofiq yuqori me'rdagi konservantlar ishlatilishi mumkin. Bunga misol qilib ioksid sera aldegidlar va glyukoza ta'sir ko'rsatadi. Bu reaksiyani amalga oshirish ma'qul emas, chunki asetalaldegid maxsulotda bijg'ish jarayonini bog'lanishiga olib keladi. Nitritlar ham oziq-ovqat maxsulotlariga ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Oziq-ovqat konservantlari kimyoviy jixatdan mustaxkam va ulardan imkon qadar maxsulotlarga qo'shishda, saqlash mudlatlariga amal qilish lozim. Noorganik konservantlar o'rtasida nitritlar alohida o'rin tutadi, peroksid vodorod va ozon organik konservantlar esa pirokorbanatlar va antibiotiklardir. Ba'zi bir shu moddalardan ularning ta'siri asosida ko'paytirish kerak bo'ladi. Masalan: peroksid vodorod kislorod orqali mikroblar ajralishini o'ldiradi. Boshqa konservantlar uchun, masalan: dimetil karbonatni ko'ppaytirish uncha maqsadga muvofiq emas, oxirida ular maxsulotni yo'qolishiga sabab bo'ladi.

Ba'zi bir konservantlar mikroorganizmlar bilan ko'payishi mumkin. Bularga organik bog'lanishlar kirib, uglerod hosil qiluvchi mikroorganizmlar sifatida xizmat ko'rsatadi. Metilparaben Penicillium aeriginera turdagibakteriyasi bilan sorbinovaya kislota esa Penicillium zamburug'lari bilan ko'payadi. Ko'payish nafakat konservant ta'sirida, kiritilgan mikroblar orqali, konsentrsiyalar o'rtasidagi ta'sir etuvchi konservantlar va mikroblarbilan o'ralgan substratlar masalan (ko'p zararlangan oziq-ovqat maxsuloti yoki endigina boshlangan mikrobiologik buzilish)ta'sirida ham bo'lishi mumkin. SHuning uchun konservantlar yordamida tayyorlangan maxsulotlarni saqlash maqsadga uncha muvofiq emasva bu xolat mikroorganizmlar ta'sirida buzila boshlangan bo'lsa, ularga "sog'lomlik" "svejest" sifatini berib bo'lmaydi. Konservantlar yordamida qo'shib tayyorlangan oziq-ovqat maxsulotlari bilan savdo qiluvchilar maxsulotlar sifatini kafolatlashlari lozim. Konservantlar ishlab chiqarish jarayonlarida qo'qaruvchilardan va ekologik masalalarni qayta ishlashda kelib chiqishini oldini olish, ta'sir etish, oziq-ovqat maxsulotlarini kolmponentlari bilan yoki qachonki, antimikrob ta'siri boshqa kerak bo'lmasa, adsorbsiya hamda materiallarni qadoqlashda o'zaro ta'siri kuzatiladi.

Konservantlar keng spektr ta'sirga ega bo'lib, mikroorganizmlarga qarshi aniqlangan maxsulotlarda (pH muxitda, suvning aktivligida va boshqalarda)

toksinlarga aylanishini seki nlashtiradi va katta bosqichda mikroorganizmlarning ko'payishidan ko'ra, ba'zi bir oziq-ovqat maxsulotlarida mikrobiologik jarayonlarda kam ta'sir ko'rsatadi. Xamirli achchitqi bijg'ishida , sut kislotali bijg'ishda, kvasheniyada pishloqlar etilishida) ularni saqlanish muddatigacha turishi mumkinligini ta'minlaydi. Oziq-ovqat maxsulotlarining organoleptik xossalari hidi, ta'mi, rangi va texnologik strukturasiga-konsistensiyasiga oddiy yoki qo'llashgacha bo'lgan muddatda kam ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Aloxida turdagi ya'ni ko'p miqdorda ishlab chiqariladigan maxsulotlarga konservantlarni qo'llash taqiqlanadi. (Sut. Sariyog', un, non va non maxsulotlari, qadoqlanmagan maxsulotlarning barchasi hamda bolalar ovqatlari uchun ishlatiladi), shuningdek, "tabiiy", "yangi" amrkirovkalangan maxsulotlar uchun ham qo'llaniladi.

Bornaya kislota (barot kislotasi)- H_3BO_2 va uning hosilalari, barotlar. - (tetroborno kisliyi –natriy , bura) uzoq muddatda keng qo'llaniladi. Baoiq va rak formavli osetr, lasos ikralari (3000 mg/kg dozirovkada) melanj () tuxum, sut va tuxumning sarig'i aralashmasi

Qandalotchilik maxsulotlarida (1500 mg/kg) qo'llaniladi. Toksikologik tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, barot kislotasi oziq-ovqat maxsulotlari bilan iste'mol qilinganda organizmda to'planadi. O'rta qismda uning konsentrasiya nerv sistemasida bo'lishi mumkin. YUqori konsentrsiyali ionlarda ammiakka aylanib, barot kislotasi qabul qilishni tushiradi va glyutamin sintezi miya to'qimalarini shikastlantirishi mumkin, shuning uchun oziq-ovqat maxsulotlarini uzoq iste'mol qilish, barot kislotasi qo'shib konservalangan oziq-ovqatlarni xranik (otravleniya) oshqazon-ichak bezlarining buzulishiga olib kelib, inson xayotini qisqarishiga sabab bo'ladi.

FAO/VOZ ekspertlari oziq-ovqat qo'shimchalari sifatida barot kislotasini qo'shishni lozim topmaydi, chunki ular kumulyativ ta'sirga ega bo'lgan maxsulotlar xisoblanadi. Rossiyada barot kislotasi cheklangan holda DD50 ishlatiladi. Bu tenglamalar yuqori o'rinda turadi.

Peroksid vodorod N_2O_2 – bakterisid ta'sirga ega. Peroksid vodorodni saqlash jarayonida suv bilan hosil bo'lganda va jerkin atamalarda kislorod bakteriyalarining ko'payishiga olib keladi, lekin ularning hayot faoliyatlarida mag'orlarda ishtirok etmaydi. Bir qator mamlakatlarda vodorod pereksid sut maxsulotlarini konservalashda ishlatiladi, bundan tashqari sut maxsulotlaridan pishloqlar tayyorlashda ham qo'llaniladi.

Rossiyada peroksid vodoroddan ildiz maxsulotlarini qayta ishlashda boen qonini buyashda ishlatishga ruxsat etilgan tayyor maxsulotlarda peroksid vodorod bilan birgalikda ishlatiladi.

Sut maxsulotlarini konservalashda boshqa konservantlar bo'lmagandagina peroksid vodorodni ishlatish mumkin. Birlashgan FAO/VOZ ekspertlari tomonidan oziq-ovqat qo'shimchasi sifatida bu antiseptik maxsulotni yuqori baxolab, tavsiya etilishiga ko'ra peroksid vodorod boshqa moddalar bilan birgalikda ishlatiladiki, uning qoldiqlari qolib ketishiga yo'l qo'yilmaydi.

Dioksid seriy (E 220) va uning hosilalari, sernistiy angidrid SO₂ (E 220), sulfat natriy Na₂SO₄ (E 223) - konservant sifatida ishlatiladi, hamda oziq-ovqat maxsulotlari qorayishini oldini oladi. Sernistiy angidrid suvga yaxshi eriydi, rangsiz, o'zidan sassiq hid tarqatuvchi moddat. Bu moddaning xarakterli xususiyatlardan biri suvda oksidlanadi, havoda kislorod ta'sirida tiklanishi mumkin, asosiy mag'orli zamburug'lar, achchitqilar va a'rob bakteriyalar bilan birlashadi. Nordon muxitda bu effekt keng tarqalgan. Kichik bosqichda seraning bog'lanish anaerob mikrofloralarga ta'sir o'tkazadi. Sernistiy angidrid oziq-ovqat maxsulotlaridan issiqlik ishlovi vaqtida osongina chiqib, ketadi yoki havo bilan doimiy kontakt orqali chiqadi. Bu xossalar natijasida sernistiy angidridni konservalar ishlab chiqarishda, vinochilikda, qandalot maxsulotlari hamda baliq maxsulotlari ishlab chiqarishda konservant sifatida keng foydalaniladi. SHO'ning bilan birga sernistiy angidrid tiamin, biotin moddalari bilan birikib, tokoferolni oksidlanib tushushiga ta'sir ko'rsatadi.

1. Buning natijasida temir moddasi (sera) bilan bog'lanib, maxsulotlarni konservalash davomida vitaminlar bilan boyitishga olib keladi.

2. Sernistiy angidrid bog'lanishlarning ruxsat etilgan maksimal miqdori mg/kg yoki bir go'sht va kolbasa maxsuloti uchun 450, dengiz maxsulotlari uchun 10-100; gurunchli maxsulotlar uchun 30; qirsillovchi kartoshka maxsuloti uchun – 10; kartoshka kraxmali uchun-100, quritilgan mevalar (ko'rinishidan kelib chiqib) 500 -2000; shakar 50; mevali sharbatlar – 50; alkogolsiz ichimliklar: - assalli- 200; gorchisali – 250;.

Sulfat natriy Staphylococcus va bacillus subtilis kuchli bakterisid xususiyatlarga ega bo'lib, sanoatda qo'llaniladi. Bundan tashqari sulfitlar kuchli ingibitorlar hisoblanadi. Organizmda sulfitlar, sulfatlarga aylanadi, shuning uchun ularga gigienik talablar qo'yiladi, shuningdek sernistiy angidridga ham.

Rossiyada sernistiy angidrid sulfitlar (qayta xisoblaganda) konservalashda oziq-ovqat maxsulotlarini sifatini yaxshilab, ularning holatlarini saqlashda qo'llaniladi. Buning ruxsat etilgan miqdori maxsulotlar assortimentiga qarab belgilanadi.

FAO/VOZ umumiy tashkiloti ekspertlari tomonidan bu moddaga ruxsat etilgan miqdori 0,35 mg-1,5 mg/kg inson tanasi massasiga nisbatan taqsimlanadi.

CHumoli kislota (E 236). Barcha yog'li kislotalardan yaxshiroq antimikb xossalariga bilan ajralib turadi va konserva maxsulotlari ishlab chiqarishda sanoatda qo'llaniladi. CHumoli kislota uy haroratida rangsiz suyuqlik bo'lib, kuchli hid tarqatuvchi xususiyatiga ega. Bakterisiid ta'siri achchitqi va mag'orlarda o'z aksini topgan. CHumoli kislota konsentrasiyasi 0,2- achchitqi 24 soatda o'ladi. 1 % da esa 30 daqiqada xalok bo'ladi. Qo'llanilayotgan konsentrasiyasida konservalangan maxsulotlar ta'm xossalarini o'zgartirmaydi. Uning uchuvchanlik xususiyatlari sabab, isitishda oson uchib ketadi. CHumoli kislotasini shunday oziq-ovqat maxsulotlariga qo'llash joizki, u maxsulotlarda jele hosil qilish qobiliyati bo'lmasligi lozim, chunki u maxsulotlardagi pektin moddalarini cho'kmaga tushiradi.

Olib borilgan toksikologik tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, chumoli kislota inson organizmida oksidlanadi, shuning uchun yomon hazm bo'ladi. Ular o'zining ingibitorlik xususiyatlari bilan turlicha to'qima fermentlaridan farq qiladi, hamda jigar va buyrak funksiyasini buzulishiga olib keladi.

Kislotali antimikrob turlari fermentlarning bosqichi sezilarli darajada rN muxitining ifodasiga bog'liq.

FAO/VOZ ekspertlarining oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha ruxsat etgan sutkalik i ste'mili chumoli kislotalari va ularning turlarining miqdori 0,5 mg/ 1 kg inson tannasi massasiga hisoblaganda 0,5 mg dan oshmasligi lozim.

Propion kislota (E 280)-organik kislotalar guruxiga kiradi. Tirik organizmida propion kislota metobolizm hisoblanib, pirovinograd kislotasina (Uzum kislota) hosil qiladi. Propion kislota tuzlari achiga oziq-ovqat maxsulotlarida uchraydi va ulardan olinadi. Propion kislotasining bakterisiid ta'siri boshqa past molekulyar organik kislotalar kabi rN muxitga bog'liq. Kislotalar moddalar, mikroorganizmlar almashinuvini blokirovkalaydi, ularni 0,1-6,0% konsentrasiyalarda qo'llaniladi. Berilgan miqdorlarda propion kislotalari manfiy ta'sirga ega emas. Mag'orlangan oziq-ovqat maxsulotlaridagi mag'orlarni to'xtatish uchun propion kislotalarini har doim ishlatmasdan, balki ularning natriyli, kaliyli tuzlarini qo'llaniladiki, ular suvda yaxshi eriydi, shuningdek propion kislota aralashmalari bir xil tuzlardan xisoblanadi. Propion kislotalari konservant sifatida barcha davlatlarda xamda Amerika Qo'shma shtatlarida non va non maxsulotlariga, Evropa mamlakatlarida un maxsulotlariga qo'llanilib kelinmoqda., bir narsani yoddan chiqarmaslik kerakki, un maxsulotlarini mag'orlashdan saqlash zarur.

Birlashgan FAO/VOZ ekspert komissiyasi ruxsat etgan miqdori oziq-ovqat maxsulotlari qo'shimchalari sifatida, kuchli tez yoqimsiz hidini inobatga olib, sutkalik iste'molga yaroqlilik ifodasini bog'lanishga o'rnatish mumkin emas deb xisoblaydi.

Sorbin kislotasi (E 201)- rangsiz kristallik modda, nozik spesifik hidga ega, suvda eriydi, lekin ko'proq etalonlarda xloroformlarda yaxshi eriydi. Konservant sifatida kaliyli, natriyli va kalsiyli tuzlarda sorbin kislotasi (E 202) ishlatiladi. Sorbatlar suvda yaxshi eriydi, organik erituvchilarda ahamiyatsiz. Sorbin kislotasining antimikrob xususiyatlari rN muxitga bog'liq va kam bosqichlarda benzoy kislotasi bilan rN 5 ga teng bo'lganda sorbin kislotasi 2-5 marta ko'p foyda keltiradi, mikroorganizmlarga nisbatan, benzoy yoki propion kislotalariga qaraganda kislotani aralashtirish va osh tuzida sorbin kislotasining fungistatik ta'sirini oshiradi. Sorbin kislotasi konsentratsiyasi 0.1% da ishlatiladi. Bu kislota oziq-ovqat maxsulotlarini organoleptik xossalarini o'zgartirmaydi, toksik xususiyatlarga ega emas, hamda konserogen xossalarini namoyon etmaydi.

Ko'pgina mamlakatlarda jumladan Rossiyada xam maxsulotlarni konservalashda ishlatiladi,Alkogolsiz ichimliklardagi mag'orlash holatlarini oldini oladi. Mevali va er mevali sharbatlar, non va non maxsulotlari hamda qandalotchilik maxsulotlari ishlab chiqarishda , shuningdek, donali ikralar, pishloqlar, yarim dudlangan kolbasa maxsulotlarida ishlatilib, ularni tarkibidagi maxsulotlarini qorayishini oldini oladi.

Birlashgan ekspert komissiyasi FAO/ VOZ oziq-ovqat maxsulotloariga ishlatiladigan qo'shimchalar sifatida qo'yidagi miqdorni belgilaydi: Sorbin kislotasi ta'sirida ba'zi bir fermentativ sistemalarda organizmda uning shartsiz belgilangan miqdori insonlar uchun 12,5 mgdan, shartli 12,5-25 mg.gacha 1kg inson tanasi massasiga nisbatan xisoblab belgilanishi ko'rsatib o'tilgan.

Geksametilen tetramen yoki urotropin (E 239) kristallik modda bo'lib hilsiz. Suvda yaxshi eriydi.Baktrisid ta'siri geksametillen tetramen nordon muxitda farmaldegidning tez dezinfeksiyalovchi moddasini hosil qiladi.

Bizning mamlakatimizda geksametile tetramin oziq-ovqat maxsulotlarini konservalashda lasos balig'idan tayyorlangan ikralar (1000 mgr 1 kg maxsulot uchun) chet mamlakatlarda kolbasa maxsulotlari qatlamlari va sovuq marinadlari uchun, baliq maxsulotlari uchun ruxsat etilgan FAO/VOZ qo'mitasi ko'rsatmalariga asosan setkali iste'mol miqdorigeksametilen tetramin 0,15 mg dan 1kg inson tanasi massasiga nisbatan

oshmasligi lozim.

Defenil (E 231) va fenil fenol (232) – bu modda sitrus mevalarini qayta ishlashda, ularda paydo bo'ladigan va undagi bakteriyalarni ko'payishini oldini olishda, mag'orlar hosil bo'lishida, hamda boshqa zamburug'larni paydo bo'lishini oldini olish maqsadida ishlatiladli hamda ulardan keng foydalaniladi. Defenil moddasini ularni qadoqlash jarayonlarida materiallarga shimdiriladi, sitrus va boshqa mevalar sirtqi qismlarida ishlov beriladi. Ustki qismlarini yopishda 0,5 dan -2 % gacha difen eritmasi ishlatiladi.

Birlashgan FAO/VOZ ekspertlari tomonidan oziq-ovqat maxsulotlarini idishlari DSP defenil uchun 0,05 mg va fenilfetin uchun 0,2 mg, 1 kg inson tannasi massasiga nisbatan belgilanadi.

Turli mamlakatlarda bir xil bosqichda difenil miqdori belgilanmagan, asosan sitrus mevalarida, Amerika Qo'shma shtatlarida 119 mg/kg, Germaniyada – 70 mg/kg va Slavakiyada sitrus mevalari po'stloqlarini qalinligi inobatga olinib, defenil miqdori 20 mg/kg etib belgilangan.

Defenil eritmasi konsentrasiyasi bog'langan suvni ajratganda, defenil eritmasiga issiqlik ishlovi berishga ruxsat etiladi. Ko'pgina mamlakatlarda sog'liqni saqlash tashkilotlari sitrus mevalarni va ho'l mevalarni iste'moldan oldin yaxshilab yuvishni tavsiya etadi.

Naftoxinonlar – konservantlar sifatida keng qo'llaniladi. Naftixinonlarning ikkita vakilini qo'yidagicha ajratish mumkin:

YUglon-5 oksi 1,4 naftaxinon; va plyumbagii- 2 metil-5-oksi 1,4 nitroxinon yoki 2 metilyuglin. Bu moddalar past konsentrasiyali achchitqilarning o'sishida asosiy guruhlarini ichimliklarning buzulishiga olib keluvchi mikroorganizmlarni ta'minlaydi.

Naftaxinonlar organorleptik xossalarini uncha o'zgartirmaydi va ichimliklarning bir nechtasini rangini yo'qotishiga sabab blo'ladi.

YUglonlarning konsentrasiyasi mustaxkamligiga ta'siri 0,5 mg, plyumdagi 1 mg/l. Bunday konsentrasiyani 100 li qizil yo'l bilan yo'l xavfsizligini ta'minlash belgilangan.

Sut, asal, donli piyoz, sarimsoq, turli xildagi mevalar va xushxo'rlagichlar tabiiy komponentlarni saqlab, antibiotik ta'sirga ega. Bu moddalar konserva maxsulotlari ishlab chiqarishda tozalangan holda qo'llash uchun ajratiladi.

14 – mavzu. Antibiotiklar

Antibiotiklar hayvonlar iste'mol qiladigan qishloq-xo'jalik maxsulotlari orqali (go'sht, sut maxsulotlari va x.k) ifloslantirib, inson organizmiga zarar keltirishi mumkin (oziq-ovqat maxsulotlarini iste'moli orqali). Antibiotik qoldiqlari katta gigienik ahamiyatga ega. Oziq-ovqat maxsulotlarini iste'mol qilganda antibiotiklarning miqdori oshqazon ichak mikroflorasini o'zgartiradi, vitaminlarning sintezini buzulishiga olib keladi hamda patogen mikroorganizmlarning ko'payishiga va allergik kasalliklarni keltirib chiqarishga asos yaratadi.

Allil achchiq efir yog'i- antimikrob ta'sirga ega komponentlardan (gorchisa kukuni) iborat. Vino va sharbatlar ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Biologik xususiyatlariga katta konsentratsiyasi 0,4-0,5 g/l.

Nizin (E-234)- hayot faoliyatida suv kislotali streptokokkilar guruhiga mansub, tabiiy yashash joyi sut, pishloq, sut kislotalari, ichimliklar, tvorog, qattiq va bir qator muhiti rN 6,8 ga teng bo'lgan maxsulotlar. Sut kislotali bakteriyalar mustahkamligini ko'pgina mikroorganizmlarda saqlaydi, bu ma'lumotlar 1928 yilda aniqlangan edi. Bundan 20 yil o'tgandan keyin bakteriya spektrlarida ularning faol moddalar ekanligi yuzaga chiqardi. Achish jarayonidan keyin rN 4,2 bo'lganda Nizin kultural s uyuqlikka o'tadi. Nizin boshqa antibiotiklardan farq qilib, keng spektr ta'sirga ega emas. U stafilaktkilar, streptokokkilar, sarsin basilla va klostridiy moddalarini o'sishini ta'minlaydi.

Nizinni ishlatishda issiqlik ishlovi intensivligini kamaytirish va sutning oziqaviyligini saqlashni ta'minlaydi. Nizinni ishlatishda qattiq va yari m qattiq pishloqlar, ularning mustahkamligini, chaqiruvchi sut kislotalari bakteriyalarni uchuvchanligini kamaytiradi. Ilmiy tadqiqot ishlari bilan shug'ullanuvchi ekspert xayo'at a'zolari oziq-ovqat qo'shimchasi (SCF)DSP nizin moddasi uchun 0-0,13 mg 1 tonna inson tana massasi uchun shu miqdorda belgiladi.

Biomisin yoki klormetoksiklin- keng tarqalgan antibiotik ta'sirga ega bo'lib, inson organizmi uchun xatarsiz. Izomer izoxlortetrasiklin xarakterdagi bakterisid ta'sirga ega. Oddiy kulinar ishlovda izoxlortetrasiklin to'liq inaktivatsiyalanadi. Hozirgi vaqtda biomisinli muzlar (5 gr biomisin 1tonna muzga) ruxsat etilgansharoirda baliq maxsulotlarini saqlash uchun (treska turdagi baliqlar uchun). Ularni bakterial buzulishidan, mol go'shtlarini esanistatinli tormozlanish o'sishidan go'sht achchitqisi va mag'orlardan saqlash uchun ishlatiladi.

Toksikologik tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, go'sht maxsulotlardagi zararsiz qolgan go'sht kulinar ishlovidan keyin, shuningdek go'sht suvlarining qolga miqdorlari izoxlortetrasiklinga ruxsat berilmaydi.

Pimarsin yoki natamisin (E 235)- bu modda chet mamlakatlarda uchrab nizin bilan birga sut maxsulotlari ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Pimarsin- rangsiz kristal modda bo'lib, suvda qiyin eriydi (0,01%) va metanol (0,2%) va yuqori navga ega bo'lgan spirlarda, efi rlarda va dioksanaza moddasida yaxshi eriydi. Piraminin mikrobiologik zamburug'larda va achchitqilarda aktiv-faol. Bu antibiotiklar asosida "dedyusid" preparati ishlab chiqariladi. Bu modda pishloqlarning 0,3-05 % li suv eritmalari ko'rinishida qo'llaniladi.

Nistatin: antibiotik ta'sirga ega bo'lib, achchitqi va zamburug'larga qarshi kurashishda vosita sifatida ishlatiladi. Biomesin bilan birga kombinasiyada go'sht maxsulotlarini yangiligini saqlashda ishlatiladi. Uning konsentratsiyasi 200 mg/l.ni

tashkil etadi. Nistatin borligi go'shtda va go'sht maxsulotlari quruq suvida (bulonda) kulinar ishlovidan keyin ruxsat etilmaydi.

Propelentlar-juda murakkab bo'lgan, aniqlanishi jixatidan juda qiyin aniqlangan gaz moddasi. Kimyoviy xossalari propellenlarning yordamchi materiallaridan iborat bo'lib, ba'zi birlidarini ekstraksiyalovchi agentlar sifatida qo'llaniladi. Oziq-ovqat sanoatida propelenlar baliq va boshqa maxsulotlarni ekstraksiyalash uchun kofe va choylarni dekokfenizasiyalash uchun ishlatiladi. Erituvchilar qobiliyatidan kelib chiqib, aniqlangan oziq-ovqat maxsulotlarini selektiv eritishdan foydalaniladi.

Asosiy texnologik gigienik talablar erituvchilar tanlovidan kelimb chiqib, toksik elementlar yo'qligi, ularning qoldiq soni va moddalarning hosil bo'lishi va oziq-ovqat maxsulotlari orasida reaksiyalar hosil qiladi. Ruxsat etilgan propellentlarning nomi qadoqlashda gaz hosil qiluvchi erituvchilar soni va nomi qadoqlash uchun, ruxsat etilgan ro'yxati 21-jadvalda keltirilgan.

15 – mavzu. Yumshatuvchilar. Shirinlashtiruvchilar

Xamir yumshatuvchilarini non va non maxsulotlariga ishlatuvchi achchitqilar kirib, tirik xujayralar biomassasi hisoblanadi xamda shakar saqlovchi muxitda bijg'itish jarayonini hosil qilish xususiyatiga ega.

Non va non maxsulotlari achchitqilari. (drojji xlebopekarnie). Presslangan achchitqilar ikki usulda: quruq va sut achchitqilari sifatida ishlab chiqariladi. Bularni ishlab chiqarishda Saccharovuces cerevisial kulturalari ishlatiladi. Ular glyukoza, gallaktoza, saxaroza, rafinaza (1/3) va maltozalar bilan reaksiyaga kirishadi. Bu achchitqilar xujayralarni aylana, oval formasiga ega bo'lib, ular sporalaridan ko'paytiriladi. Xujayralar o'lchami 6-12 mkm. Achchitqi ishlab chiqarish sanoatida achchitqilar rossasi, melassasi muxitda tez ko'payish xususiyatlariga ega va presslangan ko'rinishida yuqori biomassa olish va quritishda xamirdagi oddiy shakarni achitishningyuqori ko'rsatgichini namoyon etadi. Achchitqilarni saqlash ularning namligiga bog'liq, konsistensiyasi mikrobiologik mag'orlanish (obsemenennosti), asosan mag'orli sirko nordon va sut kislotala hamda yog' kislotali bakteriyalar bilan boradi.

Proteoliz achchitqilarni saqlanish jarayonida ularni suv bilan yuvganda tezlashadi, qachonki, xujayralararo satxda maxsulotlarda metabolizm saqlanib qolsa, fermentlar davomiyligi va faolligi boshqa begona mikrofloralar bosqichida saqlanish haroratiga bog'liq bo'ladi. Saqlash jarayonida achchitqilar fermentativ faollikka tushadi, avtoliz jarayonlari boradi, ko'tarilish kuchi yomonlashadi. Quruq achchitqilarni saqlashda 15 gradus haroratda quruq xonada 5% gacha kutarilish kuchining oylararo yomonlashuvi kuzatiladi.

Achchitqili sut- achchitqilar ishlab chiqaruvchi yarim fabrikatlar bo'lib, achchitqilarning suvli xujayralari suspensiyasi hisoblanadi. Sovutishda cho'kmaga tushadi. Achchitqi konsistensiyalari 1 litr suspensiya xisobida achchitqi namligini 75% 450 gramm xisobida saqlaydi. Sut achchitqilari tovar achchitqilarini yuvishdan va separatlash bosqichidan oladi. Separator qurilmasidan ular to'plamga (sbornik) tushadi, sovitish qurilmasi va tuplamdagi aralashtirgich orqali, unda sut achchitqilari 4-5 gradus S da saqlanadi.

Achchitqi kletkalari bu maxsulotda aktivroq bo'lib, anabiozga va sovitishga moyil bo'lmaydi. Non va non maxsulotlari ishlab chiqarish korxonalarida yoki sexlarida sut achchitqilari presslangan achchitqilar ishlatilib, ancha yuqori samaradorlikka erishiladi. Bu jarayonlar achchitqi hosil qilish xisobidan forma berishda va qadoqlashda achchitqilarni, achchitqi ishlab chiqaradigan korxonalarda qadovlash va ularni eritishda sanit ariya-gigienik talablarga rioya qilgan holda olib boriladi.

Quruq achchitqilar- maydalab presslangan achchitqilardan olinadi. Ularning olishning murakkab tomonlari bor, achchitqilar ishlab chiqariladigan tumanlarda va ejkspedisiyalarda quruq achchitqilar transformatorlarda, o'zining xossalarini 5-12 oygacha yaxshi saqlaydi. Ba'zida presslangan achchitqilarni fermentasiyasi faol xujayralarda, biokimyoviy jarayonlarni ularni yog'sizlantirishda sodir bo'ladi.

Kimyoviy yumshatgichlar – Tarkibida yuqori shakar va yog' saqlovchi maxsulotlarda qo'llaniladi, shuningdek, non va non maxsulotlari ishlov chiqarishda qo'llaniladigan achchitqilarda imkoniyat yaratilmaydi: yuqori osmotik bosim shakarlar orasida xujayra plazmoliga olib keladi. Xamir gaz orqali yumshatiladi, gaz kiritilishida kimyoviy yumshatuvchilar hosil bo'ladi. Kimyoviy yumshatgichlar sifatida gidrokarbonat natriy, NaHCO_3 , karbonat ammoniy $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ yoki uning aralashmasi 88:12 nisbatda ishlatiladi.

Gidrokarbonat natriy-osh sodasi. kristallik kukun bulib, oq rangli, xidsiz nordonroq, ishqorli ta'mga ega maxsulot. Suvda eruvchanligi xaroratga bog'liq. 0 gradus S da 100 gr suvda 6,9 gr eriydi. 15 gradus S da esa -8,9, 30 gradus S da -11,1, 50 gradus S da 14,5, 60 gradus S da 14,09 gr soda. Preparat tarkibida 98,5% gidrokarbanat natriy 1% namlik saqlaydi.

Karbonat ammoniy: oq, maydadonali kukun ammiakning kuchli xidiga ega. Ammiak miqdori unda 28-35% ni tashkil etadi, uchuvchi moddalar o'rtacha 0,001 %. Resepturalarda gidrokarbanat natriy 5-7 kg massada kuzatiladi va karbonat ammoniy 0,6-1 kg 1 tonna qandalot maxsulotlari xisobiga to'g'ri keladi.

Stabilizatorlar. Stabilizatorlar sifatida lesitin (E 322), fosfolipidlar, fosfatlar 9 e (450-. E 452), ekstrakt sovo'n (milnogo qornya) ildizi (xolva ishlab chiqarish uchun), «Emulgatorlar» bo'limida qo'rib chiqiladi. (1.10 ga qaralsin).

Stablizatorlarning ishlash prinsipi ta'siri xuddi emulgatorlarniki singaridir. Ularni qo'llashdan maqsad stabilizasiya oldindan mavjud bo'lgan sistema xisoblanib, yoki gomogenizasiya bosqichini yaxshilashdir. Ularning sirt aktivligi ko'pincha emulgatorlar aktivligidan kam xisoblanadi.

Alginat kislotalari va ularning tuzlari (E 400-E 404)-qo'yultiruvchilar, stabilizatorlar liq-liq xosil qiluvchi moddalar suv xavzalaridan olinadigan loyqasimon (buriy) alginat geli reologik xossalarga ega bo'lgan, ularga xoxlagan vaqtda o'zgartirish «tikish » yo'li bilan (sshivaniya) polisaxaridlarni tuzulishini o'zgartirish mumkin bo'ladi: masalan: fermentlar yordamida.

Alginatlar inson organizmda so'rilmaydi, lekin og'ir metallar va boshqa moddalar bilan kiritishga erishiladi.

Alginat kislotalar va alginatlar marmeladlar, liq-liq xosil qiluvchi assortiment konfetlar ishlab chiqarishda; muzqaymoq ishlab chiqarishda; - kristallik xolatini muvozonatini tiklab turuvchilar sifatida; bir xil tuzulishga ega bo'lgan maxsulotlarni erishini sekinlashtirish maqsadida; qaylalarda, silliq maxsulotlar olishda; ta'mini yaxshilashda piva ishlab chiqarishda; Emulsiya fraksiyasi eruvchanligini saqlashda; massasi ko'tarilgan kremmlarda; muzlatilgan maxsulotlarning suvini ajralishini oldini olishda; masalan: piva ishlab chiqarishda-maxsulotni ko'pik xosil qilish jarayonini berilgan nisbatlarda ushlab turuvchi sifatida qo'llaniladi.

Alginat qonsentrasiyalari miqdori oziq-ovqat maxsulotlarida 0,1 dan-1,% gacha tashkil etadi.

Birlashgan FAO/VOZ ekspertlari ko'rsatmasiga asosan insonlarning bir kunlik alginat iste'moli 25 mg/kg tana massasiga nisbatan ro'xsat etiladi (erkin algin qislotasiga nisbatan hisoblaganda)

Pirofosfat natriya. –Bu modda ikkita aralashtirilgan nordon (dvuxzameshennyy kislъy)- kartoshka krupkalarini mustaxkamligini saqlash uchun ishlatiladi. Aralashmasida laktat va xlorid qalsiy mavjud. Ikkitaaralashtirilgan nordon pirofosfat natriy shuningdek kolbasa maxsulotlari ishlab chiqarishda ularning konsistensiyasini yaxshilashda ishlatiladi bunda qolbasa maxsulotlari mazali va elastik xolatda bo'ladi.

Xlorid kalsiy- Xlorid kalsiya oziq-ovqat sanoatida plastifikator xamda stabilizatorlar –ularning xossalarni saqlovchi sifatida ishlatiladi. Ko'pgina emulgatorlar va stabilizatorlar sifatida ishlatilayotgan moddalar oziq ovqat komponentlari yoki ularni olinayotgan o'simliklar oziq-ovqat maxsulotlariga

qo'llanilayotgan moddalar inson organizmi uchun xavfsiz ekanligi aytib o'tmoqchimiz.

SHirinlashtiruvchilar. (Podslastiteli)

Oxirgi vaqtlarda rasional ovqatlanish masalari hal etilayotgan vaqtda, parhez saqlovchi insonlar uchun ishlab chiqari layotgan taomlar xamda oziq-ovqat maxsulotlarining past kaloriyaga ega bo'lgan maxsulotlar ishlab chiqarish mo'ammosi sifatida o'rganiladi bu masalarga oid saxarozaning o'rnini bosuvchi moddalarni ishlab chiqarish, shaqar iste'moli o'larda aterosqleroz qasalligini qeltirib chiqarishi, diabet, ortikcha semizliq, organizmda yog yigilishi qabi xolatlarini oldini olish masalasi qo'ndalang qo'yilgan. Lekin xozircha past qaloriyali shaqar o'rnini bosuvchi moddalar, suvda yaxshi eruvchilar, toksik elementlarni kariesni chaqiruvchi moddalar aniqlanganicha yo'q.

SHunday qilib, shirinlashtiruvchi moddalar sog'liqni saqlash xodimlari va ishlab chiqaruvchilarni toksik holatlar buyicha, texnologiyasi va iste'molga yaroqliligi buyicha ma'lumotlar iste'molchilarni qiziqtiradi.

Hozirgi vaqtda shirinlashtiruvchi moddalarning katta miqdori yozilgan yoki keltirilgan, ammo bulardan faqatgina sanoqlilari ko'rib chiqilgan. Ularning kelib chiqishiga qarab 2 guruxga bo'lish mumkin: 1- tabiiy , 2- sintetik-ya'ni so'n'iy. Ba'zi bir tabiiy suyultiruvchilar moddalar ularni tabiiy yo'l bilan emas balki sintez qilish yo'li bilan olinish usullari ko'rib chiqildi,

SHuning uchun ikki termin tabiiy va sun'iy olish usullari orasidagi farq keltiriladi. Bunday surkaluvchan moddalarni shuning uchun 1-va 2- guruxga kiritishni o'zi qiziqarli.

Tabiiyshirinlashtiruvchilar.-Tabiiy shirinlashtiruvchi moddalar bular- mono va oligosaxarid moddalari bo'lib, ular qraxmal gidrolizi natijasida olinadi. Poliolar va surkaluvchan moddalar saxaridlarga qirmaydi.

Glyukoza yoki dekstraza (uzum shakari- vinogradnyy saxar) monosaxaridlar guruxiga kiradi. Oziq-ovqat qo'shimchasi sifatida glyukoza alkagolsiz va muzdek ichimliklarni ishlab chiqarishda , ba'zi bir qandalot maxsulotlarida, jevakalar ishlab chiqarishda xam ishlatiladi .

FAO/VOZ birlashgan qumita ekspertlari tomonidan oziq-olvqat qo'shimchalari sifatida qo'llanilayotgan bu modldalarni kunlik normasi- me'yori keltirilmagan va aniqlanmagan.

Fruktoza-yoki luveleza (mevali shaqar) o'simliklarning ko'k rangli qismlarida, gullarning nektarlarida, o'simliklar urug'larida, asalda erkin xolatda saqlanadi. Fruktoza so'uualuvchan modda sifatida ichimliular va qandalot maxsulotlarida ishlatiladi. Inson organizmida tezgina xazm bo'ladi, jigarda glikogenga aylanadi. Undan tayyorlangan qiyomlar qristalizasiyalanmaydi. Ular juda gigraskopik bulib, maxsulotlar namligini saqlab qolishda yaxshi vositachi

xisoblanadi. Fruktozaning yaxshi xossaligidan biri shuki, maxsulotlarda ta'm va aromatni kuchaytiradi. Fruktozani parhez tutuvchilar uchun 0,5-1,0 grammi 1 kg inson tana massasiga nisbatan xisoblanganda to'g'ri keladi.

Laktoza-sut shakari bo'lib, sut tarkibiga kiradi. Uning shirinlik bosqichi saxarozaga solishtirganda 0,16 ni tashkil etadi. Laktozaning suvda eruvchanligi 20 gradus S xaroratga 20% to'g'ri qeladi. YUqori qonsentratsiyali eritmada gidrat qristallari va alfa laktoza xosil buladi. Laktozalar maxsus bolalar ovqatlari ishlab chiqarish uchun ishlatiladi.

Sorbit- (E-420) qo'p atomlilar guruxiga mansub poliol xisoblanadi. O'ning shirinlik bosqichini saxarozaga taqqoslaganimizda 0,6ni tashkil etadi. Glyukoza va fruktozaga taqqoslaganimizda inson organizimida sekin-astalik bilan so'riladi lekin oxirigacha xazm buladi.

Organizmda sorbit oldin fruktozagacha oksidlanadi. Sorbitni qabul qilish organizmda vitaminlarni iqtisod qilishda muxim o'rin tutadi, bu vitaminlarga tiamin, piridoksin va biotinlar qiradi.

Sorbitlarni parhezli sabzavotlardan tayyorlangan konservalarga, qandalotchiliq maxsulotlariga va alkogolsiz ichimliklarni tayyorlashda foydalaniladi.

Ksilit (E-967)-bu moda 5-atomli spirt bulib, oq rangli kristallik modda. U tez xazm bo'ladi va qonda shakar miqdorini oshirmaydi yoki ta'sir qo'rsatmaydi. Ba'zan ksilit iste'mol qilinganda shakar miqdorini qonda qo'payishini qo'zatish mo'mqin, leqin shakar miqdori tez me'yorga to'shadi. Ksilitni iste'mol qilish me'yori qo'pgina xolatlarda 50gr/ qundalitq iste'molda va bunda oshqazon osti bezlarida buzilishlar kuzatiladi. Bu dozada-m'yorda insonlarda shakar diabeti va semizlik kasalliklari kuzatiladi, bu xolatlarda ksilit surkaluvchan modda sifatida namoyon buladi.

Ksilitning shirinlik bosqichi saxarozaga bilan solishtirganda 0,85-1,2, sho'ning uchun ularni diabet, ortikcha semizlik, ozg'inlik kasalliklari bilan og'rigan bemorlarga qandalot maxsulotlari ishlab chiqarishda ularning iste'moli uchun qo'llaniladi.

Ksilit miqdori oziq-ovqat maxsulotlarini cheklanmaydi.(ne normiruetsya) lekin uning maxsulotlarga nisbatan qo'llanilishi berilgan resepturalarga qat'iy amal qilingan xolda bo'lishi kerak.

SHuningdek ksilit moddasi parhez taomlar ishlab chiqarishda- sabzavot taomlari, non va non mahsulotlari, alkagolsiz gazlangan ichimliklar ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Finlyandiyada beryoza daraxti korkasidan ksilitni olish yo'lga qo'yilgan bulib, uzoq davom etgan klinik tadqiqotlar natijasida yaxni kursatgichlarga erishildi. Tadqiqotlar shuni kursatadiki, ksilit insonlar tishlariga yaxshi ta'sir kursatadi ularni kariesdan saqlaydi.

Buni insonlar tomonidan jivachkalar chaynalganida kuzatishimiz mumkin, Ksilitning yuqori kursatgichlaridan biri bu ko'pgina mikroorganizmlar turlarini assimillasiya qilish jarayonini oldini oladi. SHuning uchun tarkibida ksilit bor maxsulotlar mikrobiologiq jarayonlarga aylanmaydi.

Manit (E-421)- shirinlashgan , rangsiz , suvda yaxshi eriydi. Manit moddasining shirinligini saxarozaga taqqoslaganimizda 0,4 ni tashkil etadi. Mannitni oziq-ovqat qo'shimchasi sifatida ishlatish, barcha mamlakatlar Sogliqni saqlash Vazirligi tomonidan ruxsat etilgan.

Gliserizin (E-958) Qadimgi Egipet papiro'sini eslatadi. Bu moddani shirin daraxtning ildizlaridan olinadi. **Glucurhiza glabra** .

Evropa va O'rta Osiyo janubida o'suvchi maxsulotlardan olinadi. Ildizining tarkibi 6-14% glisirizindan iborat. Tesqari aniqliqdagi ekstraksiyalangan shirin daraxt ekstraktlaridan olingan bulib, sigaretalar xamda papiros maxsulotlari ishlab chiqarishda , qandalot maxsulotlari ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Glisirizin 50-100 marta saxarozadan shirin bulib, spesifiq xid va ta'mga ega bulganligi uchun, o'ni ishlab chiqarishga qam qo'llaniladi. Bu moddalar maxsulotlar ishlab chiqaro'vchi qo'shimchalari sifatida Rossiyada ro'xsat etilgan. Normativ xo'jjatlarda va evropa mamlakatlarida bu moddalardan foydalanishga ro'xsat etilmaydi.

Steviozid-shirin, kristallik glikozid, o'simliklar barglaridan to'plangan **Stevia rebadiana** . Paragvay uning ona Vatani. Erliqlaro'ning barglaridan ichimliklarni shirali qilish uchun ishlatishgan.Qeyinchaliq bu o'simlikning to'rini ko'paytirish maqsadida Xitoy, YAponiya, Koreya kabi mamlakatlarda o'stira boshlandi. 1 kg o'simlik barglaridan 65 gramm shirinlik ta'mini beruvchi modda olina boshlandi.

Steviozid oq kristallik modda bulib, gigroskopik kukun xisoblanadi. 190-198 gradus S xaroratda eriydi , suvda xam tez eriydi. Uning katta bulmagan qismi shirinlashtiruvchi ta'm beradi. Uning miqdorini ko'paytirsangiz oldiniga shirin, keyin achchiq ta'm beradi. Barcha davlatlarda bu moddadan foydalanishga ruxsat etilgan.

Sintetik shirinlashtiruvchi moddalar

1879 yildan boshlab sintetik shirinlashtiruvchi moddalarni o'rganish boshlangan. Falberg saxarinda shirin ta'm bero'vchi moddalar borligini 1889 yilda aniqlagan. Va uni etoksifenilmochevina deb belgilab qo'ygan. Xozirgi vaqtga qelib, 100 tlab organiq biriqlmalar shirinlashtiruvchi ta'm sifatida sintez qilindi. Bu moddalar to'grisida olib borilgan ilmiy tadqiqotlar mamlakatdla shakar tanqisligini oldini olish bulsa, ikkinchidan bu maxsulotga bulgan talabni qondirishdan iborat buldi. Keyingi qamchiligi bu maxsulotlardan iste'mol qilish, qandli diabet bilan ogriydigan bemorlarning qo'payishiga olib qelishi edi. Agar shakar oziq-ovqat

maxsuloti xisoblansa, sintetik shirinlashtiruvchi moda sintetik shirin maxsulot sifatida qam qalloriyali qo'shimchalar xisoblanib, diabet bilan og'rigan bemorlarga taomlar tayyorlashda, xom ashyoning noyob tayyorlash texnologiyalaridan foydalanib qasallirga taomlar tayyorlash, maxsus dietalarni o'ylab topish, masalan baliq uni, suv xavzalaridagi va boshqalar, farmasevtikada yoki qosmetikada ulardan foydalanishni yo'lga qo'yish.

Sintetik shirinlashtiruvchi moddalar bir qancha talablarga javob berishi lozim:

Ularning sensor xossalari 1-2 sekund ichida namoyon bulishi;

Achchiq ta'm paydo bulishi va boshqa yoqimsiz ta'm bero'vchi moddalarning sezilishi, dori-darmonlarning xidining anqishi;

Ular qo'shimcha sifatida qo'shiladigan oziq-ovqat maxsulotlari tarkibidagi barcha tabiiy va kimyoviy boglanishlarga bir xilda (inert) yondoshishi lozim;

Termik mustaxkam bo'lishi;

Suvda va foydalanishidan qat'iy nazar yog'larda erishi;

Fiziologiq jixatdan xavfsiz, toksik bo'lmagan, biotransformasiyaga aylanadigan va organizmdan chiqib ketadigan xususiyatlarga ega bulishi kerak.

Saxarin (E-954) 0-sulfamid bulib, benzoy qislota xisoblanadi. Saxarin 300-550 marta saxarozaga qaraganda shirin. Qo'pincha o' natriy to'zi sifatida ishlatiladi. Bu shirinligi jixatidan 500 marta saxarozadan ustun turadi.

Saxarin shirinlashtiruvchi moda sifatida aniqlangan 0.035% yuqori bulgan qonsentrsiyaga ega, o' ogiz bushligida achchiq ta'm beradi, qeyinchaliq esa shirinlik bero'vchi ta'mni xis etmaysiz. Qaynatishda asosan nordon ta'm beradi. Saxarin sekin-astaliq bilan imidoguruxlarga yopishib, tarqaladi va 0-sulfabenzoy qislotaga aylanadi, fenolning yokimsiz xidini namoyon etadi.

Saxarin tezlik bilan oshqazon-ichaq traqti orqali 98% gacha organizmga qiradi. U oziq-ovqat maxsulotlari ishlab chiqarishda xamda qandli diabet qasalliq-lari bilan ogrigan bemorlarga parxezbop pishloqlar, ichimliqlar va jivachklar ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Rossiyada saxarin va uning tuzlarini ishlab chiqarishga ruxsat etilgan.

Siklamat (E-952). SHirinlashtiruvchi moda sifatida 1937 yilda aniqlangan. M.Sveda o'ning xossalari-ni o'rganish davomida o'ning xosilasi aminoso'lfon qislotasini qashf etib uning shirinlashtiruvchi moda eqanligini topgan. 1940 yil siklomat shirinlashtiruvchi moda sifatida patentlangan. Siklamat moddasi 30 marta saxarozadlan qo'p shirinlik ta'mini beradi. Qonsentrsiyasining chegarasi siklamat eritmasi uchun 1%, yuqori qonsentrsiyada shirinlik ta'm bero'vchi bosqichi aniqlanmagan. Siklamat lar qaynatishda stabil, pishirishda cho'vda yaxshi eriydi, oziq-ovqat sanoatida qandalot maxsulotlari ishlab chiqarishda va ichimliqlar ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Siklamatlarning ilmiy izlanishlarda aniqlangan tomonlari ularning xronik toksikligi shuni ko'rsatadiki, siklomat metabolitlari siklogeksaminlardir. Ular bakteriyalar xayot faoliyatida yupqa ochakni xosil qiladi. Lekin undan keyingi ichak mikroflorasi aniqlangan o'zgarishni inkor etadi. SHuning uchun siklogeksamin katta yoki kichik usulda uzoq vaqtda xosil bo'ladi. Ba'zida qo'pgina insonlarda o'zgarish tezlik bilan aniqlanadi. Bu siklomatlarni oziq-ovqat qo'shimchalari sifatida ishlatishni Amerika Qo'shma SHtatlarida, YAponiyada, Velikobritaniyada man etadi. SHunga qaramasdan 40 dan ortiq davlatlarda, shuningdek Rossiyada ham siklamatlar foydalanib kelinmoqda.

Birlashgan ekspertlar komissiyasi FAO/ VOZ oziq-ovqat qo'shimchasi sifatida kunlik ishlatish me'yori siklomatlarning kalsiyli va natriyli tuzlari 0-11 mg 1 kg tana massasiga nisbatan ishlatilishini belgilab qo'ydi. Keyingi ilmiy tadqiqot ishlari natijalariga ko'ra, siklamatlarni inson organizmida siklageksaminlarga aylanishi belgilab qo'yildi.

Aspartam (E- 951) metiloviy efir- N – L- L-aspartil L –fenilalanina birinchi uglevod bo'lmagan shirinlashtiruvchi moddalar bo'lib, ishlab chiqarish sanoatida qayta ishlab olingan. Aspartamning shirinlik darajasi 200 marta saxaroza nisbatan qo'pligi aniqlangan. YUqori haroratda masala pishirishda- qovurishda aspartamning bo'linishi hamda tarkibidagi aminokislotalarning va diketoninperazinning shirinligini yo'qotishi kuzatiladi. Suyuq va nordon maxsulotlarda ham shu jarayon boradiki, bir qancha aspartamni kamaytirishni talab etadi. Aspartam uchun optimal sharoit, uning cho'kishidan oldingi xolati 260 kun, rN 4,2 xarorat 25 gradus S hisoblanadi. Haroratning oshishi va saqlash muddati rN ning o'zgarishi aspartamning cho'kishiga sabab bo'ladi.

Aspartam tabiiy ta'mi va aramatini oziq-ovqat maxsulotlariga singdira olish qobiliyatiga ega, asosan sitrus mevalaridan tayyorlangan sharbatlar va ichimliklarga. Ular tishlar qiriesiga olib qelmaydi. Aspartam aminokislota sifatida organizmga to'liq metabolism xosil qiladi. Qompleqs gigienik va toksikologik tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, inson organizmida aspartamning zararli xususiyatlari kuzatilmadi. Sutkalik aspartam me'yori 40 mg 1 kg inson tanasi uchun ruxsat etiladi. Aspartam dunyodagi barcha mamlakatalarda qo'llash uchun ruxsat etilgan. Ko'pgina firmalar aspartamni Nutra sweet - (Netra Svit)-sotev marrasi orqali ishlab chiqaradi. Aspartam tarkibida kaloriya saqlamaydi, shening uchun oziq-ovqat qo'shimchasi sifatida 5 ming maxsulotlar assortimentiga, sheningdek diabet bilan kasallangan bemorlar ovqatlariga xam qo'llaniladi.

Asesulfam kaliy (E-950). Gomologik turdagi oksatiasinoidioksidning vakili xisoblanadi. Oq kristall kukuni, gigraskopik emas, saqlashda o'zgarishsiz. Suvli eritmalari asesulfama kaliy termo va nordon mustaxkam. SHirinlashtiruvchi modda sifatida oziq-ovqat maxsulotlariga sterilizasiyaga moyil. SHirinlashtiruvchi moda

sifatida saxarozadan 200 marta yuqori. Asesulfam qaliy inson organizmi uchun zararsiz

Birlashgan FAO/VOZ qomiteti ekspertlari tomonidan oziq-ovqat qo'shimchalari sifatida kunlik me'yori 0-15 mg 1 kg inson tanasi ga nisbatan ruxsat etilgan. Bu shirinlashtiruvchi moda Sunet-sotuv markasi orqali ishlab chiqariladi.

Tabiatdan olingan shirinlashtiruvchilar va shakarli kraxmalli maxsulotlar. Mashxur va uzoq o'tmishga borib taqaladigan shirinlashtiruvchi maxsulotlarga asal, sharbatlar va o'simliklar mevalari qiradi Insonlar tomonidan ishlatadigan asosiy shirin moddalar saxarozadir.

Asal- bu maxsulot gul nektarlaridan asallar shirasini to'plab qeladigan asalarilar tomonidan yigiladigan maxsulot xisoblanadi. Asal 75% mono va disaxaridlar sho'ningdeq 40% ga yaqin fruktozalar. 35% glyuqozalar va 2 % saxaroza. 1-2%organik qislotalar 5,5% qraxmal saqlaydi. Vitaminlardan ularda mg 100 gramm vitamin S-2gramm. V-6 vitamini -0,1gramm, folasin 15 mqg100gr, V-1, V-2, V-4 vitaminlari, miqrooelementlardan mqg/ 100gramm : temir,-800, yod -100. Tarkibi asalning rangi va xidi o'simliklar xidi va ranglaridan olingan, shularning xammasi neqtarni tashkil etadi. Asal o'tgan asrlardan beri dori-darmon sifatida iste'mol qidib qelinadi. Hozirgi vaqtda asaldan non va non maxsulotlari, qandalotchiliq maxsulotlari va oziq-ovqat sanoatida qo'llanilib kelinmoqda.

Laktoza. Disaxarid xisoblanib, glyukoza va galaktoza qoldiqlaridan tashkil topgan. Laktoza bolalar ovqatlarini tayyorlash uchun, qandalot maxsulotlari va tibbiyot soxasida maxso's preparatlar uchun ishlatiladi

Ekstrakt solodi: Arpa solodining suvli eritmasidan tayyorlangan maxsulot bulib, mono va oligosaxaridlar (glyukoza, fruktoza, maltoza, saxaroza va boshqalar) oqsillar va mineral moddalar, fermentlardan tashkil topgan. Saxarozaning miqdori 5% ga etadi. Qandalot maxsulotlari va bolalar ovqatlari ishlab chiqarish uchun qo'llaniladi.

16 - mavzu. Quyltiruvchilar

Oziq-ovqat maxsulotlariga kerakli konsistensiyani yoki ularning strukturasini yaxshilash uchun oziq-ovqat qo'shimchalari ishlatiladi, bu moddalar maxsulotlarning reologik xossalarini o'zgartiradi. Moddalar assortimentida, ularning konsistensiyasini yaxshilash bir muncha qiyinroq.

Kimyoviy tabiatda bu moddalar to'rlicha. Buning uchun ishlatiladigan organik bo'lmagan, tabiatdan shuningdek o'simliklar va mikroorganizmlar olamidan kelib chiqqan.

Moddalar konsistensiyasini yaxshilashda oziq-ovqat maxsulotlari qo'llaniladi, ularning konsistensiyasi xamda gomogen strukturasini mustaxkam emas. Bu

maxsulotlarga masalan: muzqaymoq, pishloqlar yoki kolbasalar kirib, ishlab chiqarish jarayonida oziq-ovqat qo'shimchalarini qo'shish bilan ularning sifatini yuqori ko'rsatgichlarga ko'tarish mumkin.

Qo'yultiruvchilar suv bilan qovushqoq moddalar xosil qiladi, liq-liq xosil qiluvchilar (studen) xamda jele xosil qiluvchi agentlar – gellar bulib xisoblanadi. SHuningdek bir xil va o'sha moda ularning qonsentrasiyalarida qat'iy nazar oziq-ovqat maxsulotlarida qo'yultiruvchilar o'rnini bosishi mumkin, shuningdeq jelelar yoki liq-liq xosil qiluvchilar.

Qo'yultiruvchilar tabiiy va yarimsintetik va sintetik xolatlari buyicha bir-biridan farq qiladi.

Tabiiy va yarimsintetik qo'shimchalar bu guruxlarda oziq-ovqat maxsulotlari ishlab chiqarishda qo'llaniladi, sintetik qo'yultiruvchilar esa faqatgina qosmetika sanoatida ishlatiladi.

Asosiy qo'yultiruvchilar ruyxati SNIPiN 2.3.2.560-96 ga asosan ishlab chiqarishga ruxsat etilgan oziq-ovqat maxsulotlariga qo'llash uchun ishlatiladi.

Asosiy moddalar xossalari bu maxsulotlarni ya'ni qo'shimchalarni aniq bir oziq-ovqat maxsulotlariga ishlatish sistemasi ularning to'liq erishini ta'minlashi kimyoviy tabiat bilan bogliqligidir.

Bu qo'shimchalarning suvga aralashtirilishi tabiatga bogliq bulib, qation va monomer qoldiqlar, molekulalarning aralasho'vini ko'rsatuvchi geteroglikanlardir. Past qonsentrasiyada qovushqoqlikning oshishi bilan qatta sonli kalsiya ionlarini olishimiz mumkin. Xozirgi molekulalar bog'liqligi, molekulyar massalarning kutarilishi bilan ularning qovushqoqligi oshishini ko'rsatadi.

Qo'yultiruvchilar sifatida **agar-agar (E-406)**, nativ va modifikasiyalangan **kraxmal (E-1402)**, sellyuloza va uning xosilalari, jelatin, polisaxaridlarning mikrobiologik jarayonlar (ksantin, gellan) qo'llanniladi. Ular to'grisidagi ma'lumotlarni 1.15-dagi «Gelhasilqiluvchilar» bo'limida ko'rishingiz mumkin.

Kraxmal va uning aloxida fraksiyasi (amilopektin va amilazalar) va qisman gidrolizga uchrovchi maxsulotlar quyultiruvchilar sifatida qandalot maxsulotlari va non va non maxsulotlari ishlab chiqarishda shuningdek muzqaymoqlar ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Ruxsat etilgan ozik-ovqat maxsulotlari ruyxati

Nomeri	Atalishi	Texnologik funksiyalari
E 400	Alginovaya kislota	Quyultiruvchi, stabilizator
E 401	Alginat natriya	SHuningdek
E 402	Alginat kaliya	SHuningdek
E-403	Alginat ammoniya	SHuningdek
E-404	Alginat kalsiya	Quyultiruvchi

E 405 E 406	Propilenglikolalginat Agar-agar	Quyultiruvchi, emulgator, Gelxosilqiluvchi, quyultiruvchi, stabilizator
E 407	Karraginan va ammoniy tuzlari	SHuningdek
E 409	Arabinogalaktan	shuningdek
E 410	Rojka daraxti kamed	Quyultiruvchi, stabilizator
E 411	Ovsyan kamed	SHuningdek
E 412	Gurovali kamed	SHuningdek
E 413	Tragakant	Quyultiruvchi, stabilizator, emulgator
E 414	Gummiarabik	Quyultiruvchi, stabilizator
E 415	Ksanganovan kamed	SHuningdek
E 416	Karayn kamed	SHuningdek
E 417	Kamedtaro	shuningdek
E 418 E 461	Gellonovali kamed Metillsellyuloza	Gel xosil qiluvchi qotiruvchi, stabilizator
E 464	Gidroksipropilmetillselloza	Quyultiruvchi, stabilizator, emulgator
E 465	Metilsellyuloza	Stabilizator, quyultiruvchi, kupik Xosil qiluvchi
E 466	Karbokmetillsellyuloza (natrieli tuzi)	SHuningdek
E 1400	Dekstrinlar, kraxmal, termik ishlov berilgan, oq va sariq	Quyultiruvchi, stabilizator
E 1401	Kralmal, kislota bilan ishlov berilgan	SHuningdek
E 1402	Kraxmal, ishqor bilan ishlov berilgan	Quyultiruvchi stabilizator
E 1403	Oqqartirilgan kraxmal	SHuningdek
E 1404	Oksidlangan kraxmal	Quyultiruvchi emulgator
E 1405	Ferment preparatlar bilan ishlov berilgan kraxmal	Quyultiruvchi
E 1410	Medokraxmal fosfat	Quyultiruvchi, stabilizator
E 1411	Dikraxmalgliserin sshtiy	SHuningdek
E 1412	Dikraxmalfosfat, eterifisirovanniy trinatriyfosfat bilan, etrifisirovanniy xlorokisyu fosfora	SHuningdek
E 1413	Dikraxmalfosfat fosfatirovanniy zashitniy	SHuningdek
E 1414	Dikraxmalfosfat asetilirovanniy ximoyalovchi	Quyultiruvchi
E 1420	Kraxmal astatniy, eterifisirovanniy uksus angidridli	Quyultiruvchi stabilizator

E 1421	Kraxmal asetatniy eterifisirovanniy vinilasetatom	SHuningdek
E 1422	Dikraxmalfosfat asetilirovanniy	SHuningdek
E 1423	Dikraxmalglisirin asetilirovanniy	SHuningdek
E 1414	Kraxmal oksipropilirovanniy	Quyultiruvchi emulgator
E 1420	Dikraxmalfosfat oksipilirovanniy sshitiy	Quyultiruvchi st abilizator
E 1421	Dikraxmalgliserin oksipropilirovanniy	shuningdek
E 1422	Dikraxmalfosfat asetilirovanniy	SHuningdek
E1423	Dikraxmalgliserin asetilirovanniy	SHuningdek
E 1440	Kraxmal oksipropilirovanniy	Quyultiruvchi, emulgator
E 1442	Dikraxmalfosfat oksipropilirovanniy sshitiy	Quyultiruvchi, stabilizator
E 1443	Dikraxmalgliserin oksipropilirovanniy	Quyultiruvchi, stabilizator

Mikrokristall sellyuloza (E 460) metillsellyuloza (E 461) karboksimetillsellyuloza (E466, gidroksipropilsellyuloza (E 463) Gidroksipropilsellyuloza (E 464),metiletilsellyuloza (E 465)larni oziq-ovqat sanoatida muzqaymoq, kandalot maxsulotlari va qaylalarda parhezli xujayralar sifatida yaxshi foyda beruvchi quyultiruvchilar sifatida ishlatiladi. Ularning orasida ko'proq ahamiyatga ega bo'lgan modda bu metil- va karboksimetilsellyulozadir. O'simliklar ichida polisaxarid tabiatli o'z strukturasi saqlab qoluvchi moddalar rojko daraxti kamed, taro kamed va boshqalar xisoblanadi.

Ilmiy tadqiqot natijalari oziq-ovqat maxsulotlari yoki ularni axoliga sotishda quyultiruvchi moddalarning yangi xossalari o'rganadi va yangi preparatlar ishlab chiqarish uchun izlanishlar olib boradi. SHuni ta'kidlab o'tish joizki, bizning mamalakatimizda chet el mamlakatlardagiga qaragandja quyultiruvchi moddalardan kamroq foydalaniladi.

17 - mavzu. Biologik faol moddalar

Biologik aktiv qo'shimchalar (BAQ) yoki paraformasvtika. Uzoq o'tmishdan ma'lumki bu moddalar dorilar bilan bog'liq. Lekin dorilar faqatgina biologik aktiv moddalarning xususiy xolati. Bu stimulashtirilgan kimyoviy bog'lanishlar (choy, kofe), zaxarlangan (zamburug'lar), narkotik moddalar (mak) shuningdek davolash-

profilaktika harokatlari (sabzi, karam, chernosliv, sitrusli mevalar va boshqalar) kiradi.

Dori vositalari o'rtacha inson xayotida 2ta vosita orqali kiritilishi mumkin. O'lchanmagan biologik aktiv moddalar inson organizmiga butun umr iste'mol qilgan ovqatlari orqali masalan: go'sht, baliq, sabzavotlar, mevalar shuningdek ichimliklardan choy, vino, piva va boshqa ichimliklar orqali kiradi. Agar bir kunda inson oziq-ovqat maxsulotlaridan o'rtacha 1kg qattiq moddalardan (suvsiz) iste'mol qilsa 70% iste'mol qilgan maxsulotlar 25t dan ko'prog'ini tashkil etadi. Uning tarkibiga ko'pgina minglab biologik aktiv moddalar kiradi, bu o'lchanmaydigandan ko'p, o'nlab yoki yuzlab kimyoviy moddalar bo'lib, inson organizmiga dorisimon moddalar bo'lib kiradi.

Biologik aktiv moddalar sog'lom insonlar uchun izlanish ob'ekti bo'lib xisoblanib farmanutrikologiya deyiladi. "Sog'lik" terminidagi ilmiy izzatlanish sifatli bo'lishi kerak. SHu tomondan kelib chiqib, salomatlik – "yuqori yoki katta rezerv" bo'lib, inson organizmining asosiy funksional sistemasini tashkil etadi.

Oziq-ovqat-biologik aktiv moddalarning asosiy yorituvchisi. Oldingi davrlarda tabiiy maxsulotlar oziq-ovqat va dori-darmon degan tushunchalar orqali ajratilmagan. Gippokrat "SHamollar" (O vetrax)- kitobida "qaysi dori-darmonlar ochlikdan", nima ochlikni yoqotadi. Bu modda ovqat, va dori-darmon bilan bog'liq – degan ekan. Avisenna "tibbiyotchilar izlanishida" har bir 3 betida "oziq-ovqat dori-darmonlari" to'g'risida fikr yuritgan va "oziq-ovqat darmonlari" to'g'risida ma'lumotlar keltirgan. Tradision tibbiyotda O'rta Osiyoda toksik darmonlar juda kam, ularning orasida o'simliklar ko'pchilikni tashkil etadi, ularning oziq-ovqat maxsulotlarga qo'shib foydalaniladi.

Avisenna klassifikasiyasiga ko'ra o'zining axamiyatini yo'qotmagan shu kunlarda dori-darmonlar 4 bosqichga bo'linadi:

- dorining yoqimli hidini sezmaydigan;
- dorilar kuchli ta'sir ko'rsatadi, lekin xech qanaqa yomon ta'siri bo'lmaydi;
- dorilar aniq ma'lum yomon ta'sir ko'rsatadi;
- dorilar o'ldiradi va buzadi.

SHunga ko'ra dori-darmonlar to'g'risidagi fan farmakologiya – farmakoterapiya va farmakosanasiyalarga bo'linadi. Farmakologiya kasalliklarni dori-darmonlar bilan dvavolashga assoslangan. Farmakoterapiya biologik aktiv moddalar ta'sirini o'rganib, uning inson organizmiga kelib tushadigan oziq-ovqatlar bilan kiradigan dori-darmonlar, ko'ngilsizliklarga olib keladigan turlicha xolatlarni, kasallik profilaktikasi va organizmdagi funksiyalarning o'zgarishini me'yorga keltirish bilan bog'liq masalalarni o'rganadi. Berilgan vazifalardan kelib chiqib, biologik aktiv moddalarni sog'lom insonlar qo'llash bilan ularning xarakterlarini, xarakatlarini farmakosanasiya ta'sirida o'rganish qo'yidagi 3 ko'rinishida boradi:

Elimentar- Biologik aktiv moddalarning o'rnini inson organizmidagi oziq-ovqat moddalari bilan kirishini o'rganadi. Bularning asosiy ob'ektlari bo'lib choy, kofe, shakar va uni o'rnini bosuvchilar, shakaralmashtirgichlar, xushxo'rlagichlar, alkagolsiz ichimliklar, mevalar, sabzavotlar, xushxo'rlagichlar va pripravalalar, vino va turlicha nastoykalar va ularning asoslari;

Tibbiyotli. Biologik aktiv moddalarning foydali va ta'sirchan - yomon-foydasiz tomonlarini o'rganib, yodda qolish, ko'rish, insonning professional va ishlash davomidagi xayot faoliyati, shuningdek biologik aktiv moddalarning tutgan o'rnini, shuningdek dorilar, infeksiyali profilaktika moddalari hamda infeksiya tushmagan kasalliklar (gripp, ateroskleroz, organizmga yog' to'planishi kabilar) o'rganiladi.

Maxsus. Insonlardagi ta'sir etish moddalari, qiyin va ekstremal holatlarda, uzoqroq va ko'p ekspedisiyalarda - tog'li rayonlarda, suv ostida, havoda, er ostida, SHimolda, tropiklarda va kosmoslarda bo'lgan holatlarda bo'lgan tibbiy xolatlarni o'rganadi.

CHoy va kofe bilan inson organizmida doimiy butun xayot faoliyatida biologik aktiv moddalar potiki boradi. CHoy barglarida va kofe donachalarida ko'pgina organik va noorganik bog'lovchilar shuningdek mikroelementlar mavjud. Ularning asosiy o'rnini dubil moddalari, efir yog'lari, flavonlar, sterinlar, A, V-1, v-2, RR va asosan R hamda S vitaminlar tashkil etadi.

60 yildan beri aglichanlar choyni iste'mol qilib kelishadi, choy bilan 150 kg ekstraktiv moddalar, amerikaliklar esa 800 kg kofe iste'mol qilib kelishadi. Bu dori moddalari aniqlangan va kuchli ta'sirga ega dori vositalari bulib xisoblanadi.

masalan: anglichanlar yil davomida 5kg choyni ichib, shu vaktning o'zida o'rtata 130gramm kofeinni ham iste'mol qilishadi. SHu miqdordagi kofeinni iste'mol qilish keksalikka olib kelishi mumkin ediku. Kofe bilan choy toza holda organizmga kirmaydi, ular kompleks xolatda ekstraktiv moddalar bilan birga kiradi. SHu moddalar choy va kofening organizmdagi ta'sirini bildiradi.

Ba'zida kofe va choyni ko'p iste'mol qilish yomon xolatlarga (otrisatelnye) olib kelishi mumkin.

Alkagolsiz ichimliklar qadim zamonlardan beri insonlar tomonidan iste'mol qilib kelinadi. Ularning soni juda ko'p, resepturalar avloddan-avlodga etkazib kelinmoqda.

Buning uchun o'simlik moddlaridan, aynikcha hid va ta'm hamda rang beruvchi moddalardan (toniziruyushie) foydalanib kelinmoqda.

Ta'm va hid beruvchi moddalarning optimal me'yori turlicha ishlarni bajarishda sonli va sifatli ko'rsatgichlarini aniqlashda namoyon bo'ladi. SHularga asoslanib, olib borilgan tadqiqot ishlarida optimal me'yorlar eleuterokk ekstrakti, limon ekstrakti, aralii, jenshen va boshqa ko'pgina o'simliklar turlarida aniqlangan.

Oxirgi yillarda farmakologiya sohasida yangi bilimlarni o'rganib uni farmakonutrisiologiya termini bilan atay boshladilar. SHunga ko'ra soxaning o'sishi qo'yidagicha:

Nutrisiologiyadagi yutuqlar, insonning xayot faoliyatida aloxida turdagi oziq-ovqat maxsulotlarini, ularning tarkibiga kiruvchi mikronutrientlar deb ataluvchi va ularni tasdiqlovchi, iqtisodiy jixatdan rivojlangan davlatlarning yutuqlari, barcha axoli guruxlarini oziq-ovqat moddalari va energiya bilan ta'minlash taomlarni biologik aktiv moddalar bilan boyitish va qo'shimchalar kiritish o'rnini baxolash imkonini beradi;

Biokimyo va biotexnologiyadagi yutuqlar etarlicha tozalangan ko'rinishdagi biologik va farmalogik aktiv komponentlar amaliy jixatdan qaysi maxsulotdan qat'iy nazar (mikroorganizmlar, o'simliklar, xayvonot olami) olishga ruxsat beradi;

Farmokologik kompleksdagi yutuqlar, shifrovkalangan mexanizm ta'siri natijasida va ko'pgina tabiiy bog'lanuvchilar biotransformasiyasi va yaratilgan yangi texnologiyalar ularni olishning dorilarning effektiv formasini ishlab chiqdi.

Keraksiz bo'lmagan va iqtisodiy aspektda – davolavchi sifatida dori-darmon moddalarni ishlab chiqarishning va uning asosida molekulalarni ochish juda ham qimmat. Axamiyatli qisqa, orzon bo'lgan xolatlarda iqtisodiy yo'llar bilan biologik aktiv biosubstratlarda BAD ni yaratish maqsadga muvofiq. Masalaning murakabligi xuddi shunda keng muxokama etiladigan mavzu bo'lib, BAD (biologik aktiv qo'shimchalar) xamda dorilar o'rtasidagi chegara kaerda?. Oxirida shuni aytib o'tmaslikning iloji yo'q, axolining bir qismi sub'ektiv, sintetik, "kimyoviy" va teskari xolatda tabiatning kuchiga ishonish bilan, tabiiy maxsulotlar va preparatlar-dori-darmonlar qadimgi reseptlar ga ishonib yashaydi.

Inson salomatligi axamiyatli bosqichda aniqlangan bo'lib, uning oziq-ovqatga bo'lgan statusi, organizmni energiya bilan va to'liq tartibda (birinchi o'rinda essensial) oziq-ovqat moddalari bilan ta'minlashdir. Salomatlik saqlangan holda organizmning oziq-ovqat moddalariga bo'lgan fiziologik talabi va energiyasini to'liq ta'minlanishiga erishish mumkin. Barcha chegaralanishlar balanslangan ovqatlanish deb nomlanuvchi ifodada, aniqlangan organizmning funksiyasini buzulishlariga olib keladi, asosan bu chegaralar aniq keltirilgan va vaqtning davomiyligi bo'lsa.

Dinamikani ko'rib chiqib, insoniyatning ovqatlanishi tarixiy aspektda, sanoati rivojlangan mamlakatlari axolisining yoqimsiz 3ta aniqlangan aniq tendensiyalarni keltirish mumkin:

- yog'larni ortiqcha iste'moli;
- iste'molda shakar va tuzning axamiyatli ko'plini;
- oziq-ovqat tolasi va kraxmal iste'molining kamayishi;

Aniq faktlardagi turli guruxlarning ovqatlanishi axoli ovqatlanishning statusini baholash va ularning salomatlik xolati amaliy tadbirlarda ovqatlanish rasioniga amal qilish to'g'risidagi bolalar va katta yoshdagi insonlarning – aktual va dolzarb masalarni hal etilishi “Ovqatlanish rasioni” to'g'risidagi ma'lumotlar insonlar salomatligiga yaxshi ta'sir ko'rsatadi va ular ovqatlanish va davolanish masalalarining ahamiyatli jihatlarini yaxshi o'zlashtirib oladilar.

Biologik aktiv qo'shimchalarning (BAD) funksional o'rni

Oziq-ovqat maxsulotlariga qo'shiladigan biologik aktiv qo'shimchalar- bular konsentratlar tabiiy yoki identik tabiiy biologik aktiv moddalar (bularga essensial oziq-ovqat moddalari ham kiradi) qabul qilish uchun tayinlangan yoki oziq-ovqat maxsulotlari tarkibiga kiruvchi moddalar deyiladi. Biologik aktiv qo'shimchalar o'simliklardan, xayovonot olamidan, mineral xom-ashyolardan shuningdek, kimyoviy va biotexnologik yo'llar bilan olinadi. Ularga bakterial preparatlar (eubiotiklar), oshqazon-ichak mikroflorasiga ta'sir etuvchi va uni tartibga soluvchilar kiradi. (5-rasm).

Nutrisevtlar-essensial nutrientlar – oziq-ovqat maxsulotlarining tabiiy ingredientlaridir. Bu vitaminlar yoki ularning yaqin hamroxlari (masalan betta-karotin va boshqa karatinoidlar) hamda to'yingan yog' kislotalari (PNJK) oilasi w-3 va boshqalar, ba'zi bir mineral moddalar va mikroelementlar - temir, kalsiy, selen, sink, yod, fluor; aloxida aminiokislotalar; ba'zi bir mono- va disaxaridlar, oziq-ovqat tolalari (sellyuloza, pektinlar va boshqalar).

nutrisevtiklarni ishlatishda ruxsat etiladi;

keraklixa engil va tez kamchiliklarni aniqlaydi hamda shuning bilan birga katta yoshdagi kishilar va bolalar ovqatlaridagi essensial moddalarni yo'qotadi ;

mavjud maksimal bosqichda sog'lom insonlardagi organizm talabini bir-biridan farq qiluvchi jinsi, yoshi, fizik kuchining intensivligidan qat'iy nazar, biokimyoviy xolatlaridan, fiziologik xolatidan (ikkiqatlik, laktasiya, emosional stress va boshqalar) shuningdek ekologik shartlardan uchish zonalaridan;

- maksimal xolatda bemorning oziq-ovqat maxsulotlarga bo'lgan fiziologik talabini qondirish, shuningdek, prinsip bo'yicha metabolik xolatlardan chiqish-yaralangan patologiyadan metabolik konveyer zvenosidan qochish yoki qutilish

- xidsizlantirish ximoya fermentlaridan xujayralarni organizmning rezistentli ta'siridan, axolini atrof-muxit faktorlaridan ximoyalash, ekologik jixatdan xavfsiz bo'lgan joylardan ximoyalash;

- organizmga ksenobiotiklarni kirishiga yo'l qo'ymaslik va u bilan bog'liq bo'lgan muammolarni hal etish;

Ksenobiotiklar metabolizmini ferment sistemalarini, shuningdek toksikantlarni alohida moddalar almashinuvini o'zgartirish yo'li bilan yo'naltirish;

Biologik aktiv qo'shimchalarni – nutrisevtikalarni qo'llash bilan, shuningdek xronik kasalliklarni davolash, ortiqcha yog' yig'ilishi, ateroskleroz va boshqa yurak kasalliklari, yangi o'suvchi rak kasalliklari, immunodefesit xolatdagi kasalliklarni birlamchi va ikkilamchi profilaktikasida ishlatiladi.

Normativ qonunchilik bazasi, yangi ishlanmalarni biologik aktiv qo'shimchalarni xavfsizligini ta'minlashda qo'yidagilar xisoblanadi:

Davlat sanitar-epidemiologik normalar to'g'risidagi O'zbekiston Respublikasi qaror va farmonlari;

Davlat sanitar-epidemiologik normalar yo'riqnomalari to'g'risidagi O'zbekiston Respublikasi qaror va farmonlari;

Sog'liqni saqlash vazirligining "O'zbekiston Respublikasining "Oziq-ovqat maxsulotlariga qo'shiladiga qo'shimchalarni ekspertiza va gigienik sertifikatlarni ruyxatdan o'tkazish to'g'risidagi"

Qarori.

Davlat bosh sanitar vrachining "Oziq-ovqat maxsulotlariga biologik aktiv qo'shimchalar qo'shish to'g'risidagi" farmoni;

O'zbekiston Respublikasi sog'liqni saqlash vazirligi "Biologik aktiv qo'shimchalarni xavfsizligini aniqlash" to'g'risidagi metodik ko'rsatma.

Biologik aktiv qo'shimchalarni import qilishni gigienik sertifikatlar bilan ta'minlashda ko'rsatiladigan bu moddalarni xalqaro talablarga javob berishini ta'minlovchi **GMR (Good Manufacture Practice ISO 9000, 9001, 9002 yoki Xalqaro tashkilotlar Sertifikatlari Euro Nett.**

BAD (biologik aktiv qo'shimchalar) oqsillar va aminokislotalar manbalari

Aniq misollar asosida ko'rilgan masalalar ishlab chiqarilayotgan biologik aktiv qo'shimchalarni oziq-ovqat sanoatida amaliy jixatdan qo'llash bu guruxdagi moddalar bilan nutrisevtikatlar xarakteristikalarini boshlashdan iborat.

Qoidaga ko'ra ular yarim tuyingan, engilxazm bo'ladigan, quruq oqsil-yog'li-uglevodlli-vitaminli-mineralli, oziq-ovqat aralashmalarining yuqori konsentrasiyali tuxumli, sutli va soyali oqsillarning aminokislotali skorlari 1% va xazmlanishi 95% bo'lgan iste'molga yaroqli tayyor maxsulotlari ko'rinishida ishlab chiqariladi.

Bu qo'shimchalarning asosiy tavsiya etiladigan – qo'shimchalar bilan oldingi oddiy (tradision) rasiondagi oqsillar va almashmaydigan aminokislotalar, ulardan hammadan ko'proq lizin bilan boyitish. Ularga qo'yidagilar kiradi: masalan: aralashmalar **Complete (Food-Link-kompaniyasi) Nutri Bev** (ADM-kompaniyasi

CSHA) (Thermogenik Formula 1-kompaniyasi (**Herbalife C**) (**Thermogenik Formula 1** -kompaniyasi) va **Dietta Mini (MedioNet-** kompaniyasi) **Internaional Ltd.**, Finlyandiya inson organizmining tanasini ozdirish uchun maxsuslashtirilgan ovqatlanish sifatida foydalaniladi.

YUqori sifatli oqsilli ovqatlanish aralashmalariga davolash-profilaktikasi yo'llanmasiga asosan "Nutrisiya" kompaniyasi va "Nutritek" Niderlandiya-Rossiya, shuningdek, ularning chet el anologlari Super Gainers Fuel (Twinlab SSHA)-kompaniyasi va **Surpo dru Beverage (Protein Tehnologies International CSHA-kompaniyasi**) da sportchilar uchun maxsus maxsulotlar ularning muskullarini o'sishi maqsadida aralashtirib tayyorlanadi.

Ulardan ba'zilar turli xildagi aminokislotalar va kerati bilan boyitilgan, energetik quvvat va muskul to'qimalarining katabolizmuga ta'sir etuvchi moddlar bilan boyitiladi.

Oqsilga boy oziq-ovqat aralashmalari davolash profilaktik yo'nalishda bo'lib, "Nutrizon" ("Nutrisiya va "Nutritek" birgalikda ishlab chiqarilgan kompaniya maxsuloti), (Niderlandiya-Rossiya), "Gepamin" (AOZT "Akademiya T, Rossiya" Vazalamin") (MBS institut) biorpegulyasiya va gerontologiya, Rossiya kompaniyalari tomonidan ishlab chiqilgan. Birinchi maxsulot tuliqligicha to'yintirilgan zond maxsuloti, barcha kategoriyadagi davolanuvchilar uchun, keyingi ikki qo'shimcha davolash ovqatlari jigar va yurak-sosudi patologiyasi uchun ishlatiladi.

Biologik aktiv qo'shimchalar. PNJK va fosfolipidlar, qo'shimcha moddalar

Oxirgi vaqtlarda biologik aktiv qo'shimchalar, fosfolipidlar hamda qo'shimcha manbalar o'ziga jalb etadi. Bir tomondan bular shu bilan baxolanadiki, PNJK va fosfolipidlar o'ta noyob moddalardir, ikkinchidan cheklangan efeektda profilaktikada hamda davolashda yog'lar-lipidlar almashinuvidani, shuningdek antesleroz kasalliklarida kamchiliklar kuzatilishi mumkin.

PNJK- ovqatlanish essensional faktorlarga kiradi, va ular miqdori doimiy ravishda 4dan 6% gacha energetik qimmatda saqlash zarur. SHuning uchun juda muxim PNJK oilasi w-6 va w -3 sog'lom inson organizmida 10:1, patologiyadada sodir bo'ladigan yog'lar (lipidlar) almashinuvi – 5:1 nisbatda va xattoki 3:1 nisbatga buladi.

Tabiiy manbalar PNJK- oilasining (soya yog'i, PNJKga nisbatan) w-6 va w -3 teng 8 ga, (lna yog'i 5ga) rossiyadagilar ovqatlanishida kam ishlatiladi. Bu muammodan chiqishning yagona yo'li biologik aktiv qo'shimchalarni keng qo'llash PNJK konsentrasiyalari w -3 bo'lganda (PNJK w-6 s olishtirganda / PNJK) w -3

0,05-0,08 ni tashkil etadi. Ularga “Eykonol”, “Eykovit”, “Eyfitol”(NII “Trinita”, Rossiya “Polien” (AO “Polnen”, Rossiya) **Moller s Tran Norvegiya Cod Liver Oil? Islannia Kalaninaksa** Islandiya va boshqalar kiradi.

SHuning uchun shuni esda tutish kerakki, patalogik xolatlarda mavjud bosqichda jarayonni ingibirasiasida ovqat bilan birga kiruvchi linolevoy 1 va linolevaya kislota membranada tashuvchi lipidlar aylanishi araxidanon xamda eykozapentasnovaya kislota bilan kamayadi. Bunday xolatlardan chiqib ketishning yagona yo’li, PNJK konsentrasiyalarida w -3 nutrisentkovlarni qo’llash bilan metobilik shuntini aylanish sifatida qo’llashdan iborat.

Ko’rsatilgan biologik aktiv qo’shimchalar turlicha formalarda giperlipoproteinemin giportoni kasalliklarni, ishemik yurak kasalliklari, trombaza, qand kasalliklarini, ba’zi bir immunolefisitli bog’lanishlarga va boshqalarga bog’liq.

SHunday qilib etarlicha katta xajmdagi material, biologik aktiv qo’shimchalarning yuqori ta’sirlaridan xabar beruvchi tarkibida fosfolipidlar saqlaydi. Rasionlarni fosfolipidlar va axamiyatli bosqichga ega aktiv antioksidantlar bilan organizmga kirishi, lipidlarni tashuvchilar jarayonini normal xolga keltiradi va qontashishda xujayra membranasining reparasiyasi, aktivlashgan immun kompetent xujayralari va oshqazonda yog’larni so’rish jarayonining tezlashtirishga olib keladi.

Biologik aktiv qo’shimchalar manbalari. Vitaminlar va mineral elementlar

Oziq-ovqat maxsulotlari tarkibidagi vitaminlar oldin va keyin ham ma’lum bo’lib, kundalik tibbiyo amaliyotida qo’llanilib kelinmoqda. Hozirgi vaqtda vitaminlar assortimenti tarkibida biologik aktiv qo’shimchalar saqllovchi sifatli , shuningdek chet el mamlakatlar ayniqsa Rossiyada ishlab chiqarilayotgan dori vositalari diqqatga sazovordir.

Vitaminlar tanqisligi bolalar va katta yoshdagi insonlar uchun, klimatik xosil buluvchi kasalliklar gipovitaminozni paydo bo’lishi bilan bog’liq;

Gipovitaminoz bilan bog’liq bo’lgan masalalarni insonlar prifilaktika masalalarida biologik aktiv qo’shimchalar bilan bog’liq bo’lgan talabning ortishi;

Vitaminologiyaning real o’sishi, shuningdek vitaminlarning ovqatlanish va farmatevtika sanoatida vitaminlarning keng spektrda insonlarga shu maxsulotlarga bo’lgan talabni qondirish maqsadida vitaminlashtirilgan ichimliklar va maxsulotlar ishlab chiqarilishini ta’minlash, mikronutrientning to’liq kategoriyadagi yosh hamda katta yoshdagi sog’lom va kasalliklarga chalingan insonlar, bolalar, katta yoshdagi insonlarning bar guruxdagilari, ikkiqat ayollar va bolalarini emizuvchi xotin-qizlar, turli davrlardagi xayoti sikllarga bog’liq bo’lgan erkaklar turlicha professional kvalifikasiya guruxidagi sportchilar va boshqalar;

Biologik aktiv qo'shimchalarning eng yaxni natija beruvchilari quruq vitaminlashtirilgan ichimliklardir, ular tarkibidagi vitaminlarni ishlab chiqarishda va saqlashda yaxshi natijalarni ko'rsatadi, dozirovkasi ham etarli va iste'mol uchun qo'lay; SHundan ichimlikni misol keltirishda "Zolotoy shar" "Valstek" (Rossiya) kompaniyasi tomonidan ishlab chiqarilgan ichimlikni keltirishimiz mumkin. Bu ichimlik inson organizmini 12 ta kurinishdagi vitaminlarga bo'lgan talabini 30 dan 50 foizgacha ta'minlaydi.

Oxirgi yillarda vitaminlar bilan ta'minlovchi kompaniyalar biologik aktiv qo'shimchalar va preparatlarni, vitaminlarni, biologik aktiv qo'shimchalar bilan boyitilgan mineral moddalarni ko'plab ishlab chiqarmoqda.

Biologik aktiv qo'shimchalar- parafarmateftika

SHunday qilib biz biologik aktiv qo'shimchalar-nutrisevtika qo'shimcha sifatida asosiy oziq-ovqat moddalari va mikronutrientlar manbalari sifatida o'rganib chiqamiz.

Oxirgi ma'lumotlardan keyin shuni aytishimiz mumkinki, yangi, qiziqarli dunyodagi tendensiyali biologik aktiv qo'shimchalar ni kompleks sistemasini ishlab chiqish, masalan: "Gerbalayf", "Nutripaxer", "Enrich", "Bittner" asosiy kunishdagilarini kiritish nutriseptiklar-oqsillar manbalari va energiya beruvchilar, vitaminlar, minerallar, lipidlar-yog'lar, kompleksi, oziq-ovqat tollalari shular jumlasiga kiritiladi

Bu turdagi guruxlar xarakteristikasi olim Aleksey Alekseevich fikriga ko'ra, "ovqat ni nafaqat energiya beruvchi manba sifatida ko'rmasdan, balki juda murakkab farmalogik kompleks" deb qarash lozim.

Paraformativtika qoidaga ko'ra, "minorli" ovqat komponenti bo'lib, ularga organik kislotalar, bioflavanoidlar, kofein, biogenli aminlar, regulyatorli di va oligopeptidlar, oligas axaridlar qatorlari va boshqa ko'pgina shunday deb ataluvchi natur-tabiiy maxsulotlar kiradi. Bu kategoriyaga oid yana biologik aktiv qo'shimchalar ham kiritiladiki, ular rasiondagi umumiy energetik qimmatni qisqartirishga olib keluvchi yoki ishtaxani me'yorlashtiruvchi va keng assortimentda profilaktika va ortiqcha yog' to'planishini davolovchilariga kiradi. Kelajakda eubiotika bo'lgan biologik aktiv qo'shimchali moddalar, tabiiy xom-ashyolardan olinadigan va ba'zi bir inson organizmini normal xolatga keltiradigan yoki ovqatxazm qiluvchi sekretor ajraluvchi ba'zi inson funksiyasiga kiruvchi – shunday deb nomlanuvchi-adaptogenlar xisoblanadi.

Asosiy bir, agor yagona bo'lmasa, kriteriya bu xolatda oxirgi effektning sonli baxosi bo'lib, agar normallashtirish va funktsiya stimulyasiyasi fiziologik normalarni chegaralasa, bu

biologik aktiv qo'shimchalar bo'ladi, agar savolga reaksiya shu chegaradan biologik aktiv qo'shimchalar va dori-darmonlar oshadi.

Savol tug'iladi: chegara qayerda biologik aktiv qo'shimchalar bilar dori-darmonlar o'rtasida ?

Savollarni muxokoma qilib, biologik aktiv qo'shimchalarni me'yorlashtirish organizmning fiziologik funksiyalari uchun, yana tulaqonli ravishda qadimgi inson ovqatlanishi xarakteristikasiga qaytilishi mumkin. YUqorida berilgan ifodalardan shu kelib chiqadiki, qadimgi insoniyat katta sondagi turli o'simlik dunyosidan taomni oladi va S-sulfopantatein) – aktiv immun oqsillari laktoglobulin va glikopeptidlar va boshqalar bilan ta'minlanadi.

Nazorat savollari va topshiriqlar

1."Biologik aktiv qo'shimchalar" terminiga izox va tushuncha bering, Ularning klassifikasiyasini keltiring.

2. Biologik aktiv qo'shimchalarning zamonaviy oziq-ovqat maxsulotlardagi o'rni to'g'risida ma'lumotlarni aytib bering?

3. ".Insonning ovqatlanishi biologik aktiv qo'shimchalar qanday o'rin tutadi?

4. Biologik aktiv qo'shimchalar xavfsizligini ta'minlashda qonuniy normativ baza ishlab chiqilganmi?

5. Nutrisevtiklarning funksional ahamiyati nimalardan iborat?

6. Farmasevtikaning inson organizmidagi funksional ahamiyati to'g'risida gapirib bering?

7. Qaysi ko'rsatgichlarga asosan nutri va parafinmasevtikalarni klassifikasiyalar mumkin?

8. "Probiotika" va "sinbiotika" terminlari nimani bildiradi?

9. Simbiotiklar sinbiotikovlarda qaysi jixatlari bilan farq qiladi?

10. Perebiotik larning funksional o'rni qanday?

18 – mavzu. Oziq-ovqat qo'shimchalarining gigienik va gentik xavfsizligi va sog'lom ovqatlanishni tashkil etish

Ovqat qo'shimchalarini qo'llash turlicha normativ aktlar bilan nazorat qilinadi. Buning asosiy sharoiti, shu to'g'risidagi masalarni echishda oziq-ovqat qo'shimchalarini qo'llashda, taksikologik xavfsizligini ta'minlashdan iborat. Buning uchun bir qator oldindan eksperimental tadqiqotlar olib boriladi, unda inson

organizmining funksional xolatida va morfologik o'zgarishlarida u yoki bu oziq-ovqat qo'shimchalarining ta'siri o'rganiladi.

Ovqat qo'shimchalarining mutagen xossalari

Mutagenez –Turlicha tabiat agentlari ta'siridagi mutagen xodisalarning tezkorligini o'rganadi. Induksion ionlashtiruvchi va ultrabinafsha nurlarning, kimyoviy nitroxosilalarining xamda alkillangan agentlar, biologik viruslarini chaqiruvchilar mutasiyaning fizikaviy faktorlarga kiradi. Bundan tashqari, mavjud faktorlar, insonda mutasiyani hosil qiluvchilar stress yuklamalarda va boshqa xolatlarda paydo bo'lishi, tabiiy organizmdagi antioksidant ximoyasini qo'riqlab keladi.

Mutagenezlarning biologik va tibbiyot xolatlari inson organizmida muxim xavfni keltirib chiqaradi. Indusirlangan mutasiya tug'ma yurak nuqsonlarini o'sishiga olib keladi, nasldan naslga o'tuvchi onkologik kasalliklarni keltirib chiqaradi. Ular bilan bog'liq bo'lgan kasalliklar erta qarish va farzandsizlikdir.

Mutannlarning massirovkalashdagi o'zaro ta'siri genetik strukturada biologik kurinishdagi insonni xosil qilishi mumkin. Baxtga qarshi, insonning xayot faoliyatida muxim xavf soluvchi, bir tomondan induntsirlangan mutageneza mutagenn moddalarni ovqat qo'shimchalari sifatida organizmga kiritish amaliyotda qo'llash shartlariga umuman mos kelmaydi. SHu asosda genetik xavfsizlik va uni qo'llash hozircha hal etilmagan muammo bo'lib turibdi. Oziq-ovqat qo'shimchalari mutagenli va kommutagennli xossalari, mutagenlar ta'sirini oshirib, muxitiga kirib, kuchli xavflarni keltirib chiqaradi. SHular bilan birga ovqat qo'shimchalari mutagenn effektlarni xolsizlantirish mumkin, antimutagen xossalarni keltirib chiqaradi. Ovqat qo'shimchalari asosida antimutagenn xossalar maxsulotlarning ishlab chiqishni, ularning qobiliyatini inson genetik strukturasi ta'sirini tushiradi.

Mutagenn aktivlikni aniqlashda olib borilgan tadqiqotlar hamma qo'shimchalarni qo'shishni tavsiya etmaydi. Ba'zida bu cheklangan ish mutagenn bog'lanishlarni amaliy jixatdan ovqat qo'shimchalarini barcha guruxlarida aniqlashga imkon beradi.

Antiokisliteli-oksidlanuvchilarga qarshi - Bular yaxshi izlanishlar olib boruvchi genetik soxadagi oziq-ovqat qo'shimchalari xisoblanadi. Olingan natijalar maqtashga arzigulik bo'lsada, lekin butilgidroksitoluol (E 321) va asosan butilgidroksianizola (E-320) moddalarni qo'llash xavfsiz bo'lishi mumkin.

Aramatizatorlar. Jigarrang aldegid, aramat beruvchi agent sifatida qo'llaniladi, mutagenn xossalarni namoyon etib sichqonlar va ko'rsichqonlarga eksperiment o'tkazilgan. Ovqat aramatizatorlari piyozdan hamda sarimsoqdan olingan eksperimentlar bo'lib, bakteriyalarga mutagenn xisoblanadi.

Konservantlar. Olib borilgan tadqiqotlar xlorid olovaning (E 512), genotoksik va mikrobiologik ko'pgina davlatlarda qo'llanilishini ko'rsatadi. Formaldegid (E

240) mutagenn xossalarni mikrobiologik test-sistemalarda namoyon etib, genn mutasiyasini xayotga ta'sir ko'rsatib gen mutasiyasini xujayralarda xitoy xomyachka **in vitro** va xromosom mutasiyani inson xujayrasi kulturasiga namoyon etdi. Bisulfit natriy vino va sharbatlari bakterial ingibiator to'g'risida ma'lumotlar mavjud bo'lib nitrat natriy aktivligi mutagenn ma'lumotlarni saqlaydi. YAponiyada yaratilgan AG' konservanti nitrofuronn xosilalari- tarkibida mutagenn xossalari borligi uchun ishlab chiqarishga ruxsat etilmaydi. Bundanda murakkabroq natijalar saorbin kislota va ularning tuzlari (E 200-E-202) to'g'risida olindi. Birinchi navbatda ko'rsatiladiki, ular xayotga ta'sir ko'rsatib ekilgan eukariot xujayralardir.

Keyingi natijalar buni tasdiqlamadi, belgilab qo'yildiki, nomlari qayd etilgan agentlar genotoksik xossalarni namoyon etishi mumkin, natijada oksidlanadi. Tiabendazol konservanti (E 233) mutagenn xossalarini namoyon etib, tadqiqotlarda xujayralarda xitoy xomyachkasi **in vitro** aktiv bo'lmagan sichqonlarda kichkina yadrolarni ko'rsatdi.

Buyovchilar. Mutagenn aktivlik asosan qizil, metiliviy qizil, sudan 4, metil oranjevyy, kongo qizil, alizarinovaya qizil V, erioxrom, triptofandi ko'k, Evansa ko'k, ovqat yashil S (E 142)

Va punslik SX (E-125) larni o'zida namoyon etadi. Xujayra kulturalarida mutagenn xossalar metil sariq, oranjeviy !! va floksin o'rnatilgan. "SHakar koleri" (E-150a va E 150 s) lar xromosom mutasi xujayra kultivasiyasida – ekishida maydaoziqlanuvchilarni chaqirish xussusiyatiga ega, lekin genotoksik aktivlikni maydaoziqlanuvchilar izlanishlarida namoyon etmaydi. Tartrazinlimfositlarni ekishda periferik qonda mutagenn. SHuningdek. Bir vaqtning o'zida tartrazin indigokarmin (E132) sanset sariq (qo'yoshli kirishi-zakat) G'SG', E-110), azorubin (E-122) va patentlangan V (E 131) sichqonlar bilan o'tkazilgan tadqiqotlarda faol bo'lmagan moddalar xisoblanadi.

SHirinlashtiruvchi moddalar. Ko'pgina olib borilgan izlanishlar saxari va ularning tuzlarini (E 954) teskariso'zlarda ma'qulladi. Ba'zi avtorlar saxari tarkibida mutagenn xossalari yo'qligini aytsa, ba'zilarida aytilgan so'zlar isbotlanmadi. Biz olib borgan izlanishlar saxarinning mutagennlik xossalarini aniqlashga qaratilgan, shuningdek siklomat (E 952), sulfama (E (%), sichqonlarda o'tkazilgan eksperimentlarda ovqat qo'imchalarida mutagenn aktivlik kuzatilmadi.

Boshqa ovqat qo'shimchalari. Pikolinat xrom izlanishlardla mutagenn faollik ularning kulturalarini euariotik xujayralarda, bromat kaliya (E 924) ko'r sichqonlarda analogik efekt aniqlandi.

Izlanishlar komutagen faollikni ko'pchilik ovqat qo'shimchalarida saqlanishi izlanuvchilar tomonidan xaligacha echimini topgani yo'q. Bu yo'nalishda olib borilayotgan ishlar bir xillik xarakterga ega. Xozirga qadar olingan natijalar shuni tasdiqlaydiki, ovqat qo'shimchalarida komutagen moddalar xossalari qatorlarda

faollikni ko'rsatadi. Tanninlar (E 181) komutagenn, vitogennik effektda S qator mitomisiin munosabatini ilmiy izlanishlarda, keltirilgan eukariot test sistemalarda faollikni ko'rsatdi. Sinergizm mutagenn effekti formaldegid (E 240) va nitrozametil mochevinani ko'rsatdi.

SHundaqa umumiy bog'lanishlarni kiritish, askorbin kislotasi (E-300), ni havola etilganda bleomisin xromosomalari inson limfositlarida ekilganda, yoriqlar xosil bo'lishi ta'sirida ularning qobiliyatlari namoyon etishlarida, komutagenn ba'zi bir metallarda sichqonlar bilan o'tkazilgan eksperimentlarda faollikni namoyon etdi.

SHunga bog'liq boshqa misollarni ko'rganimizda komutagen vitaminlar, bugun tavsiya etiladigan oziq-ovqat qo'shimchalarini boyitadigan vitaminlardir. E vitamini mutagen xossalarini namoyon etib, bleomisin va etilmetansulfonatni ko'paytiradi. Vitamin V-2 xrom bilan birlashib, analogik effekt munosabatida vitamin A mutagen holatida etilmetansulfonatga t'sirini ko'rsatadi.

3.2. Ovqat qo'shimchalarining mutagenga qarshi xossalari.

Hozirgi vaqtda yana ham ko'proq tarqalgan g'oya, bu ovqat qo'shimchalarining birvaqtning o'zida texnologik fnuksiyalarni xemopreventorlar o'rnini bajarib, turlicha xolatlarda insonning kuchliligi va mustaxkamligiga ta'sirini o'rganishdir, shuningdek mutagenlikni ham. Bu nuqtai nazardan kelib chiqib, pozitiv xulosalar, ovqat qo'shimchalarining antimutagenn xossalarini va vitaminlarning ovqat qo'shimchalarini boyitishi bilan bog'liq.

Antioksidantlar. Bugungi kunda ularning soni ko'pchilikni tashkil etadi. Ko'rsatilganidek, butilgidroksitoluol (U 321), butilgidroksianizol (E 320), etoksixin (E 324)

Antimutagenn xossalarini o'zida namoyon etadi. Birinchi ikkita bog'lanish mutagenn effektlarni xayotga tadbiiq etib, benzapirenni maydaoziqlanuvchilar xujayralarda ekadi. Oxirgi dozani ko'rolmaslik siklofosfanning buzilishi suyakli miya xujayraliva spermatogonin maydaoziqlanuvchilar to'laligicha yo'qotadi va tushiradi.

Keraklicha ma'lumotlar askorbin kislotasining antimutagenligi, genortoksik ta'sirni siklofosfamid dorilari va insektisid dimetoata, pestisidlari endosulfon, fosfomedona, mankozeba, shuningdek, antiameb preparatlar diyodgidroksixinolin va benzapirenlardir to'g'risida olingan. E vitamini xromosom buzilishlarni sonini tushirib, benzapirenom va bleomisin larni xayotga qaytaradi. Vitamin A aflotoksin V-1, siklofosfamid metilnitrozaminlarni, benzapirena, klofazemina preparatlarini tushiradi.

Aromatizatorlar. Olib borilgan izlanishlar to'g'risidagi ma'lumotlarni antimutagen xossalarga ega bo'lgan aromatizatorlar jigarran aldegid to'g'risida oldinroq ma'lumotlar berilgan edi.

Vanillini analiz qilinganda shuni ko'rsatdiki, bu aromatizator metilmetansulfonat va mitomisin S ni drozofilli va etilnitrozomochevinalarni sichqonlar bilan o'tkazilgan eksperimentlarda mutagenn ta'sirni tushiradi.

Kumarin xayotga qaytishga moyil bo'lib, sichqonlarda mutagenn faollikni benzapirenda ko'rsatdi.

Buyovchilar. Buyovchilar antimutagenli xossalari bilan tabiiy kelib chiqishiga qarab kukurminlar (E 160); kurkumin (E 160i) va turmeriklarni (E 160 i i) hosil qiladi. Birinchi bo'lib genetik effekt papiros bug'lari kondensatlari, ikkinchi aoloxida yoki kurkuminom bilan birgalikda – mutagenn effekt benz(a)peren hayotga tadbiiq etdi.(ingibiriet).

Riboflavin (E 101 i) mutagenn effektni benzapirena va 2-osetilaminoflorenani yaratdi.

Betta Karotin (E 160a) va E 160 e siklofosfamid va dioksidinni sichqonlarda mutagenn effektini tushiradi.

Boshqa ovqat qo'shimchalari va vitaminlar. Aspartamni (E 951) shirinlashtiruvchilarini antimutagenn xossalarini o'rnatilgan. Bu bog'lanishlar dioksidin va siklofosfamid mutagenn effektini engillashtiradi yoki holsizlantiradi.

Mitomisin S va nitroxinolinoksidga xossalarini, effektiv bo'lmagan siklofosfamid, introzoguanid va metilmochevinalar ta'sirida V-6 vitamini antimutagenn xossalarini namoyon etdi.

Vitamin V-12 xromosoma yoriqlarini sichqonlarda kamaytirib, kori virusi bilan kasallandi yoki kori virusini yuqtirdi.

Foli kislotasi sichqonlar miya suyaklarida miqdoridan kichkina yadrolarni metotreksat ta'sirida hayotga qaytishini kamaytirdi.

SHunday qilib, ko'pgina etarli ma'lumotlar bo'lib, ovqat qo'shimchalari sonini tasdiqlashda – bir tomondan mutiagenn va komutagenn xossalar, ikkinchi tomondan – antimutagenn faollik. O'sha fakt o'ziga tortib, bir qator xolatlarida o'sha moddalarni havola etib, barcha 3 ko'rinishdagi faollikni ko'rsata bilish lozim.

Bular asosiy xarakterga ega antioksidantlar bo'lib, tashuvchi effekt inversiyalari, konsentrasion-yoi dozali- miqdoriy smenada angtioksidant ta'sirga ega prooksidant va antimutagenn mutagenn yoki komutagenn bilan bog'langan bo'lishi mumkin.

Mutagenn faol ovqat qo'shimchalarini o'rganish, VOZ tashkiloti bergan ma'lumotnomasiga ko'ra bularni o'rganuvchi olimlar fikri bilan to'g'ri keladi, oldinda ayti o'tilganidek, oziq-ovqat maxsulotlari xavfsizligi va sifati – asosiy faktorlardan biri bo'lib, axolining sog'ligi va uning genofondini saqlab qolishdan iborat. Ba'zi bir ovqat qo'shimchalari mutagenn va komutagenn xossalarini ikkilanish xolatlarini keltirib chiqarib ularni keyingi qo'llanilishini keltirib chiqaradi. O'sha vaqtning o'zida ularning sonidlan genotoksik follikni ko'rish

mumkin, va eksperimentlarda bir metodologiyaga bog'liq bo'lmagan xolatda, mutagenn faollikni baholash kimyoviy bog'lanishlarda qabul qilinadi. Ularning to'liq tekshiruvlaridan to'xtamasdan, bugungi umumiy qabul qilingan amaliy jixatdan kompleks usullar mutagenn faollikning kimyoviy bog'lanishlarida, shuningdek ishlab chiqilgan optimal algarim baholash insonlardagi ekstrapolyasiya olingan ma'lumotlarni to'playdi.

Ilmiy assoslangan parametrlar, tanlangan izlanish usullarini dozasini va moddalarga qo'llaniladigan mutagenn xossalarini eksperimental baxolashlarni hamda ularning rejimlarini mavjudligini ko'rsatadi. Farmakologiyada mutagennlikni to'liq o'rganish, metodologik izlanishlar ularni baxolash mutagenn faollikni kerakli sharoitlarda dori-darmon vositalarida amaliyotda qo'llaniladi. VOZ tashkilotining ko'rsatmalarida qabul qilingan klinik farmakalogiya izlanishlarida o'rganilgan dorilar xavfsizligini ta'minlashda sistematik va kompleks mutagenn faollikni ovqat qo'shimchalarini kerakli tashuvchilar bo'lib, metodologiya asosida bajariladi.

Aloxida tekshiruvlar antimutagenn xossalar ovqat qo'shimchalari qatorida ma'lumot berilishga haqli. Ularning borligi oziq-ovqat maxsulotlarini ko'lamini kengaytirishga, mutagenn bosim faktorlar muxitini sezilarli kamaytirishga insonning keyingi avlodlariga qoldirishga xizmat qiladi. Favqulodda perspektiv yo'nalishlarda amaliy ifodalarda izlanishlar olib borishda xisoblanadi. Ko'proq o'rganadigan masalalar insonlarda olib borilgan izlanishlarda bo'lib, shuningdek inversiya va spesifik effektlarda ko'pgina oziq-ovqat maxsulotlarini antimutagen xolatlarini keltirib chiqaradi.

Oziq-ovqat maxsulotlarida turli yo'llar bilan tushadigan mutagennlar

Mutagenn faollikni baholash va genetik xavfsizlikni ta'minlash sintezlangan ksenobiotiklarning asosiy e'tibori dori-darmonlar maxsulotlarida va pestisidlarga qaratilgan.

Mutagenn xossalarning faktorlar o'rtasidagi boshqa kundalik, shuningdek ovqat komponentlarida ham baholash uchun kamroq vaqt sarf qilinadi. Shuningdek, olingan natijalar xalqaro tashkilotlar bilan kelishilgan xotimalar, kanserogenn risk va bir qator yuqori saviyaga ega bo'lgan mualliflar tomonidan ovqatga qo'yidagicha ta'rif berildi: ovqat mutagennlarning murakkab aralashmalaridan turlicha tabiiy konserogen moddalardan tuzilgan degan xulosaga kelishdi.

Asosiy mavjud xolatlar ularning orasida mikotoksinlar, nitrozobog'lanuvchilar, nitroarenalar, o'simlik (shuningdek hamma pirolizidinlar) alkaloidlar, geterosiklik aminlar, flavanoidlar, furakumarinlar, xinolinli va xinoksalinli xosilalar, aloxida turdagi aromatik uglevodorodlar shu moddalar o'rin tutadi.

Turlicha prinsipial yo'llar bilan mutagenlar ovqatlar tarkibiga tushishi mumkin.

O'simlik va hayvonat olami hayot faoliyatidagi ichki muxit akkumulizatsiyasi

Ma'lumki, biogeosenozlar keng tarqalgan metall va pestitsidlar tuzlaridir. Bir nechta 10 minglab neorganik bog'lovchilar o'simliklar orasida ob'ektlarda va hayvonot olamida to'planadi hamda oziq-ovqat maxsulotlari ifloslantiradi. Rtut baliq organizmida yig'ilib, o'g'itlardan sabzavotlar orqali 37% marganes, 32% mis, 41% sink va 10% nikelya to'planadi. Kadmiy, nikel, svines, sink, xrom, kobalt va boshqa moddalar donli o'simliklardan va kartoshkadan to'planadi. Bir qator organik komponentlar konsentratsiyalarda, fiziologik xolatlarni ko'taradi, test-sistemalarni xavola etib mutagen yoki DNK-zararlangan faollikni oshiradi. Ularning orasida bog'lovchilar sink, kobalt, kadmiy, berilliya, rtut, svines, molibden, nikel, xrom, mqshtyak, med, temir va boshqalar mavjud.

Keng olib borilgan izlanishlar shuni ko'rsatadiki, mutagen xossalarning yari midan ko'pini ya'ni 220 testlangan pestitsidlar hosil qiladi. Ular akkumulyatsiyasini oziq-ovqat o'simliklarining qolgan sonlarini organizm uchun genetik xavf keltirib chiqarishi mumkin, insonlarni to'g'ri sitogenetik tekshiruvdan o'tkazish, pestitsidlar bilan kontaktda bo'lish lozim.

O'simlikda va hayvoelarda boshqa bog'lanuvchilar ham to'planishi mumkin, potensial mutagen yoki inson organizmida mutagen qobiliyatni keltirib chiqaruvchilar to'planishi mumkin. Masalan: nitratlar, o'simliklarga yig'ilib, azot moddalari bilan o'g'itlar orqali, ikkinchi va uchinchi aminlar bilan o'zaro ta'sirda mutagen nitrozoaminlarga aylanib inson oshqazoniga nordon saqlangan holad joylashishi mumkin. Nitrat natriyning L-triptofan o'zaro ta'siri analogik sharoitlarda mutagen hosilalarini propion kislotasi, gerbisidlar mochevoy kislotaning hosilalari, ularning mutagen nitrozosilalariga aylantirishi mumkin. SHuningdek potensial mutagen bog'lanuvchilar o'tasifatli (tarkibida mutagen yoki uning vakillarini saqlamaganlar) ovqatlarni oshqazon-ichak traktida aylantiradi.

SHuni eslatib o'tish joizki, mutagen xavf xayvonlarni davolash vaqtida, preparator qoldiqlari oziq-ovqatlarga kirishi mumkin bo'lib, ularning savlomatligiga xavf to'g'diradi. Masalan: trankvilizatorlar, azoperon va asepramazin, go'sht maxsulotlarini qayta ishlashja, dioksidin, veterinarriyada ishlatilishida antimikrob bog'lanishlar natijasida organizmga kirishi mumkin.

Oziq-ovqat xom – ashyosini saqlashda zararlangan mutagenlar.

Bular qo'yidagilarga kuzatiladi: masalan: ko'p oksidlangan bog'lanuvchilar, lipidlar-yog'lar bo'lib, ularda mutagen aniq va zaxarlangan zamburug'lar - mutagen mikotoksinlar orqali produsentlanganligi kuzatiladi.

Mutagen xossalar mikotoksinlarning birta aflotoksin V-1 da topilgan bo'lib, io'rganishda turlicha bo'lgan biologik ob'ektlarda , shuningdek maymunlarda kuzatiladi. Bu moddalarning minimal genetoksik dozasi, xitoy xomyachkasida o'rnatilgan bo'lib, unchalik ahamiyatga ega emas -0,1 mkg/grammda.

Oziq-ovqat maxsulotlaring ahamiyatga molik bo'lgan ximopreventalar to'g'rida ma'lumot:

Maxsulotlar	ximopreventalar
Mevalar	Vitaminlar, flavonoidlar, aminokislotalar, tolalar, karatinoidlar, monoterpenoidlar (d- limonen)
Sabzavotlar	Vitaminlar, flavonoidlar, o'simliklar fenozasi, tolalar, xlorofill, alifatik sulfidlar, karatinoidlar, aromatik izotiosionitlar, o'simliklar kislotalari, ditnoltionlar, kalsiy
Zarar keltiruvchi moddalar	Tolalar, tokoferollar, o'simliklar kislotalari, selen
Go'sht, baliq, tuxum, tovuq	Kon'yugirovanli izomerlar, linolenovaya kislota, A va E vitaminlari, selen
YOg' va sariyog'lar	YOg'li kislotalar, E vitamini va boshqalar tokoferollar
Sut	Fermentlangan maxsulotlar, kalsiy, erkin yog' kislotalari
YOng'oq, loviya, bug'doy – don	Polifenollar, tolalar, E vitamini, o'simliklar kislotalari, kumarinlar, proteinlar
Xushxo'rlagichlar	Kumarinlar, karkumin, sizaminol
CHoy	Polifenol kislotalar, diterpenlar
Vino	Flavonoidlar
Suv	Selen

Antimutagen xossalar ko'pgina bog'lanishlardan iborat, ovqat orqali organizmga kiradigan, o'simlik ovqat tolalari, pigmentlar va flavonoidlar (rutin, kversetin, mirasetin), vitaminlar S, E, A, betta-karotin, ekstraktlar kultura qatorli va yovvoyio'suvchi o'simliklar (yashil va qora choy, karam, yashil qalampir, baklajonlar, olma, lopux, piyoz, imbirya, myatalar va boshqalar), ko'pmiqdordagi sintetik bog'lovchilar, ovqat qo'shimchalari sifatida ishlatiladi: (butiloksitoluol, butiloksianizol, propilgallat, etoksixin).

Faktlardan ma'lumki, mutagenn effektlar yogurtlar va turlicha meva va sabzavot sharbatlari ta'sirida tushishidan ma'lumot beradilar.

Kazein mikrobiologik test-sistemalardan antimutagenn faollikni egallab, genotoksiklikni tushiradi. Azida natriy, N-nitroxinolin-1-oksidi va asosan benzapiren, N-metilnitro mochevina 4-xlorindolni nitrolizlaydi.

Turlicha flavanoidlar mutagennlarni geterosiklik aminlar orqali hayotga qaytaradi. Vitamin S va E endogen holatdagi mutagenn nitrozosilalariga aylantiradi, aloxida mualliflarning fikricha, bu bog'lanishlarning profilaktikasi kelgusida meva va sabzavotlarning yoki maxsulotlarning ko'payishi ularning oziq-ovqat qo'shimchalari bilan boyitish, bu komponentlarni o'zida saqlaydi.

Oziq-ovqat antimutagennlari mexanizmlarini ximoyalash holati, yarimfunktional va ximoya effektini bir nechta mexanizmlarga tezgina ko'rsatishi mumkin: xujaralardan tashqarida, mutagennlarning hosil bo'lishida va yutilishida, mutagennhosilqiluvchilarning mutagennlarga aylanishida, xujayralararo, mutagennlarning xujayralarga kirishi va qotishi, va genetik strukturalar bilan o'zaro ta'siri detoksirlangan fermentlar va ferment reparasiyalari xisobiga; mutagenlar bilan to'g'ridan-to'g'ri (desmutagenlar) erkin radikallarni tutish.

SHular bilan birga mutagenlar bilan olib borilgan ishning bi qismi antimutagenozlar mikrobiologi test-obektlarida qo'llashni, natijada xayvonlar va insonlar o'rtasidagi kelib chiqqan prognoztik baxolashni amalga oshirish.

Antimutagen in vivo etarli bo'lmagan ma'lumotlar ularning organizmda effektini o'rganish yangi izlanishlarga kiradi.

Amaliy jixatdan qo'llaniladigan antimutantlar bir necha muammolarni o'z ichiga oladi: yuqori ta'sirga ega masalan: N-asetilsistein induksiyaning tushiradi, benzaperinli mayda yadrolar esa engil ko'rsichqonlarni buyragida bo'ladi lekin aktivlik ko'rsatmaydi. Dimetilbenzantrazen sichqonlar suyakli miyalarida xujayralarida bo'ladi; Ilmiy tadqiqotlarda kuzatiladiki, ob'ektlarda in vitro antimutagennni tanlab buzilgan (povrejdeniy) birta faktorlar va effektsiz boshqa mutagenn bog'lanishlarni xayotga qaytaradi;

Murakkab dozali antimutagenn faktorlar ximoyalash effektidan kelib chiqib, mutagenazalar turidan va ularning dozalaridan, tanlangan ob'ektda aniqlash va kiritilgan aniqlanadigan moddada o'tkaziladi. Amaliy jixatdan hamma antimutagenlar, effektlarini kamaytirgan xolda, mutagenn ta'sirni boshqalarda, aniqlangan holatlarda o'zining mutagenn potensialiga ega bo'ladi.

SHuningdek, karatinoidlar – ajoyib antioksidantlar xisoblanadi., shuning ta'sirida antimutagenn bo'lib, ko'pgina xolatlarida teskari – mutagenn yoki mutagennotensirlangan effekti bo'lib, natijada antioksidant- oksidantga effektini beradi.

Analogik xossalari jixatidan A,S, E vitaminlar sintetik antimutantlar xisoblanadi. Ma'lumki, mutagennotensirli vitaminlar xossalari, antimutagen va mutagen xossalari bilan butiloksitoluol va butiloksianalozalar to'g'risida tushunchalar beradi. Antimutagen ximopreventerlar oziq-ovqat maxsulotlarining elementlari sifatida foyda keltirishdan ko'proq zararli xususiyatlari bo'ladi bu o'ylanmagan va oxiriga etmagan muammolardir.

Xozirgi vaqtda birorta bir adabiyotlarda oziq-ovqat maxsulotlariga antimutantlarni amaliy jixatdan ularga qo'llashning manbalari keltirilmagan. SHu bilan birga oziq-ovqat moddalarini vitaminlar bilan boyitish (sutni, sharbatlar va boshqalarni) kiritilgan. SHu bilan berilgan ma'lumotlar tushunarsiz, qaysi maqsadda oziq-ovqatlarni vitaminlar bilan boyitish jarayonlari insonlarda mutagenlarni indusirlangan vitaminlarning etishmasligidan aziyat chegayotgan insonlarda qanday holatda gipo va gipervitaminoz effektida mutagenlar o'rtasida turlicha ta'sirga ega bo'ladi? Masalan farmalogiya institutida olib borilgan izlanishlar natijasi ko'rsatiladiki,

Gipovitaminoz A vitaminiga nisbatan uning qo'shimcha peroral kiritilishida aberran xo'jayralarning mavqei, di oksidinatlarining xayotga qaytarish, xayvonlarni miya suyagida , balanslangan ma'sulotlar iste'mol qilgan xayvonlarga qaraganda kamroq bo'ladi.

Boshqa ilmiy ishlarda ko'rsatilishicha A,S,E vitaminiilar mutagenntensirlangan effektlarga ega. SHunday qilib, antimutagen ximopreventerlarni kundalik bog'lanuvchilar ta'sirida qo'llanilishi, masalan vitaminlar, maxsus isbotni va o'rganishni talab etadi.

SHuni belgilash kerakki, aniqlash lozim bo'lgan xolatlarda ovqat mutagenlari tushishi mumkin yoki oziq-ovqat maxsulotlarini tayyorlashda o'zgarishlar natijasida yo'qotili mumkin.

Masalan go'sht maxsulotlarini termik ishlov berishda , go'shtning sharbati bo'lmaganida tayyor maxsulotning mutagen bosqichi o'rtacha 50 marta kam bo'lar edi, o'sha xolatda go'shtga ishlov berilayotganda go'shtning sharbati bo'lmaganida. Kuzatuv effekti shu bilan bog'langanki, go'sht sharbati tarkibida ko'p miqdorda kreatinin va erkin amitnokislotalarni saqlaydi, shu bilan birga mutagenli geterosiklik aramatik aminlarni ovqat aminokislotalarini, triptofan yoki prolin go'shtning yuza qismida termik ishlovdan oldin substratlarini xosil qiladi, shuningdek mutagen getrosiklik aramatik aminlarni ham xosil qiladi. Keltirilgan ma'lumotlar shuni tekshirishni taqoza etadiki, bir qator xolatlarda go'shtga ishlov berish, ba'zi bir erkin amikislotalar, hammadan ko'proq prolin, tayyor maxsulotlardagi mutagen xolatlarini ma'lum manoda ko'paytiradi.

SHuningdek zararlangan maxsulotlarni dezaktivizatsiyasini keltirib chiqaradi. Kukuruz donlari aflotoksin V1ni saqlab, sichqonlarning miya suyaklarida in vivo, ishlovdan keyin esa ammoniya o'zining buzuluvchi faolligini yo'qotadi.

insonning zararlanishi bo'yicha DNKning buzilishi -Parxezbop modulyasiyasi bo'yicha insonlarda qiziqarli ma'lumotlar mavjud. Parxezda kaloriyaning etishmasligi, biomarkerlarning mavqei, DNKning oksidlanuvchi buziluvchilari intensivligi –tushadi.Kamkaloriyali parxezda, oqsillar, uglevodlar va yog'lar miqdori mevalar, sabzavotlar bosqichida biomarkerlar yuqori, ovqatlardagi bu komponentlarga nisbatan. Analogik obrazda parxezni tuyinmagan yog' kislotalari bilan boyitish ta'siri, tekrorli mutagen effektiga solishtirganda, shuni ko'rsatdiki, ba'zi bir xujayralar xitoy xomyachkasi ni mutagenlarning barcha qatordagi klasstogen effektlarini xayotga qaytaradi.

Xozirgi vaqtda oziq-ovqat toksikologiyasida ikkita bir-biriga bog'liq tushunchalar mavjud bo'lib, bular axolining genetik sog'lomlashtirish muammolaridir. Birinchisi oziq-ovqat mutagenlarini iste'mol qilishda juda extiyotkor bo'lish; xozirgi vaqtda kerakli bosqichda texnologik, sanitar-gigienik, va genetik muammolar echilmoqda. Ikkinchi yo'nalishda maxsulotlarni yaratishda komponentlarning qobiliyati, tarkibi jixatidan mutagen faktorlar ta'siridagi buzilishlar: xaqiqatga yaqin, bu yangi yarim izlanish. Bugungi kunda eskirgan metodologiya emas, va tavsiya etilganlar keraklicha o'rganilgan ma'lumotlardir.

Axolining katta qismi mutagenlar bilan bog'liq muammolarni xizmatlarda va ishlab chiqarishlarda: masalan: asbestlangan ishlab chiqarishda bog'lashdalar, shuningdek yangilik yaratish va izlanish oziq-ovqat antimutagenntlari yuqori ijtimoiy axamiyatga ega.

Nazorat savollari va topshiriqlar

1.Qaysi halqaro tashkilot oziq-ovqat qo'shimchalari masalalari bilash shug'ullanadi?

2.Qanaqa normativ-texnik xujjatlar oziq-ovqat qo'shimchalarini xavfsizligini ta'minlash uchun qo'llaniladi?

3.Oziq-ovqat qo'shimchalarining asosiy kriteriyali toping va tushuntirib bering?

Adabiyotlar

1. Б.Б. Закревский Безопасность пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище. Практическое руководство по санитарно-эпидемиологическому надзору. Спб.:Гиорд, 2004. -280 с.

7. Поздняковский Б.М. Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза продоволственных товаров. Учебник. 2-ое изд., испр. и доп. Новосибирск, 1999. -448 с.

8. Food safety handbook. Ronald H. Schmidt and Gary E.Rodrick. 2003 by A john wiley& sons publication. Page 805.

9. И.А. Рогов, Н.И. Донченко и другие. Безопасность продоволственного сырья и пищевых продуктов. Учебное пасобие. Новосибирск, 2007.

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI
NAMANGAN MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI
KIMYO-TEXNOLOGIYA FAKUL‘TETI
“KIMYOVIY TEXNOLOGIYA” KAFEDRASI

“TASDIQLAYMAN”

**NamMTI o‘quv ishlari
prorektori U. Meliboyev**

2022__ yil “__” _____

OZIQ-OVQAT QOSHIMCHALARI
Fanidan amaliy mashgulotlarni bajarish uchun

USLUBIY QO‘LLANMA



Namangan – 2022 yil

Ushbu uslubiy qo'llanma Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi fakultetining Go'sht, sut va konserva mahsulotlari texnologiyasi ta'lim yo'nalishida taxsil olayotgan talabalar uchun mo'ljallangan bo'lib, qo'llanma o'z ichiga jami 15 ta oziq-ovqat qo'shimchalarining turlari, olinish manbaalari va usullari, oziq-ovqat mahsulotlariga qo'shish rejimlari hamda tarkibini aniqlashga doir amaliy ishlarini jamlagan.

Tuzuvchilar:

(PhD), Zokirov S.S.

Taqrizchilar:

t.f.d. Mamatov Sh.M.

(PhD) Saribayeva D.A.

Uslubiy qo'llanma «Kimyoviy texnologiya» kafedrasi majlisida ko'rib chiqildi va tasdiqlashga tavsiya qilindi.

Bayonnoma № _____

«_____» _____ 2022 y.

Uslubiy ko'rsatma Namangan muhandislik-texnologiya institutining Kimyo-texnologiya Uslubiy kengashida muhokama qilingan va tasdiqlangan.

Bayonnoma № _____

«_____» _____ 2022 y.

Uslubiy ko'rsatma NamMTI Ilmiy-uslubiy Kengashida muhokama qilingan va tasdiqlangan.

Bayonnoma № _____

«_____» _____ 2022 y.

MUNDARIJA

№	Mashg'ulot nomi	Beti
1	Kirish. Oziq-ovqat sanoatida oziq ovqat qo'shimchalarining o'rni	
2	Oziq-ovqat kislotalari olish usullari va sanoatda qo'llash	
3	Antioksidantlar (oksidlanishga qarshi moddalar)	
4	Bo'yoq moddalari	
5	Mahsulotlar rangini barqarorlash, saqlash	
6	Emulgatorlarning asosiy funksiyalari	
7	Hid va ta'm beruruvchi qo'shimchalar	
8	Un va non mahsulotlari sifatini oshiruvchi qo'shimchalar	
9	Ko'pik hosil qiluvchilar	
10	Gel hosil qiluvchilar	
11	Glazur qoplam hosil qiluvchilar	
12	Konservantlarni oziq-ovqat sanoatida qo'llash	
13	Tabiiy va sintetik shirinlashtiruvchi moddalar	
14	Biologik faol moddalar	
15	Quyultiruvchilar	

1-amaliy mashg'ulot

Oziq-ovqat sanoatida oziq ovqat qo'shimchalarining o'rni

Yurtimizdagi sanitar qonunchilikda “oziq-ovqat qo'shimchalari” termini ostida oziq-ovqat mahsulotlariga ularda ma'lum bir ko'zlangan xossalarni namoyon qilish uchun qo'shiladigan, masalan, organoleptik xususiyatlarni o'zgartiradigan, hamda bevosita oziq-ovqat mahsuloti sifatida iste'mol qilinmaydigan tabiiy yoki sintetik moddalar tushuniladi. Oziq-ovqat qo'shimchalarini mahsulotga ishlab chiqarish jarayonining turli bosqichlarida jumladan, saqlash yoki tashishda texnologik jarayonni yaxshilash yoki yengillashtirish, turli xil zararlarga qarshi mustahkamlikni oshirish, mahsulotning strukturasini yoki tashqi ko'rinishini saqlash, organoleptik xossalarni ma'lum bir maqsadda o'zgartirishda qo'shish mumkin.

Bunday qo'shimchalarning aksariyati odatda hech qanday ozuqaviy qiymatga ega bo'lmaydi. Eng yaxshi holatlarda ular organizmga biologik inert bo'lsa, eng yomon holatlarda ular organizmga nisbatan biologik faol bo'lib, befarq bo'lmaydi. Shu bilan birga, istalgan kimyoviy birikma yoki modda ma'lum bir sharoitda zaharli ham bo'lishi mumkin. Shu o'rinda oziq-ovqat qo'shimchalarining xavfsizligi haqida gapirganda, buning ostida nafaqat biror zaharli moddalardan holi bo'lishni, balki keyingi yuzaga keladigan oqibatlarini ya'ni, kanserogen va kokanserogenlik xususiyatlar (xavfli o'simtalarni keltirib chiqarish), shuningdek, mutogen, teratogen, ganodotoksik (mutatsiya, tashqi ko'rinishning asl holiga nisbatan deformatsiyalashuvini keltirib chiqarish xususiyati) va boshqa shu kabi keyingi nasl davomiyligiga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi xususiyatlarni kiritish kerak.

Oziq-ovqat qo'shimchalarining sifatida qo'llanuvchi, o'zida zararli kimyoviy moddalar saqlab, organizmga tashqi muhit (kasbiy xavflar, noqulay ekologik sharoitlar) dan tushadigan u yoki bu moddalarning o'zaro ta'sirlashish ehtimoli ham muhim omil bo'lib hisoblanadi. Texnologik nuqtai nazardan olganda, oziq-ovqat qo'shimchalarining kiritilishi quyidagicha yo'naltirilishi mumkin:

- oziq-ovqat mahsulotining tashqi ko'rinishi va organoleptik xossalarni yaxshilash uchun;
- mahsulotni saqlash jarayonida uning sifatini saqlab qolish;
- oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish muddatini uzaytirish.

Texnologik maqsadga ko'ra oziq-ovqat qo'shimchalarini quyidagicha guruhlash mumkin:

E) Mahsulotni kerakli tashqi ko'rinish va organoleptik xossalarni bilan ta'minlovchi oziq-ovqat qo'shimchalari bo'lib, bu guruhga quyidagilar kiradi:

- tarkibni yaxshilovchilar;
- oziq-ovqat bo'yoqlari;
- hid beruvchilar;

➤ ta'm beruvchilar.

F) Mahsulotlarning mikroorganizmlar yoki oksidlanish ta'sirida buzilishini oldini oluvchi oziq-ovqat qo'shimchalari (konservantlar). Ularga quyidagilar kiradi:

➤ antimikrob moddalar – kimyoviy, biologik;

➤ antioksidantlar – mahsulotning kimyoviy buzilishi (oksidlanishi)ni oldini oluvchi moddalar.

G) Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda muhim bo'lgan oziq-ovqat qo'shimchalari:

➤ texnologik jarayonni tezlashtiruvchilar;

➤ mioglobin biriktiruvchilari;

➤ oziq-ovqat texnologik qo'shimchalari - hamirni yumshatuvchi kukunlar, jele hosil qiluvchilar, ko'pik hosil qiluvchilar, oqartiruvchilar va boshqalar.

H) Oziq-ovqat mahsulotining sifatini yaxshilovchilar:

Codex Alimentarius Komissiyasi oziq-ovqat qo'shimchalarining bir qator funktsional sinflarini, ularning ta'riflari va pastki sinflarini tasniflaydi.

Kislotalar (Acid) – oziq-ovqatning kislotaliligini oshirib, unga nordon ta'm beradi.

Kislotalilikni boshqaruvchilar (Acidity regulators) – kislota yoki ishqoriylikni boshqaruvchi yoki o'zgartiradi.

Ezilib qolish va tugun bo'lib qolishning oldini oluvchi moddalar (Anticaking agent) – oziq-ovqat mahsulotlari zarrachalarining bir-biriga yopishib qolishini oldini oladi.

Ko'pikni so'ndiruvchilar (Antifoaming agent) – Ko'pikning hosil bo'lishini oldini oladi yoki kamaytiradi.

Antioksidlovchilar (Antioxidant) – oziq-ovqat mahsulotlarini oksidlanish ta'sirida buzilishini oldini olish orqali saqlash muddatini oshiradi.

To'ldiruvchilar (Bulking agent) – mahsulotning energetik qiymatiga ta'sir ko'rsatmay, uning hajmini oshiruvchi moddalar.

Bo'yoqlar (Color) – rangni kuchaytiradi yoki qayta tiklaydi.

Rangning saqlanishini ta'minlovchi moddalar (Color retention agent) – mahsulotning rangini barqarorlashtiradi, saqlaydi yoki yanada oshiradi.

Emulgatorlar (Emulsifier) – oziq-ovqat mahsulotlarida suv va moy kabi o'zaro aralashmaydigan fazalar aralashmasining ajralib qolmay, bir me'yorda bo'lishini hosil qiladi yoki ta'minlaydi.

Emulsiyalovchi tuzlar (Emulsifying salt) – eritilgan pishloq ishlab chiqarishda pishloq oqsillari bilan ta'sirlashib, yog'ning ajralib qolishini oldini oladi.

O'simlik to'qimalarini zichlashtiruvchilar (Firming agent) – meva va sabzavot to'qimalariga zich va yangi holni beradi va saqlaydi, studen hosil qiluvchi moddalar bilan o'zaro ta'sirlashadi.

Ta'm va hidni kuchaytiruvchilar (Flavour enhancer) – oziq-ovqat mahsulotlarining tabiiy hidi va ta'mini kuchaytirib beradi.

Unni qayta ishlashda qo'shiladigan moddalar (Flour treatment agent) – unga uning pishirish xususiyati, sifati va rangini yaxshilash uchun qo'shiladigan moddalar.

Ko'pik hosil qiluvchilar (Foaming agent) – qattiq va suyuq oziq-ovqat mahsulotlarida gazsimon fazaning bir xilda diffuziyalanishiga sharoit yaratadi.

Gel hosil qiluvchilar (Gelling agent) – gel hosil qiluvchi moddalar.

Glazur hosil qiluvchilar (Glazing agent) – yaltiroq sirt yoki himoya qoplam hosil qiluvchi moddalar.

Namlilik saqlovchi agentlar (Humectant) – oziq-ovqat mahsulotlarini qurishdan saqlaydi.

Konservantlar (Preservative) – mikroorganizmlar ta'sirida yuzaga keluvchi zarardan mahsulotlarni himoya qilib, ularning saqlanish muddatini oshiradi.

Propellentlar (Propellent) – mahsulotni konteynerlardan surib siqib chiqaruvchi gazsimon moddalar.

G'ovaklashtiruvchilar (Raising agent) – hamir massasini oshiruvchi moddalar yoki moddalar birikmasi.

Stabilizatorlar (Stabilizer) – oziq-ovqat mahsulotlari va tayyor mahsulotlardagi o'zaro aralashmaydigan ikki yoki undan ortiq moddalarni bir xil tarkibda saqlash imkonini beradi.

Shirinlashtiruvchilar (Sweetener) – qand tabiatiga ega bo'lmaydi va oziq-ovqat hamda ularning tayyor mahsulotlariga shirin ta'm beradi.

Quyuqlashtiruvchilar (Thickener) – oziq-ovqat mahsulotlarining qovushqoqligini oshiradi.

Codex Alimentariusga binoan qo'llaniladigan barcha komponentlar INS (International Numeral System – Xalqaro Raqamli Tizim) da o'zining raqamiga ega. Bu esa moddaning aniqlanishini yengil va aniq qilib, tarjima vaqtida xatoliklarning oldini oladi va shuningdek, ularni oziq-ovqat mahsulotlarida ajratishga sharoit yaratadi. INS-raqamlar tizimi Evropa mamlakatlarida qabul qilingan oziq-ovqat mahsulotlarini klassifikatsiyalash raqamli tizimi asosida ishlab chiqilgan bo'lib, qisqartirish maqsadida u E-raqamlash deb nomlanadi. E indeksleri (Evropa so'zidan) uzun bo'lgan oziq-ovqat mahsulotlari qo'shimchalari nomlarinining o'rniga qo'llaniladi. Ushbu kodlar ya'ni, aniqlovchi raqamlar faqatgina oziq-ovqat qo'shimchalari funksional guruhlari nomlari bilan qo'llaniladi.

Yevropa raqamli kodlashga ko'ra oziq-ovqat qo'shimchalari quyidagicha bo'linadi:

E 100 – E 182 – bo'yoq moddalar;

E 200 – E 299 – konservantlar;

E 300 – E 399 – antioksidlovchilar;

E 400 – E 449 – holat barqarorlashtiruvchilari (stabilizatorlari);

E 450 – E 499 – emulgatorlar;

E 500 – E 599 – kislotalilikni boshqaruvchilar, g'ovaklashtiruvchilar;

E 600 – E 699 – ta'm va hidni kuchaytiruvchilar;

E 700 - E 800 – ehtimoldagi boshqa ma'lumot uchun zahira indeksleri;

E 900 va boshqalar – antinflaminglar (ko'pik so'ndiruvchilar), nonning sifatini yaxshilovchilar va hokazo.

Ayrim hollarda oziq-ovqat qo'shimchasi yoki uning o'rniga qo'llanuvchi indeksdan keyin uning konsentratsiyasi ham turishi mumkin.

Hozirgi kunda oziq-ovqat qo'shimchalarini qo'llash borasidagi masalalar yuzasidan BMTning Oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi tashkiloti – FAO (Food and Agriculture Organization) hamda Jahon Sog'liqni Saqlash Tashkilotining oziq-ovqat qo'shimchalari va ifloslantiruvchi moddalar bo'yicha xalqaro ixtisoslashgan, birlashgan tashkilot – JECFA (Joint Emergency Committee of FAO/WHO) mutaxassislari qo'mitasi shug'ullanadi. FAO/JSSTning oziq-ovqat standartlari yuzasidan birlashgan dasturini amalga oshirish uchun qo'mita qoshida Codex Alimentarius komissiyasi tuzilgan bo'lib, u 120 dan ortiq a'zo mamlakatlarni o'z ichiga oluvchi hukumatlararo tuzilma hisoblanadi.

Bolalar uchun oziq-ovqat mahsulotlari hech qanday oziq-ovqat qo'shimchalarisiz ishlab chiqarilishi kerak.

Oziq-ovqat qo'shimchasining ruxsat etilgan konsentratsiyasini aniqlash uchun asos bo'lib odam organizmiga sutkalik qabul qilinishi ruxsat etilgan (ДСП – допустимое суточное поступление) oziq-ovqat qo'shimchalari xizmat qiladi. Bu shunday qiymatki (1 kg tana vazniga mglarda to'g'ri keladi), unda ko'rsatilgan miqdordagi oziq-ovqat qo'shmchalari inson umri davomida har kuni qabul qilinsa ham uning sog'liqiga hech qanday zarar yetkazilmaydi.

Oziq-ovqat qo'shimchasi birgina kimyoviy moddadan, murakkab aralashmadan iborat bo'lishi yoki tabiiy mahsulot shaklida bo'lishi mumkin. Kimyoviy tarkib to'g'risida, shuningdek, ishlab chiqarish ta'rifi, xom ashyo va usullari, ifloslantiruvchi moddalar analizi to'g'risidagi to'liq ma'lumotlarning zarurligi har bir oziq-ovqat qo'shimchasi tipiga birdek tegishli. Shu bilan birga oziq-ovqat qo'shimchalarining kimyoviy tarkibi to'g'risidagi normativ ma'lumotlarga bo'lgan talab ham, o'z navbatida, baholanayotgan moddaga qarab turlicha bo'lishi mumkin. Masalan, agar oziq-ovqat qo'shimchasi faqat bitta moddadan iborat bo'lsa,

ishlab chiqarish vaqtida uni barcha ifloslantiruvchi moddalardan tozalab tashashning deyarli imkoni mavjud emas. Shuning uchun, ushbu holda asosan eng muhim komponentlar va kutilgan zararlovlashchi moddalar analizi o'tkazilib, ayniqsa muqarrar zaharli ifloslantiruvchi moddalarga katta e'tibor qaratiladi. Tijorat maqsadlarida ishlab chiqariladigan murakkab aralashmalar (mono- hamda diatsilglitseridlar va h.k) uchun sanoatda ishlab chiqariladigan moddalarga tegishli ma'lumot zarur. Shu o'rinda, turli xil tijorat mahsulotlari analizi bilan keltirilgan texnologik jarayon ta'rifi ham muhim ahamiyat kasb etadi.

Tabiiy mahsulotlardan tayyorlanadigan oziq-ovqat qo'shimchalarini olishda ishlab chiqarish manbai va usulini aniqlash juda muhim. Kimyoviy tarkib to'g'risidagi ma'lumotlar o'z ichiga oqsil, yog', uglevod, mineral moddalar hamda namlikning mavjudligi to'g'risidagi, shuningdek, mahsulotga xom ashyo yoki oziq-ovqat qo'shimchasini ishlab chiqarishda qo'llaniladigan kimyoviy birimadan o'tuvchi o'ziga xos zaharli ifloslantiruvchi moddalar haqidagi umumiy kimyoviy xarakteristikalarini o'z ichiga olishi kerak.

2-amaliy mashg'ulot

Oziq-ovqat kislotalari olish usullari va sanoatda qo'llash

Bir qator hollarda oziq-ovqat mahsulotlarining ishqorliligi yoki nordonlik xossalari oshirish, ta'mini kuchaytirish yoki o'zgartirish zaruriyat tug'iladi. Odatda, ushbu moddalar oziq-ovqat mahsulotlarining tabiiy komponentlar bo'lgani uchun ularni qat'iy tartibga solish mavjud emas. Sirka, olma va sut kislotalari oraliq almashinish mahsulotlari bo'lgani uchun ularga qat'iy me'yoriy talab qo'yish maqsadga muvofiq bo'lmaydi. Shunday bo'lsa ham, alohida guruh oziq-ovqat kislotalarining qo'llanilishiga katta e'tibor qaratiladi.

Oziq-ovqat kislotalari asosan qandolat mahsulotlarini ishlab chiqarish sanoati, shuningdek, alkogolsiz salqin ichimliklarni ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Oziq-ovqat sanoatida foydalanish ruxsat etilgan kislotalar organizmga zararsiz bo'lgani uchun ham ularning qo'llanilishi chegaralanmagan, joiz etilgan miqdori esa oziq-ovqat mahsulotlari standartlari tomonidan belgilangan.

Shuni ham e'tiborga olish kerakki, oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda qo'llaniladigan organik kislotalar nisbatan kam zaharli ta'sir ko'rsatadi.

Gigiyenik nuqtai nazardan olib qaraganda organik kislotalarning o'zi emas, balki kislota ishlab chiqarish jarayonida ajratib olinadigan aralashmalar muhim. Bunday hol uchun cheklovlarga qat'iy talablar o'rnatilgan.

Oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi tashkiloti hamda Xalqaro sog'liqni saqlash tashkilotining qo'mitasi ma'lumotlariga binoan, oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha limon, fosfat va tartarat kislotalarning kunlik me'yori odamning 1 kg tana vazniga 0-60,0-5 va 0-6 mg dan iborat.

Limon kislotasi – ta'mi bo'yicha boshqa oziq-ovqat kislotalarga nisbatan yumshoqroq. Yoqimli nordon mazasi hisobiga oziq-ovqat sanoatida keng qo'llaniladi. Limon kislotasi asosan, qandolat mahsulotlarini ishlab chiqarish

sanoati, eritilgan yumshoq pishloqlar, mayonez, margarine, alkogolsiz salqin ichimliklar hamda ayrim turdagi baliq konservalarini ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. Albatta limon kislotasining ruxsat etilgan sutkalik miqdori oziq-ovqat mahsulotlarini nordonlashtirish uchun qo'shiladigan miqdoriga nisbatan ancha ko'pdir.

Kakao va shokoladga qo'shilishi mumkin bo'lgan limon kislotasining maksimal miqdori 0,5%, meva sharbatlari uchun 3 g/l, alkogolsiz salqin ichimliklarda – 5g/l, murabbo, marmelad, kremlar uchun esa texnologiya talabiga qarab.

Tartarat yoki vino kislotasi alkogolsiz ichimliklar va qandolat mahsulotlarini ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Uning miqdori chegaralanmaydi. Vino kislotasi ko'pgina mevalarda erkin holda, shuningdek, kaliy, kalsiy va magniyli tuzlar shaklida uchraydi. Vino kislotasini sharob ishab chiqarish chiqindi mahsulotlaridan, asosa, qoldiq vino achitqilari va vino saqlashda bochkalarning ichki sathida to'planib qoladigan vino toshidan olinadi.

Vinoning qoldiq achitqilarida 20-30%, vino toshida esa 40 dan 70 %gacha vino kislotasi bo'ladi.

Vino kislotasi oshqozon-ichak shilliq qavatiga hech qanday noxush ta'sir ko'rsatmaydi. Limon kislotasi kabi ushbu kislotaning afzallik tomoni – bu kristall holda ajratib olish va foydalanish hisoblanadi.

Adipin kislotasi yoqimli nordon ta'mga ega bo'lib, oziq-ovqat sanoatida limon hamda vino kislotasi o'rniga qo'llanilishi mumkin. Biroq, bu kislota nisbatan past haroratli suvda kuchsiz eruvchanlikka ega (30-40°C) va limon kislotasiga nisbatan quyi nordonlikka ega. Shuni hisobga olgan holda, adipin kislotasi yuqorida keltirilgan ikki kislotaga nisbatan kam ishlatiladi. Organizmga ta'sir doirasiga ko'ra adipin kislotasi xavfsiz. Adipin kislotasi fenoldan olinadi.

Olma kislotasi limon hamda vino kislotasidan nisbatan kamroq nordonlikka ega bo'lgani uchun u 20-30% ko'proq ishlatiladi. Olma kislotasi qandolat va alkogolsiz salqin ichimliklar ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Toza sintetik olma kislotasidan foydalanish 12%dan kam miqdorda ruxsat etiladi va u fenoldan olinadigan malein kislotadan sun'iy ravishda olinadi.

L-olma kislotasining mononatriyli tuzining kunlik tavsiya qilingan iste'mol normasi o'rnatilmagan.

Fumar kislotasi zaharlilikka ega (yuqori konsentratsiyalarda tuxumdonlarni zararlaydi) bo'lib, 1 kg tana vazniga eng ko'pi 6 mg deb o'rnatilgan.

Trioksiglyutar kislota suvda qiyin eruvchan bo'lgani uchun uning oziq-ovqat sanoatida qo'llanilishi chegaralanadi. Ushbu kislota yordamida karamellar nordonlashtiriladi.

Sut kislotasi - qandlarning bijg'ish mahsuloti hisoblanadi. Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish maqsadida faqatgina qayta ishlangan toza mahsulot qo'llaniladi. Sut kislotasi shilliq qavatlarini ta'sirlantirmaydi va oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda keng ko'lamda ishlatiladi. Standartda o'rnatilgan tartibga ko'ra 2 xil sut kislotalarini ishlab chiqarish ko'zda tutiladi: o'rtacha konsentratsiyali (sut kislotasi 40% dank am bo'lmagan hamda eng ko'pi 4,51% anhidridlardan iborat) va yuqori konsentratsiyali (sut kislota konsentratsiyasi 70%

dan kam bo'lmagan va angidridlar konsentratsiyasi 15% dan ortiq emas). Sut kislotasi alkogolsiz salqin ichimliklar va qisman konditer mahsulotlarini ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Suyuq holda olinadigan sut kislotasi (50-60% konsentratsiyali) karamelli massaga qo'shilganida uni suyultiradi va mustahkamligini kamaytiradi. Bundan tashqari, sut kislotasi yuqori temperaturada qisman parchalanadi va bu xossa karamelning suyuqlantirishda samarasiz qilib qo'yadi. Sut kislotasi asosan ivitilgan sutdan tayyorlanadigan sariyog'ni nordonlashtirishda 1 kgga 600 mg qo'shiladi hamda ayrim tur pivo va alkogolsiz salqin ichimliklarni ishlab chiqarishda ham qo'llaniladi.

Ayrim oziq-ovqat mahsulotlarida sut kislotasining miqdori ancha yuqori. Masalan, tuzlanga karamda uning miqdori 0,7 – 2,0%, tuzlangan bodringda 0,6 dan 1,2, javdar nonida 1,08 gacha, prostokvasha (qatiq) – 0,68 dan 1,08 gacha, kefirida – 0,54 dan 0,65 gacha, smetanada – 0,54 dan 1,08% gacha.

Sut kislotasining oziq-ovqat qo'shimchasi sifatida qo'llanilishi cheklovlarni talab qiladi, chunki u ham olma kislotasi kabi D- va L-shaklda uchraydi. Yana bir e'tiborli tomoni shundaki, 6 oylikkacha bo'lgan bolalarda D shaklni L shaklga aylantirib beruvchi fermentlar hali mukammal taraqqiy etmagan bo'ladi. Shuning uchun ham erta yoshdagi bolalar ratsionida D-sut kislotasini qo'llash mumkin emas. Uning qo'llanilishi kattalar oziqlanishida ham mumkin qadar cheklansih kerak.

Sirka kislotasi – eng ko'p tarqalgan oziq-ovqat kislotasi bo'lib, marinadlangan mahsulotlar, ayniqsa, sabzavot konservalarini ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi.

Sotuvga sirka kislotasi 70 – 80% li sirka kislotasi essensiyasi va osh sirkasi shaklida chiqariladi. Osh sirkasi o'z navbatida sirka kislotasi essensiyasining suv bilan aralshtirilishidan olinadi.

Fosfat yoki ortofosfat kislotasi tabiiy oziq-ovqat mahsulotlarida erkin holda keng tarqalgan va shuningdek, kaliy, natriy, kalsiy tuzlar shaklida ham uchraydi. Masalan, fosfatning yuqori konsentratsiyalari (fosfarga nisbatan 0,1 – 0,5 %) sutda, pishloq, yong'oqda, baliqda, go'shtda, parranda go'shtida, tuxum sarig'ida va ayrim boshhoqlilarda uchraydi.

Fosfat kislotasi suyak to'qimasi va ko'pgina fermentlar komponenti ko'rinishidagi odam organizmining muhim qismi hisoblanadi. Ma'lumki, fosfat kislotasi uglevod, yog' va oqsil almashinuvida muhim rol o'ynaydi. Qon zardobidagi fosfor konsentratsiyasi fiziologik boshqaruv mexanizmi orqali ta'minlanadi. Uning ichakda so'rilishi organizmning ehtiyojiga bog'liq bo'lgani uchun cheklangan. Fosfor najas bilan $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ shaklida organizmdan chiqadi. Shundan xulosa qilish mumkinki, ortiqcha miqdorda fosfat kislotaning organizmga kirishi Ca ning organizmdan chiqib ketishiga olib keladi.

Oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi tashkiloti hamda Xalqaro sog'liqni saqlash tashkilotining oziq-ovqat qo'shimchaari sohasidagi uyushgan qo'mitasining xulosasiga ko'ra, odam uchun fosfat kislotasining mumkin bo'lgan kunlik me'yori 1 kg tana vazniga 0 – 5 mg, shartli ravishda joiz bo'lgani esa 5 – 15mg ni tashkil etadi.

Karbonat kislotasi - CO_2 ning suvda eritilishidan hosil bo'lib, ichimliklarni gazlantirishda ishlatilib, yoqimli o'tkir ta'm beradi.

Barcha ko'rsatilgan oziq-ovqat kislotalari oziq-ovqat sanoati uchun maxsus ravishda ishlab chiqarilib, tegishli standartlarda va texnik sharoitlarda tartibga solinadigan xavfsizlik kriteriyalariga ko'ra gigiyenik talablarga to'g'ri kelishi kerak.

Oziq-ovqat kislotalari qandolat va salqin ichimliklar mahsulotlari, oziq-ovqat konsentratlari, quruq kisellar, murabbo, ayrim souslarda keng ko'lamda ishlatiladi. Qandolat mahsulotlarini ishlab chiqarish sanoatida karamel va boshqa mahsulotlarga yoqimli nordonroq maza berish maqsadida kristall, suvda yaxshi eruvchan, qandni parchalab yuboruvchi va 120°C temperaturada parchalanib ketmaydigan oziq-ovqat kislotalari qo'llaniladi. Bunday talablarga vino va limon kislotalari to'liq mos keladi. Alkogolsiz salqin ichimliklarni tayyorlashda ularga meva va rezavorlarning nordon ta'mini berish maqsadida tartarat, limon va sut kislotalari qo'shiladi. Sirka kislotasi esa oshpazlikda turlicha marinadlarni ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Karbonat kislotadan gazlangan ichimliklarni ishlab chiqarishda foydalaniladi.

3- amaliy mashg'ulot

Antioksidantlar (oksidlanishga qarshi moddalar)

Antioksidantlar – turli mahsulotlardagi o'z-o'zidan oksidlanish jarayoniga kirishiuvchi hamda barqaror oraliq birikmalar hosil qilish hisobiga oksidlanish reaksiya zanjirini to'xtatib qo'yuvchi moddalar.

Antioksidantlar konservalovchi moddalar singari oziq-ovqat mahsulotlarining saqlash muddatini uzaytirishga mo'ljallangan. konsevantlar bu vazifani mikroorganizmlar rivojlanishining oldini olish hisobiga amalga oshiradi. Antioksidantlarning ta'sir qilish mexanizmining mohiyati esa – ularning oziq-ovqat mahsulotlaridagi komponentlarning o'z-o'zidan oksidlanish reaksiyasini to'xtatishdan iborat. Ushbu reaksiya oziq-ovqat mahsulotining havo kislorodi bilan o'zaro ta'sirlashishi natijasida kelib chiqadi. O'z-o'zidan oksidlanish jarayonida oziq-ovqat mahsulotlaridagi biologik jihatdan katta qiymatga ega komponentlarning buzilishi, ayniqsa buni vitaminlar, lipidlarning oksidlanib parchalanib ketishida kuzatish mumkin. Buning natijasida o'ziga xos (o'tkir, qo'lansa, yoqimsiz) hid va ta'm, aksariyat hollarda zaharli parchalanish hamda buzilish mahsulotlari ajralib chiqadi. Mahsulot tashqi ko'rinish, hidi, ta'mida o'zgarish sodir bo'lib, uning ozuqaviy qiymati pasayib ketadi. Oksidlanish jarayonlarini fermentlar, og'ir metallar ionalari, yorug'lik, issiqlik, kislorod jadallashtiradi.

Antioksidlarni qo'llashning eng yo'nalishlaridan bo'lib yog'-moy mahsulotlari hisoblanadi, chunki ular yorug'lik, kislorod hamda issiqlik ta'sirida gidroperoksidlarga par-chalanib ketishi mumkin. Hidroperoksidlarning keyinchalik oksidlanib ketishi natijasida esa aldegid, keton, quyimolekulyar yog' kislotalari, polimerlanish mahsulotlari kabi zaharli moddalar hosil bo'lishi mumkin. Yog'-moy mahsulotlarining oksidlanib ketish natijasida buzilishining oldini olish uchun antioksidantlar va ularning sinergistlari qo'llaniladi.

Ushbu qo'shimchalar funksiyasiga ko'ra 3 kichik sinfga bo'linadi:
antioksidantlar;

antioksidantlar sinergistlari;
kompleks hosil qiluvchilar.

Bir qator birikmalar – letsitin (E 322), laktatlar (E 325, E 326) va boshqalar – kompleks vazifalarni bajaradi. Asosan qo'llaniladigan antioksidantlar ro'yhati quyidagi 5-jadvalda keltirilgan:

Yog'li mahsulotlar tabiiy konservantlarning ma'lum miqdorini o'zida saqlaydi. Bular orasida katta ahamiyatga egalari – tokoferollar (vitamin E) bo'lib, o'simlik moylari ayniqsa ushbu komponentga boy.

Tokoferol (E 306, E 307, E 308, E 309) o'simlik moylarida izomerlar aralashmasi ko'ri-nishida nihoyatda ko'p tarqalgan (50 – 100%): bug'doy, jo'xori donlari hamda kunga-boqar pistasi murtagida. Hayvon yog'larida ular kam miqdorda to'planadi. Tokoferollar aralashmasi ichida eng ko'p vitaminlik hamda eng kam antioksidantlik xossasiga ega shakli α -tokoferol hisoblansa, δ -tokoferol esa aksincha, eng kam vitaminlik hamda eng yuqori antioksidantlik xossalarini namoyon qiladi.

Tokoferollar yog'da yaxshi eruvchan bo'lib, yuqori harorat ta'siriga chidamli, texno-logik qayta ishlash davomidagi yo'qotishlar kam bo'ladi. Ular muhim tabiiy antioksidant hisoblanadi.

Bundan tashqari tabiiy antioksidantlarga gall kislota efirlari, ayrim flavonlar (kvartsetin), gvayak kislota ham kiradi. Askorbin kislotasi (vitamin C) ham oksidlanishga qarshi ta'sir etadi. Biroq, limon kislotasi bilan bir qatorda askorbin kislotasi antioksidantlar sinergistlari qatoriga kiritiladi, ya'ni ular antioksidantlar ta'sirini kuchaytiradi.

Askorbin kislotasi va uning hosilalari (E 300) oziq-ovqat yog'larining – ayniqsa, mar-garin, eritilgan sariyog' (durda) va b. - oksidlanib ketish natijasidagi buzilishning oldini oaldi. Oq kristall modda bo'lib, suv va spirtida yaxshi eriydi. Qizdirish va havo kislorodi ta'siri ostida oson oksidlanib ketadi, ishqorli muhitga chidamsiz bo'ladi. Shuningdek, askorbin kislotasi kolbasa mahsulotlarini ishlab chiqarishda nitrat va nitritlardan N-nitrozaminlarning hosil bo'lishining oldini oladi. Bundan tashqari, askorbin kislotasini oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda qo'shimcha sifatida qo'llash ularning ozuqaviy qiymatini oshiradi.

FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha ekspertlar birlashgan qo'mitasi tomonidan askorbin kislotasining shartsiz kunlik me'yori 0 – 2,5 mg va shartli me'yori 1 kg tana vazniga 2,5 – 7,5 mg qilib belgilangan. Bu esa ishlab chiqarish jarayonida qo'shiladigan miqdordan ancha yuqori.

Askorbilpalmitat (E 304) va askorbilstearat (E 305) – askorbin kislotasining palmitin, stearin, miristin va boshqa yuqori molekulyar yog' kislotalari bilan hosil qilgan efiri bo'lib, oksidlanishga qarshi barqarorlikni ta'minlaydi. Askorbin kislota efirlari ingibir yog'larga yot bo'lgan hid va ta'm bermaydi, rangni o'zgartirmaydi. Ayniqsa ular fosfo-lipidlar va α -tokoferol bilan birgalikda qo'llanilganda yuqori samara beradi. Askorbil-palmitat – C-vitamin faolligiga ega antioksidant hisoblanadi: faolligiga ko'ra 1 g askorbilpalmitat 0,425 mg askorbin kislotasiga

to'g'ri keladi. Ushbu modda antioksi-dant sifatida oziq-ovqat sanoatida ko'pgina Evropa mamlakatlarda ruxsat etilgan.

Natriy askorbinat (E 301) ba'zida kolbasa va boshqa go'sht mahsulotlarini ishlab chiqarishda bo'yoq stabilizatori sifatida askorbin kislotasining o'rniga qo'llaniladi. Uning miqdori 500 mg/kg gacha borishi mumkin.

Gallatlar guruhi eng yaxshi antioksidantlar hisoblanadi. Keng miqyosda tarqalgan gallatlar, yoki gall kislotasi efirlariga propilgallat (E 310), oktilgallat (E 311) hamda dodetsilgallat (E 312) kiradi. Propilgallat – oq yoki och qaymoq rangli mayda kristall holdagi kukun bo'lib, hidsiz, biroz taxir mazali. Fe ionlari mavjud bo'lgan muhitda mahsulotga ko'k-binafsha tus beradi. Buni limon kislotasi yoki boshqa metall dezaktivatori yordamida kamaytirish yoki yo'qotish mumkin. Oktilgallat va dodetsilgallat ham taxir ta'mga ega mayda kristall holdagi kukun bo'lib, suvda erimaydi lekin yog'da yaxshi eriydi. Gallatlar yog'-moy hamda yog' tutuvchi mahsulotlarni oksidlanib ketishdan saqlashda keng qo'llaniladi. Propilgallatdan shuningdek, go'sht va parranda sho'rvasining kub shaklidagi bo'laklarini ishlab chiqarishda ham foydalaniladi.

Gvayak (bakaut) smolasi (E 314) suvda erimaydigan amfor massa bo'lib, asosan α va β gvayak kislotalaridan iborat. Ushbu smola *Guajacum officianalis* I. tropik iqlimda o'suvchi daraxtdan olinib, ko'proq hayvon yog'larining oksidlovchisi sifatida 1 kg mahsulotga 1 – 2 gr nisbatda qo'llaniladi. Ko'pgina Evropa mamlakatlari hamda Rossiya Federatsiyasida ushbu oziq-ovqat qo'shimchasi qo'llanilmaydi.

Izoaskorbin kislota (E 315) va uning Na li tuzi askorbin kislotasiga nisbatan passiv holda adsorbsiyalanadi va toq'imalarda uzoq qolib ketadi. Bundan tashqari, izoaskorbin kislotasi faol emas va organizmda tezda chiqib ketadi. Shuning uchun u past darajada singaga qarshi faollikka ega hamda agar izoaskorbin kislotasining konsentratsiyasi askorbin kislotasidan oz miqdorda ham ortiq bo'lsa, askorbin kislotaning organizm to'qimlarida o'zlashtirilishiga ma'lum darajada qarshilik tug'diradi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, izoaskorbin kislotasining 600 mg bo'lgan kunlik me'yori inson organizmiga hech qanday zararli ta'sir ko'rsatmaydi.

Sun'iy antioksidantlar qatorida ko'plab sintetik moddalar keltirilgan bo'lib, ular orasida ko'p tarqalganlariga *o*-, *n*-dipolfenollar, gal kislotasi efirlari, propilgallat, butiloksitoluol, butiloksianizol va boshqalar kiradi.

Buntun duyoda eng keng miqyosda tarqalganlari butiloksianizol va butiloksitoluol hisoblanib, ular o'xshash oksidlanishga qarshi mexanizmga ega. Bu moddalar yog'da yaxshi eruvchan bo'lib, suvda erimaydi va yog' komponentlari oksidlanish reaksiya-larining jadalligini 1 kg mahsulotga nisbatan 20 – 200 mg miqdorlarda qo'shilganida pasaytiradi. Shuningdek, bu moddalar bilan o'zida ma'lum miqdorda yog'-moy tutuvchi qadoqlash materiallariga ishlov berish mumkin.

Butilgidroksianizol (E 320) oziq-ovqat sanoatida tuzlangan shpik hamda eritilgan hayvon yog'larini oksidlanishdan saqlash uchun foydalaniladi. Birikma yuqori harorat ta'siriga chidanli bo'lib, uni qaynatiladigan, quritiladigan va qovuriladigan mahsulotlarga qo'shish mumkin. Butilgidroksianizol suvda erimaydi, zaharlilik darajasi past, oshqozoq-ichak tizimida so'riladi. Katta miqdorda odam organizmiga tushganida yog' to'qimalarida to'planadi. Butilgidroksianizolning faolligi boshqa fenol antioksi-dantlar yoki ularning sinergistlari mavjud bo'lgan sharoitda ortadi.

FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha mutaxassislar birlashgan qo'mitasi

tomonidan o'tkazilgan toksikologik tadqiqotlar asosida ushbu moddaning organizmda hech qanday salbiy ta'sir keltirib chiqarmaydigan kunlik me'yori mahsulot miqdorining 0,5%ini tashkil etib, bu 1 kg tana vazniga nisbatan 250 mg miqdorda to'g'ri keladi.

Butilgidroksianizolning inson uchun tavsiya etiladigan kunlik miqdori shartsiz ravishda 1 kg tana vazniga 0 – 0,5 mg miqdorda to'g'ri keladi, shartli ravishda 0,5 – 2,0 mg/kg.

Butilgidroksitoluol, yoki ionol (E 321) ham oziq-ovqat sanoatida tuzlangan shpik hamda eritilgan hayvon yog'larini oksidlanishdan saqlash uchun foydalaniladi. Butilgidroksitoluol oziq-ovqat yog'larida hech qanday o'zgarish keltirib chiqarmaydi oson so'riladi va inson to'qimalari yog'larida to'planadi.

Hayvonlarda o'tkazilgan toksikologik tadqiqotlar natijasiga ko'ra, butilgidroksito-luolning o'zi kanserogen ta'sir ko'rsatmaydi, lekin boshqa kimyoviy moddalarning kanserogen ta'sirini kuchaytiradi.

Butilgidroksitoluolning kimyoviy strukturasi almashinuv jarayonlarining borishini to'xtatib qo'yish ehtimoli mavjud.

FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha mutaxassislar birlashgan qo'mitasi butilgidroksitoluol faqatgina shartli ravishda kunlik me'yori 1 kg tana vazniga nisbatan 0 – 0,5 mg miqdorda qilib belgilangan.

Antioksidantlarga ma'qul qo'shimcha sinergistlar hisoblanadi. Eng muhim sinergistlar qatoriga limon kislota va uning efirlari – monoizopropil va monostearilatsetatlar hisoblanadi. Limon kislotasining ta'siri metallarni xelat komplekslari bilan bog'lashga asoslanadi. Limon kislota va uning efirlarini 1 kg mahsulotga nisbatan 0,2 – 1,5 gr miqdorda qo'llaniladi.

Limon kislota (E 330), bir-, ikki- va uch tomonlama o'rinishgan Na li tuzi (E 331), ikki-, uch tomonlama o'rinishgan K li tuzi (E 332), Ca tsitrat kislotalilikni boshqa-ruvchi sifatida qo'llanilib, stabilizator va kompleks hosil qiluvchi hisoblanadi.

Limon kislotasi va uning tuzlarining ta'siri metallarni xelat birikmalari bilan bog'lashga asoslanadi.

O'xshash ta'sir doirasiga tartrat kislotasi va uning Na li, K li hamda Ca li tuzlari ega. Odatda, tartrat kislotasidan 2 gr/kg miqdorda foydalaniladi. Glitserin bilan birga efir holida u yog' tutuvchi oziq-ovqat mahsulotlariga qo'shilishi mumkin.

Tartrat (vino) kislotasi (E 334) antioksidantlar sinergisti bo'lib, kompleks hosil qiluvchi, uning tuzlari (E 335 – E 337) – kompleks hosil qiluvchilar sanaladi.

Oksidlanishga qarshi xossani ayrim tur ziravorlar ham namoyon qiladi: anis, kardamon, koriandr (kashnich urug'i), shivit (ukrop), fenxel, zanjabil, qizil qalampir.

Malein, fumar, fitin, nikotin va *n*-aminosalitsil kislotasi, aminokislotalar, tiamin va ayrim sulfamidlar ham sinergetik ta'sir qilish xossasiga ega.

To'ldiruvchilar

Ma'lumki, o'simlik hujayra devorlari kompleks matritsa bo'lib, selyulloza va gemiselyulloza ligninidan tashkil topgan.

Gemisellyuloza – polisaxaridlar sinfi bo'lib, inson organizmi tomonidan o'zlashti-rilmaydi. Oziq-ovqat mahsulotlaridagi asosiy gemisellyulozaning vakillaridan bo'lib ksilan hisoblanadi. Ushbu polimer asosan β -D-(1,4) – ksilopiranozal birliklardan tashkil topgan bo'lib, aksariyat hollarda bir qancha D-ksiloza halqalari uchinchi o'rnidan yon zanjirda β -L-arabinofuranoza tutadi. Boshqa tipik tashkil etuvchilarga – D-glyukoron kislota metil efirlari, D- va L-galaktoza, atsetil efir guruhlari kiradi.

Gemisellyulozaning non mahsulotlaridga qo'shilishi ularning suvni bog'lash xususiyatiga egaligi bilan ahamiyatli. Bug'doy unidan tayyorlangan xamirga qo'shilganida u qorishma sifatini oshiradi, qorishtirishga ketadigan quvvatni kamaytiradi, xamir strukturasining shakllanishida ishtirok etadi va natijada hosil bo'ladigan non mahsulotining hajmi ortadi. Gemisellyulozaning non mahsulotlarini ishlab chiqarishda qo'shimcha sifatida foydalanishda katta ahamiyat ayniqsa, uning mahsulotning qotib qolishini oldini olishiga qaratilgan.

Gemisellyulozaning oziq-ovqat mahsulotlaridagi ikkinchi muhim funksiyasi ularning ozuqaviy tolalar sifatida hazm bo'lmaydigan kompleks hosil qilishiga asoslanadi, chunki bunday komplekslarning oziq-ovqat mahsulotlarida mavjudligi ichak peristaltikasi uchun juda muhim. Ushbu polisaxaridlarning o't kislotalari hamda steroidlar almashinuviga nisbatan samarasi chuqur o'rganilmagan; biroq ma'lum bo'lishicha, ular o't kislotalarini yo'qotishda hamda qondagi xolestirin miqdorini pasaytirishda katta ahamiyatga ega. Bundan tashqari, ozuqaviy tolalar, shu jumladan gemisellyuloza, yurak-qon tomir kasalliklarini va to'g'ri ichakda xavfli o'smalarning hosil bo'lish ehtimolini pasaytiradi, qand kasalligida esa – insulinga bo'lgan talabni pasaytiradi.

Sellyuloza – monoglyukan bo'lib, β -D-(1,4) –glyukopiranoza birliklari chiziqli zanjir-laridan iborat. Sellyulozaning maxsus chiziqli strukturasi molekulalarning o'zaro bir-lashishiga sharoit yaratadi, aynan shu hodisa o'simliklarda ro'y beradi. Sellyuloza amorf va kristall maydonlarga ega bo'lib,

aynan amorf qismlari erituvchilar hamda kimyoviy reagentlar ta'siriga uchraydi. Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda selullozani kislotalik gidroliz yo'li bilan olinadigan mikrokristall sellyuloza qo'llaniladi. Bu holda, kislota bilan gidrolizlanadigan amorf qismlar, faqatgina kichik kislotaga barqaror qismlar qoladi. Mikrokristall sellyuloza to'ldirgich hamda kaloriyasi past oziq-ovqat mahsulotlari uchun reologik komponent bo'lib hisoblanadi.

Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyalarida sellyuloza va uning hosilalarining quyidagilari qo'llaniladi: mikrokristall sellyuloza, metilsellyuloza, karboksimetilsellyuloza (KMS), gidroksipropilsellyuloza, gidroksipropilmetilsellyuloza, metiletilsellyuloza. Ushbu birikmalardan muzqaymoq, qandolat mahsulotlari va souslar ishlab chiqarishda foydalaniladi. Sellyuloza hosilalari parhez bop ozuqaviy tolalar sifatida me'yorlashtirilgan oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda ham qo'llaniladi.

Toza sellyuloza suvda erimaydi. U eruvchan bo'lishi uchun sellyuloza kimyoviy modi-fikatsiyalanadi. Buning uchun reaksiya-qobiliyatli metil-, karboksimetil-, gidroksi-propil- va boshqa guruh gidroksil qoldiqlari molekulalari yuboriladi. Bu orqali yumshaytirgich kukunlar olinadi.

Sellyuloza hosilalari ichida karboksimetilsellyuloza alohida ahamiyat kasb etadi. Ular alkillovchi reaktivlar, masalan, galoid alkillar yoki dialkil sulfatlarni alkilsellyuloza bilan ta'sir ettirilib olinadi.

Metilsellyuloza (E 461) tolali kukun holida bo'lib, rangi oqdan kulrang-oq tusda bo'la-di. 1 glyukoza qoldig'i eng kamida 2 ta metil qoldig'i tutganida metilsellyuloza sovuq suvda eruvchan bo'ladi, issiq suvda esa gel holiga o'tib qoladi. Metilsellyulozaning eruvchanligi qaynash nuqtasi haroratigacha ko'tarilib borgan sari qiyinlashadi. Gel hosil qilish xossasi esa makromolekula guruhlarining qutbsiz gidrofob ta'siri bilan izohlanadi.

Karboksimetilsellyuloza (E 466) – bu tolasimon oq kukun bo'lib, suvda eruvchan. U g'o'za chigiti toza sellyulozasidan olinadi. KMS suvni 50 barobar miqdorda adsorbsiyalaydi va shu bilan kolloid sistema hosil qiladi.

Mikrokristall sellyuloza (E 460) – bu qisman kislota bilan gidrolizlangan sellyuloza. U tabiiy sellyulozadan farqli ravishda qisqartirilgan assotsiativ bog'larsiz molekulyar zanjirdan iborat. Mikrokristall sellyulozaning suvli dispers sistemlari 1 % konsentrat-siya atrofida gelsimon bo'ladi, dispers sitemaning konsentratsiyasi ortgani sari (1,2 – 1,5 %) psevdoplastikligi ko'zga tashlanadi. Shuningdek, sistemaning qovushqoqligi vaqt o'tgani sari ortib boradi, ayniqsa, 18 soat saqlanganidan so'ng.

Suv-moy tipidagi emulsiyalarda mikroksitall sellyulozani quyultiruvchi sifatida qo'llash moy konsentratsiyasini 20%gacha tushirish imkonini beradi.

FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha mutaxassislar birlashgan qo'mitasi

tomonidan o'rnatilgan sellyuloza hosilalarining kunlik me'yori 1 kg tana vazniga nisbatan 30 mg gacha tashkil qilishi mumkin.

So'nggi paytlarda oziq-ovqat sanoatida modifikatsiyalangan kraxmaldan foydalanish miqyosi kengayib bormoqda. Turli xil (fizik, kimyoviy, biologik) ta'sirlar natijasida o'zgartirilgan bu kraxmal oddiy kraxmaldan farq qiladi. Xususan, modifikatsiyalangan kraxmal oddiy kraxmaldan gidrofillik darjasiga, kleysterlanish xossasiga va studen (dirildoq) hosil qilishiga ko'ra farq qiladi. Modifikatsiyalangan kraxmaldan non mahsulotlari ishlab chiqarish sanoati, jumladan, oqsilsiz parhez bop mahsulotlar ishlab chiqarishda foydalaniladi.

4-amaliy mashg'ulot **Bo'yoq moddalar**

Oziq-ovqat mahsulotlarning tashqi ko'rinishi va rangi ularning sifatining asosiy ko'rsatkichlaridan biridir. Mavjud oziq-ovqat bo'yoq moddalari quyidagi 3 guruhga bo'linadi: tabiiy, mineral va sintetik bo'yoq moddalari.

1-jadval

Tabiiy oziq-ovqat bo'yoqlari (o'simlik manbaidan)

Tabiiy bo'yoqlar										
Flavonoidlar Ye 163 i,ii,iii	Betalainlar Ye 162	Xinonlar Ye 120	Xalkon va oksiketonlar Ye 100	Karotinoidlar Ye 160 i...f, Ye161i...g	Riboflavinlar Ye 101	Indigoidlar Ye 132	Porfirinlar (xlorofill) Ye140i,i	Gallatlar (tanin) Ye181	Qand koleri Ye 150i...d	Qizil guruch bo'yoq i

Tabiiy bo'yoqlar (1-jadval) o'simlik xom ashyosining ekologik tozaligiga bog'liq bo'lib, kimyoviy tarkibining biologik faolligi (polifenollar, organik kislotalar, vitaminlar va boshqa biologik faol birikmalar) tufayli qator foydali xususiyatlarga ega.

Tabiiy bo'yoqlarni kimyoviy tuzilishi bo'yicha flavonoidlar, betalainlar, xinonlar, xalkon va oksiketonlar, karotinoidlar, riboflavinlar, indigoidlar, porfirinlarga tasniflash mumkin. Bundan tashqari, tabiiy bo'yoqlarga odatda karamel (qand) rangi Ye150 va qizil guruch bo'yoqlari kiradi.

Flavonoidlar. Flavonoidlar - oq (katexinlar, leykoantotsianlar), sariq (flavonlar, flavanollar va b.), zarg'aldoq (xalkonlar), qizil, ko'k, binafsharang (antotsianlar) rangli fenol birikmalaridir. Ular o'simliklarning asosiy ranglar jilosini beradi. Aksariyat flavonoidlar turli glikozidlar shaklida bir-biriga mutonosib ravishda uchraydi.

Flavonoidlar o'z manbasi (o'simlik)ka fiziologik faollik beradi va keng biologik ta'sirga ega: nurlanishga qarshi, o'simtalarga qarshi, oksidlanishga qarshi (antioksidant xossasi tufayli), og'riqlarga qarshi (antispazmolitik xususiyati tufayli).

Ular qon kapillyarlari devorlarini mustahkamlab, elastikligini oshiradi, o'tkazuvchanlikni me'yorlashtiradi va askorbin kislotasini organizm tomonidan samarali ishlatilishiga sharoit yaratadi.

Betalainlar. Betalain bo'yoqlari suvda eriydi va ikkita asosiy guruhga bo'linadi: qizil-binafsharang betatsianinlar va sariq betaksantinlar. Betatsianinlarning eng taniqli vakillari qizil lavlagi va Amaranta (*Amaranthus*) o'simligining amarantin turidan ajratib olingan betanin. Betaksantinlar (masalan, indikaksantin) tarkibida pirol va digidropiri-dinning kamaytirilgan halqasi mavjud. Betalain o'z ichiga olgan o'simliklar qo'shimcha sariq bo'yoq-betalamik kislota ishlab chiqaradi.

Hozirgi vaqtda lavlagi oziqaviy betalain bo'yog'i E I62 oziq-ovqat bo'yog'i sifatida ishlatiladi, amaranta o'simligidan ajratib olingan bo'yoqning oziq-ovqat mahsulotlaridan foydalanish imkoniyatlari bo'yicha tadqiqotlar olib borilmoqda

Xinonlar. Karminlar (Ye120). *Manbai hayvonot olami bo'lgan yagona tabiiy bo'yoq modda – bu karmin Ye120 (karmin kislotasi)dir.*

Qizil rang bu asosiy tarkibiy qismi karmin kislotasi bo'lgan metall ionlari bilan murakkab tuzlardir. Koshenil –janubiy Amerika va Afrikada o'sadigan Meksika kaktuslarida yashovchi *Dactylopius Coccus costa* (*Coccus cacti* L.) hashoratlaridan quritib tayyorlangan kukun bo'lib, ekstraktsiya natijasida karmin Ye120 bo'yog'i olinadi. Urg'ochi hashorat 3% gacha bo'yoqni o'z ichiga olgan karmin kislotasiga boy, quritib tayyorlangan xom ashyodan 10%-gacha bo'yoq mahsulot olinadi. Bo'yoq issiqlikka, havo kislorodiga, nurga chidamli. U qandolat, alkogolsiz ichimliklar, go'sht sanoatida, murabbo, jele ishlab chiqarishda qo'llaniladi. 1 kg bo'yoq olish uchun 200 000 ta hashoratdan foydalaniladi. Karmin eng chiroyli, eng barqaror, lekin qimmat bo'yoqlardan biridir.

Xalkon va oksiketonlar. Kurkumin turmerinka ildizi va qobig'idagi bo'yoq *Curcuma longa*, *Curcuma tinctoria* (tropik Osiyo va Afrika, Shimoliy Avstraliya, Markaziy va Janubiy Amerikada o'sadigan zanjabil (inbir) oilasining ko'p yillik o'tsimon o'simlik) turlari *Curcuma longa* L. 1, 2, ... 5,4%-ni tashkil qiladi. O'simliklar tarkibida shuningdek desmetoksikurkumin (taxminan 0,8%) va bisdesmetoksikurkumin (taxminan 0,48%) mavjud.

Kurkumin va uning desmetoksi hosilalari kurkumin ildizlaridan (*Curcuma longa* va *b. Curcuma* turlari) tasdiqlangan erituvchilar (aseton, dioksid uglerod, metanol, etanol) bilan ekstraktsiya qilish yo'li bilan olinadi.

Turmerik mahsulot shakllari odatda 1...5% ni o'z ichiga oladi va ildizlarning tarkibidagi efir moyi tufayli o'ziga xos hid va ta'mga ega bo'lgan och sariq-jigarrangdan to'q sariq-jigarranggacha bo'lgan kukundir.

Karotinoidlar. Karotinoidlar oziq-ovqat mahsulotlarini sariq va sariq-zarg'aldoq ranglarga bo'yash uchun keng qo'llaniladi (α -, β - va γ -karotin, biksin

(norbiksin), likopin, kapsorubin, lyutein va b.). Ushbu guruhning tabiiy bo'yoqlarning shubhasiz afzalliklari qatoriga A-vitaminning faolligi ham (β -karotin, ekstrakt papriki, likopin) kiradi.

M.S.Svetkovning taklifiga binoan karotenoidlarga izopren qoldiqlari tuzilishiga ega bo'lgan tetraterpen seriyasidagi (S_{40} -birikmalar) polenli uglevodorodlar kiradi.

Ushbu moddalarning tabiiy manbalari xilma-xil: o'tlar va yashil barglar, ignabargli daraxtlarning ignalari, suv o'tlari, turli ildizlar, meva va rezavorlar. Tropik iqlimli mamlakatlarda karotin preparatlarining manbai qizil palma yog'i va shirin kartoshka ildizlaridir. Karotinoidlar juda ko'p miqdorda sabzi, na'matak mevalari, oddiy ryabina, smarodina, oblepixa (chakanda), pomidor, o'rik, qovoq, kalendula gullari, ismaloq barglari, qichitqi o'ti (krapiva), shuningdek baliqning ba'zi turlari va b.da to'planadi.

Riboflavinlar. Riboflavin-5'-fosfatning natriy tuzi (Ye101ii) qandolatchilik, mayonez va boshqalarni bo'yash uchun sariq foroflavin bo'yoq sifatida ishlatiladi. Riboflavin (Riboflavin, laktoflavin, V vitamin, - E 101i)-bu go'sht, jigar, buyraklar, sut, tuxum, xamirturush, sabzavotlarda mavjud bo'lgan sariq rangdir. Riboflavin suvda kam eriydigan, zaif tipik hidga ega sarg'ish-zarg'aldoq ranggacha bo'lgan kristall kukundir.

Indigoidlar. Tabiiy indigo – to'qimachilik sanoatida keng qo'llanila-digan eng qadimgi ko'k bo'yoqlardan biri.

Tabiiy indigoda indigotin bo'yoqlarining asosiy tarkibiy qismidan tashqari (20 ... 95%), yana ikkita bo'yoqning o'zgaruvchan miqdori mavjud: qizil indigo (indirubin) va jigarrang indigo, shuningdek "endigo yelim" va minerallar.

Xozirgi vaqtda sintetik indigotin Ye132 oziq-ovqat indigo bo'yog'i sifatida ishlatiladi.

Porfinlar (xlorofillar). Ushbu guruh bo'yoqlarning o'simlik dunyosidagi vakili xlorofill (Ye140) bo'lib, u lipoxromli yashil ranglarga kiradi va o'simlik xloroplastlarida mavjud.

Xlorofillga boy o'simliklarning bargi va yuqori qismlari - qichitqi o't (krapiva), ismaloq, sabzi, lavanda, mavrak (shalfey) va efir moyi olingandan so'ng ularning chiqindilari xom ashyo sifatida ishlatiladi. Sof xlorofill suvda erimaydi, kolloid eritma hosid qiladi, spirt va spirt-suv aralashmalarida haqiqiy eritma beradi. Xlorofillni ajratib olish uchun o'simlik xom ashyosi uglevodorod (petroleyli efir) bilan spirt qo'shib, toza spirtida yoki asetonda xom ashyoga perfoley efiri bilan dastlabki ishlov bergandan so'ng ekstraksiyalanadi.

Xlorofillni ajratib olish uchun neft efiri va spirt ishlatiladi. Ularning oziq-ovqat sanoatida bo'yoq (Ye140) sifatida ishlatilishi beqarorligi bilan chegaralanadi:

kislotali muhitdagi yuqori haroratda to‘q yashil rangga, so‘ngra feofitin hosil bo‘lishi sababli to‘q sariq-jigarrangga aylanadi.

Gallatlar. Oziq-ovqat taninlari (taninlar, tanidlar, gallotaninlar, tanin kislotasi). Tanin - bu sarg‘ish yong‘oqlardan yoki skumpi, sumax va *b.* o‘simliklarning barglaridan olinadigan tabiiy mahsulot va bu moddalar aralashmasi asosan gallosli va digallik kislotalari bilan monosaxarid-larning efirlaridir.

Qand koleri uzoq vaqtdan beri qandolat va ichimliklar ishlab chiqaruvchilar orasida mashhur bo‘lib kelgan. Qandolatchilar orasida u "kuygan" nomi bilan mashhur. An‘anaga ko‘ra u to‘g‘ridan to‘g‘ri korxonalarda tayyorlanadi. Karamel ma‘lum texnologik yo‘riqnoma asosida olinadi. Ishlab chiqarish sharoitida karamel ranglari qand siropida reaksiyalarni tezlashtiradigan katalizatorlar yordamida ishlab chiqariladi. Oziq-ovqat kislotalari, ishqorlar va tuzlar katalizatorlar sifatida ishlatiladi. Ishlatiladigan katalizatorlarga qarab qand rangining to‘rt turi mavjud: Ye150i, Ye150b, Ye150c va Ye150d.

Qizil guruch bo‘yog‘i angkak zamburug‘i (monaskus, monaskus-fermentlari, fermentlangan guruch, angkak) yoki *Monascus* turiga mansub (qo‘ziqorin) zamburug‘larning boshqa turlarida yashovchilar tomonidan hosil qilinadi. U murakkab kimyoviy tarkibiga ega. Suvda yoki yog‘da erimaydigan fermentlangan guruch va suvda eriydigan *M. purpureus* mahsulotlari savdoda mavjud. Fermentlangan guruch pH 5...6 va taxminan 30⁰S haroratda *monascus* turiga tegishli zamburug‘larning kulturalari bilan sayqallangan guruchni fermentatsiyalash yo‘li bilan ishlab chiqariladi. U granulada tashqi ko‘rinishiga ko‘ra qizil-jigarrang va *M.purpureus* preparatlari qizil-jigarrang kukunsimon bo‘ladi.

Xitoyda qizil guruch 2000 yildan ziyod vaqt davomida nafaqat qo‘shimcha ovqat sifatida, balki, an‘anaviy tibbiyotda ovqat hazm qilish tizimi kasalliklari, yuqumli kasalliklar va boshqalarni davolashda ham ishlatilgan.

2-jadval

Noorganik oziq-ovqat bo‘yoqlari

Mineral oziq-ovqat bo‘yoqlari							
Ko‘mir Ye-152	O‘simlik ko‘miri Ye-153	Kalsiy karbonati tuzlari Ye-170 i,ii	Titan dioksid i Ye- 171	Temir oksid Ye-172 i,ii,iii	Aluminiy Ye-173	Kumush Ye-174	Oltin Ye-175

Anorganik (mineral) bo‘yoqlar bu tabiiy mineral xom ashyolardan olinadigan oziq-ovqat bo‘yoqlari (1.2-jadval). Mineral bo‘yoqlarning noorganik kelib chiqishi

ularni tabiiy bo'yoqlardan alohida guruhga ajratishni taqozo etadi. Taqdim etilgan bo'yoqlar harorat, yorug'lik va *pH* o'zgarishiga chidamli. Mineral bo'yoqlar oziq-ovqat mahsulotlarining rangini yaxshilash, tashqi ko'rinishini standart talabiga tushirish, ishlab chiqarish jarayonida yo'qolgan rangni tiklash va rangsiz mahsulotga kerakli rangni berish uchun ishlatiladi. Bo'yoq sifatida mineral pigmentlar va metallar ishlatiladi. Rossiya Federatsiyasi va MDH mamlakatlarida ko'mir bilan birga 7 ta mineral bo'yoq va pigmentlardan foydalanishga ruxsat berilgan.

Ushbu guruhdagi birikmalarning oziq-ovqat ranglarini to'g'ridan-to'g'ri tabiiy mineral xom ashyodan ajratish mumkin, ammo ular asosan sanoat tomonidan kimyoviy sintez orqali ishlab chiqariladi. Shuning uchun oziq-ovqat mahsulotlarini bo'yash uchun ishlatiladigan mineral oziq-ovqat bo'yoqlari tabiiy hisoblanishi mumkin.

Ko'mir Ye152 neft-kimyo ishlab chiqarish qoldiqlarini karbonlash orqali olingan uglerod pigmenti hisoblanadi.

O'simlik ko'miri Ye153 O'simlik materiallarini karbonatlashtirish natijasida olingan va uglerodni ifodalovchi pigment.

Kalsiy karbonat Ye170 (ii). Tabiiy ohaktoshdan yoki kimyoviy sintez orqali olingan karbonat kislotaning suvsiz kalsiy tuzidan olingan pigment. Kalsiy gidrokarbonat E 170 (ii) kimyoviy sintez yo'li bilan olingan pigment, karbonat kislotaning nordon tuzidir.

Titan dioksidi Ye171 Titan tarkibidagi rudalardan (rutil, ilmenit yoki "anagaza") dan olingan pigment.

Temir oksidi. Qora temir oksidi (+2.*3) E172 (i). Cl 77499 kimyoviy sintez natijasida olingan va temir oksidini ifodalovchi pigment. Qizil temir oksidi (+3) E172 (ii) kimyoviy sintez va temirning uchvalentlik oksididan iborat pigment.

Sariq temir oksidi (+3) Ye172 (iii); Cl 77492 kimyoviy sintez yo'li bilan olingan, uchvalentli temirning gidrat oksidan iborat pigment.

Kumush Ye174. Kumushning kukun yoki yupqa plastinkalari bo'lgan pigmentdir.

Oltin Ye175. Kukun yoki nozik oltin plitalaridan iborat pigment.

3-jadval

Sintetik oziq-ovqat bo'yoqlari

Sintetik oziq-ovqat bo'yoqlari

Azobo‘yoqlar: Ye 122, Ye 123, Ye 110, E128, E129, E124, E I02, E155, E I51	Triarilmetan bo‘yoqlar: E I42, Ye143, Ye133, Ye131	Xinoftalon bo‘yoqlar: E104	Ksanten bo‘yoqlar: E127	Indigoid bo‘yoqlar: E132
---	---	-------------------------------	----------------------------	-----------------------------

Sintetik oziq-ovqat bo‘yoqlari 1.3-jadvalda keltirilgan 5 organik birikmalar sinflarining vakillaridan iborat:

Azobo‘yoqlar. Bu guruhga quyidagilar kiradi: azorubin Ye 122, amarant Ye 123, "Quyosh botishi" FCF Ye 110, qizil 2G E128, maftunkor qizil AC E129, ponso 4R E124, tatrazin E I02. Diazo bo‘yoqlariga -jigarrang NT E155 va qora porloq BN E I51. Jigarrang FK EI54 mono-, di- va triazobo‘yoqlarining murakkab aralashmasidir.

Azobo‘yoq molekulalari tarkibida metall kationlari bilan murakkablashishga moyilligi bo‘lgan elektron-beruvchi guruhlar mavjud. Masalan, tartrazin (Ye102) tarkibida metall kationlarini biriktirib oladigan nukleofil xossalari yuqori bo‘lgan "piridin" azot bo‘ladi. Murakkablashishga moyilligi tufayli tartrazin 50-yillarda kumushni analiz qilishda ham adsorbsion ko‘rsatkich sifatida qo‘llanilgan. Molekulaning tarkibida joylashgan bir qator azo guruhlariga ega bo‘lgan gidroksil birikmalar va fenol gidroksil d-metall kationlari (shu jumladan mikroelementlar) bilan xelat tipidagi komplekslarni hosil qiladi.

Metall kationlari bilan murakkablashishi azobo‘yoqlarning yorug‘likka chidamliligini va boshqa xossalarini yaxshilaydi. Metall sterik omil tufayli va azot atomlaridagi elektron zichligini havoda kislorod bilan hujum qilishdan kamaytirish orqali bo‘yoq molekulalarini himoya qiladi. Shu bilan birga, murakkablashish bo‘yoqlarning agregatsiyasini keltirib chiqaradi, bu esa yorug‘likning qarshiligiga olib keladi boshqa tomondan, bir qator muhim mikroelementlar (kobalt, mis, nikel va b.) bloklanishi tufayli metall kationlarining inson tanasida birikishi istalmagan.

Azobo‘yoqlar, ayniqsa uzoq vaqt va kuchli quyosh nurlari ostida yoki qizdirilganda xromofor tizimining kamaytiruvchi moddalar va oksidlov-chilar ishtirokida vayron bo‘lishi tufayli rangini yo‘qotishi mumkin.

Azobo‘yoqlar anilin hosilalari va fenol yoki naftol birikmalarining azobirikmalari reaksiyasi orqali olinadi.

Amarant - Ye123 sintetik bo‘yog‘i $C_{20}N_{11}N_2O_{10}S_3Na_3$ to‘q qizil kukun yoki granula ko‘rinishida bo‘ladi. Kimyoviy nomlanishi: trinatriy 3-gidroksi-4-(4-sulfonato-1-naftilazo)-2,7-naftalin-disulfonat. Amarant natriy tuzi ko‘rinishida suvda erib, qizil eritmalar hosil qiladi ($\gamma_{maks}521nm$). Amarant 1-naftilamin-4-sulfokislotasini diazogirotsiya qilish va 2-naftol-3,6-disulfokislota bilan biriktirish yo‘li bilan olinadi.

Sanoatda bo'yoq natriy tuzi, tarkibida asosiy moddalar miqdori kamida 85% va asosiy bo'yoq miqdori 10..40% bo'lgan aluminiy lak shaklida ishlab chiqariladi.

20-asrning 70-yillarida qator tadqiqotchilar tomonidan kalamushlarda o'tkazilgan tajribalarida amaranat bo'yog'i jigarda biokimyoviy va morfologik o'zgarishlarni keltirib chiqarishini, shuningdek naslning ko'payishi va rivojlanishiga salbiy ta'sir qilishini ko'rsatdilar. Xuddi shu yillarda AQSh va Yevropa Ittifoqida ushbu tajribalar asosida chiqarilgan xulosalar, sinchkovlik bilan qayta tekshirilgandan so'ng, noto'g'ri deb topildi. O'shandan beri AQSh va Yevropa Ittifoqida amarant bo'yog'i toksikologik xavf tug'dirmaydi va ilgari qabul qilingan konserogen ta'siri rad etilgan deb hisoblanadi. Shuning uchun chet elda amarant bo'yog'idan ichimliklar, qandolat mahsulotlari, muzqaymoq, pudingler, shirinliklar, meva konservalari va b. mahsulotlarni bo'yashda foydalanish uchun ruxsat berilgan.

Rossiyada amarant bo'yog'i konserogen hisoblanadi va oziq-ovqat mahsulotlarini ushbu bo'yoqda bo'yash ta'qiqlanadi. Biroq, 1971 yilda, taqiqlangan vaqtda, ushbu bo'yoq Sobiq Ittifoqda karamel va ichimliklarni bo'yash uchun ishlatiladigan yagona bo'yoq edi. VNIIPAKK tomonidan 80-yillarda, uning o'rnini bosuvchi karamel uchun №1, №2, va №3 sintetik qizil bo'yoqlar ishlab chiqarildi. №1 va №2 stirilbenzpiril, №3 qizil-flavil bo'yoqlariga taalluqlidir. Ushbu bo'yoqlar suvda erimaydi, ulardan suv aralashtirilgan limon va sut kislotalaridagi eritma sifatida foydalanilgan. Ayni vaqtda sintetik oziq-ovqat bo'yoqlari turlari juda keng va unda amarant bo'yog'i yo'qligi muhim emas. Hozirgi vaqtda ushbu bo'yoqlardan sanoatda foydalanishga ruxsat berilgan, ular arzon, ammo, qizil rang beruvchi sintetik oziq-ovqat bo'yoqlari bilan raqobatbalasha olmaganligi sababli ishlab chiqarilmaydi.

Triarilmetan. Uning tarkibiga triarilmetanning amino- yoki oksi- hosilalarini o'z ichiga olgan oziq-ovqat bo'yoqlari kiradi: E I42-yashil, Ye143-mustahkam yashil, Ye133-porloq ko'k, Ye131-patentlangan ko'k.

Triarilmetan yoki arilkarbon bo'yoqlarning barqarorligi azobirikma-larga nisbatan pastroq. Suvda (ayniqsa ishqoriy muhitda) triarilmetan bo'yoqlari rangsiz karbinol birikmalarga aylanishi mumkin:

Havo kislorodi mavjudligida, karbinol shaklidagi bo'yoqlar aminoguruxlarning aminoazobo'yoqlarni oksidlanish mexanizmi bo'yicha dezalkillanishi tufayli parchalanish qobiliyatiga ega.

Xinolin. Ushbu bo'yoqlarga quyultirilgan benzol va piridin yadrolari kiradi. Bu bo'yoqlarning oziq-ovqat mahsulotlari orasida yagona vakili sariq xinolin Ye104 hisoblanadi.

Sariq xinolin-Ye104 disulfon kislota disodium tuzidan (asosiy komponenti) hamda mono- va trisulfon kislotalarning natriy tuzlaridan iborat.

Ksantin. Ushbu bo‘yoqlarga geterosiklik guruhlanishga ega bo‘lgan bo‘yoq - ksantan kiradi, bunda gamma-piron yadrosi ikkita benzol halqasi bilan kondensatlanadi. Ushbu bo‘yoqlar guruhining yagona vakili eritrozina - Ye127 hisoblanadi.

Indigoid. Bu bo‘yoqlar benzol halqalari bilan birgalikda konyugirlangan qo‘sh bog‘lar bilan geterosiklik guruhni o‘z ichiga oladi. Ushbu oziq-ovqat bo‘yoqlari sinfining yagona vakili indigokarmin (indigotin) hisoblanadi Ye132.

Bo‘yoq va uning dozasini tanlashda nafaqat rang va kerakli bo‘yoq intensivligini, balki, u kiritiladigan oziq-ovqat tizimlarining fizik-kimyoviy xususiyatlarini, shuningdek, texnologiya xususiyatlarini ham hisobga olish kerak.

Tabiiy oziq-ovqat ranglari quyidagi asosiy talablarga javob berishi kerak:

1. Muhim jihati - oziq-ovqat mahsulotlarini bo‘yash uchun mo‘ljallangan bo‘yoqlarning mutlaqo zararsizligi. Shu sababli, tabiiy oziq-ovqat bo‘yoqlaridan zararsiz rang beruvchi moddalar ishlab chiqarish uchun sog‘liqni saqlash idoralari tomonidan tasdiqlangan o‘simlik materiallaridan tayyorlanadi. Tabiiy oziq-ovqat ranglarining aksariyati, zararsiz rang beruvchi pigmentlardan tashqari, inson oziqlanishi uchun qimmatli biologik faol komponentlarni – uglevodlar, vitaminlar, aminokislotalar, aromatik moddalar, organik kislotalar, mineral tuzlar va boshqalarni o‘z ichiga oladi.

2. Tabiiy oziq-ovqat ranglari harorat ta‘siriga chidamli bo‘lishi, 100-105°C-gacha qizdirilganda bo‘yoqlarning asosiy xossalari o‘zgarmasligi kerak. Odatda, tabiiy oziq-ovqat ranglarining barqarorligi ularning eritmalarini qaynashgacha qizdirish va 5 *min* davomida qaynatish orqali aniqlanadi.

3. Tabiiy oziq-ovqat rang beruvchi moddalari sifatli rang berish xususiyatiga ega bo‘lishi kerak. Ular bo‘yaydigan oziq-ovqat mahsulotlarida mos tonlarning zich, aniq belgilangan ranglari bo‘lishi kerak.

4. Tabiiy oziq-ovqat bo‘yoqlari yoqimsiz begona ta‘m va hidlarga ega bo‘lmasligi kerak. Odatda, bu bo‘yoqlar ular olinadigan o‘simlik materialining ta‘m xususiyatlariga mos keladigan ta‘m va hidga ega. Masalan, uzum siqmasidan tayyorlangan eno bo‘yoq uzum sharobining yumshoq hidiga ega; qora smorodina bo‘yog‘ida qora qorag‘at mevalarining hidi seziladi.

Rang beruvchi moddalari antotsianlar bo‘lgan tabiiy oziq-ovqat bo‘yoqlarini ko‘pchiligining ta‘mi nordondir, chunki ularni ishlab chiqarishda organik kislotalardan foydalaniladi. Bo‘yoqlarning achchiq ta‘mga ega bo‘lishiga yo‘l qo‘yilmaydi.

5. Tabiiy oziq-ovqat bo‘yoqlari bug‘latib olingan konsentratlarda ham, quruq kukun shaklida ham ishlab chiqarilishi mumkin.

6. Tabiiy bo‘yoqlar bilan bo‘yalgan oziq-ovqat mahsulotlarining rangi doimiy bo‘lishi va kafolat muddati davomida saqlash vaqtida o‘zgarmasligi kerak.

5-amaliy mashg'ulot

Mahsulotning rangini barqarorlash, saqlash

Oziq-ovqat sanoatida xom ashyo va tayyor mahsulot komponentlari bilan reaksiyaga kirishish natijasida mahsulot rangini o'zgartiruvchi birikmalar. Bu oqartiruvchi moddalar – bir tabiiy pigmentlarning o'chib ketishini oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda hosilbo'lgan hamda keraksiz hisoblangan pigmentlar yoki bo'yalib qolgan birikmalarni o'chirib tashlash orqali oldini olinadi. Ba'zi hollarda bu rangning barqarorligini ta'minlovchi moddalar ta'sir ko'rsatishiga hissa qo'shadi. Masalan, SO_2 (E 220), H_2SO_3 va uning tuzlari - Na_2SO_3 , NaHSO_3 , $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$ (E 221, E 222, E 227) kabilar oqartiruvchi hamda konservalovchi ta'sir ko'rsatib, barcha sabzavot, kartoshka, mevalarning fermentativ qorayishining hamda melanoidinlar hosil bo'lishining oldini oladi. Shu bilan birga SO_2 B₁ vitaminini va oqsildagi disulfid bog'larni parchalab yuboradi, bu esa noxush holatlarni yuzaga keltirishi mumkin.

Natriy nitrit (E 250), natriy nitrat (E 251) va kaliy nitrat (E 252) go'shtni qayta ishlash (tuzlashda) hamda go'sht va go'sht mahsulotlarida qizil rangning saqlanib qolinishiga yordam beradi.

Nitritlar go'sht pigmentlaridan bo'lgan mioglobin bilan reaksiyaga kirishib, qizil rangli modda nitrozogemoglobin hosil qilib, u issiqlik ishlovi ta'sirida mahsulotga barqaror qizil rang beruvchi gemoxromogenga aylanadi.

Oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash jarayonida nitritlarda kimyoviy o'zgarishlar kechadi. Konservalangan go'sht mahsulotlarini isitish va saqlashda nitritlar konsentratsiyasi kamayib boradi. Go'sht mahsulotlariga yuborgan nitritlarning taxminan 1/3 qismi mioglobin va aktomiozin bilan ta'sirlashsa, qolgan qismi ayrim manbalarga ko'ra, gidroksil, sulfgidril va aminoguruhlar bilan ta'sirlashadi hamda N oksidlari yoki NH_3 ga aylanadi.

Go'shtni tuzlashda nitritlarning taqsimlanishi ustida olib borilgan tadqiqotlar natijasida, 5-15 % nitritlarning mioglobin bilan bog'lanishi, 1-10 % i nitratga aylanishi, 5-20% i nitrit holida qolishi, 1-5 % i gazsimon mahsulot sifatida ajralishi, 1-5 % i lipidlar bilan ta'sirlashishi, 20-30 % i esa oqsillar bilan ta'sirlashishi ma'lum bo'lgan. Go'sht pig-mentlari bilan nitritlarning ta'sirlashish reaksiyasining birinchi reaksiya mahsuloti metgemoglobin bo'lib, undan keyin nitrozometgemoglobin va nitrozomioglobin hisoblanadi.

Nitrit va nitratlarning bir qismi oshqozon-ichak yo'llari mikroflorasi tomonidan mod-dalar almashinuviga uchraydi, boshqa qismi esa so'rilib ketadi. Nitrit qonga tushga-nidan so'ng, gemoglobin bilan reaksiyaga kirishib, ikki valentli Fe ni oksidlash natijasida nitrozogemoglobin hosil qiladi. U esa o'z navbatida metgemoglobin va qisman sulfgemoglobinga aylanadi.

FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha ekspertlar birlashgan qo'mitasi tomonidan chegara osti kunlik me'yori belgilangan bo'lib, u 1 kg tana vazniga nisbatan 100 mg ni tashkil etadi. Bunga asoslangan holda, koeffitsientni qoldig'i – 100 ni hisobga olgan holda kunlik iste'mol me'yori belgilangan bo'lib, u

1 kg tana vazniga nisbatan 0,4 mg ni tashkil etadi (emizikli bolalar uchun bu qiymat 1 kg tana vazniga nisbatan 0,2 mg ga tushurilgan).

Nitratlar metgemoglobin hosil qiluvchilar emas hamda o'z-o'zidan zaharli ta'sirga ega bo'lmaydi. Biroq, asosan mahsulot hmda oshqozon-ichak yo'li mikroflorasiga bog'liq (ayniqsa, yosh bolalarda dispepsiya holati kuzatilganida) ma'lum sharoitda nitratlarning bir qismi ulardan zaharliroq nitritlargacha qaytarilishi mumkin, bu esa kuchli intoksi-katsiya (zaharlanish) – nitrat-nitritli metgemoglobinemiyaning oqibati sanaladi. Shuning uchun, FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha ekspertlar birlashgan qo'mitasi mutaxassislari nitratning kunlik iste'mol me'yori qilib 1 kg tana vazniga nisbtan 5 mg qilib belgilagan.

Nitrat va nitritlarning osh tuzi bilan aralashmasi konservalovchi ta'sirga ega. Dalillar ko'rsatgan natijalar asosida nitritlarni qo'llash shifokorlar tomonidan tanqid qilinib, gigiyenik tartib qoidalar jihatidan alohida e'tiborni talab qiladi.

Kaliy bromat (E 924a) unni oqlovchi vosita sifatida qo'llaniladi. Oz miqdorlarda unga qo'shilgan kaliy bromat, g'ovaklikni oshiradi hamda tayyorlangan mahsulot o'rta qismining elastikligini ta'minlab, uni nisbatan oqroq qiladi. Pishirish jarayonida kaliy bromat organizmga zararsiz bo'lgan kaliy bromidga aylanadi.

FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha ekspertlar birlashgan qo'mitasi tomomonidan unni qayta ishlashda qo'shiladigan kaliy bromidning inson tomonidan iste'mol qilinadigan kunlik me'yori qilib 0-20 mg belgilangan bo'lib, ayrim o'ziga xos maqsadlar, jumladan, ma'lum tur biskvitlarni tayyorlashda 1 kg tana vazniga nisbatan 20-75 mg miqdori belgilangan.

Unni oqartiruvchi vosita sifatida ko'pgina mamlakatlarda xlor (IV) oksidi, azot oksidlari, benzoat va atseton teroksidlari, karbonat kislota diamidlari, kalsiy peroksid, sistein kabilar ham qo'llanilib, kuchli oqartirish xususiyatga ega moddalar hisoblanadi.

Xlor (IV) oksidi ClO_2 organizmga zaharli ta'sir ko'rsatmaydi, biroq tokoferollar (vitamin E) yuqori faollikda parchalab tashlaydi. Benzoatlar ham shu kabi xususiyatga ega.

Natriy giposulfit SO_2 manbai bo'lgani uchn unga qo'yiladigan gigiyennik talablar SO_2 ga qo'yiladigan talablar bilan bir xil. Kunlik iste'mol me'yori esa 1 kg tana vazniga nisbatan 0,7 mg qilib belgilangan. Oltingugurt angidridining tiaminni parchalash xususiyatini e'tiborga olgan holda uni ushbu vitamin manbai hisoblangan mahsulotlar bilan qo'llash tavsiya etilmaydi.

6-amaliy mashg'ulot

Emulgatorlar asosiy funksiyasi

Emulgatorlarning asosiy funksiyasi bo'lib aralashmaydigan fazalarni o'zida saqlovchi moy va suv kabi aralashmalarni bir xil holga keltirish va saqlash bo'lsa ham, ayrim tur oziq-ovqat tarmoqlarida bu qo'shimchalarni qo'llashdan maqsad

emulsiyani shakllantirish emas, balki boshqa ozuqa moddalar (oqsil, kraxmal) bilan o'zaro ta'sirlashishiga asoslanadi.

Odatda, sirt-faol moddalar molekulalari dipol tuzilishga ega bo'lib, ham gidrofil ham gidrofob. Gidrofil qism sirt-faol moddalarning suvda eruvchanligini ta'minlasa, gidrofob qism qutbsiz erituvchilar (spirt, efir va b) da eruvchanligini ta'minlaydi. Shu holda ular fazalar chegarasida joylashadi. Bu bog'dagi asosiy fizik-kimyoviy xossalar, shu bilan nirga texnologik xossalar ham sirt-faol moddaning tuzilishi hamda undagi gidrofil va gidrofob bog'larning o'zaro nisbatiga bog'liq bo'ladi.

Sirt-faol modda (SFM) adsorbsiyalanuvchi qatlamining yo'nalishi Rebinder qutblilik tenglamasi qoidasi (1-rasm) asosida boradi; SFM molekulasining qutbli guruhi qutbli eritmaga yo'nalgan bo'ladi, qutbsiz radikal esa – qutbsiz eritmaga. Tog'ri emulsiyaga erishish uchun SFMning qutbli tomoni tomchining sirtqi yuzasini o'raydi, teskari emulsiya hosil qilish uchun esa molekulaning ichki yuzasini egallaydi.

Emulgatorning samarali ekanligini SFMdagi gidrofob hamda gidrofil qismlarning nisbati bilan baholash mumkin. Gidrfollik xossasi qutbli guruhlarining suv bilan ta'sirlashishi bilan izohlash mumkin. Gidrofob radikal SFM va moy o'rtsidagi qutbsiz zanjir o'rtasida liofil ta'sir yuzaga kelishiga sharoit yaratadi. SFM va moyning o'zaro liofil ta'siri suvga nisbatan gidrofob bo'ladi, ya'ni bunday sharoitda SFM radikali moy bilan yaxshi, suv bilan esa – yomon ta'sirlashadi.

Sirt-faollik SFM molekulalari gidrofil va gidrofob qismlarining o'zaro bog'liqligi bilan aniqlanadi. Qisqa zanjirli SFM (2-rasm, a) gidrofil o'zaro ta'sir ustunlik qilib, buning natijasida molekulalar o'ziga suv tortadi. Qarama-qarshi ta'sir uzunzanjirli SFMlarda uchraydi. Suvga nisbatan gidrofob xarakterdagi o'zaro ta'sir hamda moyga nisbatan liofil bo'lishi moyda bu molekulalarning mavjudligini ta'minlaydi (2-b rasm). Gidrofil hamda liofil o'zaro ta'sirlarni tenglashtirish, ya'ni gidrofil-liofil muvozanat (GLM), shuningdek, SFM molekulalariga suv va moyning ma'lum bir optimal ta'siri nisbati, ikki suyuqlik chegarasida adsorbsion qatlamning hosil bo'lish sharoitini aniqlab beradi.

Gidrofil guruhlar turiga qarab ion hamda ion bo'lmagan SFMlar farqlanadi. Ion SFM suvli eritmalarida ionlarga dissotsiyalanadi hamda bu ionlarning biri sirt-faol, boshqasi esa aksincha ionga qarshi bo'ladi. Shu bilan birga, sirt-faol ionning zaryad belgisiga bog'liq holda ular anion, kation va amfoter guruhlariga bo'ladi. Ion bo'lmagan SFM molekulalari tabiiyki, eritmalarida dissotsiyalanmaydi.

SFM geterogen sistema xossalarini boshqarishga yordam berib, ularga oziq-ovqat xom ashyosi, yarimtayyor mahsulotlar va tayyor oziq-ovqat mahsulotlari kiradi. Oziq-ovqat sanoatida qo'llaniladigan SFM – bu individual moddalar emas, balki ko'p komponentli aralashmalar hisoblanadi. Preparatning kimyoviy nomlanishi faqatgina uning asosiy qismiga to'g'ri keladi.

Kimyoviy tabiatining o'ziga xos xususiyatlaridan kelib chiqqan holda, hamda oziq-ovqat tizimining qo'llanilish spetsifikasiga ko'ra, bu tur oziq-ovqat

qo'shimchalari aralash texnologik funksiyalarni bajarishi mumkin, masalan, stabilizator va antioksidant. Shu kabi sabablarga ko'ra, boshqa funksional guruh oziq-ovqat qo'shimchalari ham oziq-ovqat tizmida qo'llanilganida emulsiyalovchi xossalarni ham namoyon qilishi mumkin. Emulsiyalovchi xossani yuzaga chiqaruvchi qo'shimchalar qatoriga E181 bo'yog'i (ozuqaviy tannin), quyiltiruvchilardan E 405 (propilenglikolalginat), E 413 (tragakant), E 461 – E 466 (oddiy efir bog'li sellyuloza hosilalari), shirinlatuvchi moddalar E 420 (sorbit), E 965 (maltit), E 967 (ksilit), ko'pikni so'ndiruvchilardan E 900 (polimetildioksan).

Emulgator bilan birga lipofil qism bo'lgan moy kislota qo'shiladigan oziq-ovqat mahsulotining tarkibi hamda xossalriga bog'liq ravishda uning sirt-faollikgi asosan texnologik va boshqa xil o'zgarishlarda namoyon bo'lishi mumkin.

Letsitin (E 322) fosfolipidlar guruhiga kirib, o'simlik moylarida uchraydi. Letsitin asosan kungaboqar, soya, raps moylaridan ajratib olinib oziq-ovqat sanoatida emulgator sifatida qo'llaniladi. Ularning yaxshi emulsiyalash xossasi – molekulalarda lipofil va gidrofil guruhlarning kombinatsiyasi hisoblanadi.

Fosfolipidlar inson va hayvon organizmida sintezlanadi. Tadqiqotlar natijasdan ma'lum bo'lishicha, uzoq vaqt mobaynida letsitinni kishi ratsioniga doimiy kiritish hech qanday salbiy holatlarni yuzaga keltirmaydi. FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha mutaxassislar birlashgan qo'mitasi tomomonidan inson organizmi uchun fosfolipidlarning shartsiz iste'mol me'yori 1 kg tana vazniga nisbatan 50 mg (oddiy ratsiondagi kunlik iste'mol me'yoriga qo'shimcha ravishda olganda) qilib, shartli ravishda esa 50-100 mg qilib belgilangan. Katta odam o'rtacha ratsionidagi iste'mol qilinadigan letsitin miqdorini 1-5 gr atrofida hisoblash mumkin.

Letsitin non, qandolat mahsulotlari, konfet, shokolad, ichimliklar, muzqaymoq, quruq sut kukunini ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Moy kislotalar va ularning tuzlari (E 481 – E 482) oziq-ovqat sanoatida emulgator sifatida qo'llaniladi. Bu olein, stearin, palmitin kislotalari va ularning Na, K hamda Ca tuzlari hisoblanadi. Ulardan non va non mahsulotlari hamda qandolat mahsulotlarini ishlab chiqarishda foydalanilib, 1 kg mahsulot massasiga nisbatan 5 gr da qo'llaniladi.

Moy kislotalarining mono- va diatsilglitserollarini (E 471) shokolad ishlab chiqarishda qo'llash orqali qo'shiladigan kakao moyi miqdorini kamaytirish, margarin ishlab chiqarishda esa 40-50 % moyli fazaga ega yog'liqligi past bo'lgan margarin tayyorlash mumkin.

Margarin ishlab chiqarishda T – 8 emulgatoridan foydalanilib, uning oz'i T – 1 emulgator va fosfolipid konsentrati aralashmasidan iborat. T – 1 emulgator – atsilglitserollarni gidrolizlash yoki yuqori molekulyar moy kislotalari bilan glitserinni eterifikatsiyalash usuli bilan olinadigan moy kislotalarining mono- va diatsilglitserollari aralashmasidir. Non ishlab chiqarishda un massasiga nisbatan 0,18% miqdorda ushbu qo'shimchani qo'llash mahsulot sifatini oshiradi, nonning qotib qolish jarayonini sekinlashtiradi; margarin ishlab chiqarishda esa 1 kg

mahsulotga nisbatan 2000 mg miqdorda qo'llanilganida tayyor mahsulotning plastiklik xossalari (egiluvchanlik, yoyiluvchanlik, cho'ziluvchanlik) oshadi. T – 2 emulgatori uglerod atomlari 16 dan 18 gacha bo'lgan to'yingan moy kislotalarini eterifikatsiyalab olinadi va margarin ishlab chiqarish sanoatida plastifikator va sochiluvchanlikka qarshi qo'shimcha sifatida, non mahsulotlari ishlab chiqarishda tayyor mahsulot sifatini oshirish maqsadida qo'llaniladi. T – 1 va T – 2 emulgatorlarining toksikologik xossalari yaxshi o'tagnilgan. FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha mutaxassislar birlashgan qo'mitasi tomomonidan yuqoridagi qo'shimchalarni inson tomonidan iste'mol qilish uchun kunlik me'yori sifatida 1 kg tana vazniga nisbatan 125 mg qilib belgilangan.

Moy qator alifatik spirtlar – tegishli moy kislotalarini qaytarish (gidratatsiya) yo'li bilan olinib, qisman moylarning tabiiy komponentlari bo'lib hisoblanadi. Aksariyat hollarda ular steril va oleil spirtlari bo'lib hisoblanadi. Ular bevosita yoki sirka, sut, fumar, olma, limon va boshqa organik kislotalarning murakkab efirlari ko'rinishida pechenye ishlab chiqarishda stabilizator sifatida qo'llaniladi. Bu tur oziq-ovqat qo'shimchalariga atsilirlangan monoatsilglitserol (E 472i), malat-efir (E 472c), stearilsut kislota (E 481i), natriy stearoillaktilat (E 48ii), kalsiy oleillaktilat (E 482ii) va boshqalar kiradi. Bu guruh oziq-ovqat qo'shimchalarining qo'llanilish doirasi turlicha. Atsilirlangan monoatsilglitserol (monoglitserol va sirka kislota efiri) va malat-efir (monoglitseridva olma kislota efiri) non mahsulotlari, qand tayyorlash sanoati hamda muzqaymoq ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Stearilsut kislota (sut kislotasining yuqori molekulyar moy kislotasi bilan hosilasi) va uning natriyli tuzi (natriy stearoillaktilat) sirt-daol modda sifatida margarin hamda boshqa mahsulotlarni ishlab chiqarishda qo'shiladi. Yuqorida keltirilgan oziq-ovqat qo'shimchalarini qo'llash me'yori belgilanmagan.

Qand va sorbit moy kislotalarining murakkab efirlari ham emulgatorlar sinfiga kiradi. Qand (saxaroza, glyukoza) va sorbitlar (sorbitangidrid) ni moy kislotalari bilan eterifikatsiyalash keng ko'lamli sirt-faol xossalarga ega emulgatorlar guruhini beradi. Ularni polioksietilen (polietilenglikol efiri) bilan qo'llash natijasida o'zgargan emulsiyalovchi xossaga ega emulgatorni olish mumkin. Bular ichida eng ma'lumlari bo'lib, СПЭН va ТВИН lar hisoblanadi. СПЭН – moy kislotalarining sorbitlar bilan murakkab efiri, ТВИН esa – to'liq yoki qisman $O - (CH_2 - CH_2 - O) - H$ guruhlari bilan almashgan gidroksil guruhli СПЭН emulgatorlar, shuningdek, ular polietilenlarning СПЭН lar bilan mahsuloti hisoblanadi.

Moy kislota va saxaroza efiri (E 473) konditer, muzqaymoq va non mahsulotlarini ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Sorbitanmonostearat, yoki СПЭН 60 (E 491); sorbitantristearat (E 492); sorbitanmonolaurat, yoki СПЭН 20 (E 493); sorbitanmonooleat, yoki СПЭН 80 (E 494); sorbitantrioleat, yoki СПЭН 85 (E 496); ТВИН 20, ТВИН 40, ТВИН 60, ТВИН 80 (E 432 – E 435) moy emulsiyalari, shokolad, pechenye, qandolat mahsulotlari, quruq sut, tuxum va kakao kukunidan muzqaymoq tayyorlashda hamda qahvaning eruvchanligini oshirishda qo'llaniladi.

Qand, sorbit, moy kislota murakkab efirlari toksikologik jihatdan hech qanday xavf tug'dirmaydi, biroq ular o'zida erituvchilarni tutmasligi kerak. FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha ekspertlar birlashgan qo'mitasi tomomonidan moy kislota va sorbit murakkab efirlari, shuningdek, moy kislota va polioksietilensorbatning murakkab efirlariga inson kunlik iste'mol me'yori berilgan bo'lib, u 1 kg tana vazniga nisbatan 0 – 25 mg ni, saxaroza va moy kislota murakkab efirlari uchun esa 2,5 mg ni tashkil etadi. Shu bilan birga erituvchi qoldig'i sifatidagi dimetilformamidning ruxsat etilgan miqdori 1 kg moddaga nisbatan 50 mg gacha chegaralanadi.

Saxaroza, sorbit va moy kislotalarining murakkab efirlarini moy va yog'larga qo'shish miqdori 1 kg mahsulotga nisbatan 20 gr qilib chegaralangan, murakkab efirlarning maragrandagi miqdori esa 1 kg mahsulotga nisbatan 10 gr ni tashkil etishi mumkin.

Ko'pgina mamlakatlarda, xususan, MDH mamlakatlari ichida Rossiya Federatsiyasida E 491 – E 496 ni qo'llash taqiqlangan. Saxaroza va moy kislota efirlaridan Germaniyadan tashqari aksariyat Yevropa Ittifoqi mamlakatlaridagi oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish korxonalarida foydalaniladi.

Namat o'simligi ekstrakti – bu an'anaviy ko'pik stabilizatori. Biroq, namat o'simligida saponin bo'lib, zaharli ta'sirga ega. Shuning uchun ham ushbu qo'shimchadan qandolat mahsulotlari va spirtsiz ichimliklar ishlab chiqarish kabi sanoat tarmoqlarda foydalanilmaydi. Iste'sno holat sifatida xolva ishlab chiqarishni keltirish mumkin, maydalangan moyli o'simlik urug'lariga karamelli massa bilan ishlov berishda bu ekstrakti qo'shish mumkin.

Fosfatlar (E 450 – E 452) kolbasa qiymasi, baliq va umurtqasizlar gos'htiga suvni ushlab qoluvchi xususiyatga ega stabilizator sifatida qo'llaniladi. Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish sanoatida neytral fosfatlar bilan bir qatorda, nordon monofosfatlar, difosfatlar, trifosfatlar va yuqori polifosfatlardan foydalaniladi, ularning kondensatsiyalanish chegarasi esa 4 – 4600 atrofida bo'ladi.

Emulsiyalovchi tuzlar

Alohida funksional sinfga emulsiyalovchi tuzlar kiritilgan bo'lib, ularning asosiy texnologik funksiyasi ikki yoki undan ortiq o'zaro aralashmaydigan fazali dispers sistemalarni shakllantirish va barqarorlashtirishga asoslanadi. Bunga fazalararo sirt taranglikni kamaytirish orqali erishiladi. Ushbu funksional sinfga erituvchi tuzlar va kompleks hosil qiluvchilar kiradi. Ularni eritilgan pishloq ishlab chiqarish kabi texnologik jarayonda qo'llash yog'ning ajralib qolishining oldini oladi, bu esa emulsiyalovchi tuz molekulalarining pishloqli massa oqsili bilan o'zaro bog'lanishi bilan izohlanadi.

Kimyoviy tabiatiga ko'ra, ushbu funksional sinf qo'shimchalari asosan fosfat kislota qoldig'ining ishqor va ishqoriy-yer metallar bilan tuzlaridan hamda ushbu metallarning alohida organik kislotalar bilan hosil qilgan tuzlaridan iborat.

Emulsiyalovchi tuzlar

4-jadval:

Raqam	Nomlanishi	Texnologik funksiyasi
E 331	Natriy sitrat	Kislotalilikni boshqaruvchi, emul-gator, stabilizator, kompleks hosil qiluvchi
E 331(i)	1 atom H o'rnini egallagan Na sitrati	Kislotalilikni boshqaruvchi, emul-gator, stabilizator, kompleks hosil qiluvchi
E 331(ii)	2 atom H o'rnini egallagan Na sitrati	//-//-//
E 331(iii)	3 atom H o'rnini egallagan Na sitrati	//-//-//
E 332	Kaliy sitrat	Kislotalilikni boshqaruvchi, stabilizator, kompleks hosil qiluvchi
E 332(ii)	2 atom H o'rnini egallagan K sitrati	Kislotalilikni boshqaruvchi, stabilizator, kompleks hosil qiluvchi
E 332(iii)	3 atom H o'rnini egallagan K sitrati	Kislotalilikni boshqaruvchi, stabilizator, kompleks hosil qiluvchi
E 333	Kalsiy sitrat	Kislotalilikni boshqaruvchi, konsistentsiya barqarorlashtiruv-chisi, kompleks hosil qiluvchi
E 335	Natriy tartrat	Stabilizator, kompleks hosil qiluvchi
E 335(i)	1 atom H o'rnini egallagan Na tartrati	Stabilizator, kompleks hosil qiluvchi
E 335(ii)	2 atom H o'rnini egallagan Na tartrati	//-//-//
E 336	Kaliy tartrati	//-//-//
E 336(i)	1 atom H o'rnini egallagan K tartrati	Stabilizator, kompleks hosil qiluvchi
E 336(ii)	2 atom H o'rnini egallagan K tartrati	Stabilizator, kompleks hosil qiluvchi
E 337	Kaliy-natriy tartrat	//-//-//
E 338	Ortofosfat kislota	Kislotalilikni boshqaruvchi, antioksidantlar sinergisti
E 339	Natriy fosfat tuzlari	Kislotalilikni boshqaruvchi, emul-gator, tekstura hosil qiluvchi, suvni ushlab qoluvchi agent, stabilizator, kompleks hosil qiluvchi
E 339(i)	Natriy digidrosfat	Kislotalilikni boshqaruvchi, emul-gator, tekstura hosil qiluvchi, suvni ushlab qoluvchi agent, stabilizator, kompleks hosil qiluvchi
E 339(ii)	Natriy gidrofosfat	//-//-//
E 339(iii)	Natriy fosfat	//-//-//
E 340	Kaliy fosfat tuzlari	Kislotalilikni boshqaruvchi, emul-gator, suvni ushlab qoluvchi agent, stabilizator, kompleks hosil qiluvchi
E 340(i)	Kaliy digidrosfat	Kislotalilikni boshqaruvchi, emul-gator, suvni ushlab qoluvchi agent, stabilizator, kompleks hosil qiluvchi
E 340(ii)	Kaliy gidrosfat	//-//-//
E 340(iii)	Kaliy fosfat	//-//-//

E 450	Pirofosfat tuzlari	Kislotalilikni boshqaruvchi, emul-gator, suvni ushlab qoluvchi agent, stabilizator, kompleks hosil qiluvchi, yumshaytirgich
E 450(i)	Natriy digidropirofosfat	Kislotalilikni boshqaruvchi, emul-gator, suvni ushlab qoluvchi agent, stabilizator, kompleks hosil qiluvchi yumshaytirgich
E 450(ii)	Natriy monogidropirofosfat	//-//-//
E 450(iii)	Natriy pirofosfat	//-//-//
E 450(iv)	Kaliy digidropirofosfat	//-//-//
E 450(v)	Kaliy pirofosfat	//-//-//
E 450(vi)	Kalsiy pirofosfat	//-//-//
E 450(vii)	Kalsiy digidropirofosfat	//-//-//
E 450(viii)	Magniy pirofosfat	Kislotalilikni boshqaruvchi, emul-gator, suvni ushlab qoluvchi agent, stabilizator, kompleks hosil qiluvchi yumshaytirgich
E 452	Polifosfat tuzlari	Emulgator, tekstura hosil qiluvchi, suvni ushlab qoluvchi agent, stabilizator, kompleks hosil qiluvchi
E 452(i)	Natriy polifosfat	Emulgator, tekstura hosil qiluvchi, suvni ushlab qoluvchi agent, stabilizator, kompleks hosil qiluvchi
E 452(ii)	Kaliy polifosfat	//-//-//
E 452(iii)	Kaliy-natriy polifosfat	//-//-//
E 452(iv)	Kalsiy polifosfat	//-//-//
E 452(v)	Ammoniy polifosfat	//-//-//
E 470	Moy kislota tuzlari (Al, Ca, Na, Mg, K, NH ₄)	Emulgator, stabilizator, zichlashib hamda qumaloqlanib qolishning oldini oluvchi qo'shimcha

7-amaliy mashg'ulot

Hid va ta'mni kuchaytiruvchi moddalar

Bu tur qo'shimchalar oziq-ovqat mahsulotlariga qo'shilganida ularning tabiiy ta'mini kuchaytiradi, shuningdek, mahsulotga ishlov berish yoki uni saqlashda yo'qolgan tabiiy ta'mni yangilaydi va qayta tiklaydi. Bunday qo'shimchalarga glyutamin, guanil, inozin kislota hosilalari, ribonukleotidlar va maltol hosilalari kiradi. Ta'mni kuchaytiruvchi qo'shimchalar texnologik jarayon bosqichida yoki bevosita iste'moldan oldin oziq-ovqat mahsulotiga qo'shiladi.

Ta'm va hidni kuchaytiruvchi sinfga pazandachilik va oziq-ovqat sanoatida mahsulotga o'ziga xos hid berish uchun qo'llaniladigan hushbo'y moddalarni ham kiritish mumkin. Ushbu maqsadda tabiiy ekstraktlar va infuziion eritmalar, meva-rezavorlar sharbati (jumladan, konsentrlanganlari), siroplar, ziravorlar hamda hidli ozuqaviy essentsiyalar qo'llaniladi. Aromatik moddalarning turlari xilma-xil bo'lib, ularni quyidagi 3 kategoriyaga ajratish mumkin:

o'simlik va hayvonlar ekstrakti;

o'simliklardan olinadigan efir moylari;

tabiiy manbalar yoki sintetik usullar bilan olingan kimyoviy birikmalar.

Alohida e'tiborni birinchi kategoriya preparatlarining tozaligiga qaratish kerak. Bunday talab ayniqsa, haydash va ekstragirovanie usuli bilan olingan birikmalar aralashmasidan iborat aromatizatorlarga tegishli. Ekstraktlarning asosiy guruhini efir moylari tashkil etadi. Aynan tabiiy efir moylari asosida XIX asr ikkinchi yarmidan sintetik aromatizatorlar sanoati rivojlana boshlagan. Efir va sintetik hushbo'ylashtiruvchi moylardan oziq-ovqat mahsulotlariga ma'lum bir hid berish maqsadida qo'shiladigan essentsiya va kompozitsiyalar tayyorlanadi. Xantal, achchiq bodom kabi ayrim efir moylari gidroliz mahsulotlari – sianidli birikmalar, Amerika darmana urug'i efir moylari hamda kam hollarda shuvoq efirlari bilan aralashmasi zaharli hisoblanadi. Sintetik aromatizatorlar ichida zaharlilari bo'lib, nitrobenzol (achchiq bodom hidi), fosgen (olma hidi) va boshqalar zaharli hisoblanadi.

Oziq-ovqat sanoatida taxminan 65 xil efir moylaridan foydalaniladi.

Hushbo'y hidni hosil qiluvchi moddalarning tarkibi va tuzilishining o'zgarishi o'simlik yetilishi bilan fermentativ va issiqlik jarayonlari davomida, ayniqsa, qahvani qayta ishlash, choy fermentatsiyasi, pishloq yetilishi, non pishirish, meva va sabzavotlar uzilganidan yoki qayta ishlanganidan keyin sodir bo'ladi. Shu bilan birga, alohida texnologik jarayonlarda saqlash vaqtida hid va ta'mning qisman yo'qolishi kuzatiladi. Bularning hammasi oziq-ovqat mahsulotlariga aromatizatorlarni qo'shish ehtiyojini tug'diradi. Aromatizator qo'shimchalar eng ko'p va tez-tez qo'shiladigan oziq-ovqat mahsulotlariga qandolat mahsulotalari (jumladan, non va non mahsulotlari) spirtsiz ichimliklar, muzqaymoq, liker-arog mahsulotlari, quruq kisel, maragrin, siroplar, chaynash uchun saqich, sut mahsulotlari, pudinglar, go'sht va go'sht mahsulotlari kiradi.

Hozirgi kunda ozuqaviy hid beruvchi va hushbo'ylashtiruvchi qo'shimchalar tabiiy, tabiiyga yaqin va sun'iy (sintetik) kabilarga bo'linadi.

Tabiiy aromatizatorlar faqatgina tabiiy komponentlardan hamda tabiiy xom ashyodan fizik yoki biotexnologik usullarda ajratib olingan birikmalar va ularning aralashmalaridan iborat bo'ladi.

Sun'iy (sintetik) aromatizatorlar bittadan kam bo'lmagan sintetik yo'l bilan olingan sun'iy komponent (shuningdek, o'simlik yoki hayvon xom ashyosida aniqlanmagan birikmalar) dan tashkil topgan.

Shubhasiz, xavfsizlikni ta'minlash maqsadida sintetik hid beruvchi va hushbo'ylashtiruvchi moddalarni qo'llashni cheklash hamda tabiiy shrabat, efir moylar va infuzion eritmalarini ishlab chiqarishni kengaytirish kerak. Sun'iy aromatizatorlardan foydalanishni cheklash birinchi o'rinda bolalar hamda bemor shaxslar iste'moliga mo'ljallangan oziq-ovqat mahsulotlari va ichimliklarga o'rnatilishi kerak, chunki aholining aynan shu qatlami yot moddalarl ta'siriga juda sezgir bo'ladi.

O'simlik ziravorlari

Ta'm beruvchilar qatoriga o'simlik ziravorlar ham kirib, ularning katta guruhini hid va ta'mga ega o'simlik mahsulotalari tashkil etadi. To'g'ridan-to'g'ri ziravorlar oziq-ovqat qo'shimchasi hisoblanmaydi, leki ularning turli mamlakatlar xalqlari tomonidan oziqlanish jarayonida keng miqyosda qo'llanilishi ularni ta'm beruvchi moddalar sifatida tavsiflashga ehtiyojni tug'diradi.

Pazandachilik va oziq-ovqat sanoatida qo'llaniladigan o'simlik ziravorlari,
5- jadval:

Ziravor	Ziravor olingan o'simlik	O'simlikning qo'llaniladigan qismi	Ta'sir qiluvchisi	Tarkibi, %
Qora muruch	Piper nigrum L.	Yetilmagan mevalari	Piperin	4 – 7,5 (ba'zan 13 gacha)
Oq muruch	Piper nigrum L.	QObiqlarsiz yetilmagan mevalari	//-//-//	5,5 – 9
Hushbo'y muruch	Pimenta officinale L.	Yetilmagan mevalar	Efir moylari	2 – 4
Qora zanjabil	Zingiber officinale	Ildizi	Gingergol efir moyi	0,5 – 1 2,5 – 3,5
Zarchiva (kurkuma)	Curcuma longa	//-//-//	Efir moyi Kurkumin	3 – 5,5 0,3 atrofida
Zeodariya	Curcuma Zeodaria	//-//-//	Efir moyi	1 – 1,5
Kalgan yoki galangil	Alpinia officinale	//-//-//	Efir moylari	1 atrofida
Kardamon	Elettaria cardomomum	Urug'i	//-//-//	1,5 – 3,5
	Cardamomum malabar	//-//-//	//-//-//	4 – 5
Qalampirmunchoq	Eugenia caryophilayta T.	Gul g'unchalari	//-//-//	10 – 26
Muskat yong'og'i	Myristica fragrans H.	Et qismi Urug' mag'zi	//-//-//	6 – 10 6 – 15
Xitoy dolchini	Cinamomum cassia B	Tana po'sti	//-//-//	0,5 – 2,25
Seylon dolchini	Cinamomum zeylanicum	//-//-//	//-//-//	0,5 – 2,25
Haqiqiy bodiyon yoki yulduzcha anis	Illicum verum hook	Mevalari	//-//-//	5 – 5,5
Vanil	Vanilla planifolia	Meva usti qobig'i	Vanilin	2 – 4,5
Anis	Pumpinella anisum L.	Mevalar	Efir moyi	1,5 – 5

Oddiy zira	Carummarvi L.	//-//-//	Efir moyi	5 – 7
Shivit	Anethum graveolens L.	//-//-//	//-//-//	2,8 – 4
Arpabodiyon	Foeniculum vulgare	Mevalar (urug’)	Efir moyi	4 – 6
Kashnich urug’i	Coriandrum sativum L.	//-//-//	Efir moylari	0,15 – 1
Qora sedana	Nigella sativa	Urug’i	//-//-//	0,5 atrofida
Marjoram (mayoran)	Origanum majorana L.	Hamma qismlari	//-//-//	1,5 – 2
Tog’rayhon (oregano)	Origanum vulgare L.	Hamma qismlari	//-//-//	0,15 – 0,5
Qashqarbeda	Melilotus officinale	Gul va barglari	Kumarin	0,03 – 0,04
Yalpiz	Menta piperita L.	Barg	Efir moyi	0,8 – 2
Xushbo’y igir	Acorus calamus L.	Ildizi	Efir moyi	2 – 3
Dafna bargi	Laurus nobilis L.	Bargi	//-//-//	0,5 – 2,5
Za’faron	Crocus sativus	Gul ustunchasi	Krotsin	4 – 5
Shuvoq	Artemisia absinthium L.	Hamma qismlari	Efir moylari	0,3 – 2
Ermon (estragon)	Artemisia dracunculoides L.	Hamma qismlari	Efir moylari	0,3 – 1,5
Qizil qalampir	Capsicum annum	Qo’zoqlari	Kapsamitsin	0,02 gr atrofida

O’simlik ziravorlari qadimdan oziq-ovqat mahsulotlariga aularga hushbo’y hid berish, ta’mini kuchaytirish, o’ziga xos ma’za berish, ayrim hollarda esa hidni moslashtirish maqsadida qo’shib kelingan. O’simlik ziravorlarini qo’rqlash orqali nafaqat taom yoki mahsulotning organoleptik xususiyatlarini yaxshilash, balki hazm bo’lishi hamda organizm tomonidan o’zlashtirilishini ham osonlashtiradi. O’simlik ziravorlari sifatida asosan quritilgan, ba’zida esa o’simliklarning yanchilgan qismlaridan foydalanilib, ular katta miqdorda o’tkir hid va ta’imga ega moddalar to’planadi.

Hozirgi kunda 150 dan ortiq o’simlik ziravorlari ma’lum bo’lsa ham, keng ko’lamda qo’llaniladiganlarining soni 40 dan ortiqni tashkil etadi. Qaysi qismidan foydalanilishiga qarab o’simlik ziravorlari quyidagi qismlarga ajratiladi:

urug’lilar – xantal, muskat yong’og’i, kardamon;

mevalilar – anis, bodiyon, zira, kashnich urug’i, shivit, arpabodiyon, kardamon, qalampir, vanil, achchiq qizil qalampir (qo’zoqlari);

gullilar – qalampirmunchoq, za’faron;

barglilar – dafna yaprog’i, qashqarbeda (gul va barglari), yalpiz;

o'simlik tanasi po'stlog'i – Xitoy dolchini va Seylon dolchini;
ildizlilar – zanjabil, zarchiva, galangil, petrushka;
o'tlar – marjoram, tog'rayhon, shivit, petrushka, shuvoq, ermon.

Xantal – eng ko'p tarqalgan va mashhur o'simlik ziravorlaridan hisoblanadi. Osh xantal tayyorlashda har xil turdagi (oq, qora) xantal os'impligi urug'idan tayyorlangan kukun asos bo'lib xizmat qiladi. Osh xantalining eng muhim komponentlarini – sinargin va sinilbin glikozidlari tashkil etadi. Mirozinglikozidaza fermenti ta'siri ostida ulardan allil moyi hosil bo'lib (0,3 – 1,02%), u o'ziga xos achchiq hid va ta'mga ega.

Xren – ko'p yillik o'simlik. Ildizining achchiq ta'mi allil moyi mavjudligi bilan izohlanadi. Bundan tashqari, xren o'simligida vitamin C, oqsil va oqsil ko'p miqdorda uchraydi.

Qora, hushbo'y va qizil muruch don yoki maydalangan holda oziq-ovqat sanoatida keng ko'lamda qo'llaniladi. Uning achchiq va kuchli ta'mi hamda hidi efir moyi (2,1 – 4%) va piperin alkaloidi (7,5% va undan ortiq) borligi bilan izohlanadi.

Dafna yaprog'i – dafna daraxti quritilgan barglaridan tashkil topgan. Yaproqning o'ziga xos hidga ega bo'lishining sababi asosiy takibiy qismini sineol tashkil etuvchi eir moyi (2 – 3%) hisoblanadi.

Kashnich – souslar ishlab chiqarishda keng qo'llaniladigan o'simlik. Uning o'tkir hidi tarkibidagi efir moylari (0,2 – 2%) bilan izohlanadi.

Shivit – soyabondoshlar oilasiga mansub o'simlik bo'lib, unga o'ziga xos hidni limonen, karvon, aniol, fellandren va terminen kabi moddalarni tutuvchi efir moylari (2,5 – 5%) beradi.

Cho'l yalpiz – hushbo'y o't o'simlik bo'lib, turli efir moylarini o'zida saqlaydi. Pazandachilik hamda bodringni tuzlashda qo'llaniladi.

Rayhon – bir yillik hushbo'y o't o'simlik bo'lib, biroz nordonroq yoqimli hid va ta'mga ega. Rayhon barglari boshqa o'tkir ziravor o'simlik aralashmalari bilan birga go'sht hamda konserva mahsulotlariga qo'shiladi.

Marjoram (mayoran) – bir yillik va ko'p yillik o't o'simlik bo'lib, uning yer usti qismi salat, sho'rva, baliqdan, go'shtdan hamda sabzavotdan tayyorlangan taomlarga priprava sifatida ishlatiladi.

Ermon (estragon yoki tarxun) – o't o'simlik bo'lib, shuvoqning turlaridan biri. Unga o'ziga xos hidni hushbo'y moylar beradi. Ermon marinadlar, tuzlamalar, salatlar, spirtsiz ichimliklar, siroplar, likyor-arok ichimliklarini ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Anis – soyabonguldoshlar oilasiga mansub o'simlikning mevalaridan olinadi. Ular shirinroq va o'ziga xos hidga ega bo'lib, bu asosan anetol kabi efir moylari (5%) borligi bilan izohlanadi. Anis pazandachilik hamda qandolatchilikda keng qo'llaniladi.

Bodiyon yoki yulduzchasimon anis – magnoliyaguldoshlar oilasiga mansub doimiy yashil o'simlik. Bodiyon shirinroq hid va ta'mga ega bo'lib, anisnikiga

yaqin. Mevalaridagi efir moylari miqdori 1,6 – 1,8 % ni tashkil etadi. Non va qandolat mahsulotlarini ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Kardamon – o'tkir hidli zanjabil oilasiga mansub tropik mintaqalarda o'suvchi o't o'simlik mevasi. Efir moylari mavjudligiga (3 – 4% kardamon kuchli o'tkir hidga ega bo'lib, aynan shu xossa uning qandolatchilikda qo'llanilishini belgilaydi. Efir moyining asosiy komponentlari bo'lib tsineol, limonen va terpineol hisoblanadi.

Zira – soyabondoshlar oilasiga mansub o'simlik urug'lari. Zira urug'ining hid va ta'mi undagi efir moylari bilan izohlanadi (3 – 6,5%). Zira asosan non ishlab chiqarish hamda marinad va souslar ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Zanjabil – zanjabil oilasiga mansub ko'p yillik tropik o'simlikning tozalangan va quritilgan ildizlari. Uning o'tkir hidi va achchiq ta'mi ildizda efir moylari (1 – 3%) va gingergol glikolizi (0,5 – 1,0%) mavjudligi hisobiga bo'ladi. Zanjabildan sabzavot marinadlari, oshirma non mahsulotlari, Sharq mamlakatlari milliy taomlarini tayyorlashda foydalaniladi.

Muskat yong'og'i – o'zida unga o'tkir hid va achchiq-hushbo'y ta'm beruvchi 3% dan ortiq efir moyi saqlaydi. Likyor – aroq ishlab chiqarishda hamda qandolatchilik sanoatida qo'llaniladi. Dunoy bozorida muskat yong'og'ining 2 navi farqlanadi – penag va bandan muskat yong'oqlari.

Vanil – tropik iqlim sharoitlarida o'suvchi orxideya va bsohqa xil o'simliklarning maxsus qayta ishlangan qo'zoqlaridir. Vanilda vanilinning miqdori 1,6 dan 2,9% atrofida farqlanadi. Qandolat va non mahsulotlarini ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Yalpiz – ushbu o'simlikning barglaridan asosan oziq-ovqat mahsulotlari, ichimliklar, ayrim qandolatchilik mahsulotlari, chaynash uchun saqich ba pazandachilikda hushbo'y hid berish maqsadadida foydalaniladi. Barrmaa holda yalpizadan ziravor (priprava) sifatida foydalaniladi. Myataning hidi va ta'mi undagi 3 % m atrofidagi efir moyi – mentol mavjudligi bilan izohlanadi.

Qalampirmunchoq – vatani Molukka orollari hisoblangan, mirtadoshlar oilasiga mansub o'simlik bo'lib, quritilgan ochilmagan gul g'unchasi o'simlik ziravori hisoblanadi. Qalampirmunchoq juda o'tkir ta'm va ajralib turuvchi hidga ega. Tarkibida 15 – 21 % atrofida efir moylari bo'lib, ularning 95% ini evgenol tashkil qiladi. Qalampirmunchoqdan turli konservalar, marinadlar tayyorlashda foydalaniladi.

Dolchin – lavrdoshlar oilasiga mansub daraxt po'stlog'idan olinadi. Ushnu o'simlik ziravoriga hushbo'y hidni dolchin aldegidi beradi. Efir moylarining umumiy miqdori 0,5 – 1% ni tashkil etadi va ulardan 75% qismi dolchin aldegidiga to'g'ri keladi. Dolchin non, qandolatchilik mahsulotlari va baliq go'shti mahsulotlari, ichimliklar ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Ohirgi yillarda os'imlik ziravorlari ekstraktlari hamda ularning aralashmalridan foydalanish keng yo'lga qo'yildi.

O'simlik ziravorlari ekstraktlari va aralashmalari

Keng miqyosli ishlab chiqarishga o'tilganidan so'ng, oziq-ovqat mahsulotalrining assortimenti kengayganidan so'ng o'simlik ziravorlarini ishlab chiqarishda sezilarli darajada o'zgarishlar sodir bo'ldi. Maydalangan o'simlik ziravorlari va o'tlaridan an'anaviy usulda foydalanish texnologiyasi o'rniga hozirgi kunda yangi usullar ustunlik qilmoqda. Bu qo'shiladigan o'simlik ziravorlarining moiqdoriy me'yori, geografik va iqlim sharoitlari, yil faslidan qat'iy nazar ta'm va hid barqarorligi hamda saqlashda sifat o'zgarishi (ortiqcha toq'ima va tolalar mavjudligi, mexanik va mikrobiologik ifloslanishning yuqori ko'rsatkichi, somon hidi bo'lishi) kabitrat bilan belgilanadi. Shuni ham e'tiborga olish kerakki, alohida o'simlik ziravorlari farmakologik faollikka ega bo'lib, tibbiyotda keng foydalaniladi.

O'simlik ziravorlari aralashmalari – bu ularning turli birlashmalaridan iborat bo'lib, konservalash, ziravor (priprava) sifatida qo'llaniladi. Oziq-ovqat mahsuloti turiga qarab tarkibi sezilarli darajada o'zgarishi mumkin.

O'simlik ziravorlari ekstraktlari, shuningdek, efir moylarining spirtli yoki moyli eritmaları umumiy ovqatlanish, pazandachilik, souslar tayyorlashda qo'llaniladi.

Sigaret tamakisini hushbo'ylashtirishda hamda har bir sigaret turlariga o'ziga xos hid berish maqsadida o'ziga turli mamlakatlar (Turkiya, Kaliforniya, Kuba, morshan turi va boshqalar) tamaki navini kiritgan maxsus retseptura bilan birga, o'nlab moddalardan tashkil topgan maxsus aromatizatorlar va souslardan ham foydalaniladi. Sigaret tamakasini tayyorlashda qo'llaniladigan aksariyat hushbo'ylashtiruvchi moddalar tarkib jihatdan nisbatan murakkab bo'lgani uchun shartli savdo nomiga ega. Masalan, M – 1 aromatizatori sigaret tamakisi ishlab chiqarishda - 24,0 gr/kg konsentratsiyada, M – 2 aromatizator - 23,5 gr/kg, F – 1 aromatizator – 28,9 gr/kg, F – 2 aromatizator – 24,4 gr/kg nisbatlarda qo'llaniladi.

Shuni ta'kidlash lozimki, tamaki yoqimli hamda o'ta yorqin bo'lmagan скелетным hidga ega bo'lib, u o'zining hushbo'yliги bilan ajrilib turadi. G'arbiy mamlakatlarda asosan hushbo'ylashtirilgan skelet hidli navlardan foydalanilsa, boshqa mamlakatlarda hushbo'y navlardan foydalaniladi.

Dudlash preparatlari

Dudlash nafaqat go'sht, baliq va boshqa mahsulotalarni konservalash usuli hisoblanadi, balkii oziq-ovqat mahsulotlarining ta'm va hidini kuchaytirish xossasiga ega. Tutun tarkibiga bakteriotsid ta'sir doirasiga ega turli turli moddalar (metil spirt, formaldegid, furfurol) shu qatorda ko'pgina organik kislotalar (sirka, propion, moy, valerian, chumoli), atseton, keton, fenol va ularning metil efirlari hamda boshqalar kiradi.

Tutun tarkibiga kiruvchi hamda yonish mahsulotlarining muhim qismi bo'lib hisoblangan smolalar organizmga zararli, xususan, kanserogen ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shu bilan bog'liq holda oziq-ovqat mahsulotlarida kanserogenlik xavfini tug'dirmaydigan dudlash usullari izlanmoqda.

Tutun o'rniga dudlash maqsadida turli xil dudlash preparatlaridan foydalaniladi. Ular qayta ishlanayotgan mahsulot yuzasiga yuboriladigan hamda mahsulotning o'ziga bevosita yuboriladigan turlarga bo'linadi.

Dudlash preparatlari:

6- jadval:

Dudlash preparatlari	Oziq-ovqat mahsulotlari	ChRM*, mg/kg
Vaxtol	Yarim dudlangan kolbasa	-
	Eritilgan dudlangan pishloq	-
	Baliq mahsulotlari	
ВНИИМП**	Sosiska, sardelkalar, qaynatilgan kolbasa, yarim dudlnagan, xom dudlangan kolbasalar	1,5 – 7
ВНИИМП - 1	Sosiska, kolbasa, sardelka	2,5 dan ortiq emas
МИПХ	Baliq go'shti mahsulotlari	-

* Chegaraviy ruxsat etilgan miqdor;

** Всесоюзный научно-исследовательский институт мясной промышленности.

Dudlash suyuqliklari yog'och pirolizining tozalangan mahsuloti hisoblanadi. Dudlash suyuqliklarini qo'llash bilan tayyorlangan mahsulotning toksikologik ko'rsatkichlari yaxshi o'rganilgan.

8-amaliy mashg'ulot

Unni qayta ishlashga mo'ljallangan moddalar

Oziq-ovqat moddalari ichida "inson iste'moliga ruxsat etilgan ikkilamchi bevosita oziq-ovqat qo'shimchalari" bo'lgan texnologik qo'shimchalari katta ahamiyatga ega. Bunday qo'shimchalar assortimenti ham ualrning tabiati ham qo'llanilishiga ko'ra nihoyatda katta. Ularning ichiga hammaga ma'lum qo'shimchalar bilan bir qatorda faqatgina muhandis-texnologlarga ma'lum bo'lgan qo'shimchalr kiradi.

Un, non va non mahsulotlarining sifatini oshirish maqsadida sifatni yaxshilovchi texnologik qo'shimchalar qo'llaniladi. Un va nonning sifatini yaxshilovchi sifatida qo'llaniladigan qo'shimchalarning maqsadga muvofiqliligi hamda samaraliligi unning non ishlab chiqarishga mosligi, texnologik jarayon, retseptura, non tayyorlash usullari bilan aniqlanadi. Non ishlab chiqarishda foydalaniladigan qo'shimchalarning qo'llanilish doirasi keng bo'lib, bular qatorida kompleks oziq-ovqat qo'shimchalari ham qo'llniladi.

Turli komponentlar aralashmasi hisobiga sifatni yaxshilovchi qo'shimchalar keng ta'sir doirasiga ega: xamirning bijg'ish faolligiga, uning gaz va namlikni ushlab qolish xuususiyatiga, ichki qismining elastikligining oshishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Non sifatini yaxshilovchi qo'shimchlar dastlabki xom ashyo sifatida yoki texnologik jarayon davomida yuzaga kelgan har xil og'ishlarni bir me'yorga keltiradi hamda nonnin qotib qolishining oldini olib, saqlash muddatini oshiradi.

Unni oqartiruvchi moddalar. Bu moddalalar kuchli oksidlovchilar bo'lgani uchun non ishlab chiqarish korxonalarida unni qayta ishlashda foydalanilganida to'g'ridan-to'g'ri oldindan qo'shiladi.

Oqartiruvchi moddalarni un va boshqa oziq-ovqat mahsulotlaridan alohida saqlanadi. Bunday texnologik qo'shimchalar qo'llash uchun yo'riqnomaga qat'iy amal qilingan holda qo'llanilishi kerak.

Natriy giposulfit oltingugurt angidridining manbai bo'lgani uchun uni qo'llashga bo'lgan gigiyenik talablar oltingugurt angidrididan foydalanish uchun belgilangan talablar bilan bir xil.

Kaliy bromat (E 924a), unga oz miqdorda qo'shilishi natijasida tayyor xamir ichki qismining g'ovakligi va elastikligini oshiradi hamda uni nisbatan oqartiradi. Pishirish jarayonida kaliy bromat organizmga zararsiz bo'lgan kaliy bromidga aylanadi. FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha mutaxassislar birlashgan qo'mitasi tomonidan inson tomonidan iste'mol qilinadigan unni qayta ishlash uchun qo'shiladigan kaliy bromatning shartsiz ruxsat etilgan miqdori 0 – 20 mg ni tashkil etsa, maxsus maqsadlar (jumladan, biskvit ishlab chiqarishda) da shartli qo'llanilish miqdori 1 kg tana vazniga nisbatan 20 – 75 mg ni tashkil etadi.

Ko'pgina mamlakatlarda unni oqartiruvchi qo'shimchalar sifatida xlor (IV) oksidi, azot oksidlari, benzoat peroksidlari va atseton hamda boshqa kuchli oksidlovchi bo'lgan moddalar qo'llaniladi.

Xlor (IV) oksid organizmga zaharli ta'sir ko'rsatmaydi, biroq tokoferollar (vitamin E) ni parchalab yuboradi. Shu kabi xossani benzoat ham namoyon qiladi. Azot (III) xlorid ta'sirini sinash maqsadida hayvonlarda olib borilgan tadqiqotlarda harakat-qo'zg'alish tizimi ta'sirlanish hurujini keltirib chiqargan.

Oqartiruvchi qo'shimchalar un sifatiga ta'sir qilib, uning ozuqaviy qiymatini tushirishini e'tiborga olgan holda bu guruh moddalarni iste'mol qilishga bo'lgan ruxsat etilgan kunlik miqdor mahsulotdagi ruxsat etilgan konsentratsiyaga o'zgartirilgan.

Kompleks yaxshilagichlar

Non va non mahsulotlari ishlab chiqarishda kompleks (bir necha turdagi non sifatini yaxshilovchilar) xom-ashyolardan asosan unning turlicha navlaridan foydalanib, har bir yaxshilagich hisobidan unning hisobini kamaytirib, boshqa bir navdan qo'shish usullaridan foydalaniladi.

Ba'zan kompleks yaxshilagichlarning biror faol qismidan 10-30 % qolgan qismidasosan unning turlicha navlari, shuningdek kraxmal, shakar kabi to'ldirgichlar to'g'ri keladi. Bunday kompleks qo'shimchalarining asosiy qismi 0,1dan 1% un massasiga nisbatan qo'shiladi. Yaxshilagichlarning effekti – to'ldiruvchi hisobidan oshiriladi. Texnologik nuqtai nazardan (quruq kleykovina, soya uni, kraxmal va boshqalar) to'ldiruvchilar hisoblanadi.

Kompleks yaxshilagichlar tarkibiga oksidlovchilar shuningdek mineral tuzlar, to'ldirgichlar kiradi. Takrorlanuvchan mag'or hosil qiluvchilar va kartoshka kasalliklarini oldini oladi.

Rossiyada non va non mahsulotlarini sifatini yanada yaxshilashda , o'zining texnologik jixatlari bilan qolishmaydigan turlicha komponentlar ishlatiladik, ular boshqa mamlakatlar non mahsulotlaridan qolishmaydi. Bularga “Fartuna”, “Shans”,

“Alimaks” seriyali (Davlat NIIXP), BIK (MGUPP), Glyuteks firmasi “Niva” kabi non mahsulotlari ishlab chiqaruvchi kompaniyalar kiradi. Bu korxonalarda yuqori sifatga ega bo‘lgan non va non mahsulotlarga turlicha yaxshilagichlar qo‘shib non mahsulotlari ishlab chiqariladi va yuqori samaradorlikka ega bo‘lib, unumdorlik bir necha % oshadi.

Ishlab chiqarishda 2 turdagi yaxshilagichlar ferment preparatlari qo‘llaniladi.:

Ukx-2 ferment preparati- P-10 k amidorizin (G 10x yoki 120 k) ammoniy sernokisli.

Ukx-4 – ferment preparati P 10x (G 10x yoki G 20x) va fonakon (granulali aralashma pirofosfat natriy).

Bu preparatlar 0,002-),006% un massasiga nisbatan ko‘rsatilgan miqdorlarda un kleykovinasi sifatidan kelib chiqib, qo‘llaniladi. Shunga ko‘ra yuqori qiziqish bilanbunday unining “Foreks” yoki “Farpi Ekstra” navlari bilan birga yaxshilagichlar qo‘shib ishlatiladi. Ularning ta’sirnatijasida fermentatsiya jarayonlari hosil bo‘lib, nonning turg‘unligini ta’minlaydi. Bu nonlar boshqa non mahsulotlaridan tashqi ko‘rinishining tilla rangliligi, tovlanishi hamda yuza qismi korkasining yaltiroqligi, hajmining ortishi va yangiligi bilan farq qiladi.

Rjannoy bug‘doy navli nonlar. Non va non mahsulotlari sifatini yanada yaxshilash uchun yangi preperatlarni yaratish bo‘yicha ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda.

9-amaliy mashg‘ulot

Ko‘pik hosil qiluvchilar

Oziq-ovqat mahsulotlarining tarkibi va tuzilishini iste’molchilar talablariga binoan o‘zgartirishning usullaridan biri bo‘lib oziq-ovqat xom ashyosiga dispergirlangan havo yoki boshqa gazni yuborish hisoblanadi. Ko‘pgina oziq-ovqat mahsulotlari uchun ko‘piksimon tuzilish ularning o‘ziga xosligi (masalan, non va non mahsulotlari hamda ayrim qandolatchilik mahsulotlari, muzqaymoq, ichimliklar va dessert mahsulotlari) ga muhim ta’sir ko‘rsatadi.

Ushbu funksional sinfga gazsimon fazaning suyuq yoki qattiq oziq-ovqat mahsulotlarida bir xil diffuziya hosil qilishini ta’minlovchi moddalar kiradi. Buning natijasida ko‘piklar va gazsimon emulsiyalar hosil bo‘ladi.

Ko‘pik – o‘zaro suyuq (yoki qattiq) modda plyonkasi bilan ajralgan gaz (bug‘) pufakchalaridan tashkil topgan dispers sistema. Odatda, gaz(bug‘) dispers faza sifatida qaralsa, suyuqlik (qattiq modda) cheksiz dispers muhit deb qoraladi. Dispers muhiti qattiq modda bo‘lgan ko‘piklar - biror gaz bilan to‘ldirilgan eritma yoki metall-eritmalarining qotishidan hosil bo‘ladi. Gaz pufakchalarini ajratib turuvchi suyuq yoki qattiq plyonkalar birgalikda ko‘pikning asosi bo‘lib xizmat qiluvchi plyonkali karkas hosil qiladi.

Ko‘piklar tuzilishi gaz hajmi va suyuq fazaning oz‘aro nisbati bilan aniqlanadi hamda unga bog‘liq ravishda ko‘pik yacheykalari sferik yoki ko‘pburchakli (poliedrik) shaklga ega bo‘ladi.

Boshqa dispers sistemalar kabi ko‘pikni dispergatsion va kondensatsion usullar bilan olish mumkin.

Dispergatsion usulda ko'pik hosil qiluvchi eritma va havoning jadal ravishda o'zaro dispergatsiyalanishi natijasida ko'pik shakllanadi. Dispergatsiyalanish quyidagi usullar yordamida amalga oshiriladi:

- barbotaj yoki aeratsion qurilmalarda suyuqlik qatlamlaridan gaz oqimini o'tkazish, chiqib ketuvchi gazlarni tozalashda qo'llaniladigan "ko'pik qatlamli" qurilmalar yordamida, ko'pik hosil qiluvchi eritma bilan oroshaetsya to'rli ayrim tipdagi ko'pik hosil qiluvchi generatorlarda;

- atmosfera gazidagi suyuqlikka harakatlanuvchi qurilmalarning ta'siri orqali yoki harakatlanuvchi suyuqlikning texnologik qurilmalardagi suyuqliklarni aralashtirgichlarda aralashtirishda, silkitishda, quyishda hosil bo'ladigan to'siqlarga ta'siri yordamida.

Ko'piklarni olish bir qator ko'pik hosil qiluvchilar manbalarining ta'siri bilan asoslanishi mumkin. Masala, ayrim texnologik jarayonlar aralashtirish va aeratsiya orqali amalga oshiriladi.

SFM tutuvchi suyuqlik muhiti va undagi gazsimon yoki bug' tarkibning fazalararo sirtida adsorbsion qatlam shakllanadi. Bu qatlamning shakllanish tezligi SFM molekulalarining eritma tubidan tarkib yuzasiga diffuziyalanish jadalligi bilan aniqlanadi. Eritma yuzasiga pufak chiqishida u ikki qatlam yo'nalgan molekulalar bilan qoplanadi.

Tarkibida 0,1 % dan kam dispers faza bo'lgan gaz – suyuqlik (G/K) holidagi aralashtirilgan dispers sistemalar gazli emulsiyalar deb ham ataladi. Aralashtirilgan sistemalarda qayta sedimentatsiyalanish kuztiladi. Konsentrlangan va yuqori konsentrlangan G/S tipidagi sistemalarda, shuningdek, ko'piklarni o'zida pufaklar o'zaro ta'sirlashib bog'lanadi va erkin harakatlana olmaydi.

Vaqt o'tishi bilan tortishish kuchi va bir qancha gaz pufaklarining ta'sirlashish nuqtalaridagi kapillyar bosim ta'sirida suyuqlik oqib o'tishi tufayli plyonka qalinligi kamayadi. Buning natijasida suyuqlik qatlamining gaz pufakchalari va ularning koalestsensiyasi orasida yorilishi kuzatiladi.

Gaz pufakchalari o'lchamining ortishi fazalar chegarasining o'zgarishiga olib keladi, bu esa ko'pik strukturasi buzadi. Shu sababli ko'pikning bir komponentli suyuqlik (masalan, toza suv) holiga kelgunigacha bo'lgan "mavjudlik" vaqti nisbatan qisqa.

Suyuqlikda gazni dispergatsiyalash usuli bilan olingan ko'pik shakllanishi bilan tezda parchalanib ketadi. Dispers faza konsentratsiyasi past bo'lgan gaz emulsiyalarining parchalanishi qayta sedimentatsiyalanish bilan bog'liq bo'lib, bu jarayon gaz pufakchalarining suyuq dispers muhit umumiy hajmidan uning yuzasiga o'tib qolishi bilan izohlanadi.

Kerakli barqarorlikka ega ko'pikni hosil qilish uchun sistemaga ikki toifaga bo'linadigan ko'pik hosil qiluvchilar yuboriladi:

- haqiqiy eruvchi (quyi molekulyar) SFM;

- kolloid SFM, oqsillar va boshqa bir qator yuqori molekulyar birikmalar.

Umumiy holda, ko'pikning SFMlar bo'lgan muhitda shakllanishida ular molekulalarining gaz dispers faza bilan suyuq dispers muhit orasidagi yuqqa

qatlarga adsorbsiyalanishi kuzatilib, bu fazalar chegarasida sirt taranglikning o'zgarishiga olib keladi.

Ko'pikli plyonkadan suyuqlikning oqib o'tishi natijasida uning yupqalashuvi sekinlashadi, ko'pikning "mavjudlik" vaqti esa ortadi. Plyonkaning yupqalashuviga bundan tashqari yupqa qatlamda yuzaga keladigan ortiqcha bosim ham ta'sir ko'rsatadi. SFMning adsorbsion qatlami fazalararo chegara sirtining mexanik mustahkamligini oshirib, uning tuzilishini o'zgartiradi.

Birinchi avlod ko'pik hosil qiluvchilar bo'lgan muhitda ko'pik barqarorligi qo'shilgan SFM konsentratsiyasiga proporsional ravishda ortadi. Biroq, ko'pikli plyonkalardan suyuqlik oqib chiqishi bilan bir vaqtda bunday ko'piklar tezda parchalanib ketadi.

Ikkinchi avlod ko'pik hosil qiluvchilardan foydalanilganda ularning konsentratsiyasi ortishi bilan ko'pikning struktur mustahkamligi oshadi va plyonkalararo suyuqlik oqib chiqqanida ham karkas buzilmaydi. Shu bilan birga "mavjudlik" vaqti 10 daqiqa va hattoki soatlarni tashkil qilgan barqaror ko'piklar hosil bo'ladi.

Suvni silkitish yo'li bilan olingan ko'piklar bir zumda yo'qolib ketadi. Un kuli birinchi avlod ko'pik hosil qiluvchilar bo'lgan muhitda ko'pik hosil qiladi. Tarkibida ikkinchi avlod ko'pik hosil qiluvchilari bo'lgan ko'pirtirilgan qaymoq nisbatan barqaror sistema hisoblanadi.

Ko'pik hsoil qiluvchilar bo'lgan muhitdagi ko'pikning barqarorligi bir qator omillar – kinetik, struktur-mexanik hamda termodinamik kabilarga bog'liq bo'lib, ular alohida yoki birgalikda ta'sir qilishi mumkin. SFMdan foydalanishda bu omillar bir xil asosga(obuslovleni) ega bo'ladi, ya'ni ko'pik qobig'idagi yupqa suyuq qatlarga molekulalarning adsorbsiyalanishi bilan.

Kinetik omil fazalararo chegarada sirt taranglikning o'zgarishi bilan bog'liq. Agar bu fazalar suyuq (suv) va gaz (havo) dan iborat bo'lsa, ko'piklar uchun bu sirt taranglik – σ_{SG} bilan bog'liq bo'ladi.

Sirt taranglikning o'zgarishi natijasida ko'pikdan suyuqlik ajralishi va oqib chiqiqshi sekinlashadi va natijada ko'pikning ga bog'liq uzayadi.

SFMning adsorbsion qatlami fazalararo chegara sirtining strukturasi o'zgartiradi va bunday strukturaning mexanik mustahkamligini hosil qiladi. Bundan tashqari, yupqa qatlamda ortiqcha bosim yuzaga kelib, u plyonkaning yupqalashuviga qarshi ta'sir ko'rsatadi va barqarorlikning termodinamik omilini tavssiflaydi.

Bijg'ish mahsulotlari (pivo, solodli ichimliklar) ko'piklarining barqarorligi albumin, jelatin, solod ekstrakti va tanninning mavjudligi bilan ifoalanadi. Azot tutuvchi moddalarning mavjudligi meva-rezavorli murabbolar va choy bargi ekstraktining ko'pirishini keltirib chiqaradi. Ko'pik ayniqsa sut yoki qaymoqdan sariyog'ni ko'pirtirib ajratib olishda katta ahamiyatga ega.

Oziq-ovqat ko'piklarini hosil qiluvchi asosiy manabalar

7-jadval:

Mahsulot, ozuqaviy massa, yarim tayyor mahsulot	Ko'pik	Hosil bo'lish manbai
---	--------	----------------------

Non	Qattiq	Xamirning bijg'ish jarayonlari
Ko'pirtirilgan qandolatchilik mahsulotlari (zefir, sufle, xolva, muzqaymoq va b.)	Suyuqdan shakllangan qattiq	Mavjud mahsulotdagi havoning dispergatsiyasi
Vino, pivo	Suyuq	Bijg'ish jarayonlari
Gazlangan ichimliklar	-	Suvli muhitda karbonat angidridni dispergatsiyalash
Ko'pirtirilgan qaymoq, sutli/qaymoqli ichimliklar	-	Ko'pirtirish/quvish
Quruq sut, eruvchan qahva va boshqa kukunlar	Qattiqqa o'tuvchi suyuq	Penosushka
Bijg'ish mahsulotlari, achitqilar	Qattiqqa o'tuvchi suyuq	Tegishli jarayonlar

Agarko'pik hosil qiluvchi sifatida tuxum oqidan foydalanilsa, unda fazalararo chegara yuzasida (razvertivanie) natijasida sirt denaturatsiyasiga ro'y beradi. Denaturatsiyalangan oqsil ko'pikning barqarorligini ta'minlaydi.

Bir vaqtning o'zida to'r shaklidagi fazoviy ikki va uchlamchi strukturalarning hosil bo'lishi natijasida polipeptid zanjirlar o'rtasida o'zaro bog'lar shakllanadi va bu ko'pikning barqarorligini oshiradi.

Ko'piksmon oziq-ovqat mahsulotlari o'zida sezilarli miqdorda namlikni saqlaydi. Masalan, pastila va zefir tarkibida 14 – 18% namlik bo'lishi mumkin. Ko'piksmon oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda ko'pik barqarorligini ta'minlovchi ozuqaviy moddalarni tanlashga katta e'tibor berish kerak. Ko'pik shaklidagi oziq-ovqat mahsulotlari aerosol qadoqlarda ham ishlab chiqariladi.

SanPiN 2.3.2.560 – 96 (analog o'zbekchadagi) ko'pik hosil qiluvchi texnologik funksiyaga 4 xil oziq-ovqat qo'shimchalari ega (8-jadval):

Raqam	Nomlanishi	Tabiati, tuzilishi, tarkibi
E 465	Metiletilsellyuloza	Sellyulozaning oddiy efiri
E 570	Moy kislotalari	Bir asosli to'yingan va to'yinmagan alifatik qator kislotalar
E 999	Kvillaya ekstrakti	O'simlik ekstrakti
E 1505	Trietilsitrat	Limon kislotasi bilan etil spirtining murakkab efiri

Ko'piklarni kondensatsion usul bilan olish eritmani gaz bilan to'yintirishga asoslanadi. Bu usulga gaz ajaralishi bilan boradigan kimyoviy reaksiyalar va mikrobiologik jarayonlar orqali ko'pikni olish kiradi. Xususan, sut kislotali bijg'ish asosida boruvchi xamirda ketadigan fermentativ reaksiyalar jarayonida glyukoadan sut va qahrabo kislotalaridan tashqari ko'pik hosil qiluvchi gazlar ($\text{CO}_2 + \text{H}_2$) ham ajraladi.

Bosim tushishi hamda harorat ortishi bilan gazning suyuqlikda eruvchanligi pasayadi. Suyuqlik ko'piradi, undan gaz ham ajralishi mumkin.

Bu kabi jarayon vino, pivo va boshqa ichimliklar shisha yoki alyumin qadoqlarini ochilganida yuzaga keladi. Shampan vinosi, limonad va borjomi suvidan farqli o'laroq pivoda ko'pik hosil qiluvchilar mavjud bo'lib, bular – xmel smolasi, oqsil, dekstrinlar va b.

10-amaliy mashg'ulot

Gel hosil qiluvchilar

Konsistensiyani yaxshilovchi qo'shimchalar assortimenti nihoyatda katta. Bularga quyultiruvchilar, gel hosil qiluvchilar, oziq-ovqat SFM hamda fizik holdagi stabilizatorlar.

Oziq-ovqat mahsulotini ishlab chiqarish jarayonida suyuq sistemaga qo'shilgan quyultiruvchilar va gel hosil qiluvchi qo'shimchalar suvni bog'laydi. Buning natijasida kolloid sistema o'zining harakatchanligini yo'qotadi va mahsulot konsistensiyasi o'zgaradi. Konsistensiya o'zgarishining ta'siri (qovushqoqlikning ortishi va gel hosil qiluvchanlik) ma'lum darajada yuborilgan qo'shimchanning kimyoviy tuzililishi bilan ifodalanadi.

Konsistensiyani yaxshilovchi moddalardan asosan beqaror konsistensiyaga ega va gomogen tuzilgan oziq-ovat mahsulotlarini ishlab chiqarishda foydalaniladi. Masalan, muzqaymoq va marmelad, pishloq va kolbasa kabi mahsulotlarni ishlab chiqarishda yuqorida keltirilgan qo'shimchalar qo'shilganida tayyor mahsulotning sifat ko'rsatkichlari oshadi.

Quyultiruvchi va gel hosil qiluvchilarning tabiiy, yarim sintetik va sintetik turlari farqlanadi. Tabiiy va yarim sintetik turlaridan oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda, sintetik turlaridan esa faqatgina atir-upa sanoatida foydalaniladi.

Tabiiy quyultiruvchilar va gel hosil qiluvchilarga: o'simliklardan ajratib olinadigan yelim hamda zig'ir, behi, karob daraxti, astragala, agaroidlar, Misr/arab akastsiyasi shirasi; agar, pektin, jelatin, alginat kabilar kiradi.

Yarim sintetik turga – fizik-kimyoviy xossalari ma'lum funksional guruh: metilsellyuloza, etilsellyuloza, karboksimetilsellyuloza, amilopektin, modifikatsiyalangan kraxmal abilarni yuborish orqali maqsadga muvofiq o'zgartirilgan tabiiy moddalar hosilalari.

Quyultiruvchi va gel hosil qiluvchilarning oziq-ovqat qo'shimchasi sifatida ma'lum bo'lgan ustunlik qiluvchi katta qismi polisaxaridlar (glikanlar) sinfiga mansub. Mustasno sifatida oqsil tabiatga ega gel hosil qiluvchi jelatinni keltirish mumkin.

Algin kislota va uning tuzlari (E 400 – E 404) – qo'ng'ir suv o'tlaridan olinadigan quyultiruvchi, stabilizator va gel hosil qiluvchi moddalar hisoblanadi. Ular D – mannuron va L – gialuron kislota qoldig'idan iborat polisaxariddan tashkil topgan. Algin kislota suvda eruvchan bo'lmasa ham uni bog'laydi. Algin kislota karboksil guruhlarini neytrallashtirishda alginatlar hosil bo'lib, ular ham issiq ham sovuq suvda eruvchandir.

Alginat gellari ham quyi ham yuqori harorat ta'siriga chidamli bo'lib, bu xususiyat ularni agar-agar, jelatin, karraginan gellaridan ajratib turadi. Ular oqsillar

va polisaxaridlar bilan o'zaro kirishuvchan, suvda eruvchan spirt, keon, arabik-kleykovina bilan kirishuvchan emas. Algin kislota gellariga sut kislotasi qo'shilganida ularda xelatlariga nisbatan barqarorlik oshadi.

Sut mahsulotlaridagi natriy alginatga turli oziq-ovqat qo'shimchalarini qo'shish hid, ta'm va rangning barqarorligini oshiradi. Bunday aralashmalar yuqori bosim ostida issiqlik ishloviga oson ta'sirlanuvchan, saqlash vaqtida esa xossalarini yo'qotmaydi.

Agaroid (Qora dengiz agari) – Qora dengizda o'suvchi filloflora suv o'tlaridan olinadi. Agaroid asosini agaroz tashkil qiladi. Agaroid molekulasiga sulfatlar guruhi (funktional guruhlar umumiy sonining 22 – 40 %) va karboksil guruh (3 – 5 %) kiradi. Agar molekulasida barcha funktsional guruhlarida ularning ulushi tegishli ravishda 2 – 5 va 20 – 25 %. Strukturaning bunday o'ziga xosligi agaroidning dirildoq hosil qilish xususiyatini aniqlab beradi. Bundan tashqari, agaroidning erish va qotish harorati nisbatan past bo'lib, uning kimyoviy barqarorligi ham past. Oziq-ovqat sanoatida agaroid agarning o'rin bosuvchisi (analogi) sifatida qo'llaniladi.

Kimyoviy tabiatiga ko'ra agaroidga furtselleran (Daniya agari) yaqin turib, u dengiz suv o'ti furtsellariyadan olinadigan polisaxarid. Dirildoq massa hosil qilish xossasiga ko'ra u agar va agaroid o'rtasida turadi hamda marmelad, jeleli konfetlar, hushbo'ylashtirilgan sut ichimliklari ishlab chiqarishda qo'llaniladi. FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha mutaxassislar birlashgan qo'mitasi tomonidan furtselleranning inson iste'moli uchun ruxsat etilgan kunlik me'yori 1 kg tana vazniga nisbatan 75 mg ni tashkil etadi.

Karraginan (E 407) kimyoviy tabiatiga ko'ra agar va agaroidga yaqin turadi. Uning nomi Irlandiyada joylashgan Karrik shahrining nomidan olingan. Bundan tashqari, u "Irlandiya moxi" nomi bilan ham ma'lum. Karraginan qizil suv o'tlar tarkibiga kirib, u geterogen strukturaga ega. Karraginanning bir necha mukammal turli farqlanib, ular "lambda", "ksi", "kappa", "yota", "myu" va "nyu" kabi yunon harflari bilan belgilanadi. Suv o't turi undan olinadigan karraginan tipiga ta'sir qiladi. Ularning struktura hosil qiluvchi xossasi suvda eruvchanligi kabi karraginan fraksion tarkibiga bog'liq. Masalan, juda gidrofil bo'lgan λ -karraginan makromolekulalari bir-biriga nisbatan sezilarli darajada uzoq masofada joylashishi mumkin. Bu esa bog'larning hosil bo'lishini to'xtatadi. λ -karraginan quyultiruvchi hisoblanadi. κ - va ι - karraginan makromolekulalari yuqori haroratda eruvchan bo'lib, sovutilganidan so'ng birlashish maydoni (nuqtalari) ni hosil qiladi. Bunday maydonalr gel struktur turiga xos bo'lib, gel hosil qilish xususiyatini hosil qiladi.

Karraginan ferment ta'sirida oshqozon-ichak yo'lida parchalanmaydi va parhez bop mahsulotlarda qo'llanilishi mumkin. Karraginan eritilgan pishloq, quyultirilgan sut, sous, jele, muss, xalvarin (tarkibi va tuzilishi jihatidan sariyog' va margarin orasidagi sariyog' o'rnini bosuvchi mahsulot) ishlab chiqarishda strukturani shakllantiruvchi qo'shimcha sifatida qo'llaniladi.

FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha mutaxassislar birlashgan qo'mitasi tomonidan karraginanning inson iste'moli uchun ruxsat etilgan kunlik me'yori 1 kg tana vazniga nisbatan 75 mg ni tashkil etadi. Sanoatda nafaqat karraginan, balki uning natriyli, kaliyli va ammoniyli tuzlari qo'llaniladi.

Xitozan. Polisaxaridlar sinfi – xiinga mansub tabiiy sellyulozasimon biopolimer hosilasi hisoblanadi. Xitin ham sellyuloza kabi tabiatda keng tarqalgan bo'lib, tayanch apparati to'qimaari hamda qisqichbaqasimonlar, hasharotlar, mikroorganizmlar tashqi skeleti tarkibiga kiradi. Masaln, krab qisqichbaqasi qalqonida – 25,9 %; krevetkanikida – 32,4 % gacha; tut ipak qurti tanasida – 44,2 % gacha xitin bo'ladi. Nativ xitin α -, β -, γ - shakllarda bo'lib, ular molekula zanjirlarining fazoviy joylashuvi va bog'langan suv mavjudligi bilan farqlanadi. γ -shakldagi xitin tabiatda eng ko'p tarqalgan va eng barqaror bo'lgan shakl hisoblanadi.

Xitin va xitozandan foydalanish yo'nalishlari ularning xossalari bilan aniqlanadi. Shu bilan birga xitin o'zining inertligi tufayli xiozinga nisbatan kamroq qo'llaniladi, xitozinning kimyoviy reaksiyalarga kirishuvchanligi makromolekula tarkibida erkin amino guruhlar mavjudligi bilan izohlanadi. Organik va mineral (noorganik) kislotalar ta'sirida xitozan xossalari yo'qolib, bunda rangsiz qovushqoq eritma hosil bo'ladi. Bu holda u oziq-ovqat sanoatida quyultiruvchi sifatida qo'llaniladi. Xitozan eritmaları isitishga barqaror gellar ham hosil qilib, uning bu xususiyatidan ma'lum assortimentdagi baliq konservalarini ishlab chiqarishda dirildoq hosil qilishda foydalaniladi.

Mikrobiologik kelib chiqishga ega polisaxaridlar. Ko'pgina mikroorganizmlar hayot faoliyati jarayonida yelim (kamed) ajratib, u asosan polisaxaridlardan tashkil topgan. Ularga ksantan va gellan kiradi.

Ksantan (E 415) ilk marta 1950-yillarda ajratib olingan bo'lib, sanoat miqyosida 1964-yildan boshlab qo'llanila boshlangan. Uglevodlar eritmasidan tayyorlangan ozuqa muhitida yetishtirilgan *Xanthomonas campestris* kulturasi ksantan hosil qiladi. Bu chiziqli polisaxarid bo'lib, tarkibida ko'p miqdorda trisaxarid yon zanjirlarini tutadi. Asosiy zanjir sellyuloza strukturasiga ega bo'lib, yon zanjirlar 2 ta D – mannoza zvenosi va 1 ta glyukoron kislota zvenosini tutadi. Ularga atsetil guruh va pirouzum kislota guruhlari ham qo'shiladi. Yon zanjirlarning shunday strukturai tufayli ksantanning shoxlangan zanjiri kimyoviy va fermentativ ta'sirdan mustahkam ravishda himoyalangan. Ksantan molekulyar massasi va xossasini mikroorganizmlarni kulturalash sharoitini o'zgartirish orqali tartibga solish mumkin. Ksantan sovuq va issiq suvda, qand va sut eritmalarida eruvchan.

Ksantan boshqa gidrokolloidlar bilan birga sovuq holda iste'mol qilinadigan quyultirilgan oziq-ovqat mahsulotlari strukturasini shakllantirishda sous, eruvchan yarim tayyor sho'rvalar, ketchup, muzlatilgan mahsulotlar ishlab chiqarishda quyultiruvchi sifatida qo'llaniladi.

FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha mutaxassislar birlashgan qo'mitasi tomonidan inson iste'moli uchun ruxsat etilgan kunlik me'yori 1 kg tana vazniga nisbatan 10 mg ni tashkil etadi.

Gellan (E 417) ksantandan farqli o'laroq boshqa kimyoviy xossalarga ham ega. gellan yelimi qovushqoqligi yuqori haroratda juda past bo'lib, xona haroratida tuzga juda ta'sirchan. I, II, III valentli ionlar bo'lgan muhitda gellan passiv (sust) gellar hosil qiladi. Gellanning suvli eritmaları 70°C qizdirilganida tuz qo'shish va keyin sovutish bilan gellar strukturasini mustahkamlashadi. Gellanning bu xossasi

undan oziq-ovqat sanoatida quyultiruvchi va struktura hosil qiluvchi sifatida foydalanishga sharoit yaratadi.

Kraxmal va modifikatsiyalangan kraxmal (E 1402). Oziq-ovqat texnologiyasida tabiiy polimerlar orasida eng arzon va keng qo'llaniladigan polimer bo'lib, kraxmal hisoblanadi. Kraxmal bu – glyukoza polimeri bo'lib, ko'plab 1 – va 4 – uglerod atomlarining bog'laridan iborat.

Bunda yon zanjirlarga ega bo'lmagan amiloza polimeri va 10 – hamda 6 - uglerod atomlaridan shakllangan shoxlangan amilopektin polimeri hosil bo'ladi. Amiloza va amilopektin nisbati turli kraxmallarda turlicha bo'lib, 1:1,5 dan 1:4,5 gacha bo'ladi.

Kraxmalni olishda xom ashyo bo'lib, kartoshka tugunagi, jo'xori doni, bug'doy, guruch va boshqa o'simliklar hisoblanadi.

Kraxmal fizik-kimyoviy xossalari uning kimyoviy tarkibiga bog'liq. Kraxmal donlari oddiy haroratda suvda erimaydi. Harorat ortishi bilan u bo'kadi va sovuganida barqaror gel – kleyster hosil qiluvchi qovushqoq kolloid eritma hosil qiladi.

Kraxmal, uning alohida fraksiyalari (amilopektin va amiloza) va qisman gidrolizlanish mahsulotlari oziq-ovqat sanoatida non va non mahsulotlari, qandolatchilik hamda muzqaymoq ishlab chiqarishda quyultiruvchi va gel hosil qiluvchi sifatida qo'llaniladi.

Modifikatsiyalangan kraxmaldan non va non mahsulotlari tayyorlashda qandolatchilik sanoatida hamda oqsilsiz parhezboq oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Jelatin. Bu deyarli yagona oqsil tabiatga ega gel hosil qiluvchi qo'shimcha bo'lib, oziq-ovqat sanoatida keng qo'llaniladi. Jelatin – oqsil mahsuloti bo'lib, turli molekulyar massali (50 dan 70 ming) chiziqli polipeptidlar va molekulyar massasi 300 minggacha bo'lgan ular agregatlari aralashmasidir.

Jelatin ta'm va hidga ega emas, issiq suvda yaxshi eruvchan suvli eritmaları esa sovuilganida gel hosil qiladi. Gellarning fizik xossalari farqlanib, oqsil konsentratsiyasiga polipeptid zanjirlar molekulyar massasi harorat, tuz va boshqa reagentlar mavjudligiga bog'liq.

Jelatin gellarining mustahkamligi va qattiqligi tarkibidagi oqsil konsentratsiyasiga proporsional bo'lib, polipeptid molekulyar massasining ortishi bilan oshib boradi. pH 5 – 10 bo'lganida yoki Na₂SO₄ mavjud bo'lgan muhitda gelning maksimal mustahkamligini kuzatish mumkin. Jelatin proteolitik fermentlar gidroliziga ta'sirchan. Shuning uchun ham uni ananas, papaya mahsulotlari hamda o'zida ptoteaza tutgan papain va bromelin fermentlari bilan qo'llash mumkin emas.

Oziq-ovqat sanoatida jelatin 3 xil marka ostida chiqariladi: 13, 11, 10. Bu markalar sifat jihatidan o'zaro farq qilib, ularning ichida eng sifatlisi bo'lib 13-marka hisoblanadi. Jelatin tarkibida og'ir metall tuzlari va tashqi begona moddalarning bo'lishi taqiqlangan.

Jelatinning diqqatga eng sazovor jihatlaridan biri – termik qaytariluvchi gellarning hosil qilishidir. Polisaxaridlardan farqli o'laroq jelatinning hosil bo'lishi muhit pH i va unda qand, tuzlar yoki II valentli kationlarning mavjud bo'lishiga bog'liq emas.

Oziq-ovqat sanoatida jelatindan quyultiruvchi sifatida foydalanilib, 1,5 – 2,2 % konsentratsiyalarda qo'shiladi. Xususan, jelatin go'sht va baliq mahsulotlari strukturasi barqarorlashtirishda ham qo'llaniladi. Muzqaymoq ishlab chiqarishda bir teksti struktura hosil qilish va kristallarining o'lchamini boshqarish maqsadida jelatinning 0,2 – 0,5 % eritmalari qo'llaniladi.

Jelatin – oziq-ovqat mahsulotlarining tabiiy komponenti bo'lgani uchun undan foydalanshda me'yoriy chegaralar o'rnatilmagan. Biroq shuni ham e'tiborga olish kerakki, jelatin qo'shib tayyorlangan oziq-ovqat mahsulotlari o'ziga xos bo'lmagan yot ta'mga ega bo'ladi. Bundan tashqari ular oson mikrobiologik buzilishga uchraydi.

Kazein. Ma'lumki, sut tarkibidagi oqsillar asosan kazeindan (80 – 83%) va oqsil zardobidan iborat. Kazein yog'sizlantirilgan oqsilni pH 4,6 izoelektrik nuqtada va 20°C haroratda cho'ktirib olinadi. Cho'ktiruvchilar turiga qarab, xlorid kislotali, sut kislotali, kalsiy xloridli va boshqa kazein turlari farqlanib, ular turli funksional xossalarga ega. Biroq, kazeinning barcha turli gel hosil qilish xossasiga ega. Oziq-ovqat texnologiyasida kazeindan mayonezli souslar va jeleli qandolat mahsulotlarini ishlab chiqarishda foydalaniladi.

11-amaliy mashg'ulot

Glazur qoplam hosil qiluvchilar

Konfet ishlab chiqarish texnologiyasida sirlarni glazurlash eng so'nggi texnologik jarayon hisoblanadi. Ushbu jarayonning olib borilishidan maqsad – konfetni qurib qolishdan saqlash yoki havo o'tkazmaydigan zich qoplam shakllantirish hisobiga namlik yutilishini to'xtatish. Shuningdek, glazur qoplam hosil qilish orqali mahsulotga yaxshi ta'm va jozibador ko'rinish berish mumkin. Konfet sirti shokolad, qandli pasta (pomadka), moy, pektin va qiyom asosida tayyorlangan glazur qoplam bilan qoplanadi. Qandolatchilik sanoatida 3 xil shokoladli glazur qoplamdan foydalaniladi: shokolad, shokolad-bodomli va sut-shokoladli.

Yog'li glazur qoplamasining ikki xil turi qo'llaniladi – yog'li va yong'oqli. Birinchisi gidromoy yoki qandolatchilik yog'i, shakar kukuni, kakao kukuni, kakaovella va qovurilgan soya dukkagi kukunidan tayyorlanadi. Ikkinchisida esa soya yoki kakaovella o'rniga yeryong'oq kunjarasi qo'shiladi.

Glazurlash maqsadida 10 % patokadan iborat, harorati 35°C gacha sovutilgan, yaxshilab aralashtirilgan, namligi 9 – 10 % ni tashkil etuvchi pomadkali massa (fondan, qandli pasta) dan foydalaniladi. Glazurli qoplam hosil qilishdan avval qandli pasta 60°C gacha qizdiriladi, hushbo'ylashtiriladi va unga rang beriladi. Sovuq usulda tayyorlangan pomadka bilan glazur qoplam hosil qilish alohida ahamiyat kasb etadi, chunki u yuqori darajadagi plastikligi va qurib qolishga qarshi barqarorligi bilan qaynoq usulda tayyorlangan pomadkadan ajralib turadi.

Pektinli glazur qoplamlardan surkash usuli bilan tayyorlangan konfetlarni bir tomonlama glazurlashda qo'llaniladi.

Shortining (qandolat yog'lari) tayyorlash uchun tabiiy yog' va bilan birgalikda gidrogenlangan pereterifikatsiyalangan moylardan ham foydalaniladi.

Odatda qandolatchilik yog'lari qattiq (plastifikator) va suyuq yog'lardan tayyorlanadi hamda emulgator va antioksidant qo'shiladi.

Shortiningning yog'li kompozitsiyalarini tayyorlanadigan mahsulot turi (qandolat, pazandachilik, pishiriq) ga qarab maqsadga muvofiq ravishda tuziladi.

Ayni bir oziq-ovqat qo'shimchasini tanlash oziq-ovqat tizimi va texnologik vazifalarga bog'liq. Aksariyat hollarda eng minimal miqdorda qo'llanilishi bilan birga eng maksimal texnologik samara berish kabi texnologik funksiyalarni o'zida jamlagan oziq-ovqat qo'shimchalari ishlab chiqarish jarayonida qo'llash uchun tanlanadi.

Qandolatchilik sanoatida qo'llaniladigan yog'lar. Kakao moyi– shokolad ishlab chiqarish, konfetlar sirti, nachinkalar tayyorlashda asosiy komponentlardan bo'lib, eng qimmatbaho oziq-ovqat mahsulotlaridan biri bo'lib hisoblanadi. Kakao moyining o'ziga xosligi triglitseridlarning moy kislota va guruhli tarkibi bilan izohlanadi. Undagi ustunlik qiluvchi komponentlarga – oleopalmitostearat (52 %) va oleinodistearat kiradi.

Glitseridlarning moy kislotali va guruhli tarkibini bilgan holda, hozirgi kunda shokolad ishlab chiqarishda kakao o'rnini bosuvchi moddalarni topishga harakat qilinmoqda. O'rnini bosuvchi sifatida boshqa tropik o'simlik urig'laridan olingan moylar qo'llanilmoqda.

Kokos moyi kokos yong'oqi et qismidan issiq presslash usuli bilan olinadi. Xona haroratida kokos moyi konsistensiyasi bo'yicha sigir suti eritilgan yog'i kabi bo'ladi. Moyning rangi oq. Kakao moyidan konfet ishlab chiqarish hamda vafli shirinliklari nachinkasi tayyorlashda foydalaniladi.

Qandolatchilik yog'lari yog'larning turli aralashmasidan iborat bo'lib, o'z ichiga ozuqaviy salomas, o'simlik moylari, hayvon yog'lari, emulgator va boshqa komponentlarni olgan. Uzoq muddat saqlashga mo'ljallangan yog'larga oksidlanishga qarshi moddalar yuboriladi. Qo'llanilish maqsadiga ko'ra qandolatchilik yog'larining quyidagi turlari ishlab chiqariladi: pechenye uchun, vafli shirinliklari va salqin nachinkalarga mo'ljallangasn, shokolad mahsulotlari uchun. Kekslar uchun palma yong'oqi asosida tayyorlangan qandolat yog'idan foydalaniladi.

Mahsulotning yog'/moyli asosini tashkil qiluvchi suyuq komponentlarga paxta, soya, kungaboqar, raps, kunjut, zaytun, jo'xori, yeryong'oq va boshqa suyuq moylar kiradi. Linolen kislotasi mavjud bo'lgan moylar eng ko'p qo'llaniladiganlari hisoblanadi.

Qattiq komponentlar sifatida tabiiy yoki qayta ishlangan hayvon yog'lari hamda yuqori darajada gidrogenlangan o'simlik moylari qo'llaniladi. Qattiq komponentlarga nisbatan alohida talablar qo'yilgan: yuqori erish harorati (44 – 73 °C), quyi yod soni (1 – 20) va yog'li aralashmada kristallanish xususiyati. O'zida ko'p miqdorda o'simlik moylari, hayvon yog'lari hamda ularning aralashmalaridan olinadigan uchstearin, uchpalmitin tutgan qattiq yog' komponentlari eng yaxshisi hisoblanadi. Qattiq komponentlar suyuq yog'ga granula holida yog' mahsuloti umumiy massasidan 5 – 35 % miqdorda qo'shiladi.

Qand va sorbit moy kislotalarining murakkab efirlari. Qandlar (saxaroza, glyukoza) va sorbit (sorbitangidrid)ning moy kislotalari bilan eterifikatsiyasi keng

doiradagi sirt-faollik xossasiga ega emulgatorlar guruhini beradi. Ularni polioksietilen bilan (polietilenglikol efirlari) birgalikda ta'sirlashtirish orqali o'zgargan emulsiyalovchi xossaga ega emulsiyalarni olish mumkin. Bu guruhning eng ma'lum bo'lgan vakillariga - СПЭН va ТВИН lar kiradi.

Polioksietilendan pivo ko'piklarini barqarorlashtirishda hamda tabletka shakliga keltirilgan oziq-ovqat mahsulotlarining himoya qobig'ini tayyorlashda foydalanish taklif etilgan. Bu moddalar "Поливакс" va "Карбовакс" kabi tijorat nomlariga ega.

Moy kislotalari va ularning tuzlari (E 481 – E 482) oziq-ovqat sanoatida emulgator sifatida qo'llaniladi. Erkin moy kislotalari – olein, stearin, palmitin va ularning natriyli, klyyli, kalsiyli tuzlari non a non mahsulotlari hamda qandolat mahsulotlarini ishlab chiqarishda 1 kg mahsulot massasiga nisbatan 5 gr moqdorda qo'llaniladi.

Moy kislotalarining mono- va diatsiglitserollari (E 471) dan shokolad ishlab chiqarishda foydalanish orqali kakao moyini tejash, margarin ishlab chiqarishda esa – yog' miqdori kam va yog' fazasi 40-50 % bo'lgan margarin tayyorlashga erishish mumkin.

Non va non mahsulotlari hamda un-qandolatchilik mahsulotlari ishlab chiqarish retsepturasiga bu kabi qo'shimchalarni qo'shish eskirish jarayonini sekinlashtiradi va mahsulot strukturasini yaxshilaydi. Saxarozaning oziq-ovqat suspenziyalarida sirt-faolligi suspenziyaning reologik xossalari va mahsulot konsistensiyasiga bo'lgan ta'siri o'zgarganida namoyon bo'ladi. Saxaroza efiri qo'shimchalarini eritilgan shokolad massasi kabi mahsulotlarga qo'shish natijasida massa qovushqoqligi va struktur mustahkamligi kamayib, bu blansirovkalash jarayonini yengillashtiradi.

12-amaliy mashg'ulot

Konservantlarni oziq-ovqat sanoatida qo'llash

Iste'mol qilinadigan oziq-ovqat mahsulotlarini mikroorganizmlardan ximoyalash, inson organizmi uchun zararli moddalardan saqlash muxim ahamiyatga ega. Birinchidan ko'pgina mikroorganizmlar o'zining ko'payishi jarayonida toksinlarni chaqiradi, ular mahsulotlarda ko'payadi va inson organizmiga kirib, ko'ngil aynishini keltirib chiqaradi; ikkinchidan tirik mikroorganizmlar ovqatga kirib, katta miqdorda infeksiya jarayonlarni chaqiradi. Oziq-ovqat toksikoinfeksiyalar va mikotoksikozalar juda nozik muammolarni keltirib chiqaradi; shunday qilib, ikkinchi - masala oziq-ovqat mahsulotlari xavfsizligini ta'minlash, ularga mikroorganizmlar tushishini ximoyalash hamda mikroorganizmlarni yo'q qilishdan iborat. Ikkala masala ham oziq-ovqat mahsulotlariga konservantlar qo'shishning aniq va iqtisodiy jixatdan samarali yo'llarini ratsional xisoblab beradi. Qolgan barcha oziq-ovqat qo'shimchalari, konservantlar ham standart talablariga to'la javob berishi mumkin. Shuning uchun ko'pgina qabul qilingan qaror va farmonlarda ularning tozaligiga alohida e'tibor qaratiladi. Asosan ulardagi og'ir metallar va spesifik begona ta'm va hidlardan himoyalashga e'tibor kuchaytiriladi, chunki ular kookservantlar sintezini keltirib chiqarishi mumkin.

Asosiy konservantlarning jixatlari mag'orli zamburug'lar, achchitqilar va bakteriyalar oziq-ovqat mahsulotlarini buzulishiga olib keladiganlaridir. Ko'pgina konservantlaramaliy jixatdan birinchi navbatda achchitqi va mag'orli zamburug'larga ta'sir ko'rsatadi. Ba'zi bir konservantlar aniqlangan bakteriyalarga qarshi kurasha olmaydi, shuning uchun bakteriyalar rN ning miqdori (ko'pincha bular neytral muxitda)o'zining ta'sirida nimjon muxitga ega. Bu bakteriyalar pH muxitda ko'payadi va konservantlarni qo'llashda qo'l keladi. Konservantlar ta'siri ularning tarkibi va fizik-kimyoviy xossalriga va konservalangan mahsulotlarga bog'liq. Unda moddalar pH muxitining o'zgarishi suvning faolligini, konservalarning absorbsiyasiga, shuningdek tabiatdagi mahsulotlar mikroblari ta'sir etishi mumkin. Ba'zi bir faktorlar konservantlarni ta'sirini tezlashtiradi. Shuning uchun foydalanilgan kons yervantlar va boshqalar zaiflashadi va to'laligichao'zining faolligini yo'qotadi. Agar shu yo'ldagi reaksiyalar ta'sir etsa, kompensatsiya ga muvofiq yuqori me'rdagi konservantlar ishlatilishi mumkin. Bunga misol qilib ioksid sera aldegidlar va glyukoza ta'sir ko'rsatadi. Bu reaksiyani amalga oshirish ma'qul emas, chunki asetlaldegid mahsulotda bijg'ish jarayonini bog'lanishiga olib keladi. Nitritlar ham oziq-ovqat mahsulotlariga ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Oziq-ovqat konservantlari kimyoviy jixatdan mustaxkam va ulardan imkon qadar mahsulotlarga qo'shishda, saqlash mudlatlariga amal qilish lozim. Noorganik konservantlar o'rtasida nitritlar aloxida o'rin tutadi, peroksid vodorod va ozon organik konservantlar esa pirokorbanatlar va antibiotiklardir. Ba'zi bir shu moddalardan ularning ta'siri asosida ko'paytirish kerak bo'ladi. Masalan: peroksid vodorod kislorod orqali mikroblar ajralishini o'ldiradi. Boshqa konservantlar uchun, masalan: dimetil karbonatni ko'ppaytirish uncha maqsadga muvofiq emas, oxirida ular mahsulotni yo'qolishiga sabab bo'ladi.

Ba'zi bir konservantlar mikroorganizmlar bilan ko'payishi mumkin. Bularga organik bog'lanishlar kirib, uglerod hosil qiluvchi mikroorganizmlar sifatida xizmat ko'rsatadi. Metilparaben Penicillium aeriginera turdagibakteriyasi bilan sorbinovaya kislota esa Penicillium zamburug'lari bilan ko'payadi. Ko'payish nafakat konservant ta'sirida, kiritilgan mikroblar orqali, konsentratsiyalar o'rtasidagi te'sir etuvchi konservantlar va mikroblarbilan o'ralgan substratlar masalan (ko'p zararlangan oziq-ovqat mahsuloti yoki endigina boshlangan mikrobiologik buzilish)ta'sirida ham bo'lishi mumkin. Shuning uchun konservantlar yordamida tayyorlangan mahsulotlarni saqlash maqsadga uncha muvofiq emasva bu xolat mikroorganizmlar ta'sirida buzila boshlangan bo'lsa, ularga "sog'lomlik" "svejst" sifatini berib bo'lmaydi. Konservantlar yordamida qo'shib tayyorlangan oziq-ovqat maxsuslari bilan savdo qiluvchilar mahsulotlar sifatini kafolatlashlari lozim. Konservantlar ishlab chiqarish jarayonlarida qo'qaruvchilardan va ekologik masalalarni qayta ishlashda kelib chiqishini oldini olish, ta'sir etish, oziq-ovqat mahsulotlarini kolmponentlari bilan yoki qachonki, antimikrob ta'siri boshqa kerak bo'lmasa, adsorbsiya hamda materiallarni qadoqlashda o'zaro ta'siri kuzatiladi.

Oziq-ovqat sanoatida ishlatiladigan antibiotiklar .

Antibiotiklar hayvonlar iste'mol qiladigan qishloq-xo'jalik mahsulotlari orqali (go'sht, sut mahsulotlari va x.k) ifloslantirib, inson organizmiga zarar keltirishi mumkin (oziq-ovqat mahsulotlarini iste'moli orqali). Antibiotik qoldiqlari katta

gigienik ahamiyatga ega. Oziq-ovqat mahsulotlarini iste'mol qilganda antibiotiklarning miqdori oshqazon ichak mikroflorasini o'zgartiradi, vitaminlarning sintezini buzulishiga olib keladi hamda patogen mikroorganizmlarning ko'payishiga va allergik kasalliklarni keltirib chiqarishga asos yaratadi.

Allil achchiq efir yog'i- antimikrob ta'sirga ega komponentlardan (gorchitsa kukuni) iborat. Vino va sharbatlar ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Biologik xususiyatlariga ko'ra konsentratsiyasi 0,4-0,5 g/l.

Nizin (Ye-234)- hayot faoliyatida suv kislotali streptokokkilar guruxiga mansub, tabiiy yashash joyi sut, pishloq, sut kislotali, ichimliklar, tvorog, qattiq va bir qator muhiti rN 6,8 ga teng bo'lgan mahsulotlar. Sut kislotali bakteriyalar mustahkamligini ko'pgina mikroorganizmlarda saqlaydi, bu ma'lumotlar 1928 yilda aniqlangan edi. Bundan 20 yil o'tgandan keyin bakteriya spektrlarida ularning faol moddalar ekanligi yuzaga chiqardi. Achish jarayonidan keyin rN 4,2 bo'lganda Nizin kultural s uyuqlikka o'tadi. Nizin boshqa antibiotiklardan farq qilib, keng spektr ta'sirga ega emas. U stafilakktlar, streptokokkilar, sarsin batsilla va klostridiy moddalarini o'sishini ta'minlaydi.

Nizinni ishlatishda issiqlik ishlovi intensivligini kamaytirish va sutning oziqaviyligini saqlashni ta'minlaydi. Nizinni ishlatishda qattiq va yari m qattiq pishloqlar, ularning mustahkamligini, chaqiruvchi sut kislotali bakteriyalarni uchuvchanligini kamaytiradi. Ilmiy tadqiqot ishlari bilan shug'ullanuvchi ekspert xayo'at a'zolari oziq-ovqat qo'shimchasi (SCF)DSP nizin moddasi uchun 0-0,13 mg 1 tonna inson tana massasi uchun shu miqdorda belgiladi.

Biomitsin yoki xloramfenikol- keng tarqalgan antibiotik ta'sirga ega bo'lib, inson organizmi uchun xatarsiz. Izomer izoxlortetrasiklin xarakterdagi bakteritsid ta'sirga ega. Oddiy kulinar ishlovda izoxlortetrasiklin to'liq inaktivatsiyalanadi. Hozirgi vaqtda biomitsinli muzlar (5 gr biomitsin 1tonna muzga) ruhsat etilgan sharoitda baliq mahsulotlarini saqlash uchun (treska turdagi baliqlar uchun). Ularni bakterial buzulishidan, mol go'shtlarini esanistatinli tormozlanish o'sishidan go'sht achchitqisi va mag'orlardan saqlash uchun ishlatiladi.

Toksikologik tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, go'sht mahsulotlardagi zararsiz qolgan go'sht kulinar ishlovidan keyin, shuningdek go'sht suvlarining qolga miqdorlari izoxlortetrasiklinga ruhsat berilmaydi.

Pimarsin yoki natamitsin (E 235) - bu modda chet mamlakatlarda uchrab nizin bilan birga sut mahsulotlari ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Pimarsin- rangsiz kristal modda bo'lib, suvda qiyin eriydi (0,01%) va metanol (0,2%) va yuqori navga ega bo'lgan spirtlarda, efirlarda va dioksanaza moddasida yaxshi eriydi. Piraminin mikrobiologik zamburug'larda va achchitqilarda aktiv-faol. Bu antibiotiklar asosida "dedyusid" preparati ishlab chiqariladi. Bu modda pishloqlarning 0,3-0,5 % li suv eritmalari ko'rinishida qo'llaniladi.

Nistatin: antibiotik ta'sirga ega bo'lib, achchitqi va zamburug'larga qarshi kurashishda vosita sifatida ishlatiladi. Biomesin bilan birga kombinatsiyada go'sht mahsulotlarini yangiligini saqlashda ishlatiladi. Uning konsentratsiyasi 200 mg/l ni tashkil etadi. Nistatin borligi go'shtda va go'sht mahsulotlari quruq suvida (bulonda) kulinar ishlovidan keyin ruhsat etilmaydi.

Propellentlar

Propellentlar-juda murakkab bo'lgan, aniqlanishi jixatidan juda qiyin aniqlangan gaz moddasi. Kimyoviy xossalari propellenlarning yordamchi materiallaridan iborat bo'lib, ba'zi birlarini ekstraksiyalovchi agentlar sifatida qo'llaniladi. Oziq-ovqat sanoatida propellenlar baliq va boshqa mahsulotlarni ekstraksiyalash uchun kofe va choylarni dekofenizatsiyalash uchun ishlatiladi. Erituvchilar qobiliyatidan kelib chiqib, aniqlangan oziq-ovqat mahsulotlarini selektiv eritishdan foydalaniladi.

Asosiy texnologik gigienik talablar erituvchilar tanlovidan kelimb chiqib, toksik elementlar yo'qligi, ularning qoldiq soni va moddalarning hosil bo'lishi va oziq-ovqat mahsulotlari orasida reaksiyalar hosil qiladi. Ruhsat etilgan propellentlarning nomi qadoqlashda gaz hosil qiluvchi erituvchilar soni va nomi qadoqlash uchun, ruhsat etilgan ro'yxati 21-jadvalda keltirilgan.

Yumshatuvchilar

Xamir yumshatuvchilarini non va non mahsulotlariga ishlatuvchi achchitqilar kirib, tirik xujayralar biomassasi hisoblanadi xamda shakar saqlovchi muxitda bijg'itish jarayonini hosil qilish xususiyatiga ega.

Non va non mahsulotlari achchitqilari. (drojji xlebopekarnie). Presslangan achchitqilar ikki usulda: quruq va sut achchitqilari sifatida ishlab chiqariladi. Bularni ishlab chiqarishda Saccharovuces cerevisial kulturalari ishlatiladi. Ular glyukoza, gallaktoza, saxaroza, rafinaza (1/3) va maltozalar bilan reaksiyaga kirishadi. Bu achchitqilar xujayralarni aylana, oval formasiga ega bo'lib, ular sporalaridan ko'paytiriladi. Xujayralar o'lchami 6-12 mkm. Achchitqi ishlab chiqarish sanoatida achchitqilar rossasi, melassasi muxitda tez ko'payish xususiyatlariga ega va presslangan ko'rinishida yuqori biomassa olish va quritishda xamirdagi oddiy shakarni achitishningyuqori ko'rsatgichini namoyon etadi. Achchitqilarni saqlash ularning namligiga bog'liq, konsistensiyasi mikrobiologik mog'orlanish (obsemenennosti), asosan mog'orli sirko nordon va sut kislotala hamda yog' kislotali bakteriyalar bilan boradi.

Proteoliz achchitqilarni saqlanish jarayonida ularni suv bilan yuvganda tezlashadi, qachonki, xujayralararo satxda mahsulotlarda metabolism saqlanib qolsa, fermentlar davomiyliги va faolligi boshqa begona mikrofloralar bosqichida saqlanish haroratiga bog'liq bo'ladi. Saqlash jarayonida achchitqilar fermentativ faollikka tushadi, avtoliz jarayonlari boradi, ko'tarilish kuchi yomonlashadi. Quruq achchitqilarni saqlashda 15 gradus haroratda quruq xonada 5% gacha kutarilish kuchining oylararo yomonlashuvi kuzatiladi.

Achchitqili sut- achchitqilar ishlab chiqaruvchi yarim fabrikatlar bo'lib, achchitqilarning suvli xujayralari suspensiyasi hisoblanadi. Sovutishda cho'kmaga tushadi. Achchitqi konsistensiyalari 1 litr suspensiya xisobida achchitqi namligini 75% 450 gramm xisobida saqlaydi. Sut achchitqilari tovar achchitqilarini yuvishdan va separatlash bosqichidan oladi. Separator qurilmasidan ular to'plamga (sbornik) tushadi, sovitish qurilmasi va tuplamdagi aralashtirgich orqali, unda sut achchitqilari 4-5 gradus S da saqlanadi.

Achchitqi kletkalari bu mahsulotda aktivroq bo'lib, anabiozga va sovitishga moyil bo'lmaydi. Non va non mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalarida yoki

sexlarida sut achchitqilari presslangan achchitqilar ishlatilib, ancha yuqori samaradorlikka erishiladi. Bu jarayonlar achchitqi hosil qilish xisorbidan forma berishda va qadoqlashda achchitqilarni, achchitqi ishlab chiqaradigan korxonalarda qadovlash va ularni eritishda sanit ariya-gigienik talablarga rioya qilgan holda olib boriladi.

Quruq achchitqilar- maydalab presslangan achchitqilardan olinadi. Ularning olishning murakkab tomonlari bor, achchitqilar ishlab chiqariladigan tumanlarda va ejkspeditsiyalarda quruq achchitqilar transformatorlarda, o'zining xossalarini 5-12 oygacha yaxshi saqlaydi. Ba'zida presslangan achchitqilarni fermentatsiyasi faol xujayralarda, biokimyoviy jarayonlarni ularni yog'sizlantirishda sodir bo'ladi.

Kimyoviy yumshatgichlar – Tarkibida yuqori shakar va yog`saqlovchi mahsulotlarda qo'llaniladi, shuningdek, non va non mahsulotlari ishlov chiqarishda qo'llaniladigan achchitqilarda imkoniyat yaratilmaydi: yuqori osmotik bosim shakarlar orasida xujayra plazmoliga olib keladi. Xamir gaz orqali yumshatiladi, gaz kiritilishida kimyoviy yumshatuvchilar hosil bo'ladi. Kimyoviy yumshatgichlar sifatida gidrokarbonat natriy, NaHCO_3 , karbonat ammoniy $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ yoki uning aralashmasi 88:12 nisbatda ishlatiladi.

13-amaliy mashg'ulot **Tabiiy qand o'rinsarlari**

Mashxur va uzoq o'tmishga borib taqaladigan shirinlashtiruvchi mahsulotlarga asal, sharbatlar va o'simliklar mevalari qiradi Insonlar tomonidan ishlatadigan asosiy shirin moddalar saxarozadir.

Asal- bu mahsulot gul nektarlaridan asallar shirasini to'plab qeladigan asalarilar tomonidan yigiladigan mahsulot xisoblanadi. Asal 75% mono va disaxaridlar sho'ningdeq 40% ga yaqin fruktozalar. 35% glyukoza va 2 % saxaroza. 1-2% organik qislotalar 5,5% kraxmal saqlaydi. Vitaminlardan ularda mg 100 gramm vitamin S-2gramm. V-6 vitamini -0,1gramm, folatsin 15 mg/100gr, V-1, V-2, V-4 vitaminlari, mikroelementlardan mg/ 100 gramm: temir,-800, yod -100. Tarkibi asalning rangi va xidi o'simliklar xidi va ranglaridan olingan, shularning xammasi neqtarni tashkil etadi. Asal o'tgan asrlardan beri dori-darmon sifatida iste'mol qidib qelinadi. Hozirgi vaqtda asaldan non va non mahsulotlari, qandalotchilik mahsulotlari va oziq-ovqat sanoatida qo'llanilib kelinmoqda.

Laktoza. Disaxarid xisoblanib, glyukoza va galaktoza qoldiqlaridan tashkil topgan. Laktoza bolalar ovqatlarini tayyorlash uchun, qandalot mahsulotlari va tibbiyot sohasida maxsus preparatlar uchun ishlatiladi

Ekstrakt solodi: Arpa solodining suvli eritmasidan tayyorlangan mahsulot bulib, mono va oligosaxaridlar (glyukoza, fruktoza, maltoza, saxaroza va boshqalar) oqsillar va mineral moddalar, fermentlardan tashkil topgan. Saxarozaning miqdori 5% ga yetadi. Qandalot mahsulotlari va bolalar ovqatlari ishlab chiqarish uchun qo'llaniladi.

Mahsulotlarga shirin ta'm berish uchun oziq-ovqat sanoatida ishlatiladi, Ularni qraxmalni gidrolizlab olinadi (qisman yoki to'liq) ba'zida esa gidrolizning alohida qomponenti sifatida modifiqatsiyalanadi. Vaqtinchalik gidrolizlangan mahsulotlarga qraxmal patoqasini qiritish mo'mqin. (tarkibida qand mahsulotlarini

qam saqlovchi, karamel, yuqori shakar saqlovchi, maltozaloli, glyukoza-maltozali) shuningdek maltodeqstrinli. Kraxmalning to'liq gidrolizlanishidan olingan mahsulotlar bular monogidrat va angidrit glyukoza, glyukozali glyukoza-mevali qiyom bulib, tarkibida to'rtacha fruktozali qiyomlarni saqlaydi.

Hammadan qo'proq tarqalgani shakarlashiruvchi moddalar bulib, bugdoy donlaridan qraxmal (donli qiyomlar, shirin uglevod qo'shimchalari) xisoblanadi.

Shakar saqlovchi kraxmal mahsulotlarini ko'payishi, ayniqsa glyukozali-fruktozali qiyomlar, ularning shirin ta'mlari bilan bogliq, yaxshi xazmlanish va iqtisodiy jixatdan foyda qeltiradi.

Shuni esda to'tish lozimqi, oziq ovqat mahsulotlari bir vaqtning o'zida strukturaxosil qilish funksiyasini bajarib, to'ldiruvchilar, kuruk modda tashuvchilar xamda qo'pginasi konservantlar sifatida faoliyat yuritadi.

Shirinlashtiruvchi moddalar aralashmalari-Saxarozani o'rnini biror bir moda bilan almashtirish juda qiyin, saxarozaning ta'mi tabiiy jixatdan shirin, boshqa shirinlashtiruvchi moddalar ta'mi esa sintetik va tabiiy bulmagan shirinroq ta'mga ega.

Ta'mni me'yorlashtirish uchun ularga shirinlashtiruvchi qo'shimchalar yoki aralashmalar qo'shiladi, ular tarkibi bilan bir-biridlan farq qiladi. Ikki yoki bir nechta qo'shiladigan aralashmalar sinergik ta'sirga ega; Moddalar va ularni ta'minlovchi ta'mli xususiyatlarga ega bulgan ularni ta'mini o'zgartirish uchun organik va mineral moddalar, ta'mni yaxshilovchi

Turli xil qo'shimchalar qo'shish xisobidan ta'mli yaxshilashni oshirish; Ko'pgina aralashmalar shirinlashtiruvchi moddalar saxarin qo'shish bilan tayyorlanadi.

Shuning uchun ularning tarkibidagi achchiq ta'm bilinmay ketadi (yoki shirinlashtiruvchi moddalarga qo'shib ketadi) shirinlashtiruvchi moddalar esa fruktozalar, qraxmal gidrolizatlar, laktozalar, D-galaktozalar, glitsinlar, glo'tamin qislotalari, limon qislota to'zlari, xlorid natriy va kalsiy, so'lfat magniya, siklomatlar va boshqalar bilan aralashib ketadi.

Katta hajmdagi to'ldiro'vchilar sifatida organik qislotalar to'zlari yoki gidratlarni kiritish mumkin.

Yuqori koeffitsientdagi shirinlashtiruvchi aralashmalarni pastkaloriyal orzon parhez mahsulotlariga, to'liq yoki qisman ruhsat etilmagan yengil xazmlanuvchi uglevodlarga qo'llaniladi.

14-amaliy mashg'ulot **Biologik faol moddalar**

Biologik aktiv qo'shimchalar (BAQ) yoki paraformasvtika. Uzoq o'tmishdan ma'lumki bu moddalar dorilar bilan bog'liq. Lekin dorilar faqatgina biologik aktiv moddalarning

xususiy xolati. Bu stimulashtirilgan kimyoviy bog'lanishlar (choy, kofe), zaxarlangan (zamburug'lar), narkotik moddalar (mak) shuningdek davolash-profilaktika harokatlari (sabzi, karam, chernosliv, sitrusli mevalar va boshqalar) kiradi.

Dori vositalari o'rtacha inson xayotida 2ta vosita orqali kiritilishi mumkin. O'lchanmagan biologik aktiv moddalar inson organizmiga butun umr iste'mol

qilgan ovqatlari orqali masalan: go'sht, baliq, sabzavotlar, mevalar shuningdek ichimliklardan choy, vino, piva va boshqa ichimliklar orqali kiradi. Agar bir kunda inson oziq-ovqat mahsulotlaridan o'rtacha 1kg qattiq moddalardan (suvsiz) iste'mol qilsa 70% iste'mol qilgan mahsulotlar 25t dan ko'prog'ini tashkil etadi. Uning tarkibiga ko'pgina minglab biologik aktiv moddalar kirib, bu o'lchanmaydigandan ko'p, o'nlab yoki yuzlab kimyoviy moddalar bo'lib, inson organizmiga dorisimon moddalar bo'lib kiradi.

Biologik aktiv moddalar sog'lom insonlar uchun izlanish ob'ekti bo'lib xisoblanib farmanutriekologiya deyiladi. "Sog'lik" terminidagi ilmiy izzatlanish sifatli bo'lishi kerak. Shu tomondan kelib chiqib, salomatlik – "yuqori yoki katta rezerv" bo'lib, inson organizmining asosiy funksional sistemasini tashkil etadi.

Biologik aktiv qo'shimchalarning (BAD) funksional o'rni.

Oziq-ovqat mahsulotlariga qo'shiladigan biologik aktiv qo'shimchalar- bular konsentratlar tabiiy yoki identik tabiiy biologik aktiv moddalar (bularga essensial oziq-ovqat moddalari ham kiradi) qabul qilish uchun tayinlangan yoki oziq-ovqat mahsulotlari tarkibiga kiruvchi moddalar deyiladi. Biologik aktiv qo'shimchalar o'simliklardan, xayovonot olamidani, mineral xom-ashyolardan shuningdek, kimyoviy va biotexnologik yo'llar bilan olinadi. Ularga bakterial preparatlar (eubiotiklar), oshqazon-ichak mikroflorasiga ta'sir etuvchi va uni tartibga soluvchilar kiradi. (5-rasm).

Nutritsevtlar-essensial nutrientlar – oziq-ovqat mahsulotlarining tabiiy ingredientlaridir. Bu vitaminlar yoki ularning yaqin hamroxlari (masalan betta-karotin va boshqa karatinoidlar) hamda to'yingan yog' kislotalari (PNJK) oilasi w-3 va boshqalar, ba'zi bir mineral moddalar va mikroelementlar - temir, kalsiy, selen, sink, yod, fluor; aloxida aminiokislotalar; ba'zi bir mono- va disaxaridlar, oziq-ovqat tolalari (sellyuloza, pektinlar va boshqalar).

nutritsevtiklarni ishlatishda ruhsat etiladi;

keraklixa yengil va tez kamchiliklarni aniqlaydi hamda shuning bilan birga katta yoshdagi kishilar va bolalar ovqatlaridagi essensial moddalarni yo'qotadi ;

mavjud maksimal bosqichda sog'lom insonlardagi organizm talabini bir-biridan farq qiluvchi jinsi, yoshi, fizik kuchining intensivligidan qat'iy nazar, biokimyoviy xolatlaridan, fiziologik xolatidan (ikkiqatlik, laktatsiya, emmotsional stress va boshqalar) shuningdek ekologik shartlardan uchish zonalaridan;

- maksimal xolatda bemorning oziq-ovqat mahsulotlarga bo'lgan fiziologik talabini qondirish, shuningdek, prinsip bo'yicha metabolik xolatlardan chiqish-yaralangan patologiyadan metabolik konveyer zvenosidan qochish yoki qutilish

- xidsizlantirish ximoya fermentlaridan xujayralarni organizmning rezistentli ta'siridan, axolini atrof-muxit faktorlaridan ximoyalash, ekologik jixatdan xavfsiz bo'lgan joylardan ximoyalash;

- organizmga ksenobiotiklarni kirishiga yo'l qo'ymaslik va u bilan bog'liq bo'lgan muammolarni hal etish;

Ksenobiotiklar metabolizmini ferment sistemalarini, shuningdek toksikantlarni aloxida moddalar almashinuvini o'zgartirish yo'li bilan yo'naltirish;

Biologik aktiv qo'shimchalarni – nutritsevtikalarni qo'llash bilan, shuningdek xronik kasalliklarni davolash, ortiqcha yog' yig'ilishi, ateroskleroz va boshqa yurak kasalliklari, yangi o'suvchi rak kasalliklari, immunodefesit xolatdagi kasalliklarni birlamchi va ikkilamchi profilaktikasida ishlatiladi.

Normativ qonunchilik bazasi, yangi ishlanmalarni biologik aktiv qo'shimchalarni xavfsizligini ta'minlashda qo'yidagilar xisoblanadi:

Davlat sanitar-epidemiologik normalar to'g'risidagi O'zbekiston Respublikasi qaror va farmonlari;

Davlat sanitar-epidemiologik normalar yo'riqnomalari to'g'risidagi O'zbekiston Respublikasi qaror va farmonlari;

Sog'liqni saqlash vazirligining "O'zbekiston Respublikasining "Oziq-ovqat mahsulotlariga qo'shiladiga qo'shimchalarni ekspertiza va gigienik sertifikatlarni ruyxatdan o'tkazish to'g'risidagi"

Qarori:

Davlat bosh sanitar vrachining "Oziq-ovqat mahsulotlariga biologik aktiv qo'shimchalar qo'shish to'g'risidagi" farmoni;

O'zbekiston Respublikasi sog'liqni saqlash vazirligi "Biologik aktiv qo'shimchalarni xavfsizligini aniqlash" to'g'risidagi metodik ko'rsatma.

Biologik aktiv qo'shimchalarni import qilishni gigienik sertifikatlar bilan ta'minlashda ko'rsatiladigan bu moddalarni xalqaro talablarga javob berishini ta'minlovchi **GMR (Good Manufacture Practice ISO 9000, 9001,9002 yoki Xalqaro tashkilotlar Sertifikatlari Euro Nett.**

BAD (biologik aktiv qo'shimchalar) oqsillar va aminokislotalar manbalari

Aniq misollar asosida ko'rilgan masalalar ishlab chiqarilayotgan biologik aktiv qo'shimchalarni oziq-ovqat sanoatida amaliy jixatdan qo'llash bu guruxdagi moddalar bilan nutritsevtikatlar xarakteristikalarini boshlashdan iborat.

Qoidaga ko'ra ular yarim tuyingan, yengilxazm bo'ladigan, quruq oqsil-yog'li-uglevodlli-vitaminli-mineralli, oziq-ovqat aralashmalarining yuqori konsentratsiyali tuxumli, sutli va soyali oqsillarning aminokislotali skori 1% va xazmlanishi 95% bo'lgan iste'molga yaroqli tayyor mahsulotlari ko'rinishida ishlab chiqariladi.

Bu qo'shimchalarning asosiy tavsiya etiladigan – qo'shimchalar bilan oldingi oddiy (traditsion) ratsiondagi oqsillar va almashmaydigan aminokislotalar, ulardan hammadan ko'proq lizin bilan boyitish. Ularga qo'yidagilar kiradi: masalan: aralashmalar **Complete (Food-Link-kompaniyasi) Nutri Bev** (ADM-kompaniyasi CShA) (Thermogenik Formula 1-kompaniyasi **(Herbalife C) (Thermogenik Formula 1 -kompaniyasi)** va **Dietta Mini (MedioNet-kompaniyasi) Internaional Ltd.**, Finlyandiya inson organizmining tanasini ozdirish uchun maxsuslashtirilgan ovqatlanish sifatida foydalaniladi.

Yuqori sifatli oqsilli ovqatlanish aralashmalariga davolash-profilaktikasi yo'llanmasiga asosan "Nutritsiya" kompaniyasi va "Nutritek" Niderlandiya-Rossiya, shuningdek, ularning chet el anologlari **Super Gainers Fuel** (Twinlab SShA)- kompaniyasi va **Surpo dru Beverage (Protein Tehnologies International CShA-kompaniyasi)** da sportchilar uchun maxsus mahsulotlar ularning muskullarini o'sishi maqsadida aralashtirib tayyorlanadi.

Ulardan ba'zilar turlili xildagi aminokislotalar va kerati bilan boyitilgan, energetik quvvat va muskul to'qimalarining katabolizmuga ta'sir etuvchi moddalar bilan boyitiladi.

Oqsilga boy oziq-ovqat aralashmalari davolash profilaktik yo'nalishda bo'lib, "Nutrizon" ("Nutritsiya va "Nutritek" birgalikda ishlab chiqarilgan kompaniya mahsuloti), (Niderlandiya-Rossiya), "Gepamin" (AOZT "Akademiya T, Rossiya" Vazalamin") (MBS institut) biorpegulyatsiya va gerontologiya, Rossiya) kompaniyalari tomonidan ishlab chiqilgan. Birinchi mahsulot tuliqligicha to'yintirilgan zond mahsuloti, barcha kategoriyadagi davolanuvchilar uchun, keyingi ikki qo'shimcha davolash ovqatlari jigar va yurak-sosudi patologiyasi uchun ishlatiladi.

Oxirgi vaqtlarda biologik aktiv qo'shimchalar, fosfolipidlar hamda qo'shimcha manbalar o'ziga jalb etadi. Bir tomondan bular shu bilan baxolanadiki, PNJK va fosfolipidlar o'ta noyob moddalardir, ikkinchidan cheklangan efeektda profilaktikada hamda davolashda yog'lar-lipidlar almashinuvidani, shuningdek antesleroz kasalliklarida kamchiliklar kuzatilishi mumkin.

Ko'rsatilgan biologik aktiv qo'shimchalar turlicha formalarda giperlipoproteinemin giportoni kasalliklarni, ishemik yurak kasalliklari, trombaza, qand kasalliklarini, ba'zi bir immunolefitsitli bog'lanishlarga va boshqalarga bog'liq.

Shunday qilib yetarlicha katta xajmdagi material, biologik aktiv qo'shimchalarning yuqori ta'sirlaridan xabar beruvchi tarkibida fosfolipidlar saqlaydi. Ratsionlarni fosfolipidlar va axamiyatli bosqichga ega aktiv antioksidantlar bilan organizmga kirishi, lipidlarni tashuvchilar jarayonini normal xolga keltiradi va qontashishda xujayra membranasining reparatsiyasi, aktivlashgan immun kompetent xujayralari va oshqazonda yog'larni so'rish jarayonining tezlashtirishga olib keladi.

Biologik aktiv qo'shimchalar manbalari. Vitaminlar va mineral elementlar

Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi vitaminlar oldin va keyin ham ma'lum bo'lib, kundalik tibbiyo amaliyotida qo'llanilib kelinmoqda. Hozirgi vaqtda vitaminlar assortimenti tarkibida biologik aktiv qo'shimchalar saqlovchi sifatli, shuningdek chet el mamlakatlar ayniqsa Rossiyada ishlab chiqarilayotgan dori vositalari diqqatga sazovordir.

Vitaminlar tanqisligi bolalar va katta yoshdagi insonlar uchun, klimatik xosil buluvchi kasalliklar gipovitaminozni paydo bo'lishi bilan bog'liq;

Gipovitaminoz bilan bog'liq bo'lgan masalalarni insonlar prifilaktika masalalarida biologik aktiv qo'shimchalar bilan bog'liq bo'lgan talabning ortishi;

Vitaminologiyaning real o'sishi, shuningdek vitaminlarning ovqatlanish va farmatevtika sanoatida vitaminlarning keng spektrda insonlarga shu mahsulotlarga bo'lgan talabni qondirish maqsadida vitaminlashtirilgan ichimliklar va mahsulotlar ishlab chiqarilishini ta'minlash, mikronutrientning to'liq kategoriyadagi yosh hamda katta yoshdagi sog'lom va kasalliklarga chalingan insonlar, bolalar, katta yoshdagi insonlarning bar guruxdagilari, ikkiqat ayollar va bolalarini emizuvchi xotin-qizlar,

turli davrlardagi xayoti sikllarga bog‘liq bo‘lgan erkaklar turlicha professional kvalifikatsiya guruxidagi sportchilar va boshqalar;

Biologik aktiv qo‘shimchalarning eng yaxshi natija beruvchilari quruq vitaminlashtirilgan ichimliklardir, ular tarkibidagi vitaminlarni ishlab chiqarishda va saqlashda yaxshi natijalarni ko‘rsatadi, dozirovkasi ham yetarli va iste‘mol uchun qo‘lay; Shundan ichimlikni misol keltirishda “Zolotoy shar” “Valstek” (Rossiya) kompaniyasi tomonidan ishlab chiqarilgan ichimlikni keltirishimiz mumkin. Bu ichimlik inson organizmini 12 ta kurinishdagi vitaminlarga bo‘lgan talabini 30 dan 50 foizgacha ta‘minlaydi.

Oxirgi yillarda vitaminlar bilan ta‘minlovchi kompaniyalar biologik aktiv qo‘shimchalar va preparatlarni, vitaminlarni, biologik aktiv qo‘shimchalar bilan boyitilgan mineral moddalarni ko‘plab ishlab chiqarmoqda.

Biologik aktiv qo‘shimchalar- parafarmateftika

Shunday qilib biz biologik aktiv qo‘shimchalar-nutritsevtika qo‘shimcha sifatida asosiy oziq-ovqat moddalari va mikronutrientlar manbalari sifatida o‘rganib chiqamiz.

Oxirgi ma‘lumotlardan keyin shuni aytishimiz mumkinki, yangi, qiziqarli dunyodagi tendensiyali biologik aktiv qo‘shimchalar ni kompleks sistemasini ishlab chiqish, masalan: “Gerbalayf”, “Nutripaxer”, “Enrich”, “Bittner” asosiy kunishdagilarini kiritish nutritseptiklar-oqsillar manbalari va energiya beruvchilar, vitaminlar, minerallar, lipidlar-yog‘lar, kompleksi, oziq-ovqat tollalari shular jumlasiga kiritiladi

Bu turdagi guruxlar xarakteristikasi olim Aleksey Alekseevich fikriga ko‘ra, “ovqat ni nafaqat energiya beruvchi manba sifatida ko‘rmasdan, balki juda murakkab farmalogik kompleks” deb qarash lozim.

Paraformativtika qoidaga ko‘ra, “minorli” ovqat komponenti bo‘lib, ularga organik kislotalar, bioflavanoidlar, kofein, biogenli aminlar, regulyatorli di va oligopeptidlar, oligas axaridlar qatorlari va boshqa ko‘pgina shunday deb ataluvchi natur-tabiiy mahsulotlar kiradi. Bu kategoriyaga oid yana biologik aktiv qo‘shimchalar ham kiritiladiki, ular ratsiondagi umumiy energetik qimmatni qisqartirishga olib keluvchi yoki ishtaxani me‘yorlashtiruvchi va keng assortimentda profilaktika va ortiqcha yog‘ to‘planishini davolovchilariga kiradi. Kelajakda eubiotika bo‘lgan biologik aktiv qo‘shimchali moddalar, tabiiy xom-ashyolardan olinadigan va ba‘zi bir inson organizmini normal xolatga keltiradigan yoki ovqatxazm qiluvchi sekretor ajraluvchi ba‘zi inson funksiyasiga kiruvchi – shunday deb nomlanuvchi-adaptogenlar xisoblanadi.

Asosiy bir, agor yagona bo‘lmasa, kriteriya bu xolatda oxirgi effektning sonli baxosi bo‘lib, agar normallashtirish va funktsiya stimulyatsiyasi fiziologik normalarni chegaralasa, bu

biologik aktiv qo‘shimchalar bo‘ladi, agar savolga reaksiya shu chegaradan biologik aktiv qo‘shimchalar va dori-darmonlar oshadi.

Savol tug‘iladi: chegara qaerda biologik aktiv qo‘shimchalar bilar dori-darmonlar o‘rtasida?

Savollarni muxokoma qilib, biologik aktiv qo‘shimchalarni me‘yorlashtirish organizmning fiziologik funksiyalari uchun, yana tulaqonli ravishda qadimgi inson

ovqatlanishi xarakteristikasiga qaytilishi mumkin. Yuqorida berilgan ifodalardan shu kelib chiqadiki, qadimgi insoniyat katta sondagi turli o'simlik dunyosidan taomni oladi va S-sulfopantatein) – aktiv immun oqsillari laktoglobulin va glikopeptidlar va boshqalar bilan ta'minlanadi.

15-amaliy mashg'ulot **Qo'yultiruvchilar**

Qo'yultiruvchilar - Oziq-ovqat mahsulotlariga kerakli konsistensiyani yoki ularning strukturasi yaxshilash uchun oziq-ovqat qo'shimchalari ishlatiladi, bu moddalar mahsulotlarning reologik xossalarini o'zgartiradi. Moddalar assortimentida, ularning konsistensiyasini yaxshilash bir muncha qiyinroq

Kimyoviy tabiatda bu moddalar to'rlicha. Buning uchun ishlatiladigan organik bo'lmagan, tabiatdan shuningdek o'simliklar va mikroorganizmlar olamidan kelib chiqqan.

Moddalar konsistensiyasini yaxshilashda oziq-ovqat mahsulotlari qo'llaniladi, ularning konsistensiyasi xamda gomogen strukturasi mustaxkam emas. Bu mahsulotlarga masalan: muzqaymoq, pishloqlar yoki kolbasalar kirib, ishlab chiqarish jarayonida oziq-ovqat qo'shimchalarini qo'shish bilan ularning sifatini yuqori ko'rsatgichlargacha ko'tarish mumkin.

Qo'yultiruvchilar suv bilan qovushqoq moddalar xosil qiladi, liq-liq xosil qiluvchilar (studen) xamda jele xosil qiluvchi agentlar – gellar bulib xisoblanadi. Shuningdek bir xil va o'sha moda ularning qonsentratsiyalarida qat'iy nazar oziq-ovqat mahsulotlarida qo'yultiruvchilar o'rnini bosishi mumkin, shuningdeq jelelar yoki liq-liq xosil qiluvchilar.

Qo'yultiruvchilar tabiiy va yarimsintetik va sintetik xolatlari buyicha bir-biridan farq qiladi.

Tabiiy va yarimsintetik qo'shimchalar bu guruxlarda oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda qo'llaniladi, sintetik qo'yultiruvchilar esa faqatgina qosmetika sanoatida ishlatiladi.

Asosiy qo'yultiruvchilar ruyxati SNIPiN 2.3.2.560-96 ga asosan ishlab chiqarishga ruhsat etilgan oziq-ovqat mahsulotlariga qo'llash uchun ishlatiladi.

Asosiy moddalar xossalari bu mahsulotlarni ya'ni qo'shimchalarni aniq bir oziq-ovqat mahsulotlariga ishlatish sistemasi ularning to'liq erishini ta'minlashi kimyoviy tabiat bilan bogliqligidir.

Bu qo'shimchalarning suvga aralashtirilishi tabiatga bogliq bulib, qation va monomer qoldiqlar, molekulalarning aralasho'vini ko'rsatuvchi geteroglikanlardir. Past qonsentratsiyada qovushqoqlikning oshishi bilan qatta sonli kalsiya ionlarini olishimiz mumkin. Xozirgi molekulalar bog'liqligi, molekular massalarning kutarilishi bilan ularning qovushqoqligi oshishini ko'rsatadi.

Qo'yultiruvchilar sifatida **agar-agar (E-406)**, nativ va modifikatsiyalangan **kraxmal (E-1402)**, sellyuloza va uning xosilalari, jelatin, polisaxaridlarning mikrobiologik jarayonlar (ksantin, gellan) qo'llaniladi. Ular to'grisidagi ma'lumotlarni 1.15-dagi «Gelhosilqiluvchilar» bo'limida ko'rishingiz mumkin.

Kraxmal va uning aloxida fraksiyasi (amilopektin va amilazalar) va qisman gidrolizga uchrovchi mahsulotlar quyultiruvchilar sifatida qandalot mahsulotlari va non va non mahsulotlari ishlab chiqarishda shuningdek muzqaymoqlar ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Ruhsat etilgan oziq-ovqat mahsulotlari ro'yxati

9-jadval

Nomeri	Nomlanishi	Texnologik funksiyalari
E 400	Alginovaya kislota	Quyultiruvchi, stabilizator
E 401	Alginat natriya	Shuningdek
E 402	Alginat kaliya	Shuningdek
E 403	Alginat ammoniya	Shuningdek
E 404	Alginat kalsiya	Quyultiruvchi
E 405 E 406	Propilenglikolalginat Agar-agar	Quyultiruvchi, emulgator, Gelxosilqiluvchi, quyultiruvchi, stabilizator
E 407	Karraginan va ammoniy tuzlari	Shuningdek
E 409	Arabinogalaktan	shuningdek
E 410	Rojka daraxti kamedi	Quyultiruvchi, stabilizator
E 411	Ovsyan kamedi	Shuningdek
E 412	Gurovali kamed	Shuningdek
E 413	Tragakant	Quyultiruvchi, stabilizator, emulgator
E 414	Gummiarabik	Quyultiruvchi, stabilizator
E 415	Ksanganovan kamedi	Shuningdek
E 416	Karayn kamedi	Shuningdek
E 417	Kamedtaro	shuningdek
E 418 E 461	Gellonovali kamed Metillsellyuloza	Gel xosil qiluvchi qotiruvchi, stabilizator
E 464	Gidroksipropilmetillselloza	Quyultiruvchi, stabilizator, emulgator
E 465	Metilsellyuloza	Stabilizator, quyultiruvchi, kupik Xosil qiluvchi
E 466	Karbokmetillsellyuloza (natrieli tuzi)	Shuningdek
E 1400	Dekstrinlar, kraxmal, termik ishlov berilgan, oq va sariq	Quyultiruvchi, stabilizator
E 1401	Kralmal, kislota bilan ishlov berilgan	Shuningdek
E 1402	Kraxmal, ishqor bilan ishlov berilgan	Quyultiruvchi stabilizator

E 1403	Oqqartirilgan kraxmal	Shuningdek
E 1404	Oksidlangan kraxmal	Quyultiruvchi emulgator
E 405	Ferment preparatlar bilan ishlov berilgan kraxmal	Quyultiruvchi
E 1410	Medokraxmal fosfat	Quyultiruvchi, stabilizator
E 1411	Dikraxmalglitserin sshtiy	Shuningdek
E 1412	Dikraxmalfosfat, eterifitsirovanniy trinatriyfosfat bilan,etrifitsirovanniy xlorokisyu fosfora	Shuningdek
E 1413	Dikraxmalfosfat fosfatirovanniy zashitniy	Shuningdek
E 1414	Dikraxmalfosfat asetilirovanniy ximoyalovchi	Quyultiruvchi
E 1420	Kraxmal asetatniy, eterifitsirovanniy uksus angidridli	Quyultiruvchi stabilizator
E 1421	Kraxmal asetatniy eterifitsirovanniy vinilasetatom	Shuningdek
E 1422	Dikraxmalfosfat asetilirovanniy	Shuningdek
E 1423	Dikraxmalglitsirin asetilirovanniy	Shuningdek
E 1414	Kraxmal oksipropilirovanniy	Quyultiruvchi emulgator
E 1420	Dikraxmalfosfat oksipilirovannniy sshtiy	Quyultiruvchi st abilizator
E 1421	Dikraxmalglitserin oksipropilirovanniy	shuningdek
E 1422	Dikraxmalfosfat asetilirovanniy	Shuningdek
E 1423	Dikraxmalglitserin asetildirovanniy	Shuningdek
E 1440	Kraxmal oksipropilirovanniy	Quyultiruvchi, emulgator
E 1442	Dikraxmalfosfat oksipropilirovanniy sshtiy	Quyultiruvchi, stabilizator

E 1443	Dikraxmalglitserin oksiopirovanniy	Quyultiruvchi, stabilizator
--------	---------------------------------------	-----------------------------

Mikrokristall selluloza (E460) metilselluloza (E461)
karboksimetilsellyuloza (E466, gidroksipropilsellyuloza (E463)
Gidroksipropilsellyuloza (E 464), metiletilsellyuloza (E 465)larni oziq-ovqat sanoatida muzqaymoq, kandalot mahsulotlari va qaylalarda parhezli xujayralar sifatida yaxshi foyda beruvchi quyultiruvchilar sifatida ishlatiladi. Ularning orasida ko'proq ahamiyatga ega bo'lgan modda bu metil- va karboksimetilsellyulozadir. O'simliklar ichida polisaxarid tabiatli o'z strukturasi saqlab qoluvchi moddalar rojko daraxti kamediy, taro kamediy va boshqalar xisoblanadi.

Ilmiy tadqiqot natijalari oziq-ovqat mahsulotlari yoki ularni axoliga sotishda quyultiruvchi moddalarning yangi xossalari o'rganadi va yangi preparatlar ishlab chiqarish uchun izlanishlar olib boradi. Shuni ta'kidlab o'tish joizki, bizning mamalakatimizda chet el mamlakatlardagiga qaragandja quyultiruvchi moddalardan kamroq foydalaniladi.

Talabani mustaqil ishlari mavzulari

1. Kirish. Oziq-ovqat sanoatida oziq- ovqat qo'shimchalarining o'rni.
2. Oziq-ovqat qo'shimchalari klassifikatsiyasi
3. **Kislotalar**
4. Oziq-ovqat sanoatida oziq-ovqat kislotalarining o'rni
5. Antioksidantlar
6. Bo'yoq moddalari.
7. Rangning saqlanishini ta'minlovchi moddalar
8. Emulgatorlar
9. Hid va ta'mni kuchaytiruvchi moddalar
10. Unni qayta ishlashga mo'ljallangan moddalar
11. Ko'pik hosil qiluvchilar
12. Gel hosil qiluvchilar
13. Glazur qoplam hosil qiluvchilar
14. Konservantlar
15. Antibiotiklar
16. Yumshatuvchilar. Shirinlashtiruvchilar
17. Tabiiy va sintetik shirinlashtiruvchi moddalar
18. Biologik faol moddalar
19. Oziq-ovqat qo'shimchalarining gigienik va genetik xavfsizligi va sog'lom ovqatlanishni tashkil etish

**Modullar bo'yicha joriy va oraliq nazorat uchun savollar
(imtihon)**

4.2.1. Modullar bo'yicha nazorat qilis'h uchun savollar (1-7 hafta)

1 – ON savollari

41.	Oziq-ovqat qo'shimchalarini oziq-ovqat mahsulotlaridagi rolini
42.	Oziqaviy qo'shimchalarning birinchi asoschisi kim bo'lgan.
43.	Turli texnologik funktsiyalarga ega oziq-ovqat qo'shimchalarining tasnifi
44.	Texnologik nuqtai nazardan olganda, oziq-ovqat qo'shimchalarining kiritilishi qanday yo'naltirilishi mumkin
45.	Texnologik maqsadga ko'ra oziq-ovqat qo'shimchalarini guruhlanishi
46.	Mahsulotni kerakli tashqi ko'rinish va organoleptik xossalar bilan ta'minlovchi oziq-ovqat qo'shimchalari qaysi guruhlar kiradi
47.	Mahsulotlarning mikroorganizmlar yoki oksidlanish ta'sirida buzilishini oldini oluvchi oziq-ovqat qo'shimchalari (konservantlar)
48.	Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda muhim bo'lgan oziq-ovqat qo'shimchalari
49.	Oziq-ovqat mahsulotining sifatini yaxshilovchilar
50.	Codex Alimentariusga binoan qo'llaniladigan INS komponentlar tushintiring
51.	Codex Alimentarius Komissiyasining oziq-ovqat qo'shimchalarining bir qator funktsional sinflariga tasnifi
52.	Codex Alimentarius komissiyasiga qancha mamlakatlarni o'z ichiga olgan
53.	Tabiiy mahsulotlardan tayyorlanadigan oziq-ovqat qo'shimchalarini olishda ishlab chiqarish manbai va usulini aniqlash
54.	Oziq-ovqat kislotalarining qo'llanilishi
55.	Oziq-ovqat mahsulotlarini nordonlashtiruvchi modddalar
56.	Oziq-ovqat sanoatida foydalanish uchun ruxsat etilgan kislotalar
57.	Limon kislotasining qo'llanilishi
58.	Tartarat yoki vino kislotasining qo'llanilishi
59.	Sut kislotasining oziq-ovqat qo'shimchasi sifatida qo'llanilishi
60.	Kislota me'yorlashtiruvchilari
61.	Oziq-ovqat mahsulotlariga qo'shiladigan ishqorlantiruvchi moddalar
62.	Qumaloqlanib va to'planib qolishini oldini oluvchi moddalar
63.	Kukunsimon oziq-ovqat mahsulotlarida qumaloqlanib va to'planib qolishi mahsulot sifatiga qanday ta'siri qiladi
64.	Qumaloqlanib va to'planib qolishga qarshi moddalar
65.	Ko'pik so'ndiruvchilar
66.	ko'pikning shakllanishida texnologik jarayon
67.	ko'pikni so'ndirish uchun qo'llaniladigan usullar.
68.	Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda qo'llanilishi mumkin bo'lgan ko'pikni so'ndirish texnologik funktsiyasiga ega oziq-ovqat qo'shimchalari
69.	Samarali kimyoviy ko'pik so'ndiruvchilar qanday talabga javob berishi kerak
70.	ko'pik so'ndiruvchi sifatida qo'llaniladigan oziq-ovqat qo'shimchalari
71.	T-1 emulgatori
72.	T-2 emulgatori
73.	Polidimetiloksan (E 900a) ko'pik so'ndiruvchi
74.	Ko'pik so'ndiruvchi oziq-ovqat qo'shimchalarini tanlashda nimalarga e'tibor berish talab qilinadi:
75.	Antioksidantlar O'z-o'zidan oksidlanish jarayonida oziq-ovqat mahsulotlaridagi biologik jihatdan katta qiymatga ega komponentlarning buzilishi
76.	To'ldiruvchilar

77.	Gemisellyulozaning non mahsulotlaridga qo'shilishi
78.	Gemisellyulozaning oziq-ovqat mahsulotlaridagi ikkinchi muhim funksiyasi
79.	Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyalarida selluloza va uning hosilalarining qo'llanilishi
80.	Karboksimetilsellyuloza

4.2.2. Modullar bo'yicha nazorat qilis'h uchun savollar (8-14 hafta)

2 – ON savollari

37.	Oziq-ovqat mahsulotlariga qo'shiladigan bo'yoq moddalar
38.	Tabiiy bo'yoqlar
39.	Sariq bo'yoqlar.
40.	Yashil bo'yoqlar.
41.	Qizil bo'yoqlar.
42.	Enobo'yoqlar
43.	Jigarrang va qora bo'yoqlar
44.	Sun'iy bo'yoqlar
45.	Sintetik ozuqaviy bo'yoqlar necha xil organik birikmalar sinfi holida keltirilgan
46.	mineral bo'yoqlar
47.	Rangning saqlanib qolinishini ta'minlovchi moddalar
48.	go'sht va go'sht mahsulotlarida qizil rangning saqlanib qolinishiga yordam beruvchi bo'yoqlar
49.	Go'shtni tuzlashda nitritlarning taqsimlanishi ustida olib borilgan tadqiqotlar
50.	FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha ekspertlar birlashgan qo'mitasi mutaxassisleri tomonidan nitrit va nitratning kunlik iste'mol me'yori qancha qilib belgilangan
51.	Emulgatorlarning asosiy funksiyasi
52.	Oziq-ovqat sanoatida qo'llaniladigan emulgatorlar
53.	Oziq-ovqat sanoatida qo'llaniladigan emulgatorlarning xususiyatlari
54.	Letsitin (E 322)
55.	Moy kislotalar va ularning tuzlari (E 481 – E 482)
56.	Moy kislota va saxaroza efiri (E 473)
57.	FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha ekspertlar birlashgan qo'mitasi tomonidan moy kislota va sorbit murakkab efirlari, shuningdek, moy kislota va polioksietilensorbatning murakkab efirlariga inson kunlik iste'mol me'yori berilgan
58.	FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha ekspertlar birlashgan qo'mitasi tomonidan moy kislota va sorbit murakkab efirlariga inson kunlik iste'mol me'yori
59.	Fosfatlar (E 450 – E 452)
60.	Emulsiyalovchi tuzlar
61.	Emulsiyalovchi tuzlar
62.	Emulsiyalovchi tuzlar E 331
63.	Natriy sitrat E 331
64.	Kaliy sitrat E 332
65.	Kalsiy sitrat E 333
66.	Natriy tartrat E 335
67.	Kaliy-natriy tartrat E 335
68.	Ortofosfat kislota E 338
69.	O'simlik to'qimalarini mustahkamlovchi qo'shimchalar
70.	Margarin ishlab chiqarishda foydalaniladigan emulgator
71.	T – 1 va T – 2 emulgatorlari
72.	Moy kislota va saxaroza efiri (E 473)

4.2.3. Oraliq attestatsiya (imtihonga) tayorgarlik ko'ris'h uchun savollar:

Яkuniy nazorat savollari

1	Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda muhim bo'lgan oziq-ovqat qo'shimchalari
2	Oziq-ovqat mahsulotining sifatini yaxshilovchilar
3	Codex Alimentariusga binoan qo'llaniladigan INS komponentlar tushintiring
4	Codex Alimentarius Komissiyasining oziq-ovqat qo'shimchalarining bir qator funksional sinflariga tasnifi
5	Codex Alimentarius komissiyasiga qancha mamlakatlarni o'z ichiga olgan
6	Tabiiy mahsulotlardan tayyorlanadigan oziq-ovqat qo'shimchalarini olishda ishlab chiqarish manbai va usulini aniqlash
7	Oziq-ovqat kislotalarining qo'llanilishi
8	Oziq-ovqat mahsulotlarini nordonlashtiruvchi modddalar
9	Oziq-ovqat sanoatida foydalanish ruxsat etilgan kislotalar
10	Limon kislotasining qo'llanilishi
11	Tartarat yoki vino kislotasining qo'llanilishi
12	Sut kislotasining oziq-ovqat qo'shimchasi sifatida qo'llanilishi
13	Kislota me'yorlashtiruvchilari
14	Oziq-ovqat mahsulotlariga qo'shiladigan ishqorlantiruvchi modddalar
15	Qumaloqlanib va to'planib qolishini oldini oluvchi modddalar
16	Kukunsimon oziq-ovqat mahsulotlarining qumaloqlanib va to'planib qolishi mahsulot sifatiga ta'siri
17	Qumaloqlanib va to'planib qolishga qarshi modddalar
18	Ko'pik so'ndiruvchilar
19	ko'pikning shakllanishi texnologik jarayoni
20	ko'pikni so'ndirish uchun qo'llaniladigan usullar.
21	Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda qo'llanilishi mumkin bo'lgan ko'pikni so'ndirish texnologik funksiyasiga ega oziq-ovqat qo'shimchalari
22	Samarali kimyoviy ko'pik so'ndiruvchilar qanday talabga javob berishi kerak
23	ko'pik so'ndiruvchi sifatida qo'llaniladigan oziq-ovqat qo'shimchalari
24	T-1 emulgatori
25	T-2 emulgatori
26	Polidimetiloksan (E 900a) ko'pik so'ndiruvchi
27	Ko'pik so'ndiruvchi oziq-ovqat qo'shimchalarini tanlashda nimalarga e'tibor berish talab qilinadi:
28	Antioksidantlar O'z-o'zidan oksidlanish jarayonida oziq-ovqat mahsulotlaridagi biologik jihatdan katta qiymatga ega komponentlarning buzilishi
29	To'ldiruvchilar
30	Gemisellyulozaning non mahsulotlaridga qo'shilishi
31	Oziq-ovqat qo'shimchalarini oziq-ovqat mahsulotlaridagi rolini
32	Oziqaviy qo'shimchalarning birinchi asoschisi kim bo'lgan.
33	Turli texnologik funktsiyalarga ega oziq-ovqat qo'shimchalarining tasnifi
34	Texnologik nuqtai nazardan olganda, oziq-ovqat qo'shimchalarining kiritilishi qanday yo'naltirilishi mumkin
35	Texnologik maqsadga ko'ra oziq-ovqat qo'shimchalarini guruhlanishi
36	Mahsulotni kerakli tashqi ko'rinish va organoleptik xossalari bilan ta'minlovchi oziq-ovqat qo'shimchalari qaysi guruhlar kiradi
37	Mahsulotlarning mikroorganizmlar yoki oksidlanish ta'sirida buzilishini oldini oluvchi oziq-ovqat qo'shimchalari (konservantlar
38	FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha ekspertlar birlashgan qo'mitasi mutaxassislari tomonidan nitrit va nitratning kunlik iste'mol me'yori qancha qilib belgilangan
39	Emulgatorlarning asosiy funksiyasi
40	Oziq-ovqat sanoatida qo'llaniladigan emulgatorlar

41	Oziq-ovqat sanoatida qo'llaniladigan emulgatorlarning xususiyatlari
42	Letsitin (E 322)
43	Moy kislotalar va ularning tuzlari (E 481 – E 482)
44	Moy kislota va saxaroza efiri (E 473)
45	FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha ekspertlar birlashgan qo'mitasi tomomonidan moy kislota va polioksietilensorbatning murakkab efirlariga inson kunlik iste'mol me'yori
46	FAO/JSST ning oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha ekspertlar birlashgan qo'mitasi tomomonidan moy kislota va sorbit murakkab efirlariga inson kunlik iste'mol me'yori
47	Fosfatlar (E 450 – E 452)
48	Emulsiyalovchi tuzlar E 331
49	Natriy sitrat E 331
50	Kaliy sitrat E 332
51	Kalsiy sitrat E 333
52	Natriy tartrat E 335
53	Kaliy-natriy tartrat E 335
54	Ortofosfat kislota E 338
55	O'simlik to'qimalarini mustahkamlovchi qo'shimchalar
56	Margarin ishlab chiqarishda foydalaniladigan emulgator
57	T – 1 va T – 2 emulgatorlari
58	Moy kislota va saxaroza efiri (E 473)
59	Oziq-ovqat mahsulotlariga qo'shiladigan bo'yoq moddalar
60	Tabiiy bo'yoqlar
61	Sariq bo'yoqlar.
62	Yashil bo'yoqlar.
63	Qizil bo'yoqlar.
64	Enobo'yoqlar
65	Jigarrang va qora bo'yoqlar
66	Sun'iy bo'yoqlar
67	Sintetik ozuqaviy bo'yoqlar necha xil organik birikmalar sinfi holida keltirilgan
68	mineral bo'yoqlar
69	Rangning saqlanib qolinishini ta'minlovchi moddalar
70	go'sht va go'sht mahsulotlarida qizil rangning saqlanib qolinishiga yordam beruvchi bo'yoqlar
71	Antotsianlar (E 163i)
72	Zarchava (kurkuma) (E 100ii)
73	Karotinoidlar
74	β -karotin E 160a(i)
75	Hayvon xom ashyosidan olingan tabiiy bo'yoq
76	Amarant (E 123)
77	azobo'yoqlar guruhi
78	triarilmetan guruh
79	indigokarmin (E 132)
80	Oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash jarayonida nitritlardagi kimyoviy o'zgarishlar

Tavsiya etiladigan adabiyotlar ro'yxati

4.1.1. Asosiy adabiyotlar

№	Nomi	ARM dagi soni	Elektron shakli
1	Б.Б. Закревский. Безопасность пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище. Практическое руководство по санитарно-эпидемиологическому надзору. СПб.:Гиорд, 2004. -280 с	10	PDF
2.	И.В.Савочкина. Пищевые добавки применяемые в общественном питании. Учебное пособие. Брянск: Мичуринские филиал ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, 2015.-128 с.	10	PDF
3.	Шепелев А.Ф., Кожухова О.И. Товароведение и экспертиза плодовоовощных товаров. Учебник. - Ростов-на-Дону: Март, 2002.	10	PDF
4.	И.А. Рогов, Н.И. Дунченко и другие. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов. Учебное пособие. Новосибирск, 2007.	10	PDF

4.1.2. Qo's'himcha adabiyotlar

№	Номи	ARM dagi soni	Электрон shakli
1.	Assuring food safety and quality: Guidelines for strengthening national food control systems. Joint FAO/WHO publication. 2005.-p.268	1	PDF
2.	Nechaev A.P., Kochetkova A.A., Zaycev A.N. Пищевые добавки. -М.: MGUPP. 2001. -255 с.	3	PDF
3.	Sarafanova L.A. Primenenie пищевых добавок. Texnicheskie rekomendacii. -6-e izd., ispr, i dop. -SPb.: GIORД, 2005. -200 с.	3	PDF
4.	Food analysis Laboratory manual. Second edition. Edited by S.Suzanne Nielsen Purdue University West Lafayette, IN, USA. Springer Science + Biseness Media, LLC 2010. - p. 129.	10	PDF
5.	Food science. Fifth edition. Norman N.Potter, Joseph H. Hotchkiss. InternationalThomsonPublishing. 1998. -r 411.	10	PDF
6.	H.D. Belitz • W. Grosch ■ P. Schieberle. «Food Chemistry" 4th revised and extended ed.. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2009 p 1070	10	PDF
7.	Antipova L.V. Методы issledovaniya myasa i myasnyx produktov Учебное posobie. М.2001.	10	PDF
8.	Poznyakovskiy V.M.Ekspertiza napitkov. Учебное posobie. Novosibirsk.: iz-vo Universitet, 2001 -325 с.	10	PDF

9.	Xarlamova O.A., Kafka B.V. Naturalные пищевые красители. М. «Пищевая промышленность» 1979, -186 s	10	PDF
10	V.M. Bolotov, A.P. Nechaev., L.A.Sarafanova. Пищевые красители: классификация, свойства, анализ, применение - SPb.: GIOR, 2008. -240 s.	10	PDF

Axborot manbalari

1	www.lex.uz – O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.
2	www.gov.uz - O'zbekiston Respublikasi xukumat portal.
3	www.lex.uz - O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari
4	ma'lumotlari milliy bazasi.
5	www.ziynet.uz ;
6	http://medicine4u.ru