

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

**BUXORO MUHANDISLIK- TEXNOLOGIYA INSTITUTI
TOSHKENT KIMYO-TEXNOLOGIYA INSTITUTI**

**Ergasheva Husnirabo Bobonazarovna
Yuldasheva Shabon Jumayevna
Qurbonov Murod Toshpo'latovich
Djaxangirova Gulnoza Zinatullayevna**

DON BIOKIMYOSI

*5A321001 – Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish va qayta ishlash
texnologiyasi (don mahsulotlarini saqlash hamda qayta ishlash texnologiyasi)
mutaxassisligi bo'yicha tahsil olayotgan talabalar uchun darslik)*

B U X O R O - 2 0 2 1

A N N O T A T S I Y a

Ushbu darslik 5A321001 Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish va qayta ishlash texnologiyasi(don mahsulotlarini saqlash hamda qayta ishlash texnologiyasi) mutaxassisligi bo'yicha ta'lim olayotgan magistrantlar hamda un va yorma zavodlarida faoliyat yurituvchi muhandis-texnologlar uchun mo'ljallangan bo'lib, unda o'simliklarning, hayvon va mikroorganizmlarning kimyoviy tarkibi, tirik organizmlarda kechadigan biokimyoviy jarayonlar, organizmlarning hayot faoliyati orasidagi aloqa va ularda kechadigan biokimyoviy jarayonlar haqida ma'lumotlar o'z aksini topgan. Urug'ni yerga qadashdan tortib, uni iste'molchiga yetkazib bergunga qadar kechadigan biokimyoviy jarayonlar haqidagi ma'lumotlarni ushbu darslikdan topishingiz mumkin.

А Н Н О Т А Т Ц И Я

Данный учебник предназначен для студентов магистратуры, обучающихся по специальности 5A321001 Технология производства и переработки пищевых продуктов (технология хранения и переработки зернобродуكتов) и инженеров-технологов мукомольных и крупянных заводов. Здесь рассматривается микробиология растений и животных организмов, химический состав, биохимические процессы протекающие в живом организме. Также вы можете найти здесь информацию о биохимических процессах протекающих в зерне с момента посева семян до отправки зернопродуктов потребителю.

ANNOTATION

This textbook is intended for graduate students studying in the specialty 5A321001 Technology of production and processing of food (storage and processing technology of grain products) and process engineers of flour and cereal plants. It examines the microbiology of plant and animal organisms, the chemical composition, biochemical processes occuPPing in a living organism. You can also find here information about the biochemical processes taking place in grain from the moment of sowing the seeds to sending grain products to the consumer.

Taqrizchilar:

I.B.Isabayev - Buxoro MTI “Oziq-ovqat texnologiyasi” kafedrası professori, texnika fanlari doktori.

X.T.Xasanov – Toshkent Kimyo-texnologiya instituti “Ekologiya va umumiy ovqatlanishni tashkil etish” kafedrası dotsenti, texnika fanlari nomzodi.

	MUNDARIJA	
	KIRISH.....	6
1	1-MODUL. Fanga kirish. Donlarni qayta ishlashning istiqbollari va yangi texnologiyalari. donlarning tuzilishi va kimyoviy tarkibi.....	7
1.1	Boshqoli donlarning tuzilishi.....	7
1.2	Dukkakli o'simliklar urug'larining tuzilishi.....	8
1.3	Moyli ekinlar urug'ining tuzilishi.....	9
1.4	Don tarkibidagi mineral moddalar miqdori.....	13
2.	Donlarning yetilishi va unib chiqishidagi biokimyoviy jarayonlar....	25
2.1	Donlarning yetilishi.....	25
2.2	Urug'larning yig'imdan keyingi yetilishi.....	28
2.3	Urug'larning tinch holati. Urug'larning qarishi.....	29
2.4	Donlarning unib chiqishi.....	31
3.	Don tarkibidagi namlik, donning nordonligi.....	36
3.1	Suvning hujayra tarkibiy qismi bilan gidrotatsion bog'lanishi.....	37
3.2	Immobil suv.....	37
3.3	Kationlarning suvning organizmga kiritilishidagi roli.....	38
3.4	Bikarbonat buferining odam va hayvon organizmidagi roli.....	38
3.5	Organizmning mineral moddalarga bo'lgan ehtiyoji.....	39
3.6	Dondagi suv.....	40
3.7	Donning kuldorligi.....	41
3.8.	Don va unning kislotaliligi	42
4.	2-MODUL. Donning nafas olishi.....	45
4.1	Aerob va anaerob nafas olish.....	46
4.2	Nafas olish koeffitsienti.....	47
4.3	Nafas olish mexanizmi.....	47
4.4	Nav, ob-havo, tuproq va agrotexnik ishlovning don tarkibi va sifatiga ta'siri.....	48
4.5	Sug'orishda don oqsillarining kamayishiga ta'sir ko'rsatuvchi sabablar..	50
5.	Nuqsonli donlar. Ulardan foydalanish yo'llari.....	54
5.1	Sovuq urgan donlar.....	55
5.2	Garmsel urgan donlar.....	61
5.3	Donlarning to'kilishi.....	62
5.4	Sarg'aygan donlar.....	64
5.5	"Toshbaqa kana" bilan zararlangan don.....	65
5.6	Mikotoksinozalar. Dalada qishlagan don.....	67
5.7	Quritish natijasida zararlangan don.....	72
5.8	O'z-o'zidan qizish.....	73
5.9	Dondagi pestisidlarning qoldiq miqdori.....	74
6.	Un va yorma olish uchun qayta ishlangan donlarning kimyoviy tarkibining o'zgarishi.....	78

6.1	Un tortishga tayyorlashda va yorma ishlab chiqarishda donlarning kimyoviy tarkibining o'zgarishi.....	79
6.2	Maydalangan bug'doy va javdar donlarida oraliq va oxirgi mahsulotlarning kimyoviy tarkibi.....	80
6.3	Javdar donidan un ishlab chiqarish.....	88
6.4	Donlardan yorma ishlab chiqarish.....	90
7.0	3-MODUL. Non makaron, qandolat mahsulotlari uchun ishlatiladigan unda kechadigan biokimyoviy jarayonlar.....	96
7.1	Bug'doy noni texnologiyasi.....	97
7.2	Makaron ishlab chiqarish.....	102
7.3	Unni qandolat sanoatida qo'llash.....	104
8.0	Saqlashda un va yormada kechadigan biokimyoviy jarayonlar.....	116
8.1	Bug'doy unining yetilishi.....	116
8.2	Unni yetilish davridan keyingi saqlash.....	121
8.3	Bug'doy unini idishlarsiz saqlash.....	124
8.4	Yormalarni saqlash.....	126
9.0	Boshqa o'simlik urug'larida kechadigan biokimyoviy jarayonlar.....	130
9.1	Arpa yetishtirish. Arpa donida kechadigan biokimyoviy jarayonlar.....	131
9.2	Tariq yetishtirish. Tariq donida kechadigan biokimyoviy jarayonlar....	138
9.3	Makkajo'xori yetishtirish. Makkajo'xori donida kechadigan biokimyoviy jarayonlar.....	142
9.4	Grechixa yetishtirish. Grechixa (marjumak) urug'larini saqlashda kechadigan biokimyoviy jarayonlar.....	150
9.5	Soya yetishtirish. Soya urug'larini saqlashda kechadigan biokimyoviy jarayonlar.....	153
9.6	Mosh yetishtirish. Mosh urug'larini saqlashda kechadigan biokimyoviy jarayonlar.....	155
10.	Don va don mahsulotlari tarkibidagi lipidlar hamda bo'yovchi moddalar.....	162
10.1	Sterin va steridlar.....	162
10.2	Don va don mahsulotlarining lipidlari.....	164
10.3	Lipidlar almashinuvi.....	166
11.0	Don va don mahsulotlari tarkibidagi vitaminlar.....	170
11.1	Suvda eriydigan vitaminlar.....	172
11.2	Yog'da eriydigan vitaminlar.....	184
11.3	Don va don mahsulotlari vitaminlari.....	190
2.	GLOSSARIY.....	194
3.	“DON BIOKIMYOSI” FANI BO'YICHA TEST NAMUNALARI....	205
4.	XULOSA.....	225
5.	FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.....	226

KIRISH

Biologik kimyo (Biokimyo) biologiyaning tashkiliy qismi bo'lib, u shuningdek fiziologik kimyo yoki tirik kimyo fani ham deb ataladi. O'simliklarning, hayvon va mikroorganizmlarning kimyoviy tarkibini, tirik organizmlarda kechadigan biokimyoviy jarayonlarni, organizmlarning hayot faoliyati orasidagi aloqa va ularda kechadigan biokimyoviy jarayonlarni o'rgatadi.

Biokimyo vazifasiga, shuningdek organizm hayotida alohida moddalarning fiziologik rolini, anorganik aralashmali moddalar jarayonlarini o'rganish ham kiradi.

Hayot deb atalgan materiyaning murakkab harakat shakli negizida biologik modda almashish yotib, kimyoviy o'zgarishlar majmuasi organizm bilan tashqi muhit o'rtasidagi doimiy aloqadorlikni aks ettiradi.

Chunonchi, «moddalar almashinuvi» so'zlari o'rniga «metabolizm» termini ishlatiladi. Moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan moddalarga almashinuv mahsuloti yoki metabolitlar deyiladi.

Biokimyo fani o'z mazmuni va uslubi jihatdan fiziologiya fani yani tirik organizmlar tabiati, tirik organizmlar va uning qismlari (organlari, to'qimalari) da bo'layotgan jarayonlar va funksiyalar haqidagi fan bilan bog'liqdir.

O'simlik fiziologiyasi o'simlik organlarining hayot faoliyatining umumiy qonuniyatlarini o'rganadi va ularni boshqarish yo'llarini ishlab chiqadi. Fiziologiyaning vazifasi o'sish va rivojlanish jarayonlarini o'rganish, gullash va hosil berish, tuproq va havodan oziqlanish, plastik moddalarni sintez qilish va yig'ish, xullas, o'simliklarning o'sish va ko'payish qobiliyatini belgilaydigan barcha jarayonlar yig'indisini o'rganishdan iborat.

Ma'lumki, don massasi bu murakkab, komponentli biologik sistema va qiyin saqlanadigan ob'ekt. Jonli don massasining xossalari boshqa jism xossalariiga o'xshamaydi: ular boshqa asosga ega. Don masasini uning xususiyatlarini hisobga olmasdan saqlash katta nobudgarchiliklarga olib keladi.

Respublikamizning don mustaqilligiga o'tishi natijasida don mahsulotlari korxonalarida donni tayyorlash, saqlash va qayta ishlash sohasida katta o'zgarishlar amalga oshirildi. Mexanizatsiya darajasini sezilarli ko'tarish bilan bir qatorda, donni saqlash va qayta ishlashni tashkil qilishda qabul qilishning yangi jadal texnologiyalari joriy qilingan. Yildan-yilga don tayyorlash hajmining o'sishi bilan qabul qilish va saqlash punktlari ham ko'payib bormoqda. Bu zarur sharoitlarni yaratishni talab qiladi. Zaruriy sharoitlarni yaratish uchun ekinni yerga qadashdan tortib, uni iste'molchiga yetkazib bergunga qadar kechadigan biokimyoviy jarayonlar haqida to'liq ma'lumotga ega bo'lish lozim. Bunday ma'lumotlarni esa ushbu darslikdan topishingiz mumkin.

Keltirilgan ushbu ma'lumotlar bilan yaqindan tanishgan har bir talaba o'ziga kerakli bo'lgan bilim va ko'nikmalarga to'la erishishlari mumkin.

Aziz o'quvchi! Mazkur darslikda yoritilgan ma'lumotlar Sizga kelajakda respublikamizning g'alla mustaqilligiga bo'lgan e'tiborini yanada mustahkamlashda, yig'ishtirib olingan hosilni nobud qilmasdan, sifatini yanada yaxshilagan holda iste'molchiga yetkazish yo'llarini o'rganishga yordam beradi deb umid qilamiz.

1- MAVZU. FANGA KIRISH. DONLARNI QAYTA ISHLASHNING ISTIQBOLLARI VA YANGI TEXNOLOGIYALARI. DONLARNING TUZILISHI VA KIMYOVIY TARKIBI

Reja:

1. Boshqoli donlarning tuzilishi
2. Dukkakli o'simliklar urug'larining tuzilishi.
3. Moyli ekinlar urug'ining tuzilishi
4. Don tarkibidagi mineral moddalar miqdori

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Владимирова Е.Г., Ушакова Г.И., Кушнарева О.П., Биохимия, Методическое указания к лабораторному практикум. Оренбург. 2004 - 62с.
2. Deniz Ekinci "Biotechnology" Publisher: InTech. Rijeka, Croatia, 2015
3. Turaqulov Yo.X. Biokimyo. Darslik., T.:O'zbekiston, 1996. - 480b.
4. Казаков Е.Д., Карпиленко Г.П. Биохимия зерна и хлебопродуктов (3-е переработанное и дополненное издание)., Учебник. СПб.: Высшая школа ГИОРД,- 2005 -510 с.

Tayanch iboralar

Bug'doy, mag'iz, kurtak qoplamasi, qobiq qism, qalqon, oziqa moddalar, unsimon yadro, periferik qatlam, aleyron qatlam, meva va urug' qatlam, dukkakli ekinlar, ikki pallali o'simliklar, kungaboqar, chigit, soya, kanakunjut, moyli ekinlar, i meva qobig'i, urug' qobig'i, ikki urug' palla, kungaboqar, chigit, soya, kanakunjut, zig'ir, no'xat, loviya va yasmiq uug'i urug'i, kraxmalga boy (boshqoli donlar), oqsilga boy (dukkakli ekinlar), moyga boy (moyli ekinlar), efir moyga boy urug'lar.

1. Boshqoli donlarning tuzilishi. Bug'doy donining tuzilishi barcha boshqoli ekinlar uchun xosdir. U uchta asosiy: kurtak, mag'iz va qobiq qismdan iborat bo'lib, turli biologik ahamiyatga egadir.

Kurtakdan mos sharoitlarda o'simlik unadi. Kurtakning pastki qismi uning kurtak qoplamasi, yuqori qismi esa kurtak buyrakchasi hisoblanadi. Kurtakning

mag'izga zich yopishgan qismi **qalqon** deb ataladi va u donning unib chiqishida oziqa moddalarni mag'izdan kurtakka yetkazib berish vazifasini bajaradi.

Donning ichki qismi mag'iz (endosperm) yoki **unsimon yadro** deyiladi. U qo'shimcha oziq moddalarni saqlaydi va u kurtakdan yosh o'simlikning rivojlanishi uchun zarur. Mag'izda periferik qatlam bo'lib, urug' qobig'iga yopishgan bo'ladi va u keskin chizilgan, qalin devorli yirik to'qimalardan iborat. Bu qatlam **aleyron qatlam** deyiladi. Aleyron qatlam to'qimalari oqsil moddalariga to'la, yog'ga boy, ba'zan **yog'li qatlam** ham deyiladi. Aleyron qatlam ba'zi ekinlar (bug'doy, javdar, sulii)da bir qator to'qimadan, ba'zilarida (arpa) esa – bir necha qator to'qimadan iborat.

Aleyron qatlam ostida joylashgan turli – tuman shakldagi yirik yupqa devorli to'qimalar mag'izning butun ichki qismini egallaydi. Bu to'qimalar turli kattalikdagi kraxmalli donalar bilan to'ldirilgan, ular orasidagi bo'shliqda esa oqsilli moddalar joylashgan.

Qobiq urug'larni tashqi muhit ta'siridan himoya qiladi. U meva va urug' qatlamga bo'linadi.

Meva qatlami yoki perikarpiy to'qimaning uch qatlami: ko'ndalang, bo'ylama va trubasimon urug' qobig'idan iborat.

Perisperm ham shuningdek to'qimaning uch qatlamidan tashkil topgan: 1 – qatlam shaffof to'qimadan; 2 – qatlam esa donga rang beruvchi, bo'yovchi moddalarni ya'ni pigmentlarni saqlaydi; 3 – qatlam esa shaffof bo'lmagan, bo'kuvchi shaffof bo'lmagan to'qimalar (gialin) dan tashkil topgan.

Qobiq va kurtakning foiziy miqdori tayyor mahsulot chiqishiga ta'sir ko'rsatadi.

Turli qiymatlarga ko'ra bug'doy doni qismlarining nisbati quyidagicha (%): mag'iz – 78,7 – 84,3; kurtak – 1,4-4,2; meva va urug' qobiqlari – 5,6-11,2; aleyron qatlam – 5,2-8,8.

Javdar donida bu nisbat quyidagicha(%): mag'iz – 70,6-78,2; kurtak – 2,4 – 3,8; meva va urug' qobiqlari – 7,1-15,0; aleyron qatlam – 10,3-12,9.

2. Dukkakli o'simliklar urug'larining tuzilishi. Dukkakli ekinlar ikki pallali o'simliklarga kiradi. Dukkakli o'simliklar urug'i boshhoqlilarga xos zahiraviy oziq to'qimalariga ega emas. Unib chiqishi uchun kerak bo'ladigan zahiraviy oziqa moddalar dukkaklilarning kurtagida va urug' pallasida yig'ilgan bo'ladi.

Urug'ning ichki qismini qalin po'stloq (urug' qobig'i), tashqi tomonidan esa kutikula - yupqa plyonka himoya qilib turadi. Bu plyonka kutindan ya'ni suv va gaz o'tkazmaydigan moddadan iborat. Po'stloq ostida urug' kurtagi joylashgan. U ikki urug' palla (birinchi bargchalar)dan tashkil topgan va qisqargan poyaga mahkamlangan.

Urug'palla – birinchi bargchalar urug'ning unib chiqishi bilan yashil rangga o'tadi, so'ngra bujmayadi, chunki oziq moddalar undagi rivojlanayotgan o'simlikka o'tadi. Yetilmagan urug'da po'stloq va urug'palla orasida mag'izning yupqa qatlami joylashadi.

Urug'palla to'qimalarining yetilishi va rivojlanishi bilan mag'iz to'qimalari qisiladi va buziladi. Ba'zi dukkaklilarda, masalan soyada yetilgan urug' mag'izining qoldig'i saqlanadi va bir-biridan farqlash mumkin bo'ladi. Urug'palla o'zida kraxmal, oqsil, yog' kabi zahiraviy moddalar ushlaydi.

No'xat, loviya va yasmiq urug'i asosiy qismining nisbatlari (%): urug' qobig'i yoki po'stloq – 8,4 (6,4 – 11,0); urug'palla – 90,0 (87,2 – 92,5); o'zak, poya va buyrakcha – 1,6 (1,1 – 2,8).

3. Moyli ekinlar urug'ining tuzilishi. Moyli ekinlar turli oilaga mansub. Alohida moyli ekinlarning tuzilishi turlicha. Ba'zi moyli ekin urug'lari meva qobig'i bilan ba'zilar esa urug' qobig'i bilan qoplangan. Urug' qobiq ostida mag'iz, undan keyin – ikki urug' palladan tuzilgan kurtak joylashgan.

Kungaboqar, chigit, soyada kurtak kuchli rivojlangan va urug'ning asosiy hajmini egallaydi; mag'iz bir qator to'qimalardan tuzilgan.

Kanakunjut urug'ining asosiy massasini mag'iz tashkil qiladi; urug'palla – urug' ichida joylashgan ingichka bargcha tuzilishiga ega. Zig'ir urug'i kurtak to'qimasi hajmi bo'yicha mag'iz massasidan bir necha bor ortiq. Yog'ning eng

ko'p miqdori, odatda, urug'ning faol to'qimasi kurtakka va uning zahiraviy to'qimasiga yig'iladi.

Boshoqli donlar, dukkakli va moyli ekinlarning urug'lari turli moddalarga ega: oqsillar, vitaminlar, pigmentlar, kul hosil qiluvchi elementlar, suv va boshqalar. Meva, don va urug'larda alohida kimyoviy moddalar miqdori sezilarli darajada navidan, o'simlikning yetilish davridagi tabiiy – iqlim sharoitidan bog'liq holda tebranib turadi.

Barcha donli ekinlar urug'i kimyoviy tarkibi bo'yicha 4 guruhga bo'linadi:

- 1) kraxmalga boy (boshoqli donlar);
- 2) oqsilga boy (dukkakli ekinlar);
- 3) moyga boy (moyli ekinlar);
- 4) efir moyga boy urug'lar.

1-jadval. Urug' va donlarning o'rtacha kimyoviy tarkibi

Ekin turi	Suv	Oqsil	Yog'	Uglevodlar				Kuldorlik	Energetik qiymati (100 g)	
				Jami	mono va disaxaridlar	Kraxmal	Kletchatka		Kkal	kDj
Kuzgi yumshoq bug'doy	14,0	11,6	1,6	68,7	2,6	53,7	2,4	1,7	318	1331
Bahorgi yumshoq bug'doy	14,0	12,7	1,6	66,6	2,6	52,4	3,4	1,7	315	1318
Qattiq bug'doy	14,0	12,5	1,9	67,5	2,1	54,9	2,3	1,8	320	1339
Javdar	14,0	9,9	1,6	70,9	3,5	54,0	1,9	1,7	320	1339
Suli	13,5	10,1	4,7	57,8	1,2	36,1	10,7	3,2	300	1255
Arpa	14,0	11,5	2,0	65,8	3,6	50,1	4,3	2,4	311	1301
Tariq	13,5	11,2	3,8	60,7	2,5	54,7	7,9	2,9	307	1284
Grechixa	14,0	11,6	2,3	59,5	1,5	54,9	10,8	1,8	290	1213
Guruch	14,0	7,3	2,0	63,1	3,1	55,2	9,0	4,6	284	1188
Oq juxori	13,5	11,1	3,3	66,4	1,6	56,0	3,5	2,2	323	1351

Makkajuxori tishsimon	14,0	9,3	4,0	69,4	2,8	59,8	2,1	1,2	333	1393
O'tkir qirrali qattiq makkajo'xori	14,0	9,2	4,2	69,2	2,3	57,3	2,2	1,2	334	1398
Makkajuxori yoriluvchi	14,0	11,2	4,3	66,9	6,5	55,0	2,0	1,1	336	1406
Makkajuxori o'rtacha	14,0	10,3	4,9	67,5	2,7	56,9	2,1	1,2	338	1414
No'xat	14,0	23,0	1,2	53,3	4,2	46,5	5,7	2,8	303	1268
Loviya	14,0	22,3	1,2	54,5	4,5	43,4	3,9	3,6	309	1293
Soya	12,0	34,9	17,3	26,5	9,0	2,5	4,3	5,0	395	1653
Moyli ekin turlari:										
Kungaboqar	11,0	14,8	40,8	16,0	-	-	14,5	2,9	-	-
Zig'ir	8,0	24,1	48,6	11,1	-	-	4,4	3,8	-	-
Kanakunjut	7,0	18,3	51,3	2,0	-	-	18,6	2,8	-	-
Kashnich	10,0	14,8	22,1	28,0	-	-	18,6	5,6	-	-

Don va urug'larning qiymati dastlab ularning kimyoviy tarkibiga qarab belgilanadi. U yoki bu moddaning don tarkibida mavjudligiga qarab donning texnologik sifati va xalq xo'jaligida qo'llanishga muvofiqligi aniqlanadi. Shuning uchun donning kimyoviy tarkibi yuzasidan o'kaziladigan nazorat ishlari qishloq xo'jaligida yangi ekin navlarini yetishtirishdan boshlab, agrotexnik usullarni ishlab chiqish, donni saqlash, unga ishlov berish va qayta ishlashgacha bo'lgan barcha bosqichlarda olib boriladi.

Dondagi mineral moddalar tarkibi. Donda organik birikmalar va suv bilan birgalikda tuzlar yoki organik birikmalar tarkibiga kiruvchi mineral moddalar mavjud bo'ladi.

Don yoki undan olingan o'lchanmani kuydirganda kulsimon mineral modda qoladi.

Don tarkibida quyidagi elementlarning birikmalari mavjud: fosfor (F), kaliy (K), magniy (Mg), kalsiy (Ca), natriy (Na), temir (Fe), kremniy (Si), oltingugurt (S) va xlor (Cl). Juda oz miqdorda uchraydigan birikmalarga esa: marganes (Mr), rux (Zn), nikel (Ni), kobalt (Co) va boshqalar kiradi.

Yuqorida ko'rsatib o'tilgan elementlar aytib o'tganimizdek don va don mahsulotlari tarkibida fosfor kislotasi tuzlari shaklida (K_2HPO_4 , KH_2PO_4 , $CaHPO_4$ va boshqalar), sulfat kislotasi ayrim hollarda esa xlorid kislotasi shaklida bo'ladi yoki turli organik moddalar tarkibida uchraydi. Donda mavjud bo'lgan fosfor umumiy miqdorining 85 % ga yaqini oqsil, moysimon modda va boshqa shu kabi organik birikmalar tarkibida bo'ladi. Shuning uchun bu moddalar shartli ravishda "mineral moddalar" atamasi bilan ataladi. Donni kuydirganimizda bu moddalarning kulsimon qoldig'i qoladi, shu jihatdan ularni kul moddalari deb atasak yanada to'g'riroq bo'lardi.

Kul moddalarning o'simliklar uchun ahamiyati katta. O'simlikda murakkab oqsillar, fosfatidlar va fitinlar hosil bo'lishi uchun fosforning muhim o'rni bor; kaliy esa moddalar almashinuvi va o'simlikning o'sishi uchun zarur, temir moddasi esa o'simlikda xlorofill hosil bo'lishini, marganes esa o'simlikning o'sishini ta'minlaydi. Don va uni qayta ishlab olinadigan mahsulotlar inson va hayvon organizmi uchun zarur bo'lgan mineral moddalar manbai hisoblanadi. Organizmning bir maromda ishlashi uchun mineral moddalar kerakli miqdorda va zarur nisbatda bo'lishi kerak. Mineral moddalar asosan organizmdagi suyak tuqimalari qurilishi uchun zarur bo'lib, ularning tarkibiga mineral moddalarning 80 – 83 % kiradi, odatda kalsiy, magniy, fosfor va boshqalar birikmasidan iborat bo'ladi.

Xuddi shu elementlarning o'zi ko'pgina fiziologik jarayonlarning bir maromda kechishini ta'minlaydi. Temir oksidlanish jarayonlarida muhim rol o'ynovchi qator birikmalar – gemoglobin, mioglobin, peroksidaza va katalaza fermentlari tarkibiga, jigarda mavjud bo'lgan oqsil tarkibiga kiradi. Mahsulotlarda mavjud bo'lgan elementlar miqdori 100 gr mahsulotga nisbatan foizlarda yoki milligrammlarda ifodalanadi. Mahsulotlar tarkibida uchraydigan juda oz miqdordagi elementlar **mikroelementlar** deb yuritiladi. Ularning 1 kg mahsulot tarkibidagi miqdori milligram yoki 100 g mahsulot tarkibidagi miqdori gamma ($1 \text{ gamma} = 0,000001 \text{ gramm}$) larda ifodalanadi.

Organizm uchun mikroelement ham makroelement ham birday zarur. O'rta yoshli kishilarning 1 sutkada iste'mol qiladigan oziq – ovqatlari tarkibida (yoshi va shug'ullanadigan ishiga qarab) quyidagicha mineral moddalar miqdori bo'lishi kerak (mg.da).

fosfor1500 – 2000
 kalsiy.....800 – 1000
 temir.....15 – 17
 mis1 – 2
 yod.....0,15 – 0,3

Inson organizmi uchun zarur bo'lgan mineral moddalar manbai asosan nondir. Non tarkibida mavjud bo'lgan mineral moddalar, asosan dondan olinadigan oziq – ovqat mahsulotlaridir. Quyidagi 2–javalda 1 kg non tarkibidagi ayrim mineral moddalar miqdori (mg. da) ko'rsatilgan.

2-jadval. **Jaydari va 1 – navli bug'doy unidan tayyorlangan non tarkibidagi mineral moddalar miqdori**

Undan tayyorlanadigan non	1 kg nondagi miqdori, mg. da		
	Fosfor	Kalsiy	Temir
Jaydari bug'doy uni	2465	261	27
1 – nav	1312	146	11

4. Don tarkibidagi mineral moddalar miqdori. Don va don mahsulotlari tarkibidagi mineral moddalar miqdori odatda, donni 600–900°C gacha kuydirishdan hosil bo'ladigan kul miqdori bo'yicha aniqlanadi. Don o'lchanmasining quruq moddalarga nisbatan foizlarda ifodalangan kul miqdori *donning kuldorligi* deyiladi.

Ishlab chiqarish laboratoriyalarida kul miqdori tezlatgichsiz (asosiy usul) va tezlatgichli 1,2 solishtirma og'irlikka ega bo'lgan magniy asetatning spirtli aralashmasi yoki solishtirma og'irligi 1,2 bo'lgan azot kislotasi yordamida aniqlanadi. Don va uni qayta ishlashdan olinadigan mahsulotlar kuldorligi GOST – 10847 – 64 bo'yicha aniqlanadi.

Boshoqli ekinlar kuldorligi 1,5 % dan 4,5 % gacha bo'lishi mumkin, faqat sholidagina 5,0 – 6,0 % gacha bo'ladi.

3 – jadval. **Turli ekinlar donining kuldorilgi** (quruq moddalarga nisbatan % hisobida)

Ekin turi	Kuldorlik	Ekin turi	Kuldorlik
Bug'doy	1,6 – 2,3	Sholi	5,0 – 6,0
Javdar	1,7 – 2,2	No'xat	2,8 – 3,6
Makkajo'xori	1,4 – 1,9	Yasmiq	2,4 – 3,0
Arpa	2,4 – 3,0	Soya	4,5 – 5,6
Suli	2,8 – 3,6	Kungaboqar	3,0 – 4,0
Tariq	3,0 – 4,5	Kanakunjut	2,6 – 3,5

U yoki bu don ekinining kuldorligi don o'stirilgan rayondan, parvarish usullaridan, tuproq va qo'llanilgan o'g'it turidan, sug'orish usulidan, qolaversa donning navi kabi omillardan bog'liq holda o'zgarishi mumkin. Masalan, bug'doy doni kuldorligi 1,6 % dan 2,5 % gacha (qobiqsiz yolong'och bug'doyda) bo'lishi mumkin.

Mineral moddalar donning turli qismlarida turlicha miqdorda bo'ladi. Boshoqli donlardagi mineral moddalarning eng ko'p miqdori qobiqda, aleyron qatlam va murtakda bo'lib, mag'izda esa u eng oz miqdorda bo'ladi.

Donning turli qismlarida mineral moddalar faqat umumiy miqdori jihatdan turli xil bo'libgina qolmay, balki tarkibi jihatdan ham turlichadir. Donning mag'ziga qaraganda, uning qobig'ida magniy 10 marta ko'p. Kaliy miqdori donning markaziy qismlariga qaraganda aleyron qatlamida va mag'izning yuza qismida ancha ko'proq bo'ladi.

Qobiqli ekinlar donida silliq donlarga nisbatan kuldorlik yuqori bo'ladi. Turli ekinlar kulining elementlar tarkibi turli xil bo'lishi mumkin. Masalan, tariq va suli donida bug'doy doniga nisbatan ko'p miqdorda kremniy (Si) mavjud.

Kuldorlik dondan un tortishda uning sifat ko'rsatkichini baholovchi nisbiy ko'rsatkichdir. Donning yuqori kuldorlikka ega bo'lgan qismlarida kletchatka va

gemisellyulozaning asosiy qismi joylashgan bo'lib, ular unga o'tishi bilan un sifatini yomonlashtiradi. Unning kuldorlik darajasiga qarab, uni donning qaysi qismidan olinganligini aniqlash mumkin. Agar donning kuldorligi past bo'lsa (muayyan ekin uchun), bu donda mag'iz yaxshi rivojlanganligidan dalolat beradi. Kuldorligi past donlar tegirmon sanoatida qimmatbaho xomashyo sanaladi. Chunki bunday donni qayta ishlash natijasida yaxshi navli un olish mumkin. Shuningdek kuldorlik bilvosita don qismlarining nisbatini ko'rsatuvchi ko'rsatkichdir.

Don qismlarining kuldorligi turg'un bo'lsa, dondagi mag'iz va qobiqning nisbatini quyidagicha hisoblash mumkin.

Masalan (% larda):

bug'doy donining kuldorligi.....1,9

bug'doy doni mag'izing kuldorligi.....0,42

bug'doy doni qobig'i va aleyron qatlam kuldorligi.....7,5

Donda endosperma miqdori (x) ni quyidagicha aniqlash mumkin.

$$1,9 * 100 = (100-x) * 7,5 + 0,42 * x;$$

$$x = 79,1 \%$$

Bir navning o'zida don qismlari kuldorligi ancha katta farqlarga ega bo'lishi mumkin, shuning uchun kuldorlikka ko'ra don qismlari nisbatini aniqlab bo'lmaydi. Hali donda endosperma, ya'ni mag'izning miqdorini tez va aniq topish usuli topilmaganidek, kletchatka va gemisellyuloza miqdorini topish ham aniqlanmagan va shuning uchun tegirmonlarda kuldorlikdan donning sifat ko'rsatkichi xossasi sifatida foydalaniladi.

Javdar va bug'doyning kuldorligi tayyor mahsulot chiqimini hisoblashda asosiy ko'rsatkichlardan biridir. Uning har bir navi uchun muayyan kuldorlik chegarasi belgilangan. Agar donning kuldorligi me'yoridan ortiq bo'lsa, unga donning qobiq qismlari ko'proq tushib qolganligidan dalolat beradi.

Un navlarining kuldorgi ularning chiqishiga qarab belgilanadi. Un chiqishi qancha ko'p bo'lsa, unga kuldorligi yuqori bo'lgan don chekka qismlari shunchalik ko'p tushadi va kuldorlik me'yori shunchalik yuqori bo'ladi.

Tegirmonlar ishini nazorat qilishda ham kuldorlik katta ahamiyatga ega. Agar tegirmonda sifati bo'yicha standartga javob beradigan yuqori chiqishga ega un va yuqori kuldorlikka ega kepak olishga erishilsa, bu endospermadan to'liq un ajratib olinayotganligidan dalolat beradi va korxonada texnologik jarayon yaxshi yo'lga qo'yilgan deb xulosa qilish mumkin.

Donning azotli moddalari. Har qanday tirik organizmda bo'lganidek, meva va urug'lar tarkibida ham azotli moddalar mavjud bo'ladi. Donning tarkibiy qismiga oqsilli va nooqsil azot moddalari kiradi. Ularning asosiy qismini oqsil moddalar tashkil qilib, ular tirik organizmlar hayotida muhim o'rin tutadi. Oqsillar hujayra yadrosi va protoplazma tarkibiga kirib, ular tirik organizmda yuz beradigan muhim jarayonlarning barchasida ishtirok etadi. Oqsilsiz tirik organizmning yashashi mumkin emas.

Tirik organizmda kechadigan moddalar almashinuvi jarayonida oqsillar doimiy sarflanib turadi va uning zahiralari tiklanib turishi kerak. Inson organizmida to'qimalar qurilishi va oz miqdorda energiya manba'i sifatida 1 sutka davomida 100 – 120 g oqsil talab etiladi. 1 g oqsilning parchalanishi va oksidlanishi uchun organizmda 5,5 kkal issiqlik ajratiladi.

O'simliklarda oqsil quyosh energiyasi va xlorofillar ishtirokida suv va azotli tuzlardan, karbonat angidrid gazidan sintezlanadi. Shuningdek, anorganik azotli moddalar va uglevodlar dissimilyasiyasi mahsulotlaridan ikkilamchi sintez yo'li bilan ham oqsillar hosil bo'lishi mumkin. Inson va hayvon organizmi noorganik moddalardan oqsillarni sintezlash qobiliyatiga ega emas, balki ularni tayyor holda oziq – ovqatlar bilan iste'mol qiladi.

Oqsillarning elementar va kimyoviy tarkibi. Oqsil molekulalarining tuzilishi. Oqsillar tarkibiga quyidagi asosiy elementlar kiradi: uglerod, vodorod, azot, kislorod, oltingugurt. Ayrim oqsillar tarkibida fosfor, temir va boshqa elementlar ham mavjud bo'ladi. Turli xil oqsillarning fizikaviy va kimyoviy xususiyatlari turlicha bo'lsa ham elementar tarkibi bir – biriga yaqin bo'ladi. Oqsilda asosiy elementlar quyidagicha miqdorda o'zgarishi mumkin (oqsil og'irligiga nisbatan % hisobida)

Uglerod.....	50,0 - 55,0
Vodorod.....	6,5 - 7,3
Azot.....	15,0 - 18,0
Kislorod.....	19,0 - 23,5
Oltingugurt.....	0,2 - 2,5

Oqsil elementar tarkibining doimiyliigi ularning miqdorini aniqlashda qo‘llanilladi. Oqsillar miqdorini aniqlash azotning minerallashuviga asoslanadi, bunda konsentrlangan oltingugurt kislotasi bilan qaynash natijasida oqsil parchalanishi yuz beradi. Bu usulda aniqlangan azot miqdori (Keldal usuli) 6,25 yoki 5,7 koeffisientiga ko‘paytiriladi va turli xil oqsillarda mavjud bo‘lgan azot miqdori aniqlanadi. Dondagi va uni qayta ishlash mahsulotlaridagi oqsil miqdori GOST bo‘yicha aniqlanadi.

Ko‘pgina urug‘ va mevalar oqsilidagi azot miqdori 16 % ga yaqin bo‘ladi. Bug‘doy doni oqsilida esa u 17,5 % ni tashkil etadi. Bo‘lish almalini bajarib, kerakli koeffisientlar aniqlanadi:

$$\frac{100}{16} = 6,25 \quad \text{va} \quad \frac{100}{17,5} = 5,7$$

Oqsillar murakkab yuqori molekulyar organik moddalar sirasiga kiradi. Ularning molekulyar og‘irligi 15000 dan yuz minggacha, hatto milliongacha bo‘ladi.

Oqsillarni fermentlar, shuningdek kislotalar yoki ishqorlar bilan gidrolizlaganda qaynash natijasida dastlab uncha murakkab bo‘lmagan moddalar – peptonlar, polipeptidlar, keyinchalik esa aminokislotalar hosil bo‘ladi. Hozirgi paytgacha 40 ga yaqin aminokislotalar o‘rganilgan, biroq turli xil oqsillarni gidrolizlaganda 23 ga yaqin aminokislotalar aniqlangan bo‘lib, ular oqsil molekulalarning doimiy tarkibiy qismi sanaladi.

Oqsillarning inson va hayvonlar oziqlanishidagi ahamiyati. Yuqorida aytib o‘tganimizdek, oqsillarning dastlabki hosil bo‘lish jarayoni faqat o‘simliklarda yuz beradi. Inson va hayvon organizmi ayrim hayotiy muhim

aminokislotalarni sintezlash qobiliyatiga ega emas, shuning uchun ular oziq-ovqatlardagi oqsillar tarkibida tayyor holda iste'mol qilinadi.

Oqsillarning aminokislotali tarkibi oziq-ovqatlarning ozuqaviy qiymatini belgilovchi muhim ko'rsatkichlaridan biridir. Buni quyidagicha izohlash mumkin: ovqat iste'mol qilinganda uning tarkibidagi oqsil hazm organlariga tushib, fermentlar yordamida aminokislotalargacha gidrolizlanadi va ulardan yana shu fermentlar ishtirokida inson uchun zarur bo'lgan turli xil oqsillar hosil bo'ladi.

Oqsillar qurilishi uchun organizmga muayyan aminokislotalar kerak bo'ladi. Oqsillar hosil bo'lishi uchun zarur bo'lgan ayrim aminokislotalar organizmga ovqat bilan tushmasligi mumkin, biroq ular organizmda boshqa aminokislotalardan hosil bo'ladi. Ularni sintezlanadigan yoki almashinadigan oqsillar deb nomlash mumkin. Shunday aminokislotalar ham mavjudki, ular inson organizmida hosil bo'lmaydi, bular almashinmaydigan aminokislotalar deb nomlanadi. Agar almashinmaydigan aminokislotalar ovqat tarkibidan inson organizmiga tushmasa, organizmda oqsil yetishmasligi seziladi, organizm o'z hayot faoliyati uchun zarur oqsillarni mustaqil hosil qilolmaydi.

Almashinmaydigan aminokislotalar 8 xil: ***lizin, triptofan, fenilalanil, leysin, izoleysin, metionin, valin va treonin***lardan iborat. Tarkibida almashinmaydigan aminokislotalar yetarli miqdorda mavjud bo'lgan oqsillar ***to'liq qimmatli oqsillar*** deb yuritiladi. Agar oqsil tarkibidagi bir yoki bir necha almashinmaydigan aminokislotalar yetishmasa, ularni to'liq ***qimmatsiz oqsillar*** deb yuritiladi. To'liq qimmatsiz oqsillar bilan bir tomonlama oziqlanishda organizmda moddalar almashinuvi buziladi va turli kasalliklar kelib chiqishi mumkin.

Hayvon va o'simlik oqsillarini o'zaro qiyoslaganimizda hayvon oqsillarning ko'proq to'liq qimmatga ega ekanligiga guvoh bo'lish mumkin. Ko'pgina o'simliklarning meva va urug'lari ham to'liq qimmatga ega. Masalan: dukkaklilar urug'i, grechixa, suli, bug'doy, javdar, sholi donlari oqsili to'liq qimmatlidir. Tariq va makkajo'xori oqsillari esa to'la qimmatsiz hisoblanadi.

Turli ekinlar doni tarkibidagi oqsillar ular tarkibiga kiradigan aminokislotalarning miqdor va sifat ko'rsatkichlari jihatidan tubdan farq qiladi. Hattoki bir ekin doni oqsillari ham aminokislotalar tarkibi jihatdan farq qilishi mumkin. 4–javdalda ayrim oqsillarning tarkibidagi aminokislotalarning o'rtacha miqdori haqida ma'lumot berilgan.

4 – jadval. **Oqsillar tarkibidagi aminokislotalar (% da)**

Aminokislotalarning nomi	Oqsil nomi		
	makkajo'xori zeini	bug'doy gliadini	nasha edostini
Glikokol	0	1,0	–
Alanin	9,8	2,5	4,3
Valin	1,9	3,0	5,7
Leysin va izoleysin	25,0	6,0	4,7 va 7,5
Fenilalanin	7,6	2,5	5,5
Prolin	9,0	13,2	4,3
Oksiprolin	0,8	–	–
Metionin	2,4	2,3	2,4
Sistin	0,9	2,3	0,9
Serin	1,0	0,1	6,3
Treonin	–	3,0	3,9
Tirozin	5,9	3,1	4,3
Triptofan	0,2	0,9	1,5
Asparagin kislotasi	1,8	1,4	12,0
Glyutamin	31,3	46,0	20,7
Arginin	1,6	3,2	16,7
Gistidin	0,8	2,1	2,9
Lizin	0	0,6	2,4

Oqsil xossalsri. Qabul qilingan ushbu tasnif oqsillarning kimyoviy tarkibi va eruvchanligini hisobga olgan holda tasdiqlangan. Bu tasnifga binoan barcha oqsil moddalar ikki katta guruhga bo'linadi:

1. Proteinlar yoki sodda oqsillar, ularning gidrolizida faqat aminokislotalar hosil bo‘ladi;

2. Proteidlar yoki murakkab oqsillar, bunda sodda oqsillar biror-bir modda bilan birikkan holda bo‘lib, gidrolizlanganda aminokislotalar va boshqa bir necha moddalar hosil bo‘ladi.

Proteinlar eruvchanligiga qarab quyidagicha kichik guruhlariga ajratiladi.

Albuminlar – suvda eriydigan oqsillardir. Bu guruh oqsillari o‘simlik va hayvon organizmida uchraydi. Ushbu guruh vakili sifatida bug‘doy leykozinini aytish mumkin.

Albuminlar to‘la qimmatli oqsillar bo‘lib, o‘zida barcha almashinmaydigan aminokislotalarni ushlaydi.

Globulinlar – kuchsiz tuzli eritma (NaCl , K_2SO_4 va boshqalarning 3–5 foizli eritmasida) larda eriydigan oqsillardir. Globulinlar barcha ekinlar donida mavjud bo‘lib, moyli va dukkakli ekinlar donida ko‘p miqdorda bo‘ladi. Globulinlar to‘la qimmatli oqsillar qatoriga kiradi.

Prolaminlar – 60 – 80 foizli etil spirtida eriydigan oqsillardir. Bu guruh oqsillari boshhoqlilar donida juda ko‘p miqdorda mavjud bo‘ladi. Eng ko‘p uchraydigani bug‘doy va javdardagi gliadinlaridir.

Arpa prolamini- **gordein**, suli prolamini- **avenin**, makkajo‘xori prolamini esa **zein** deb nomlanadi. Prolaminlar biologik jihatdan albuminlar va globulinlarga nisbatan past qimmatli oqsillar bo‘lib, ularning tarkibida lizin oz miqdorda yoki umuman mavjud emas, ayrim hollarda esa uning tarkibida triptofan ham bo‘lmasligi mumkin.

Glyutelinlar – ishqorlarning kuchsiz eritmasida (0,2 % li) eriydigan oqsillar. Boshhoqli donlarda mavjud. Bug‘doy va javdar glyutenini shu guruh oqsillari turkumiga kiradi. Glyutelinlarning ozuqaviy qiymati albumin va globulinlarga nisbatan ancha past.

Boshhoqli ekinlar doni va dukkakli ekinlar urug‘i oddiy oqsillar (proteinlar) ga ega. Biroq proteidlar ham ma’lum ahamiyatga ega.

Proteidlar. Ular tarkibiga kiradigan nooqsil moddalarning kimyoviy xususiyatiga qarab kichik guruhlariga bo'linadi. Donli ekinlarni o'rganishda proteidlarning barcha guruhlaridan quyidagilar alohida ahamiyatga ega.

Lipoproteidlar – oqsillarning moysimon moddalar– lipoidlar bilan birikishini nomoyon etadi. Bu oqsillar hujayra protoplazmasi tarkibiga kiradi. Protoplazmaning turli xil moddalarni o'tkazuvchanlik qobiliyatini tiklashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Nukleoproteidlar – nuklein kislotalarining oqsil bo'lmagan guruhlar sifatida mavjud. Ular hujayra yadrosi va protoplazmasida mavjud bo'ladi. Hujayrada moddalar almashinuvi va irsiy belgilarning o'tmishida faol ishtirok etadi.

Don va uning qismlarida oqsil moddalar miqdori. Turli ekinlar donida oqsil miqdori turlicha bo'ladi. Boshqoli donlarda 5 % dan 24 % gacha oqsil mavjud bo'lib, dukkaklilar urug'ida esa 20 % dan 40 % gacha oqsil bo'lishi mumkin. Boshqoli donlardan oqsilga eng boyi bug'doy hisoblansa, eng oqsili kami esa sholidir. Turli ekinlar donidagi oqsil miqdori haqida ma'lumotlar 5–jadvalda berilgan.

5 – jadval. **Turli ekinlar doni va urug'ida oqsil miqdori**

(quruq moddalarga nisbatan foiz hisobida)

Ekin turi	Oqsil	Ekin turi	Oqsil
Bug'doy	13,0 – 16,0	Sholi	7,0 – 10,0
Javdar	11,0 – 14,5	Grechixa	10,0 – 14,5
Suli	11,0 – 14,0	No'xat	20,0 – 14,0
Makkajo'xori	10,0 – 12,0	Yasmiq	22 – 28,0
Tariq	10,0 – 13,0	Soya	30,0 – 36,0

Bir ekin donida mavjud bo'lgan oqsil miqdori hosil yetishtirilgan rayon, tuproq tarkibi, iqlim sharoiti, sug'orish usuli, mahsulot navi va donning to'liqligiga qarab turlicha bo'ladi. Bug'doy donida 8 % dan 24 % gacha oqsil bo'lishi

mumkin. Umuman olganda, janubiy – sharqiy hududlarda yetishtirilgan bug‘doy nisbatan oqsilga boy bo‘ladi.

Hosilning yetilish davrida yog‘ingarchilikning ko‘p bo‘lishi oqsil miqdorining nisbatan kam bo‘lishiga olib keladi.

Dukkakli va boshqoli ekinlar doni tarkibida oqsil moddalarining ko‘pligi tufayli ular qimmatli oziq – ovqat mahsuloti va qayta ishlashda qimmatli xomashyo sifatida muhim ahamiyat kasb etadi. Ammo spirt, pivo va kraxmal qiyomi ishlab chiqarishga mo‘ljallangan don partiyalari o‘zining kraxmalga boyligiga ko‘ra baholanadi.

Turli xil ekinlarning oqsili aminokislotalar tarkibiga ko‘ra turlicha bo‘ladi. Oziq-ovqat uchun to‘la qimmatliligiga ko‘ra suli, grechixa, soya, no‘xat va boshqa dukkakli ekinlarning oqsili birinchi o‘rinda turadi. Binobarin, don sifatini baholash jarayonida nafaqat oqsilning umumiy miqdorini balki uning sifatiiy tarkibini ham e‘tiborga olish lozim.

Oqsillar donda bir tekisda taqsimlanmaydi. Boshqoli donlarda eng ko‘p oqsil miqdori murtakda bo‘ladi. Oqsil miqdoriga ko‘ra keyingi o‘rinlarda aleyron qatlam va urug‘ qobig‘lari hamda mag‘iz turadi. Meva qobig‘ida esa oqsil eng oz miqdorda bo‘ladi.

6 – jadval. Bug‘doy donining turli qismlaridagi oqsil miqdori

(don qismlarining og‘irligiga nisbatan % hisobida)

Don qismlari	Oqsil
Butun don	13,0 – 16,0
Mag‘iz	10,0 – 13,0
Aleyron qatlam va qobiq	25,0 – 30,0
Murtak	33,0 – 40,0

Murtakda asosan, albumin, globulin va murakkab oqsillar mavjud bo‘ladi. Aleyron qatlam – globulina, mag‘iz – prolamina va glyutelinga ega. Hatto alohida qismning ichida oqsil bir tekisda bo‘lmaydi. Masalan, mag‘izning yuza qismida

uning markaziga qaraganda ko'proq oqsil joylashadi. Dukkakli va moyli ekinlardagi oqsil moddalarining katta qismini globulinlar tashkil etadi.

Takrorlash uchun savollar

1. Barcha donli ekinlar urug'i kimyoviy tarkibi bo'yicha necha guruhga bo'linadi?
2. Dukkakli o'simliklar urug'i boshloqlilardan nima bilan farq qiladi?
3. Dukkakli o'simliklarning urug'pallasida qanday zahiraviy moddalar yig'iladi?
4. Oqsilga boy bo'lgan o'simliklar guruhini aniqlang.
5. Yog'ga boy bo'lgan o'simliklar guruhini aniqlang.
6. Kraxmalga boy donlar guruhini aniqlang.
7. Donning anatomik qismlarida moddalarning taqsimlanishi qanday?

Mavzuga oid testlar

Kurtakning mag'izga zich yopishgan qismi nima deb ataladi?

1. qalqon
2. qobiq
3. mag'iz
4. aleyron qatlam

Donning qalqon qismi nima vazifani bajaradi?

1. donning unib chiqishida oziqa moddalarni mag'izdan kurtakka yetkazib berish vazifasini bajaradi.
2. donni tashqi muhitdan himoyalaydi
3. mag'izning mustahkamligini ta'minlaydi
4. donning unib chiqishini ta'minlaydi

Donning ichki qismi nima deyiladi?

1. mag'iz (endosperm) yoki unsimon yadro
2. murtak
3. aleyron qatlam
4. qalqon

Mag'zda periferik qatlam bo'lib, urug' qobig'iga yopishgan bo'ladi; u keskin chizilgan, qalin devorli yirik to'qimalardan iborat. Bu qatlam nima deyiladi?

1. aleyron qatlam
2. murtak
3. qalqon
4. mag'iz

Urug'larni tashqi muhit ta'siridan qaysi qism ximoya qiladi.

1. qobiq
2. murtak
3. qalqon
4. mag'iz

Meva qatlami yoki perikarpiy to'qimaning qanday uch qatlamidan iborat?

1. ko'ndalang, bo'ylama va trubasimon urug' qobig'idan iborat
2. ko'ndalang, bo'ylama, aylana
3. ko'ndalang, bo'ylama, to'rt burchak
4. ko'ndalang, bo'ylama, ovalsimon

Unib chiqishi uchun kerak bo'ladigan zaxiraviy oziqa moddalar dukkaklilarda qaerda yig'ilgan bo'ladi?

1. kurtakda va urug' pallada.
2. qobiqda
3. murtakda
4. qalqonda

Barcha donli ekinlar urug'i kimyoviy tarkibi bo'yicha necha guruhga bo'linadi?

1. 4 guruhga: kraxmalga boy (boshqoli donlar); oqsilga boy (dukkakli ekinlar); moyga boy (moyli ekinlar); efir moyga boy urug'lar.
2. 3 guruhga: kraxmalga boy (boshqoli donlar); oqsilga boy (dukkakli ekinlar); moyga boy (moyli ekinlar)
3. 2 guruhga oqsilga boy (dukkakli ekinlar); moyga boy (moyli ekinlar);
4. guruhga bo'linmaydi.

Turli qiymatlarga ko'ra bug'doy donining mag'iz miqdori necha % ni tashkil qiladi?

1. 78,7 – 84,3
2. 25,5 – 55,5
3. 70,0 – 75,0
4. 60,5 – 65,0

Meva va urug‘ qobiqlari necha % ni tashkil qiladi?

1. 5,6-11,2
2. 25,5 – 55,5
3. 70,0 – 75,0
4. 60,5 – 65,0

2-mavzu: DONLARNING YETILISHI VA UNIB CHIQISHIDAGI BIOKIMYOVIY JARAYONLAR

Reja:

1. Donlarning yetilishi
2. Urug‘larning yig‘imdan keyingi yetilishi
3. Urug‘larning tinch holati. Urug‘larning qarishi
4. Donlarning unib chiqishi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Владимирова Е.Г., Ушакова Г.И., Кушнарева О.П., Биохимия, Методическое указания к лабораторному практикум. Оренбург. 2004 - 62с.
2. Deniz Ekinci “Biotechnology” Publisher: InTech. Rijeka, Croatia, 2015
3. Turaqulov Yo.X. Biokimyo. Darslik., T.:O‘zbekiston, 1996. - 480b.
4. Казаков Е.Д., Карпиленко Г.П. Биохимия зерна и хлебопродуктов (3-е переработанное и дополненное издание)., Учебник. СПб.: Высшая школа ГИОРД,- 2005 -510 с.

Tayanch iboralar

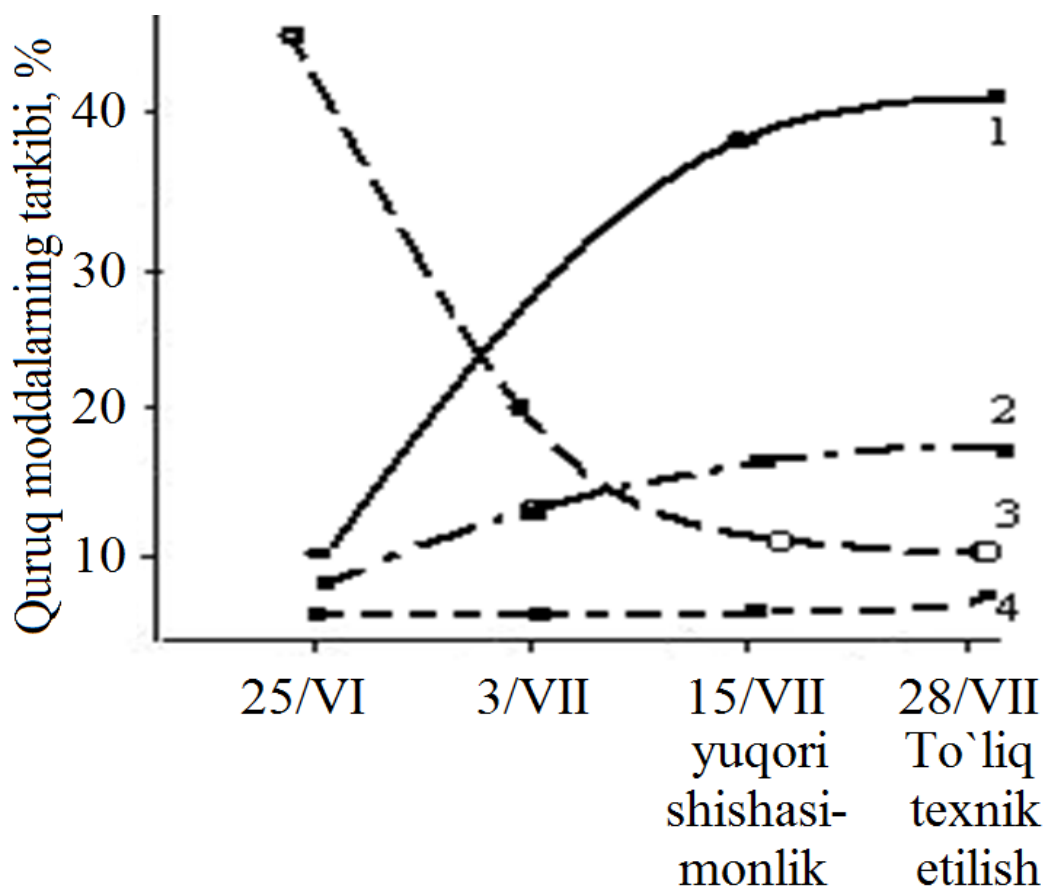
Donning yetilishi jarayoni, yashil barglarda va poya, donda eruvchan bo‘lgan quyimolekulyar organik moddalar, yuqori molekulyar erimaydigan zahira moddalar, fermentlar harakati, fermentlar faolligi, qandlar va eruvchan levulyozanlar, yuqorimolekulyar uglevodlar, kraxmal va gemisellyulozalar.

erimaydigan polisaxaridlar, sut pishish davri, yetilish jarayoni, sulfidril guruh, proteindisulfidreduktoza fermentlari, donlarning to'liq fiziologik yetilishi, to'liq urug'lik, unib chiqishi, unib chiqish qobiliyati, texnologik sifatlari, urug'larning tinch holati, organik tinch holatning sabablari va davomiyligi, gidroliz, suvda eriydigan quyimolekulyar moddalar.

1. Donlarning yetilishi. Don yetilishi jarayonining asosiy yo'nalishi yashil barglarda va poyada hosil bo'ladigan kristal moddalarni (shakar, aminokislota, amidlar va boshqalar) erigan holatda boshqqa va so'ngra donga uzatishdan iboratdir. Donda eruvchan bo'lgan quyimolekulyar organik moddalar yuqori molekulyar erimaydigan ehtiyot moddalar (oqsil, uglevodlar, yog'lar) ga aylanadi va ular mag'iz, aleyron qatlam hamda kurtak hujayralarini to'ldiradi.

Yetilish jarayonlari fermentlar harakati bilan chambarchas bog'liq. Donning yetilishida fermentlar faolligi doimiy ravishda tushib boradi va to'la yetilgan donga xos bo'lgan darajada muvozanatlashadi.

Quyidagi 1-rasmdan ko'rinib turibdiki, yetilishning ertangi fazasida dondagi quruq moddalarning deyarli yarmi qandlardan va eruvchan levulyozanlardan tashkil topgan. Yetilib borgan sari yuqorimolekulyar uglevodlar - kraxmal va gemisellyulozalar miqdori doimiy ravishda o'sib boradi, so'ngra esa qand va levulyozanlar miqdori mos ravishda kamayadi.



1-rasm. Pishib yetilayotgan javdar donida uglevodlar tarkibining o'zgarishi:

1-kraxmal, 2-gemisellyulozalar, 3-levulyozanlar va eriydigan shakarlar, 4- kletchatka.

Erimaydigan polisaxaridlarning hosil bo'lishi donda kechadigan eruvchan uglevodlar hisobiga boradi.

Donning yetilishida aminokislotalar soni doimiy kamayib boradi, oqsil miqdori esa o'sadi. Shunday qilib, yetiladigan donda oqsillarning sintezi aminokislotalar hisobiga boradi.

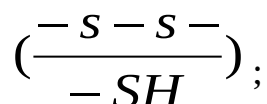
Donning yetilish davrida yig'ilgan oqsil moddalarning miqdoriy tarkibi hamma vaqt o'zgarib turadi. Bug'doy donida kleykovina shakllanishi boradi. Bir vaqtning o'zida kleykovinaning fizik xususiyatlari va sifatida sezilarli o'zgarishlar sodir bo'ladi. Sut pishish davrining oxirida kleykovina juda yomon yopishqoqlikga va past gidrotatsion qobiliyatga to'la yetilishida esa oqsil

bo'lmagan azotli moddalar va kleykovinasiz oqsillar faqat sut pishish davrining oxirigacha ortadi, so'ngra esa deyarli o'zgarmay qoladi.

Ularning foizlardagi miqdori donning yetilish jarayonida ikki barobarga kamayadi.

Aksincha, dondagi kleykovinali oqsilning haqiqiy va nisbiy miqdori sezilarli darajada oshadi (7-jadval). Yetilayotgan bug'doy donida kleykovinaning shakllanishida sulfgidril va disulfid guruhlari sezilarli ahamiyat kasb etadi.

Yetilish jarayonida kleykovinali oqsilda sulfidril guruh miqdorining doimiy kamayishi bir vaqtning o'zida disulfid bog'lari sonining oshishi bilan kechadi. Shuning bilan birga donda proteindisulfidreduktoza fermentlarining faolligi va konsentratsiyasi bevosita kamayib boradi. Yetilish davrida kleykovinaning xarakterli sifati - disulfid bog'lari miqdori va sulfidril guruhlari miqdorining kattaliklari nisbatlaridir



Kretovich va Vakar qiymatlariga ko'ra quyidagicha o'zgaradi:

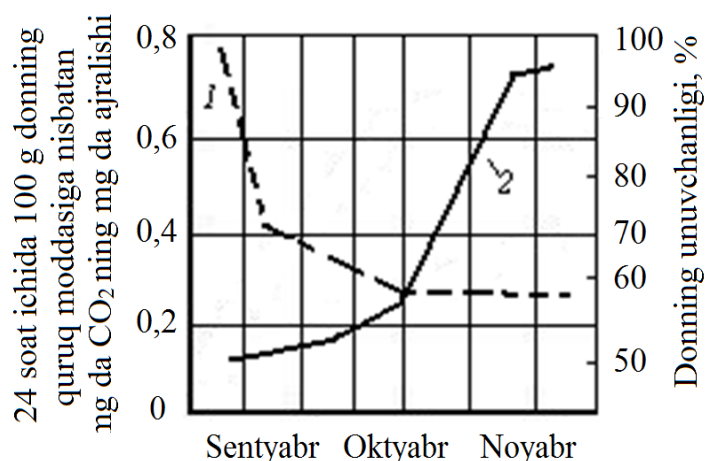
- sut pishish - 4,7
- mum pishish -8,4
- to'liq pishish - 33,4

7-jadval. Turli yetilish fazalarida bug'doy donidagi biokimyoviy o'zgarishlar

Yetilish fazasi	Kleykovina					Azot, %	
	Miqdori % quruq moddaga		Gidrotatsiya	Plastometr Ko`rsatkichi	Organoleptik bahosi	Kleykovinasiz oqsillar va oqsil bo`lmagan azotli moddalar	Kleykovinali oqsillar
Sut pishish	Yu v i l m a y d i					1,20	0,63
Sut pishish oxiri g`o`r pishish vaqti	21,0	7,9	165	2`50`	qisqa	0,78	0,85
To`liq	31	10,4	200	3`28`	normal	0,59	1,05

2. Urug'larning yig'imdan keyingi yetilishi. Bug'doy, javdar va boshqa ekin urug'larining to'liq yetilishiga erishgunga qadar daladan toza yig'ib olingan donlar, odatda, past urug'lik va texnologik xossalariga ega bo'ladi. Donlarning to'liq fiziologik yetilishi, to'liq urug'lik, unib chiqishi va unib chiqish qobiliyati hamda texnologik sifatlari ma'lum qo'shimcha vaqtdan keyin to'liq namoyon bo'ladi. Bu qo'shimcha vaqt **yig'imdan keyingi yetilish davri** deyiladi.

Yig'imdan keyingi yetilishning borishi ikkita ko'rsatkichning yig'indisi bilan tavsiflanadi: urug' unib chiqishining oshishi va bir vaqtning o'zida jadal nafas olishning pasayishidir.



2-rasm. Fiziologik yetilishdan bog'liq holda suli donining nafas olish jadalligi:
1- nafas olish; 2- unib chiqish

Yig'imdan keyingi yetilishning mohiyati to'liq yoritilgan bo'lsa ham bu davrda donda biokimyoviy jarayonlarning kechishi to'g'risida bir qancha eksperimental materiallar yig'ilgan va quyimolekulyar organik moddalarning fiziologik qo'zgalmas bo'lgan yuqori molekulyar moddalarga aylanishidir.

Donning yetilishida polisaxaridlar, oqsil va yog'larning sintezi tugallanadi. Oqsillar sintezi bir vaqtning o'zida oqsil bo'lmagan azotlarning kamayishi bilan tugallanadi. Oqsil kleykovinasi zichlashadi, uning sifati yaxshilanadi. Donda yog' va boshqa lipidlarning miqdori ortadi, erkin yog' kislotalari aksincha kamayadi, yog'ning kislotali soni pasayadi.

Bir vaqtda fermentlar faolligi xususan katalaza va monofenol - monooksigenazalarning amilolitik kompleksi (o-difenoloksidazalar, tirozinazalar)

sustlashadi. Bu esa donda yig'imdan keyingi yetilish davrida oksidlanish-qaytarilish jarayonlarining susayishi haqida ma'lumot beradi.

Saqlashda yig'imdan keyingi yetilish jarayoni uchun namlik, don massasining harorati, aeratsiya darajasi va donlar orasidagi havo tarkibi alohida ahamiyatga ega.

Yig'imdan keyingi pishib yetilish jarayoni urug'lik donda sintetik jarayonlar gidrolitik jarayonlardan kuchliroq borgandagina yuzaga keladi. Bu faqat namligi kritik namlikdan past bo'lganda ro'y beradi. Bu yerdan shunday xulosa qilish mumkinki, don yig'imdan keyingi yetilishni tezroq o'tashi uchun uning namligi kritik namlikdan past bo'lishi kerak.

Aynan shu shartlar toza o'rilgan donning yaxshi saqlanishini ta'minlaydi. Urug'lar 15-30 °C va undan yuqori haroratda yanada tez yetiladi.

Yig'imdan keyingi yetilishda urug'larga havoning erkin kirishi uchun unga kerakli bo'lgan kislorod bilan ta'minlaydi, shuningdek nafas olish tufayli ajraladigan issiqlik va namlikni bartaraf qiladi.

Urug'larga havoning faol kirib turishi tufayli yig'imdan keyingi yetilish yanada jadalroq kechadi. Kislorod bu jarayonni tezlashtiradi, uning taqchilligi va don massasida CO₂ ning yig'ilishi jarayonni sekinlashtiradi. Bunday holat anaerob nafas olishda kuzatiladi. Yetilish butunlay to'xtashi mumkin bo'lganda urug'ning unib chiqishi kamayadi.

Yig'imdan keyingi yetilish davrining davomiyligiga navli turliclik ta'sir qiladi.

Yig'imdan keyingi yetilish davrida donda kechadigan biokimyoviy o'zgarishlar tavsifiga ko'pgina sabablar ta'sir ko'rsatadi. Bularga o'simliklarning biologik xususiyati va navi, iqlimiy zona, dengiz sathidan balandligi, hosilni yig'ishtirish sharoitlari, usuli va yig'im muddati, yig'imdan oldingi va yig'im davridagi meteorologik holat, keyingi saqlash sharoitlari ta'sir ko'rsatadi.

3. Urug'larning tinch holati. Urug'larning qarishi. Urug'larning tinch holati - bu urug'larning umuman ko'karmasligi yoki unib chiqishining juda ham pastligidir. Don tashqi sharoitlar ta'sirida namlik hamda kerakli haroratning

yetishmasligi tufayli yuzaga keladigan majburiy va organik ya'ni ko'pgina o'simlik urug'larining ichki chiqishning ushlanib qolishi tufayli tinch holatga o'tishi mumkin.

Organik tinch holatning sabablari va davomiyligi, shuningdek buzilish shartlari turli ekinlarda turlicha.

Donning tinch holatida hayotiy jarayonlari to'xtab qolmaydi, hech bo'lmaganda kurtak to'qimalari hayotini quvvatlovchi moddalar almashinuvi sekin bo'lsada, amalga oshib turadi.

Tinch holat o'simliklar uchun juda kerakli bo'lgan moslashuv xususiyatini namoyon qiladi va bu esa urug'larni bevaqt ko'karishidan saqlaydi hamda ularni uzoq vaqtgacha hayot qobiliyatini saqlashga imkon beradi.

Toza o'rulgan ko'pgina boshqoli va boshqa ekinlar urug'lari fiziologik tinch holatda bo'ladi, chunki bu davriga mos tushadi.

Urug'larning qarishi. Donlarning unib chiqish qobiliyatining pasayishi nafaqat yetilishning tugallanmaganligi, balki uning qarishi oqibatidir. Bu uzoq vaqt saqlash yoki noqulay sharoitda saqlash natijasida moddalar almashinuvi jarayonining buzilishi oqibatida sodir bo'ladi.

Odatda baland haroratda yuqori namlikda qarish jarayoni keskin tezlashadi: moddalar almashinuvi jarayonlari sakrash shaklida jadallashadi, uglevodlar nafas olishga sarflanadi, boshqa metabolitlar miqdori kamayadi.

Unib chiqishning pasayishi va yo'qolishi quritishda donning kuyishini, nam donning muzlashini, mikroorganizmlarning rivojlanishini keltirib chiqarishi mumkin. Urug'lar qarishining asosiy sabablaridan biri - uning tarkibiga kiruvchi lipidlarning oksidlanishidir.

Unib chiqishning ya'ni urug'lar hayot faoliyatining pasayishi yoki to'liq yo'qolishi donning kimyoviy tarkibiga, sifatiga va texnologik xossalariga katta ta'sir qiladi.

Urug'larni uzoq saqlash tufayli uning qarishi oqibatida nafas olishning susayishi kuzatiladi.

Uzoq saqlashda biokimyoviy jarayonlar natijasida donda ammiak yig'iladi, bu esa donning hayot faoliyatiga to'xtatuvchi ta'sir ko'rsatadi.

O'tkazilgan tadqiqot natijalariga ko'ra hayot qobiliyati pasaygan va umuman uni yo'qotgan bug'doy hamda makkajuxori donining unib chiqishi nolga teng bo'lganda, bug'simon va tomchi suyuq namlikni kam miqdorda yutadi, bu don uyumining turli uchastkalarida namlikning notekis taqsimlanishiga olib keladi va uyasimon o'z-o'zidan qizishni chaqirishi mumkin, shuningdek konditsionlash jarayonini murakkablashtiradi va namlash muddatini uzaytiradi. Unib chiqishi yo'qolgan donda mustahkamligi pasayadi, bu esa saqlashda sinishga, yuqori miqdorda ozuqa uni hosil bo'lishga, changlanishga, sifatli un va yormaning chidamliligining tushishiga olib keladi.

4. Donlarning unib chiqishi. Donlarning unib chiqishi o'simlik hayotiy zanjirining boshlang'ich bosqichidir. Urug'larning unib chiqishi uchun ma'lum qat'iy sharoitlar ya'ni yetarlicha namlik, issiqlik va havo (aniqrog'i kislorod) talab qilinadi. Unib chiqish urug'ning namlikni yutib, uning bo'kishi bilan boshlanadi. Agar urug'ning bo'kishi tuproqda kechsa, bunda u katta bosim hosil qilib, tuproq qismlarini harakatga keltiradi. O'sishga harakatlangan kurtak uni o'rab turgan qobiqlarni rivojlantiradi.

Unib chiqish qayta yetilish jarayonini namoyon qiladi. Uning asosiy xususiyati va umumiy biokimyoviy maqsadi fermentlar ta'sirida suv ishtirokida mag'izda va urug'pallada yuqorimolekulyar fiziologik qo'zg'almas moddalarning quyimolekulyar eruvchan moddalargacha parchalanishidir. Unib chiqishning boshqa xususiyati shundan iboratki, bunda mag'izda asosan gidrolitik jarayonlar kechsa, kurtakda sintez jarayonlari yuzaga keladi.

Gidroliz natijasida hosil bo'ladigan va suvda eriydigan quyimolekulyar moddalar kurtak zonasiga joylashadi va bu yerda boshqa fermentlar ta'sirida ancha murakkab bo'lgan organik moddalar biosintezi uchun "quruvchi" material sifatida ishlatiladi, undan hujayralar so'ngra yangi o'simlik organlari shakllanadi. O'simlikning o'sishi uchun unib chiqish tabiiy hisoblanadi va hayotiy tsiklning zaruriy bosqichidir, ammo saqlashda va ko'pgina hollarda donni qayta ishlash

sanoatida ko'ngilsiz jarayon bo'lib, uning sifatini pasayishiga va buzilishiga olib keladi. Unib chiqqan don kurtakning kattalashuvi, kurtak qobig'ining va pindiqning hosil bo'lishi, kurtak rangining kul rangga o'tishi bilan tavsiflanadi. Ko'kargan don uni shirin ta'mga ega bo'ladi. Donning hajmi oshadi, oquvchanligi kamayadi, suv, unli suspenziya qovushqoqligi pasayadi, dondagi suvda eruvchan moddalarning (reduksirlovchi shakarlar va boshqalar) ulushi ortadi. Ko'kargan dondagi biokimyoviy o'zgarishlarning asosiy ko'rsatkichi fermentlar harakatining, avvalo amilolitik kompleksning tezlashuvidir. Asosan α -amilozalar yuqori faollikni namoyon qiladi. Faollashuvchan proteolitik fermentlar polipeptid va aminokislotalar hosil bo'lishi bilan oqsillarni gidrolizlaydi. Donning ko'karishida oqsillarda sulfigidril guruhning hosil bo'lishi bilan disulfid bog'larning tiklanishini tezlashtiruvchi proteindisulfidreduktazalar harakati jadal namoyon bo'ladi. Mag'izda va bug'doy pindig'ida ko'karishning birinchi besh kunida proteindisulfidreduktazalar biosintezi kuzatiladi, bu esa uning faolligini uzluksiz oshishiga olib keladi. Bir vaqtda kleykovinada disulfid bog'larining miqdori kamayadi va u sezilarli darajada kuchsizlanadi.

Donning ko'karishi donda erkin tiklangan glyutation miqdorining oshishi bilan boradi. Ko'kargan donda bir qator boshqa fermentlar, masalan pentozanaz gidrolizlanuvchi pentozanlar faolligi kechadi, shuningdek bu xamirning reologik xossalariga ham ta'sir ko'rsatadi. Unib chiqishda faollashuvchi fermentlar harakati murakkab tavsifga ega. Bu tajribalar orqali isbatlangan erkin α -amilaza xamirni suyultiadi, triatsilglitserol-lipaza ta'sirida yog'dan ajraladigan nomalum yog' kislotalari, aksincha uni mustahkamlaydi. Shunday qilib, xamirning oxirgi reologik xossalarini barcha un fermentlari harakatining yig'indisi sifatida qarash mumkin.

Donning unib chiqishida uning quruq massasi juda kuchli kamayadi, chunki bu davrda don o'zida mavjud bo'lgan katta miqdordagi organik moddalarni yo'qotadi.

Bu yo'qotish ko'karish davrida nafas olishning jadallashuvi tufayli sodir bo'ladi. Shundan xulosa qilish mumkin-ki, ko'kargan donni saqlash normal donni

saqlashga nisbatan ancha murakkab. Don ko'karganda kimyoviy tarkibi ham o'zgaradi. Buni makkajuxori misolida ko'rish mumkin.

8-jadval. Ko'kargan makkajuxori doninining kimyoviy tarkibining o'zgarishi.

Tadqiqot obekti	Azot	Kraxmal, dekstrinlar va gemisellyuloza	Shakar	Yog'	Kul	Kletchatka	No'malum moddalar
Don	2,5	73,95	0	5,36	1,80	5,98	2,72
Nishlagani	3,2	17,15	21,04	3,31	3,46	29,65	6,54

8-jadvaldan ko'rinib turibdiki, unib chiqishda kraxmalning bo'linishi natijasida donda shakar miqdorining ko'payishi sodir bo'ladi.

Ko'kargan donni quruq xonada saqlash tavsiya etiladi. Fermentativ faollikni pasaytirish uchun ko'kargan donni normal donga nisbatan ancha yuqori haroratda quritish kerak. Bunda kleykovinaning buzilishiga yo'l qo'ymaslik lozim.

Ko'kargan donlar qayta ishlanganda uni qayta ishlashga tayyorlash va yanchish rejimlari o'zgaradi.

Non zavodlarida ko'kargan don unidan non tayyorlaganda uning sifatini yaxshilashning eng samarali vositalaridan biri - xamirning kislotaviyligini 1-2 ga oshirish bo'lib, bunga suyuq achitqilarni qo'llash orqali erishish mumkin. Bunda α -amiloza faolligi kamayadi, mag'izning holati sezilarli yaxshilanadi.

Javdar uni sifatini yaxshilash uchun u yuqori haroratda (65-70 °C gacha) quritiladi yoki gidrotermik ishlov (yanchishdan oldin 23-25% gacha namlanadi va 2 min davomida 75-78 °C gacha qizdiriladi) beriladi.

Ko'kargan dondan olingan javdar uni 2-3 haftadan uzoq saqlanmasligi kerak. Bunday unga 5-10% bug'doy unini qo'shish o'zini oqladi.

Takrorlash uchun savollar

1. Don yetilish jarayonining asosiy yo'nalishi nimadan iborat?
2. Yetilish jarayoni nimalar harakati bilan chambarchas bog'liq?
3. Urug'larning tinch holati nima?

4. Donning unib chiqishida kraxmal bo'linishi natijasida nima miqdorining ko'payishi sodir bo'ladi?
5. Ko'kargan dondan olingan javdar unini necha haftagacha saqlash mumkin?
6. Yig'imdan keyingi yetilish davrini o'tagan donda qanday o'zgarishlar kuzatiladi?

Mavzuga oid testlar

Don yetilish jarayonining asosiy yo'nalishi nimadan iborat?

1. Yashil bargda va poyada hosil bo'ladigan kristall moddalarni erigan holatda boshqqa uzatishdan iborat.
2. Poyada hosil bo'ladigan kristal moddalarni erigan holatda yashil bargga uzatishdan iborat.
3. Yashil bargda hosil bo'ladigan kristall moddalarni erigan holatda kurtakka uzatishdan iborat.
4. Boshqda hosil bo'ladigan kristall moddalarni o'zakka uzatishdan iborat.

Yetilish jarayoni nimalar harakati bilan chambarchas bog'liq?

1. Oqsillar harakati bilan.
2. Fermentlar harakati bilan.
3. Vitaminlar harakati bilan.
4. Uglevotlar harakati bilan

Donda erimaydigan polisaxaridlarning hosil bo'lishi nima hisobiga boradi?

1. Eruvchan uglevodlar hisobiga
2. Oqsillar hisobiga
3. Vitaminlar hisobiga
4. Eruvchan uglevodlar va oqsillar hisobiga

Uglevodlarning tinch holati nima?

1. Urug'larning umuman ko'karmasligi yoki unib chiqishining juda ham pastligi.
2. Urug'larning hayotiy jarayoni butkul to'xtab qolishi.
3. Urug'larning bevaqt ko'karishining oldini olish.
4. Urug'larning qarishi.

Donning unib chiqishida kraxmal bo‘linishi natijasida nima miqdorining ko‘payishi sodir bo‘ladi?

1. Shakar miqdorining ko‘payishi.
2. Uglevod miqdorining ko‘paishi.
3. Polisaxaridlar miqdorining ko‘payishi.
4. Shakar va uglevod miqdorining ko‘payishi.

Donning yetilishida nima sodir bo‘ladi?

1. Aminokislotalar soni doimiy kamayib boradi , oqsil miqdori esa o‘sadi.
2. Uglevod miqdorining ko‘paishi.
3. Polisaxaridlar miqdorining ko‘payishi
4. Shakar miqdorining ko‘payishi.

Yetilayotgan bug‘doy donida kleykovinaning shakllanishida..... sezilarli ahamiyat kasb etadi?

1. Sulfgidril va disulfid guruhlari sezilarli ahamiyat kasb etadi.
2. Yashil bargda hosil bo‘ladigan kristall moddalarni erigan holatda kurtakka uzatish
3. Boshqda hosil bo‘ladigan kristall moddalarni o‘zakka uzatish
4. Urug‘larning hayotiy jarayoni butkul to‘xtab qolishi.

Donlarning to‘liq fiziologik yetilishi, to‘liq urug‘lik unib chiqishi va unib chiqish qobiliyati va texnologik sifatlari ma’lum qo‘shimcha vaqtdan keyin to‘liq namoyon bo‘ladi. Bu qo‘shimcha vaqt yig‘imdan keyingi deyiladi.

1. Yetilish davri
2. Tinch holati
3. Fiziologik holati
4. Kimyoviy holati

Yigimdan keyigi yetilishning borishi ikkita ko‘rsatkichning yigindisi bilan tavsiflanadi. Bular.....

1. Urug‘ unib chiqishning oshishi va bir vaqtning o‘zida jadal nafas olishning pasayishidir
2. Urug‘ unib chiqishning pasayishii va bir vaqtning o‘zida jadal nafas olishning pasayishidir

3. Urug'ning tinch holatga o'tishi
4. Urug'larning unib chiqishi va o'sish energiyasi

Urug'larning qarishi qanday sodir bo'ladi?

1. Uzoq vaqt saqlash yoki noqulay sharoitda saqlash natijasida moddalar almashinuvi jarayonining buzilishi oqibatida sodir bo'ladi.
2. Unib chiqishning pasayishi va yo'qolishi quritishda donning kuyishi oqibatida
3. Urug'lar hayot faoliyatining pasayishi b oqibatida
4. Namlikni yutib uning bo'kishi oqibatida

3-mavzu. DON TARKIBIDAGI NAMLIK, DONNING NORDONLIGI

Reja:

1. Suvning hujayra tarkibiy qismi bilan gidrotatsion bog'lanishi.
2. Immobil suv.
3. Kationlarning suvning organizmga kiritilishidagi roli.
4. Bikarbonat buferining odam va hayvon organizmidagi roli.
5. Organizmning mineral moddalarga bo'lgan ehtiyoji.
6. Dondagi suv.
7. Donning kuldorligi.
8. Donning va unning kislotaliligi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Владимирова Е.Г., Ушакова Г.И., Кушнарева О.П., Биохимия, Методическое указания к лабораторному практикум. Оренбург. 2004 - 62с.
2. Deniz Ekinci "Biotechnology" Publisher: InTech. Rijeka, Croatia, 2015
3. Turaqulov Yo.X. Biokimyo. Darslik., T.: O'zbekiston, 1996. - 480b.
4. Казаков Е.Д., Карпиленко Г.П. Биохимия зерна и хлебопродуктов (3-е переработанное и дополненное издание)., Учебник. СПб.: Высшая школа ГИОРД,- 2005 -510 с.

Tayanch iboralar

Oqsillar, uglevodlar, lipidlar, fermentlar, vitaminlar, garmonlar, gidroliz,

fibrillyar molekulalar, gidratatsion suv, immobil suv, kapillyarlik kuchlari, bikarbonat buferi, fosfataza va fosfoferaza faolligi, energiya almashinuvi reaksiyalari, qon plazmasida erigan mineral moddalar, to'qima oqsillarining gidratatsiyalanish darajasi, osmotik bosim, Suyak to'qimalarining mineral qismi, fosfor organik birikmalar, xlor, xlorid kislota, odam va hayvon organizmida temir muhim birikmalar, muvozanat namlik, kletchatka va gemmitsellyuloza, karbonil guruhlari bo'lgan oqsillar, karbonil guruhlari bo'lgan oqsillar.

1. Suvning hujayra tarkibiy qismi bilan gidrotatsion bog'lanishi.

Organik birikmalar - oqsillar, uglevodlar, lipidlar, fermentlar, vitaminlar va garmonlar bilan bir qatorda hujayralarda katta guruhni hosil qiladigan mineral moddalar ham bor. Bu guruhga suv va har xil anion hamda kationlar kiradi.

Suv hamma organizmlarning tashkiliy qismidir. Suv turli xil moddalar uchun erituvchi rolini o'ynaydi. Har xil turli reaksiyalar suv muhitida o'tadi va suv ishtirokida murakkab organik birikmalarning gidrolizi sodir bo'ladi. Hayvonot va o'simlik organizmida suv katta miqdorda bo'lishiga qaramasdan (masalan, odam organizmida 65 % atrofida suv bor) organ kesilganda suv oqib chiqmaydi. Bundan chiqadiki, suv to'qimalarda qandaydir bog'langan. Suv hujayra tarkibiy qismlari bilan gidratatsion bog'langan. Fibrillyar molekulalar va membranalar orasida suv berkitilgan. Gidratatsion suv oqsillar bilan bog'langan va organizm to'qimalaridagi suvning juda katta qismini tashkil qiladi.

2. Immobil suv. Suvning bir qismi tolali tuzilgan molekulalar orasida, mikroskopik tolalar va membranalar orasida saqlanadi va bu suv muskulni ezgan paytda ham oqib chiqmaydi. Suvning bu qismi - immobil - harakatsizdir. Immobil suv o'z xossalari bilan gidratatsion suvdan farq qiladi: u 0 °C dan past haroratda muzlaydi va tuz hamda boshqa moddalarni eritadi.

Immobil va gidratatsion suv bilan birga erkin holatdagi suv ham bor. Organizmning fiziologik suyuqliklari - qon plazmasi, limfa, ovqatlanish shiralari, siylik, peshob tarkibida erkin suv bor. To'qimalarning hujayralararo bo'shlig'ida ham erkin suv bor (hujayralararo suv), ammo uning miqdori ko'p emas va u to'qimalar kesilganda ajralib chiqadi: hujayralar orasida suv kapillyarlik kuchlari

tufayli saqlanadi. Organizmdagi suvning har xil holati bir-biri bilan bog'langan.

Suv asosan buyrak orqali (peshob), terlash bezlari (terlash) va o'pka (chiqariladigan nafas) orqali organizmdan chiqariladi. Organizmdan hamma vaqt ma'lum miqdorda (350ml atrofida) kiritilayotgan suvga nisbatan ko'proq chiqariladi. Bu organik moddalarning oksidlanishi natijasida hosil bo'ladigan suvni tashkil qiladi. Yosh go'dak organizmi uchun bu miqdor 3-4 marta ko'p.

Organizmga kiritilgan suv ichak devoridan qonga so'riladi. Qancha ko'p suv organizmga kiritilsa, u shuncha ko'p qonga so'riladi va shuncha ko'p buyrakdan peshob orqali va terlaganda teri orqali chiqarib yuboriladi. Ortiqcha suvning organizmdan chiqarilishi yurakning kuchli ishlashini talab qiladi va shuning uchun issiq iqlimda va issiq korxonalarda ishlash paytida suv ichish rejasiga rioya qilish kerak.

Organizmga suvning kiritilishi chanqoqlik hissi bilan boshqariladi. Qon quyuqlashuvining birinchi bosqichlarida miya asab sistemasining ma'lum qismlari retseptorli qo'zg'alishi tufayli chanqoqlik hissi paydo bo'ladi.

3. Suvning organizmga kiritilishida kationlarning roli. Suvning organizmga kiritilishi va chiqarilishiga tuzlar, aniqrog'i kationlar ta'sir qiladi. Hammaga ma'lumki, organizmga ovqat bilan NaCl ko'p kiritilsa, chanqoqlik paydo bo'ladi. Natriy tuzlari suvning to'qimalarda saqlanishini, kaliy va kalsiy tuzlari esa chiqarilishini ta'minlaydi.

To'qimalarda va organizm suyuqliklarida bufer sistemasini hosil qiladigan kuchsiz kislota va ularning tuzlari bor. Bular fosfat, bikarbonat va oqsil buferlari. Fosfat buferi 2Na^+ va HPO_4^{2-} ionlariga dissotsialanadigan Na_2HPO_4 dan tashkil topgan. HPO_4^{2-} ionini H^+ ionini biriktirib H_2PO_4^- ioniga aylanadi:

$\text{HPO}_4^{2-} + \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{PO}_4^-$. H_2PO_4^- - ionini kislota o'xshab H^+ va HPO_4^{2-} ionlariga parchalanadi. Birlamchi fosfat ionlari H_2PO_4^- kuchsiz kislota, ikkilamchi fosfat ionlari HPO_4^- kuchsiz asos sifatida ko'rishimiz mumkin.

Bikarbonat buferi organizm suyuqliklarida, birinchi navbatda qonda muhim rol o'ynaydi. Bikarbonat ionini H^+ ionini bilan quyidagicha birikadi: $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ (H_2CO_3). Bikarbonat ionlari bufer sifatida organik kislotalarning H^+

ionlarini biriktiradi.

4. Bikarbonat buferining odam va hayvon organizmidagi roli. Bikarbonat buferi odam va hayvonat organizmining reaksiya muhitini kislotali tomonga siljishdan saqlaydi, chunki to'qimalarida organik kislotalar hosil qiladi. Organizm o'ziga xos bo'lgan pH qiymatining o'zgarishiga juda sezgir bo'ladi va agar qonda pH 6,8 ga teng bo'lsa, o'ladi.

Oqsil molekulalarida ko'p miqdorda erkin karboksil (COOH) va amin (NH_2) guruhlari bo'lgani uchun amfoter elektrolit hisoblanadi va shu tufayli bufer xossasiga ega. Oqsillar ham H^+ ionini ham OH^- ionini biriktira oladi.

Organizm hayot kechirishi pH ning ma'lum qisqa oralig'ida boradi.

Organizm suyuqliklarida erigan mineral moddalar ma'lum osmotik bosim hosil qiladi. Bu bosim to'qimalarda suv va erigan moddalarning taqsimlanishiga ta'sir qiladigan muhim omil hisoblanadi.

Qon plazmasida erigan mineral moddalar dissotsialanib, ionlarni hosil qiladi va bu ionlar organlarga, birinchi navbatda asab sistemasining fiziologik funksiyasiga ta'sir ko'rsatadi. Ionlar oqsillarning fizika-kimyoviy holatiga ta'sir qiladi. To'qima oqsillarining gidratatsiyalanish darajasi va eruvchanligiga ham ionlar ta'sir qiladi. Har xil ionlar bir xil bo'lmagan ta'sirga ega. Masalan, qon mineral moddalarining katta qismini hosil qiladigan NaCl osmotik bosim hosil qilishda muhim rol o'ynaydi. Bu bilan bir qatorda osh tuzi organizmda suv almashinuvini boshqarishda ham muhim ahamiyatga ega.

Uglevodlar parchalanishini katalizlaydigan ba'zi bir fermentlar ta'siri uchun hamda fosfataza va fosfoferaza faolligi uchun magniy ionlari kerak.

Organizmdagi kalsiyning 99 % i tish va suyak to'qimalarida joylashgan. Suyak to'qimalarining mineral qismi asosan $\text{Ca}(\text{PO}_4)_2$ va oz miqdorda CaCO_3 , Ca va $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dan iborat. Fosfor organik birikmalar tarkibiga kiradi va organizmda energiya almashinuvi reaksiyalarida muhim rol o'ynaydi.

Organizmda har xil miqdorda fluor, xlor, brom va yod uchraydi. Xlor natriy bilan birgalikda osmotik bosim hosil qilishda ishtirok etadi. Xlor, xlorid kislota sifatida ham oshqozon shirasining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Yod

qalqonsimon bez garmonlarining tarkibida uchraydi.

Odam va hayvon organizmida temir muhim birikmalar - qon gemoglobini, muskul mioglobini, katalaza, sitoxronlar tarkibida bor. Ba'zi bir fermentlar - oksidazalar (tirozinaza, askorbinoksidaza) tarkibida temir bor. Kobaltning biologik roli B₁₂ vitaminining faolligi bilan bog'langan. Rux karboangidaza fermenti va insulin garmonida uchraydi.

5. Organizmning mineral moddalarga bo'lgan ehtiyoji. Organizmning mineral moddalarga bo'lgan ehtiyoji qator fiziologik holatlarga bog'liq. O'sayotgan organizmning kalsiy va fosfor tuzlarining ovqat bilan kiritilishiga talabi katta. Ularning yetishmasligi raxit kasalligiga olib keladi. Mineral moddalar organizmga ovqat bilan yetkazilib turiladi va faqat NaCl ovqatga maxsus qo'shiladi (sutkada 15 g). Organizmning mineral moddalarga bo'lgan sutkali ehtiyoji quyidagicha: (gramlarda).

Kalsiy	-	0,7 - 0,8
Kaliy	-	2,0 - 3,0
Temir	-	0,008-0,010
Fosfor	-	1,5 - 2,0
Natriy	-	4.0 - 6,0
Xlor	-	6,0 - 9,0

6. Dondagi suv. Don va uning namligi (suv miqdori) ularning muhim sifat ko'rsatkichi hisoblanadi. Tayyorlov korxonalarida donni birinchi navbatda namligiga qarab qabul qilinishi kerak. Donning yetilishi jarayonida uning namligi kamayib boradi. Yetilishning eng birinchi bosqichlarida bug'doy donining namligi 75 % ga teng, keyinchalik 20- 25% gacha kamayadi va to'la yetilganda 15 - 20% bo'ladi.

Donda suv ikki xil holatda uchraydi: erkin va bog'langan.

Bog'langan suv deb donning tarkibiy qismlari, birinchi navbatda oqsillar bilan barqaror fizika-kimyoviy bog'langan suvga aytiladi. Bunday suvning dondagi miqdori 14-15%. Agar donning namligi yuqori bo'lsa, u paytda erkin suv paydo bo'ladi va barcha biokimyoviy jarayonlar keskin kuchayadi. Muvozanat

namlik nisbiy tushunchadir. Agar don ma'lum nisbiy namlik yaratilgan yopiq fazoga qo'yilsa, quruq don suvni biriktirib namlanadi va don namligi atrof-muhitdagi namlik bilan muvozanatda bo'ladi. Va aksincha, agar donni quruq fazoga joylashtirsak, u namlikni o'zidan chiqara boshlaydi va bu jarayon atrof - muhitdagi namlik bilan muvozanatga kelguncha davom etadi. Bu "**muvozanat namlik**"dir.

Don suvga tushirilganda namlikni singdira boshlaydi va donning bo'kishi kuzatiladi. Bu hodisa donning unishida va uni tegirmonda qayta ishlashda muhim rol o'ynaydi, chunki don yanchishdan oldin namlaniladi. Namlashdan maqsad - don mag'zini murtakdan va aleyron qavatdan ajratib olish. Suv murtakka kiritilmaydi, chunki u don qobig'i devoridan qiyin o'tadi. Qobiqning tashqi qavatlarini ho'llanish natijasida elastiklanadi, murtak bo'lsa boshlang'ich sinuvchan holatda qoladi. Shuning uchun qobiq va endosperm murtakdan ajralib kepkakka o'tib ketadi.

Namlikni aniqlashning 3 ta usuli mavjud.

1-usul: Don, un va yormani 105°C haroratda 40 daqiqa davomida qizdirish orqali aniqlanadi.

2-usul: Elektrolitik, ya'ni elektr o'tkazuvchanlikka, yoki dielektrik doimiylikni (don yoki unning) aniqlashga asoslangan.

3-usul: kimyoviy va bunda namlik CaCl_2 yordamida aniqlanadi.

7. Donning kuldorligi. Don va unni kuydirish natijasida kul hosil bo'ladi. Unning kuldorligi uning sifatini aniqlashda va un tortish texnologik jarayonini boshqarishda muhim ahamiyatga ega. Donning asosiy mineral elementlari kalsiy va fosfor hisoblanadi, keyin esa oltingugurt, magniy va xlordir.

Don va unni kuydirishda hosil bo'ladigan kul faqat anorganik birikmalardan hosil bo'lmasdan, organik birikmalardan ham kelib chiqadi, chunki ular tarkibida u yoki bu elementlar mavjud.

Masalan, CO_2 tarkibida oltingugurt bo'lgan aminokislotalardan, P_2O_5 - murakkab oqsillar va fosfatidlardan hosil bo'ladi. Donning alohida qismlarining kuldorligi bir xil emas va donni yanchish jarayonida boshqarishni shu orqali olib boriladi. Aleyron qavat va qobiqda kuldorlik eng katta, endospermida kamroq va eng kam murtakda. Kuldorlikning bunday taqsimlanishi unning sifatini

boshqarishda muhim texnologik ahamiyatga ega. Unning sifatini sinashda eng to'g'ri yo'l uning tarkibidagi odam organizmida hazm bo'lmaydigan kletchatka va gemitsellyulozani aniqlashdir, ammo bu tahlillar ancha murakkab va ko'p vaqtni oladi. Shu bilan birgalikda, unda qancha ko'p kepak yoki kletchatka bilan gemitsellyuloza bo'lsa, shuncha kuldorlik ortishi aniqlangan. Kuldorloikni aniqlash nisbatan oson va tez. Shuning uchun gemitsellyuloza va kletchatkaning miqdorini aniqlamasdan, un tarkibidagi kulning miqdori aniqlanadi va shunga asoslanib unning sifati, uning tarkibidagi kepak aniqlanadi. Kul miqdori un tarkibidagi odam organizmida hazm bo'lmaydigan kletchatka va gemitsellyuloza miqdori haqida axborot beradi.

Bugungi kunda kuldorlik o'rnida unning ranggi aniqlanadi, aynan rang orqali un tarkibidagi kepak miqdori haqida fikr yuritishimiz mumkin.

8. Don va unning kislotaliligi. Don va uning sifatini aniqlaydigan muhim ko'rsatkichlardan biri - ular tarkibidagi kislota miqdori hisoblanadi va unni saqlash jarayonida donning buzilishi natijasida kislota miqdori oshib boradi. Shunday qilib, kislota miqdori don va don mahsulotlarining muhim yangilik sifat ko'rsatkichidir. Don va don mahsulotlaridagi kislota miqdori:

- tarkibida ishqorni biriktiradigan karbonil guruhlari bo'lgan oqsillarga;
- amilaza fermenti ta'sirida ajralib chiqadigan oddiy shakarlarga;
- lipaza fermenti ta'sirida hosil bo'ladigan moy kislotalariga;
- donda har xil birikmalar sifatida ko'p miqdorda uchraydigan fosfat kislota, sirka, sut, olma va boshqa organik kislotalarga bog'liq.

Agar don va don mahsulotlari o'z-o'zidan qizishga yoki chuchuklanishga uchrab buzilgan bo'lsa, sirka va sut kislotasi miqdori ortganligini bildiradi.

Un va yorma yangiligining muhim ko'rsatkichi, spirtli yoki efirli ekstraktning kislotaliligi hisoblanadi, chunki bu ekstraktlarga yog'ning gidrolizi natijasida ajralib chiqadigan moy kislotalar o'tadi.

Nazorat savollar:

1. Organizmning mineral moddalarga bo'lgan ehtiyoji qanday holatlarga bog'liq?

2. Organizmda kalsiy va fosfor tuzlarining yetishmasligi oqibatlari nimaga olib keladi?

3. Organizmning mineral moddalarga bo'lgan kunlik ehtiyoji qancha ?

4. Immobil suv nima ?

5. Dondagi suv necha xil holatda uchraydi ?

6. Erkin suv nima ?

7. Bog'langan suv nima ?

8. Muvozanat namlik nima ?

9. Namlikni aniqlash usullari qanday?

10. Donning asosiy mineral elementlari qaysilar?

11. Kuldorlik nima ?

12. Kuldorlikni aniqlash usullari qanday?

13. Un tarkibidagi kul miqdori unning tarkibidagi qanday moddalar haqida ma'lumot beradi ?

14. Dondagi kislota miqdorining oshish sabablari nimada?

15. Don va don mahsulotlari tarkibidagi kislota miqdori nimalarga bog'liq?

16. Un va yorma tozaligining muhim ko'rsatkichi nima ?

Mavzuga oid testlar

Agar donni quruq fazoga joylashtirsak, u namlikni o'zidan chiqara boshlaydi va bu jarayon atrof - muhitdagi namlik bilan muvozanatga kelguncha davom etadi. Bu qanday namlik?

1. Muvozanat namlik.

2. O'rtacha namlik

3. Bog'langan namlik

4. Bog'lanmagan namlik

Donning asosiy mineral elementlari qaysilar hisoblanadi?

1. Kalsiy va fosfor

2. Oltingugurt, magniy

3. Xlor, brom

4. Kobalt, temir

Kuldorlik miqdori donning qaysi qismida eng ko‘p hisoblanadi?

1. Aleyron qavat va qobiqda
2. Endospermida
3. Murtakda
4. Qalqonchada

Kul miqdori un tarkibidagi odam organizmida hazm bo‘lmaydigan qaysi modda miqdori haqida axborot beradi?

1. Kletchatka va gemmitsellyuloza
2. Kraxmal
3. Oqsil
4. Lipid

Un va yorma yangiligining muhim ko‘rsatkichi nima hisoblanadi?

1. Spirtli yoki efirli ekstraktning kislotaliligi
2. Kletchatka va gemmitsellyuloza
3. Oqsil miqdori
4. Lipid miqdori

Don, un va yormani 105 °C haroratda 40 daqiqa davomida qizdirish orqali nima aniqlanadi?

1. Namlik
2. Kuldorlik
3. Klechatka
4. Natura

Yetilishning eng birinchi bosqichlarida bug‘doy donining namligi necha % ga teng?

1. 75
2. 80
3. 85
4. 90

Bug‘doy donini to‘la etilganda namligi necha % bo‘ladi?

1. 15 - 20

2. 25-30
3. 30-35
4. 35-40

Donda suv necha xil holatda uchraydi?

1. Ikki xil: erkin va bog‘langan
2. Uch xil: erkin, bog‘langan va immobil
3. To‘rt xil: erkin, bog‘langan, immobil va gidrotasion
4. Besh xil: erkin, bog‘langan, immobil gidrotasion va bog‘lanmagan

Immobil suv qanday suv?

1. Harakatsiz
2. Harakatdagi
3. Ichimlik suvi
4. Sho‘r suv

4-mavzu. DONNING NAFAS OLISHI

Reja:

1. Aerob va anaerob nafas olish.
2. Nafas olish koeffitsienti.
3. Nafas olish mexanizmi.
4. Nav, ob-havo, tuproq va agrotexnik ishlovning don tarkibi va sifatiga ta’siri.
5. Sug‘orishda don oqsillarining kamayishiga ta’sir ko‘rsatuvchi sabablar.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Владимирова Е.Г., Ушакова Г.И., Кушнарева О.П., Биохимия, Методическое указания к лабораторному практикум. Оренбург. 2004 - 62с.
2. Deniz Ekinci “Biotechnology” Publisher: InTech. Rijeka, Croatia, 2015
3. Turaqulov Yo.X. Biokimyo. Darslik., T.:O‘zbekiston, 1996. - 480b.
4. Казаков Е.Д., Карпиленко Г.П. Биохимия зерна и хлебопродуктов (3-е переработанное и дополненное издание)., Учебник. СПб.: Высшая школа ГИОРД,- 2005 -510 с.

Tayanch iboralar

Aerob va anaerob nafas olish, energiya sarflanishi, fotosintez va nafas olish,

glyukozaning parchalanishi, namlik, harorat, donning sifati va uning fiziologik holati. almashinuv reaksiyalarida, donning quruq massasi, don massasining issiqlik o'tkazuvchanligi, germetik sharoigermetik sharoit, nafas olish jadalligi, namlik, harorat, donning sifati va uning fiziologik holati, sovuq urgan don, nafas olish koeffitsienti, bijg'ish, nafas olish mexanizmi, elektron transport zanjiri, glyukozaning parchalanishi, uglevod parchalanishi energiyasi, digidrogenaza ta'siri, flavin degidrogenazalar, sitoxrom sistemasi, sitoxromoksidaza, genotip va fenotip, nav, ma'lum irsiyotga ega bo'lgan madaniy o'simliklar, biologik, xo'jalik va texnologik xususiyatlar, bug'doy donining yuqori texnologik (non hosil qilish) xossasi, donning fizikaviy va kimyoviy xossalari

1. Aerob va anaerob nafas olish. Har bir organizmning hayot kechirishi katta miqdordagi energiya sarflanishi bilan boradi. Turli xil sintezlanish jarayonlari, o'sish va rivojlanish hamda modda almashinuvi uchun energiya talab qilinadi. Tirik organizmlar uchun energiya manbai fotosintez va nafas olish hisoblanadi. Nafas olish bu uglevodlar va boshqa organik birikmalarni fermentativ oksidlanib, H_2O va CO_2 hamda energiya hosil qilishdan iborat: Masalan, glyukozaning parchalanishi:



Sharoitga qarab donda aerob (kislorodli) yoki anaerob (kislorodsiz, bijg'ish) nafas olish borishi mumkin:



Nafas olish jarayonlari uchun yuqorida keltirilgan tenglamalar faqat balansni yoki boshlang'ich va oxirgi moddalarni ko'rsatadi. Nafas olish jarayonida ko'pdan - ko'p organik moddalar hosil bo'ladiki, ular o'simlikda va donda boradigan almashinuv reaksiyalarida muhim rol o'ynaydi. Nafas olish donda va don massasida katta o'zgarishlarni yuzaga keltiradi. Organik modda, masalan, glyukoza sarflanishi natijasida donning quruq massasi kamayadi (0,1- 0,3 %; 45-90 kunda). Nafas olish jarayonida suv ajralib chiqadi va donning namligi oshadi. Undan tashqari issiqlik ham ajralib chiqadi. Don massasining issiqlik o'tkazuvchanligi yomon, shuning uchun ajralayotgan issiqlik don hajmida to'plana boshlaydi va buning natijasida donning nafas olishi kuchayadi va o'z-o'zidan qizish jarayoni paydo bo'ladi. Agar

don germetik sharoitda bo'lsa, unda bijg'ish jarayoni boradi va hosil bo'layotgan etil spirti, hamda bijg'ishning boshqa mahsulotlari endospermni zaharlaydi, natijada don unish qobiliyatini yo'qotadi. Aynan shuning uchun urug'lik don havosi almashinib turadigan sharoitda saqlanishi kerak. Nafas olish jadalligi quyidagi omillarga bog'liq: namlik, harorat, donning sifati va uning fiziologik holati.

Donning namligi qancha ko'p bo'lsa, u shuncha jadal nafas oladi va buning natijasida quruq modda sarfi oshadi. Past haroratlarda ($0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ga yaqin) nafas olish deyarli sodir bo'lmaydi. $50\text{--}55\text{ }^{\circ}\text{C}$ da maksimum qiymatga ega. Ammo ho'l urug'lik donni haddan tashqari sovutish mumkin emas, chunki u o'sish qobiliyatini yo'qotishi mumkin. Donning sifati qancha past bo'lsa, u shuncha kuchli nafas oladi va uni saqlash qiyin. Normal don sovuq urgan donga nisbatan sekinroq nafas oladi. Yig'ib olingandan keyin yetilish davrini o'tamagan don kuchli nafas oladi.

2. Nafas olish koeffitsienti. Donning nafas olishini tavsiflash uchun nafas olish koeffitsienti ($\text{NOH} = \text{CO}_2/\text{O}_2$) muhim ahamiyatga ega. Normal don uchun $\text{NOH} = 1$.

Bijg'ish nafas olish singari ko'p sonli oksidlanish-qaytarilish reaksiyalaridan iborat, ammo nafas olishdan shu bilan farq qiladiki, hech qachon organik moddaning to'liq oksidlanishiga olib kelmaydi. Spirtli bijg'ishning xamir qorishdagi roli nihoyatda katta. Kislorod bo'lgan sharoitda bijg'ish oddiy aerob nafas olishga aylanadi (Paster effekti). Sut kislotali bijg'ish xamirturush va sutli achitqini non yopish uchun ishlatishda muhim rol o'ynaydi. Ko'pchilik oziq-ovqat mahsulotlari va polifabrikatlar ishlab chiqarishda sut kislotali bijg'ish spirtli bijg'ish bilan birga boradi.

3. Nafas olish mexanizmi. Aerob nafas olish tenglamasidan shuni ko'rish mumkinki, o'simliklar to'qimalarida nafas olishning asosiy substrati uglevodlar hisoblanadi. Ammo oqsillar, yog'lar va boshqa moddalar ham substrat vazifasini bajarishi mumkin.

Nafas olish uchta xususiyatga ega:

- 1) nafas olish jarayoni albatta fermentlar ishtirokida oddiy haroratda boradi.
- 2) nafas olish jarayonida hosil bo'ladigan energiya birdaniga emas, balki

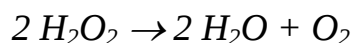
kichik qismlarda ajralib chiqadi.

3) energiya kichik qismlarda ajralib chiqishi uchun maxsus kimyoviy bog‘lar - ATF ning makroergik bog‘larida - zahira qilishga imkon beradi. Vodorodni (elektronni) elektron transporti zanjiri (ETZ) orqali o‘tkazilganda kuzatiladigan anorganik fosfat ionining PO_4 - so‘rilishi va ATF sintezi, oksidlanish orqali ***fosforlanish*** deb ataladi.

O‘simliklarda nafas olish va bijg‘ish jarayonlari bir-biriga bog‘langan va umumiy boshlang‘ich etapga ega. Bu etapga glyukozaning parchalanishi uchun kislorod kerak emas - anaerob jarayon (glikoliz) boradi va uning natijasida glyukoza pirouzum kislotasigacha parchalanadi. Anaerob sharoitda bijg‘ish jarayoni boradi va natijada pirouzum kislotasi etil spirtigacha (spirtli bijg‘ish) yoki sut kislotasigacha (sut kislotali bijg‘ish) qaytariladi. Agar kislorod yetarli bo‘lmasa, energetik nuqtai nazardan pirouzum kislotasining oksidlanishi yoki nafas olish boradi.

Agar glikoliz davomida uglevod parchalanishi energiyasining 5-7 % ajralib chiqsa, pirouzum kislotasining CO_2 va H_2O ga nafas olish jarayonida oksidlanib parchalanishida umumiy energiyaning 95 % atrofidagi miqdori chiqariladi.

Nafas olish jarayoni digidrogenaza ta’siridan boshlanadi (aerob va anaerob degidrogenazalar bor). Anaerob degidrogenazalar nafas olish substratidan (pirouzum kislotasi) vodorodni ajratib olib aerob degidrogenazalarga beradi. Anaerob degidrogenazalarning kofermenti NAD yoki NADF, aerob degidrogenazalar uchun - FAD yoki FMN. Flavinlar vodorodni keyinchalik kislorodga yetkazadi va H_2O_2 hosil bo‘ladi. Ammo H_2O_2 tirik hujayralar uchun zaharli bo‘lgani uchun katalaza fermenti ta’sirida parchalanadi:



Ammo aerob nafas olish jarayonida flavin degidrogenazalar elektronni ETZ orqali bir qator oraliq katalizatorlar ishtirokida (bularning ichida eng muhim rolga ega bo‘lgani sitoxrom sistemasi) uzatadi. Sitoxrom sistemasi ishtirokida nafas olish substratining oksidlanishi natijasida degidrogenaza yordamida ajratib olingan vodorod kislorod bilan oksidlanib suvni hosil qiladi. Sitoxrom sistemasi bir qator sitoxromlardan va kislorodni faollashtiradigan hamda vodorodning oksidlanishini

tugatadigan sitoxromoksidazadan iborat.

4. Don tarkibi va sifatiga nav, ob - havo, tuproq va agroteknik ishlashning ta'siri. Hosildorlik va uning sifati ichki va tashqi muhit omillarining nisbati hamda birgalikdagi ta'siri bilan aniqlanadi. Tashqi omillarga ob-havo, tuproq tarkibi va agroteknik ishlov, ichki omillarga esa donli o'simliklarning tabiiy xossalari (genotip va fenotip) kiradi. Genotip va fenotip o'simlik turlarining botanik farqiga, donning kimyoviy tarkibi va biokimyoviy xossalariga muhim ta'sir ko'rsatadi. Masalan, bug'doy donida oqsil miqdori 9 dan 25 % gacha o'zgarishi mumkin, tuganaklarda moy miqdori 28 dan 60% gacha. Bug'doyning yumshoq va qattiq turlari biokimyoviy va texnologik xossalari bilan keskin farq qiladi. Qattiq bug'doy uni makaron mahsulotlari va manna yormasi ishlab chiqarishda, yumshoq bug'doy uni - non ishlab chiqarish va qandolat sanoatida ishlatiladi.

Nav bu - ma'lum irsiyotga ega bo'lgan madaniy o'simliklar yoki tashqi muhit ta'sirida biologik, xo'jalik va texnologik xususiyatlar kompleksidir. Kompleks xususiyatlar deganda qurg'oqchilikka chidamli, sovuqqa bardosh beradigan, kasallik va zararkunandalarga chidamli, tuproq va uning tarkibiga talablar, suv, yorug'lik va haroratga talablar, hosildorlik, tezpisharlik va boshqalar nazarda tutiladi.

Tashqi muhit deganda o'simliklarga ta'sir qiluvchi quyidagi omillar nazarda tutiladi: suv, tuproq harorati, yorug'lik, shamol hamda hayvonot, o'simlik va odamning o'zaro ta'siri. Shu geografik zonada ko'p yillar davomida kuzatiladigan ob-havo iqlim deb ataladi. Iqlim va tuproq (uning tarkibi) - o'simliklar o'sishi va rivojlanishining asosiy tabiiy shartlari hisoblanadi. Masalan, bug'doy 1-2 °C da o'sishi mumkin, makkajo'xori unishi uchun 8-9 °C ni talab qiladi, sholi uchun esa 11-13 °C dan kam bo'lmasligi kerak. Bundan shunday xulosa qilish mumkin-ki, bug'doy makkajo'xoriga nisbatan shimolroqda, makkajo'xori esa sholiga nisbatan shimolroqda o'stirilishi mumkin. Geografik omil bir xil iqlimli tuproqda o'stiriladigan har xil o'simliklar donining yetilishi muddatiga ham ta'sir qiladi. Bug'doy donining yuqori texnologik (non hosil qilish) xossasi uning geografik zonalarda ekilganligiga ham bog'liq.

Kungaboqarning moyida to‘yinmagan kislotalar mavjud bo‘lib, agar u yumshoq janubiy kengliklarda, shimolda yoki tog‘li rayonlarda o‘stirilsa ko‘p bo‘ladi. Quruq va issiq iqlimda boshqali o‘simliklarning donida tuzda eriydigan oqsillar miqdori ko‘payib, suvda eriydigan oqsillar kamayadi.

Donning fizikaviy va kimyoviy xossalari boshqda joylashganligiga qarab o‘zgaradi. Alohida donning chiziqli o‘lchami, massasi, oqsil miqdori, kleykovina unumi va sifati, boshqning quyisidan o‘rtasigacha siljiganda o‘sib boradi va yuqoriga asta-sekin kamayib boradi. Boshqning o‘rtasida yuqori biokimyoviy, fizik va texnologik xossalarga ega bo‘lgan don hosil bo‘ladi. Mineral o‘g‘itlarni qo‘llash - intensiv ekindorlikning asosiy elementlaridan biri-nafaqat tuproqni boyitish va hosildorlikni ko‘payishiga katta ta’sir ko‘rsatadi, balki donning sifati va biokimyoviy xossalarini oshishiga ham olib keladi. Azotli o‘g‘itlar ta’sirida bug‘doy unining texnologik xossalari yaxshilanishi bilan bir qatorda non hosil qilish xossalari yomonlashadi, ayniqsa azotli o‘g‘itlar ko‘p ishlatganda kleykovina yumshaydi.

5. Sug‘orishda don oqsillarining kamayishiga ta’sir ko‘rsatuvchi omillar.

Sug‘orish, ob-havo holatiga qaramasdan, dondan yuqori hosil olish yo‘llaridan biridir. Qurg‘oqchilik rayonlarida sug‘orish hosildorlikni 5-6 marta va undan ko‘p oshiradi. Ammo hosildorlikning ko‘payishi maydon birligida oqsilning ko‘payishida (absolyut) donning oqsildorligining nisbiy kamayishiga olib keladi. Sug‘orish natijasida dondagi oqsilning kamayishi quyidagi sabablar ta’sirida boradi: 1) o‘simlikni azot bilan ta’minlash o‘zgaradi, 2) vegetatsiya davri va kraxmalning yig‘ilishi cho‘ziladi, buning natijasida oqsil kamayadi.

Donni yig‘ib olish jaryonida ancha miqdori yo‘qotiladi va buning sababi ikkita: 1) hosil miqdorning kamayishi, 2) sifati yoki shishasimonligi, non hosil qilish qobiliyati va ekish (unib chiqish) konditsiyasi, erta va kech o‘rib olinishi, hamda kombaynni yanchish agregatining noto‘g‘ri rejimda ishlashi. Mexanik shikastlangan donni saqlash qiyin, u 4% atrofida ko‘proq nafas oladi, namlik va issiqlik chiqaradi. Bunda o‘z-o‘zidan qizishni va don sifatining pasayishini tez paydo bo‘lishi uchun sharoit yaratiladi. Donni mavjud bo‘lgan texnologik liniyalarda (don qabul qilish

korxonalarida) qayta ishlashda ham donning shikastlanishi kuzatiladi (20-25 %).

Don va boshqa oziq-ovqat mahsulotlarining muhim tarkibiy qismi hisoblangan oqsil miqdori navga, tabiiy iqlim sharoitlariga va agrotexnik usullarga bog'liq. Bug'doy donidagi oqsil miqdorini 1 % ga ko'paytirsak hozirgi hosildorlik asosida qo'shimcha 1 mln. tonna atrofida don olish mumkin va bu esa 16 million kishi ehtiyojini qondirardi. Ammo navda yuqori hosildorlik bilan yuqori oqsil miqdorini birgalikda joriy etish seleksiyaning qiyin muammosi bo'lib kelmoqda. O'simlik oqsilini hosil qilish muammolarini yechishda VASXNIL va boshqa qishloq xo'jalik ilmiy muassasalarida olib borilayotgan izlanishlar muhim rol o'ynaydi. Donli o'simliklarni parvarish qilishda bizning mamlakatimizda progressiv texnologiyani kiritish, maydon birligidan olinadigan oqsil miqdorini oshirishga imkon beradi.

Donning kimyoviy tarkibiga va biokimyoviy xossalriga nav va turlarning botanikaviy farqi katta ta'sir ko'rsatadi. Masalan, yumshoq va qattiq bug'doy navi texnologik sifatlari bilan keskin farq qiladi. Qattiq bug'doy donidan olinadigan un makaron ishlab chiqarishda xomashyo hisoblanadi va yumshoq bug'doy uni uchun qo'shimcha sifatida ishlatiladi. Bu qo'shimcha tufayli uning sifati bir muncha yaxshilanadi.

Qattiq va yumshoq donlar tarkibi va xossalari bilan keskin farq qiladi. Qattiq bug'doy donida oqsil va kleykovina ko'proq. Qattiq donning kleykovinasi yumshoq donga nisbatan ancha yuqori mexanik xossalarga ega. Qattiq donning unidan tayyorlanadigan nonning sirti oq bo'ladi, chunki qattiq bug'doyning kraxmal - amilaza kompleksi ma'lum xususiyatga ega.

Donli o'simliklarning turli navi oqsillari aminokislotalari bilan farq qiladi. "Mozgovoy" navlardagi kraxmal amilaza ta'sirida tezroq parchalanadi. Amilazaning miqdori va faolligi turli donli o'simliklarda ma'lum bir farqga ega ekanligi, shishishi ham kraxmaldagi amiloza va amilopektinning nisbatiga bog'liqligi aniqlangan. Ayniqsa, pivo ishlab chiqarishda, spirt sanoatida ishlatiladigan arpa navlarining donlarida amilazaning farqi yaqqol ko'rsatilgan.

Shunday qilib, navlarning xususiyatiga qarab, donning kimyoviy tarkibi va biokimyoviy xossalari farq qiladi. Ammo donning kimyoviy tarkibi hamda uning

biokimyoviy va texnologik xossalariga iqlim va tuproq sharoitlari juda katta ta'sir ko'rsatadi: quyoshli kunlarning miqdori, vegetatsiya davridagi yog'ingarchilik miqdori, o'g'it tarkibi va hokazo.

G'arbdan sharqqa qarab va shimoldan janubga qarab siljiganda quyoshli kunlarning ortib borishi bilan dondagi oqsil miqdori ham ortib boradi. Tuproq namligi qancha ko'p bo'lsa, bug'doy donidagi oqsil va kleykovina shuncha kam bo'ladi. Bug'doyning hamma navlari ham sug'orishga bir xil reaksiya beravermaydi: ularning ba'zi birlari sug'orish ta'sirida oqsildorligini juda oz kamaytiradi. Sug'orish bilan beriladigan azotli o'g'itlarning dondagi oqsil va kleykovina miqdorini ortishiga olib kelishi aniqlangan.

Agar sug'orishni azotli o'g'it bilan galma-gal olib borilsa, hosildorlik oshib boradi va don oqsil hamda kleykovina miqdori bilan farq qiladi.

Bug'doyning unishida iqlim va tuproq sharoitlari nafaqat donning oqsil va kleykovinasi miqdoriga, balki kleykovina sifatini ham o'zgartiradi. Suvsizlik va vegetatsiya davridagi yuqori harorat kuchliroq kleykovina hosil bo'lishiga olib keladi.

Sug'orish ta'sirida donlarning kuldorligi ham o'zgaradi, u sug'orish natijasida kamayadi. Kaliyli o'g'itlar bug'doy donidagi oqsil miqdorining kamayishiga va kraxmalning ko'payishiga olib keladi.

Nazorat savollar

1. Donning aerob nafas olishi nima?
2. Donning anaerob nafas olishi nima?
3. Donning nafas olishiga ta'sir qiluvchi omillar qaysilar?
4. Nafas olish koeffitsiyenti nima ?
5. Nafas olish mexanizmini tushuntiring.
6. Hosildorlik va uning sifatiga qanday omillar ta'sir qiladi?
7. Tashqi omillarga nimalar kiradi?
8. Nav deganda nimani tushunasiz?
9. Kompleks xususiyatlar deganda nimani tushunasiz?

Mavzuga oid testlar

Nafas olish koeffisienti qaysi formula bilan ifodalangan?

1. $NOK = CO_2/O_2$
2. $NOK = CO_2 * O_2$
3. $NOK = O_2/ CO_2$
4. $NOK = CO_2 + O_2$

Normal don uchun nafas olish koeffisienti nechaga teng?

1. $NOK = 1$
2. $NOK = 2$
3. $NOK = 3$
4. $NOK = 4$

Donning jadal nafas olishiga qanday omillar ta'sir ko'rsatadi?

1. Donning namligi, donning harorati, donning sifati
2. Donning namligi, donning kleykovinasi
3. Donning harorati, donning kuldorligi
4. Donning sifati, donning shishasimonligi

Uglevodlar va boshqa organik birikmalarni fermentativ oksidlanib, H_2O va CO_2 hamda energiya hosil qilishdan iborat. Bu qanday jarayon?

1. Nafas olish jarayoni
2. Parchalanish jarayoni
3. Oksidlanish jarayoni
4. Yetilish jarayoni

O'simliklar to'qimalarida nafas olishning asosiy substrati nima hisoblanadi?

1. Uglevodlar
2. Lipidlar
3. Oqsillar
4. Vitaminlar

Bug'doy necha $^{\circ}C$ da o'sishi mumkin?

1. 1-2
2. 2-3
3. 3-4

4. 4-5

Qanday jarayon natijasida don to‘qimalarining hayot faoliyati kamayadi?

1. Anaerob nafas olish
2. Aerob nafas olish
3. Namlikning oshishi
4. Haroratning oshishi

Nafas olish va bijg‘ishda faol ishtirok etuvchi, hayvon oragnizmida energiya va muskul kuchi manbai hisoblangan modda qanday nomlanadi?

1. Uglevodlar
2. Oqsillar
3. Lipidlar
4. Pigmentlar

Don va urug‘larning anaerob nafas olishi qanday tenglama bilan izohlanadi?

1. Glyukozaning parchalanishi bilan
2. Glyukozaning kislorod yutishi bilan
3. Glyukozaning suvni biriktirishi bilan
4. Bariy gidroksidning karbonatni yutishi bilan

Donda erimaydigan polisaxaridlarning hosil bo‘lishi nima hisobiga boradi?

1. Eruvchan uglevodlar hisobiga
2. Oqsillar hisobiga
3. Vitaminlar hisobiga
4. Eruvchan uglevodlar va oqsillar hisobiga

5-mavzu: NUQSONLI DONLAR. ULARDAN FOYDALANISH YO‘LLARI.

Reja:

1. Sovuq urgan donlar
2. Garmsel urgan donlar
3. Donlarning to‘kilishi
4. Sarg‘aygan donlar

5. “Toshbaqa kana” bilan zararlangan don
6. Mikotoksinozalar. Dalada qishlagan don
7. Quritish natijasida zararlangan don
8. O‘z-o‘zidan qizish
9. Dondagi pestisidlarning qoldiq miqdori

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Владимирова Е.Г., Ушакова Г.И., Кушнарева О.П., Биохимия, Методическое указания к лабораторному практикум. Оренбург. 2004 - 62с.
2. Deniz Ekinci “Biotechnology” Publisher: InTech. Rijeka, Croatia, 2015
3. Turaqulov Yo.X. Biokimyo. Darslik., T.: O‘zbekiston, 1996. - 480b.
4. Казаков Е.Д., Карпиленко Г.П. Биохимия зерна и хлебопродуктов (3-е переработанное и дополненное издание)., Учебник. СПб.: Высшая школа ГИОРД,- 2005 -510 с.

Tayanch iboralar:

Sovuq urgan donlar, garmsel urgan donlar, donlarning to‘kilishi, sarg‘aygan donlar, “Toshbaqa kana” bilan zararlangan don, mikotoksinozalar, dalada qishlagan don, quritish natijasida zararlangan don, o‘z-o‘zidan qizish, dondagi pestisidlarning qoldiq miqdori, sariq zang kasalligi o‘choqlari, maysalarining dimiqishi, zaxira moddalar, urug‘likni pushtaga ekish, vegetasiya davri, don bo‘rtmalari hosil bo‘lish fazasi, gerbisidlar zaxirasi, bir va ko‘p yillik begona o‘tlar, polimer uglevodlar va oqsillar biosintezi, sovuq urgan donlarning nonboplik xossalari, titirlanuvchi kislotalik, amilolitik faollik, qand va kletchatkaning nisbiy miqdori, garmsel urgan donlar, donlarning to‘kilishi, asal, shudring, asalli shudring, zambrugli don, qora mog‘or, bug‘doy va javdar donlarining va boshhoqning qora nuqtali kasalligi, sut va mum pishish fazasi, proteolitik fermentlar, Infeksion bo‘lmagan faza, melanoid hosil qilish reaksiyasi

Sovuq urgan donlar. Maysalarni sovuq urishi. Boshhoqli don ekinlari, ayniqsa, kech ekilib, yaxshi chiniqmasdan tinim davriga o‘tgan maysalar tashqi muhitning noqulayliklari, jumladan, o‘ta past harorat, tuproq namligining ortib ketishi, kuchli quruq shamol kabi bir qator salbiy omillar ta’sirida zararlanishi va

nobud bo'lishi mumkin. Kuzgi bug'doy qish fasli davomida tinim davrini o'taydi.

Qish o'ta sovuq kelgan yillarda maysalarning ko'p zararlanishi va nobud bo'lishining asosiy sababi havo haroratining past bo'lishidir. Past harorat ta'sirida o'simlik to'qimalarining hujayralari oralig'ida muz kristallari hosil bo'lib, hujayra protoplazmasini siqib qo'yadi. Suvsiz holatdagi protoplazma zararlanganligi sababli o'tkazuvchan bo'lib qoladi.

Sovuq urgan o'simlik barglari sarg'ayadi, tuplanish bo'g'ini titilib ketadi. Tuplanish bo'g'ini va ildizi qo'ng'ir tusga kiradi va turg'un holatini yo'qotadi. Ayrim yillarda respublikamizning shimoliy mintaqalarida yanvar-fevral oylarida havo harorati 5 °C dan yuqori bo'lganda kuzgi boshqoli don ekinlarining amal davri qo'zg'alishi natijasida ularning sovuqqa chidamliligi yo'qoladi va sovuq harorat qayta tushishi bilan o'simlik nobud bo'ladi. O'simliklarni past harorat ta'sirida nobud bo'lishdan saqlab qolishda o'z vaqtida yerni sifatli qilib ekishga tayyorlash, fosforli, kaliyli o'g'itlarni qo'llash, sovuqqa chidamli navlar urug'ini chuqur ekish muhim ahamiyatga ega.

Maysalarining dimiqishi. Maysalar uzoq muddat qor tagida qolganda, o'simlikda to'plangan zaxira moddalar nafas olish jarayoniga sarflanadi, sarflangan ozuqa moddalar o'rniga karbonsuvlarning hosil bo'lishi to'xtaydi. Bunday holatdan keyin qor tagidan yuzaga chiqqan o'simliklar qo'ng'ir rangda bo'lib, asta-sekin nobud bo'la boshlaydi. O'simliklar dimiqishining oldini olish uchun urug' ekish me'yorini oshirmaslik, o'ta erta muddatlarda ekmaslik talab qilinadi.

Ayniqsa, qor qalin yoqqan yillarda erta bahorda kunduzi harorat ko'tarilishi tufayli qor erib, kechki past haroratda erigan qor suvi muzlashi oqibatida maysalar muz qatlami tagida qolib, kislorod yetishmasligidan dimiqib nobud bo'ladi. Ko'k massasi kuchli rivojlangan o'simliklar eng birinchi navbatda dimiqadi. Kuzgi boshqoli don ekinlari dimiqishining oldini olish uchun yerni yaxshilab tekislash va urug'likni pushtaga ekish talab etiladi.

Kuzgi boshqoli don ekinlari ildiz tizimining uzilishi tuproq tarkibi og'ir, strukturasiz va ekish oldidan yaxshi tekislanmagan maydonlarda qish va bahor oylarida uchraydi. Shuningdek, tuproq yuza qismining muzlashi ham bunga sabab

bo'lishi mumkin. Tuproq yuza qismi muzlaganda tuproq hajmi kattalashadi. U erigandan keyin o'tirishi, ya'ni cho'kishi tufayli o'simlik ildizi uziladi.

Yuqoridagilardan kelib chiqib, 2014 yil hosili uchun ekilgan kuzgi boshqoli don ekinlarini rivojlanish fazalari va holatiga qarab ayni kunlarda quyidagi choratadbirlarni amalga oshirish talab qilinadi:

- siyrak unib chiqqan maydonlarda sug'orish ishlarini zudlik bilan amalga oshirish;
- g'o'za qator oralariga don ekilgan maydonlarni g'o'zapoyalardan tozalash;
- turli kasallik va zararkunadalar tarqalishining oldini olish maqsadida, g'allazor tevarak-atroflari, tut qatorlari, ariq bo'ylarini xas-xashaklardan tozalash;
- sug'orish inshootlarini tartibga keltirish.

Shu bilan birgalikda, maydonlar holatini fermerlar, soha mutaxassislari hamkorligida xatlovdan o'tkazish maqsadga muvofiq. Bunda 1 m² da nihollar soni o'rtacha 400–450 tupdan ko'p bo'lsa, maydon holati barqaror, 300–350 tupni tashkil etsa, qoniqarli deb baholanadi. Agar 150–200 tupdan kam bo'lsa, bunday maydonlarga duvarak yoki bahorgi bug'doy navlari urug'ini 100–120 kg/ga hisobida qo'shimcha ekish lozim.

Bu maydonlarni qo'shimcha oziqlantirish va sharbat usulida sug'orish hisobiga maysalarning kuchli tuplashiga sharoit yaratish talab etiladi. Fosforli o'g'itlar yetarli berilmasdan ekilgan maydonlarga, vegetasiya davrida talab etiladigan fosforli mineral o'g'itlar o'rnini qoplash uchun 1 gektar maydonga kamida 5 tonnadan mahalliy o'g'it chiqarib, birinchi va ikkinchi suvni sharbat usulida oqizish yaxshi samara beradi. Bu tuproqda namlik yaxshi saqlanib, sug'orishlar sonini kamaytirish imkonini beradi.

Tuplash fazasida mahsuldor poyalar, boshqolar va har bir boshqodagi donlarning soni shakllanadi. Ularning ko'p bo'lishi shu davrda bajariladigan agrotexnik tadbirlarning nechog'lik sifatli amalga oshirilishiga, ya'ni ozuqa, namlik sharoitlarining yetarli bo'lishiga bog'liq. Bu davrda ob-havo va tuproq sharoitiga qarab ekinzor 600–700 m³/ga me'yorda sug'oriladi. Tuplash fazasi ob-havo, yog'inlar va haroratga qarab davom etadi.

Respublikamizning asosiy hududlarida tuplash fazasi mart oyi oxirigacha davom etadi. Bu davrda maydonlarga birinchi marta suzpenziya bilan ishlov berish yaxshi samara beradi. Shuningdek, bu paytda ayrim maydonlarda zang kasalligining dastlabki o'choqlari paydo bo'lishi barobarida, begona o'tlar ham jadal rivojlana boshlaydi. Shu bois dala kuzatuv ishlarini kuchaytirish lozim. Ertaki navlar ekilgan yoki o'tgan yilgi g'alla o'rniga yana g'alla joylashtirilgan maydonlarda zang kasalligi alomatlari va begona o'tlar paydo bo'la boshlagan bo'lsa, ularning holatiga qarab, qarshi kurash choralarini ko'rish tavsiya etiladi.

Don bo'rtmalari hosil bo'lish fazasida tuproqning ozuqa elementlari bilan ta'minlanishiga qarab boshloqning uzun yoki kalta, boshloqdagi bo'rtmalarning ko'p yoki kam bo'lishi belgilanadi. Boshloqning uzun, don bo'rtmalarning ko'p bo'lishiga erishish uchun yerda oziqa elementlarini shu faza boshlanguncha yetarli qilib ta'minlash muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu fazada g'allazorlarni 50–60 kg/ga (sof holda) miqdorda azotli o'g'itlar bilan oziqlantirib, sug'orish yaxshi samara beradi. Bu davrda g'o'za qator oralariga ekilgan maydonlardagi maysalarga quyosh nuri ko'proq tushushini ta'minlash uchun g'o'zapoyadan to'liq tozalangan bo'lishi lozim.

Aynan shu davrda zang kasalligining alomatlari aniq ko'rina boshlaydi. Zang maydonlarda keng tarqalishini kutib o'tirmasdan, darhol profilaktik kurash choralarini qo'llash talab etiladi. Tuplash davrining oxiri, naychalash davrining boshlanishida ikkinchi oziqlantirishga kirishish kerak. G'alla holatiga qarab yillik azotli o'g'itning 45–50 foizini yoki gektariga 80–100 kg. dan (sof holda) berish maqsadga muvofiq. O'g'it solingach, darhol sug'orishga kirishiladi.

Begona o'tlarni bartaraf etishda har bir begona o'tning turiga qarab, gerbisidlar zaxirasini yaratish va qo'llash yaxshi samara beradi. Shuningdek, begona o'tlar tarqalish darajasini aniqlab, ularning maqbul me'yorlarini to'g'ri belgilash ham muhim ahamiyatga ega. Shuning uchun bu borada ushbu soha mutaxassislarining tavsiyalariga amal qilish kerak.

Oziqlantirish va sug'orish ishlari nihoyasiga yetgandan so'ng, tabiiyki g'alla bilan birgalikda bir va ko'p yillik begona o'tlarning rivojlanishi ham jadallashadi. Bunda begona o'tlar turi va soniga qarab Topik (0,3–0,4 l/ga), Atlantis (0,2–0,3 l/ga), 75 foizli Granstar (10–20 g/ga), Biostar (10–20 g/ga), Dalstar (10–20 g/ga), Ekstrim (10–20 g/ga) kabi gerbisidlardan foydalanish zarur. Shuningdek, bu davrda maydonlarni ikkinchi marta suzpenziya bilan barg orqali oziqlantirish hosilga hosil qo'shib, kasallik va hasharotlarga chidamliligini oshiradi.

So'nggi yillarda mintaqamiz iqlimidagi o'zgarishlar tufayli aksariyat maydonlarda sariq zang kasalligi o'choqlari aniqlanmoqda. E'tiborsizlik oqibatida sariq zang kasalligi o'ta rivojlangan g'alla maydonlarida don hosilining 85–90 foizi yo'qoladi. Shuni inobatga olgan holda zamburug'li kasalliklarga qarshi chidamli navlarni ekish, ekish me'yorlari va muddatlarini to'g'ri belgilash talab etiladi.

Zamburug'li kasalliklar kuchli tarqalishi xavfi sezilganda kimyoviy preparatlardan 30 foizli Broader em.k 0,2–0,3 l., 25 foizli Bamper va Kolosal em.k. (0,3–0,5 l/ga), Pilarkur em.k. (0,4–0,5 l/ga), 22,5 foizli Torso, Zangsid va Uredosin em.k. (0,3–0,5 l/ga), 12,5 foizli Konsul sus.k. (0,75 l/ga) me'yorda 200–300 litr ishchi eritma hisobida ishlov beriladi. Shuningdek o'simliklarni himoya qilish markazining joylardagi rahbarlari begona o't tarqalishi bashorat qilingan maydonlarga qo'shimcha 20–25 foiz miqdorda gerbisid va fungisidlar zahirasini yaratib qo'yishlari lozim.

Bunda kasallik va zararkunandalarning tarqalish o'choqlariga barcha turdagi qo'l apparatlari bilan dastlabki ishlov berish har qanday ob-havo sharoitida ham o'z vaqtida ishlov berish imkoniyatini beradi. Shuning uchun joylarda shtangali hamda OVX va qo'l apparatlarini yetarli bo'lishini ta'minlash talab etiladi. Ha, dehqonlarimiz mart oyida maysa parvarishiga alohida e'tibor berib, agrotexnik tadbirlarni o'z muddatida obi-tobida o'tkazib, maysalar qanchalik ko'p tuplashiga erishsa, bu yil uyuladigan yurtimiz g'alla xirmoni har qachongidan ham baland bo'lishiga mustahkam zamin yaratiladi.

Don tirik biologik sistema kabi tashqi omillarning noqulay harakatiga tez beriluvchan va bu holat uning sifatini pasayishiga hamda texnologik xossalarining yomonlashuviga olib keladi. Don xo'jaliklari dala sharoitlarida bunday omillarning qiruvchi ta'sirini susaytirishning hamma vaqt ham imkoni bo'lavermaydi.

Sifati buzilgan don saqlashni va qayta ishlashni qiyinlashtiradi hamda tayyor mahsulotning (un, non, makaron va boshqalar) sifatiga ta'sir ko'rsatadi. Donning quyidagicha zararlanishi mavjud: dalada va hosilni noqulay sharoitlarda yig'ib olishda. Dalada zararlangan donlarga: ko'kargan, sovuq urgan, qovjiragan, dala zararkunandalari bilan zararlangan, kasallangan, dalada qishlagan, mexanik zararlanish olgan, shuningdek rangini yo'qotgan, sarg'aygan donlar va boshqalar kiradi. Saqlashdagi zararlanish turlariga: o'z-o'zidan qizigan donlar, quritishda va don zahiralar zararkunandalari va mikroorganizmlar bilan zararlangan donlar kiradi.

Yetilgan donning negizdayoq sovuq ta'siriga uchrashi hosildorlikni tushiradi, donning unboplik va nonboplik sifatini pasaytiradi, saqlashni qiyinlashtiradi, ekishga mo'ljallangan materialning sifatini yomonlashtiradi va bu esa keyingi yil hosildorligining pasayishiga olib kelishi mumkin.

Bug'doyga sovuq ta'sir qilish darajasi sovuq tushgunga qadar uning yetilganligining qanday fazada ekanligidan bog'liq.

To'liq pishgan bug'doy uzoq vaqt sovuq ta'sir qilganda ham sifatini saqlab qoladi. Don mum stadiya o'rtasida va pishishning erta stadiyasida harorat - 2 °C bo'lganda ham zararlanmaydi, 2 °C dan 3 °C gacha haroratda esa biroz, undan past haroratda esa kuchli zararlanadi va don bujmayadi, kulrang - yashil tus oladi.

To'liq yetilmagan donning sovuq urishi va songra erishidan zararlanishining asosiy sababi - bu gidroliz jarayonlarining bir paytda kuchayishi natijasida sintez jarayonlarining sekinlashuvi yoki butunlay to'xtashidir. Sovuq urgan donlar uchun polimer uglevodlar va oqsillar biosintezi jarayonlarining tugallanmaganligi (uzilib qolishi) xos xususiyatdir.

Sovuq urgan donlarning nonboplik xossalari keskin yomonlashadi: non mag'izi yopishqoq, g'ovakligi past va unib chiqqan maysa hidiga ega bo'ladi.

Sovuq urganlikni darajasi oshishi bilan 1000 ta donning massasi va unib chiqishi kamayadi, uning titirlanuvchi kislotaligi amilolitik faolligi, xususan amilaza faolligi, qandlar miqdori ko'payadi, kuldorligi oshadi.

Oqsillar umumiy miqdorining va kleykovina miqdorining kamayishi uni sifatini sezilarli yomonlashtiradi.

Kleykovina juda mustahkamlanib uvalanib ketadigan bo'ladi.

Dondagi uglevodlarning umumiy miqdori ularni sovuq urganlik darajasining ortishi tufayli kraxmal shakllanishi jarayonining tugallanmay qolishi natijasida kamayadi. Qand va kletchatkaning nisbiy miqdori esa aksincha ortadi. Sovuq urgan don uchun nafas olish jadalligining ortishi o'z-o'zidan qizishga tez berilishi unda mikroorganizmlarning xususan mog'orlarning rivojlanishi xarakterli holdir va bu saqlashni qiyinlashtiradi. Sog'lom donga xos bo'lgan mikrofloralar sonining kamayishi tufayli saqlashda sovuq urgan donlarning chidamliligi pasayadi va xavfsiz saqlash muddati qisqaradi.

Namligi 19% bo'lgan sovuq urgan bug'doy donini 25 °C haroratda sifatini yo'qotmasdan 1-4 kun davomida saqlash mumkin. Xuddi shu haroratda namligi 16% bo'lgan sut, g'o'ra va to'la pishgan davrida sovuq urgan donlarni 7, 10 va 13 kun, namligi 19 % bo'lgan don uchun esa - 13, 21 va 25 kungacha harorat 10 °C va bug'doyning namligi 19% bo'lganda chidamli saqlash muddati yetilish fazosida bog'liq holda 13-25 kunga oshadi, namligi 16% bo'lganda bunday don 30-49 kun 14 % namlikda esa 57-87 kungacha oshadi.

0°C haroratda sovuq urgan don 14-16% namlik bilan sifatini yo'qotmasdan 2-4 oygacha, 19 % namlikda esa sovuq tushguncha donning yetilganlik darajasidan bog'liq holda 50 kundan 63 kungacha saqlash mumkin.

Sovuq urgan donni qayta ishlash uchun qator usullar qo'llaniladi, odatda u normal sifatli don bilan aralashtiriladi. U yoki bu donning nisbati alohida har bir usul uchun tajriba yo'li bilan aniqlanadi. Eng yaxshi natijaga don tozalash

bo'limida puch donlarni ajratish orqali erishish mumkin, chunki aynan shunday donlarning aralashmalari un sifatini sezilarli darajada yomonlashtiradi.

Sovuq urgan donning sifati va uning fiziologo – biokimyoviy xossalarini issiqlik bilan ishlov berib yaxshilash mumkin: 16% namlikka ega bo'lgan don 50 °C gacha 19% namlikka va undan yuqori namlikka ega don 40 °C gacha qizdiriladi.

Don qabul qilish korxonalariga sovuq urgan donlar kelib tushganda sistematik ravishda harorat, donning va tashqi havo namligi, donning hidi, rangi zararkunandalar bilan zararlanganligi ustidan nazorat o'rnatiladi.

2. Garmsel urgan donlar. Qishloq xo'jalik ekinlarining suv bilan yetarlicha ta'minlanmasligi yuqori harorat va qurg'oqchilik bilan kuzatiladigan, yoki kunduzi yuqori haroratda quruq shamol ta'siri va havoning past nisbiy namligida donlarning sifati yomonlashadi, hosildorlik pasayadi va hattoki hosilning to'la nobud bo'lishigacha olib kelishi mumkin.

Boshoq shakllanishi va gullashi davridayoq qurg'oqchilik va garmsel ta'sirida don butunlay rivojlanmay qolishi mumkin. Erta va kech sut pishish davrida garmselga uchragan bug'doy doni bujmayib qoladi.

Garmselga uchragunga qadar don yetilishining darajasidan bog'liq holda undagi ozuqa moddalarning keyingi to'planish tezligi 40-60% ga kamayadi. Garmsel ta'sirida bug'doy donining shaffofligi ortadi.

Tekshirish uchun olingan 1000 ta donning massasi 32,3g ga, shaffofligi esa 47,5% ga teng, 5 kun davomida tajriba yo'li bilan garmselga uchratilgan 1000 ta donning massasi 25,8g gacha kamaygan, shaffofligi esa 100% ga oshgan. Garmsel ta'siri asosan donning yetilish tezligi bilan baholanadi.

Garmsel urgan donning sifati 9-jadvalda keltirilgan.

9-jadval. **Garmsel urgan donning sifat ko'rsatkichlari**

Ko'rsatkichlar	O'lchov birligi	Don	
		Normal	Garmsel urgan
1000 ta donning massasi	g	33,8	21,8
Normal don massasiga ko'ra % hisobida, 1000 ta donning massasi	%	100	65,7

Quruq modda	%	2,30	3,31
1000ta donga nisbatan	g	0,11	0,08
Suvda eruvchan azot: quruq moddaga nisbatan	%	100	72,7
Ho`l kleykovina quruq moddaga nisbatan	%	29,8	47,0
1000 ta donga nisbatan	g	10,1	10,2
Kleykovina sifati		Ilguruh	Ilguruh
Quruq kleykovina, quruq moddaga nisbatan	%	0,5	14,8
1000ta donga nisbatan	g	3,21	3,28
Amilolitik faollik	10g unda mg maltoza	362,3	293,6

3. Donlarning to'kilishi. Ba'zi hollarda donlarning yetilishi va yig'im davrida tez va kuchli "ozishi" puchlanishi unda unsimon donning hosil bo'lishi, kurtakning qorayishi kuzatiladi.

Bu holat turli joylarda turlicha nomlanadi: asal, shudring, asalli shudring, zambrugli don, qora mog'or, bug'doy va javdar donlarining va boshqaning qora nuqtali kasalligi va boshqalar.

Natijada hosildorlik sezilarli tushadi, unib chiqishi energiyasi va unishi kamayadi, texnologik sifati yomonlashadi.

Turlicha namlanishda uni yuzaga keltiruvchi turli sabab va oqibatlar (o'simlik va donda kechadigan biokimyoviy jarayonlar, mikroorganizmlarning rivojlanishi va boshqalar)ning uyg'unlashuvi ifodalangan.

Donli o'simliklar yetilishining boshlang'ich stadiyasida yomg'ir bilan sug'orish donda quruq moddalar yig'ilishining kamayishiga va donning kerakli miqdorda yig'ilmay qolishiga olib keladi.

O'simlik yetilishining kechki stadiyalarida ular yomg'ir ta'siriga unchalik berilmaydi, hosildorlik ham sezilarsiz darajada pasayadi.

Donli ekinlarda donlardan assimilyatlar oqimi kamayadi: yomg`ir suvida endospermdagi eruvchi uglevodlar yuvilib ketadi: yig`ilgan moddalar sarfi nafas olish uchun ortadi.

Uzoq yog`gan yomg`ir paytida nafaqat uglevodlar balki azotli, shuningdek mineral moddalar ham sarflanadi. Sut va mum pishish fazasida yomg`irning yog`ishi ta`sirida donda umumiy fosfor miqdorining oshishi va bargida esa uning kamayishi kuzatiladi.

Shunday qilib, uzoq yog`gan yomg`ir ta`sirida quruq moddalar kamayishi bilan bir qatorda don rivojlanishining oxirgi fazasida moddalar almashinuvi ham buziladi.

Nam havo, kuchli va uzoq vaqt turib qolgan shudring hamda tuman sharoitida donning yetilishi va yig`im davrida donning to`kilish mexanizmi yanada murakkablashadi.

Birinchi infeksiyon bo`lmagan fazada donning namlanishi asosan sut va mum pishish davrida yuqori haroratda, shuningdek donning o`zakda to`liq yetilgan stadiyasida va yig`imda hamda urug`larning yuqori namligida dondagi gidrolitik fermentlar faolligi keskin ortadi (2,5 marotaba), asosan amilozalar. Bir vaqtda proteolitik fermentlar oqsillarni parchalaydi va ularni quyimolekulyar azotli moddalarga aylantiradi. Suvda eruvchi moddalarning yig`ilishi to`qimada osmotik bosimni oshiradi, bu esa donning nam yuzasidan suvning yig`ilishini kuchaytiradi, natijda dondagi qand va azot moddalar kamayadi. U yoki bu organik moddalarning eritmalari don yuzasini, shuningdek qobiq va boshqoq poyasini namlaydi. Jarayon jadal rivojlanganda boshqoq hattoki mazasi tatib ko`rilganda ham shirin ta`mga ega bo`ladi (asal shudring, asalli shudring).

Bir vaqtda donda sezilarli nafas olish kuchayadi. Nafas olishda sintezlanadigan suv donni qo`shimcha ho`llaydi, bu esa gidrolitik va qaytar jarayonni yanada kuchaytiradi.

Infeksiyon bo`lmagan fazada jarayonning o`sishini 1-3 kunda massaning katta miqdorda yo`qolishiga, hosilning kamayishiga, uning ekin, texnologik va oziqa sifatining yomonlashuviga olib keladi.

Ikkinchi infeksiya faza uchun boshqqa va donga oʻrnashuvchi mikrofloralar – zamburugʻlar hosil qiluvchi kasalliklar xosdir. Ularning rivojlanishida qora nuqtalar yoki turli shakl va oʻlchamdagi dogʻlar, jarayon chuqurlashgan sari esa – butunlay qora, baʼzan donda va boshq qobiqlarida zamburugʻlarning qizgʻish – oqimtir izlari hosil boʻladi.

Hozirgi kunga qadar, zamburugʻli qorayish yoki qora mogʻorlar uchun yuqori namlik va zamburugʻlar rivojlanishi uchun qulay harorat yetarli deb hisoblangan. Hozir zamburugʻlar uchun mos boʻlgan oziqa muhiti – kraxmalni shakarlanishi va oqsil gidrolizi mahsulotlari donning toʻkilishidagi noinfeksiya faza ham katta rol oʻynaydi.

4. Sargʻaygan donlar. Donlarning sargʻayishi koʻproq sholi doni uchun xosdir. Yorma tarkibida sargʻaygan don aralashmasi tayyor mahsulotning tashqi koʻrinishini buzadi, yormaga yoqimsiz taʼm, hid beradi va isteʼmolboplik xossasini yomonlashtiradi.

Sholi partiyasida 0,5 dan 2 % gacha sargʻaygan don boʻlsa, undan oliy navli yorma ishlab chiqarish mumkin emas. Agar sholi partiyasida sargʻaygan don miqdori 5 % gacha boʻlsa, undan hattoki ikkinchi navli yorma ham olib boʻlmaydi. Yapon tadqiqotchilarining fikrlariga koʻra ovqat tarkibida sargʻaygan donni uzoq isteʼmol qilish kasallik tugʻdirar ekan.

Sargʻaygan don oʻlchami normal don oʻlchamidan kichik boʻladi (uzunligi va kengligi boʻyicha 2 – 2,5 %).

Sholi donining sargʻayish jarayoni dalada boshlanadi, asosan hoʻl yerda yotsa, namlanga yoki choʻkmalar zichlashganda. Don qabul qilish korxonalarida uzoq vaqt saqlansa ham ranglanish jarayoni oshadi.

Sargʻayish uchun qulay sharoit – bu sholi donining yuqori namligi (20 % dan yuqori) va harorat (30°C va undan yuqori). Oqsil va uglevodlarning yemirilishidan hosil boʻladigan mahsulotlarning yigʻilishi natijasida melanoid hosil qilish reaksiyasi boradi, bu esa sholi donining sargʻayishiga olib keladi.

5. “Toshbaqa kana” bilan zararlangan don. Don kuchli zararlanganda va u toʻliq massasga koʻpayishi kuzatiladi, hosilni 50 % gacha kamaytiradi va hatto

hosilni yo'q qilib yuborishi mumkin. Daladagi kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, don partiyasining shikastlanishi asosan kurtak atrofida, kamroq miqdorda o'simliklarda, ko'proq past hosildorlikdagi tanada, kamroq o'rtacha uzunlikdagi boshqada, 1000 dona donning og'irligi kamroq bo'lgan donda, mayda don miqdori ko'proq bo'lgan donda, nafas olish va unib chiqish energiyasi kamroq bo'lgan va kuchsiz kleykovinali donda uchraydi. Zararkunandalar fermentlari oqsillarning ham uglevodlarni ham gidrolizlashi mumkin. Kuchli darajadagi buzilgan donda nafaqat texnologik, balki urug'lik xossalari ham o'zgaradi. Bunda quyidagi fiziologik o'zgarishlar kuzatiladi: nafas olish jadalligi oshadi, fermentlar aktivligi ko'payadi. "Toshbaqa kana" bilan zararlangan dondan olingan unning nonboplik xossalari pastroq bo'ladi. Kleykovina yemiriladi. Zararlangan don unini yuvib bo'lmaydi va asosan zararlanishda uning miqdori kamayadi va sifati tezda yomonlashadi. Pishirilgan nonning sifati past bo'ladi, kamroq hajmga ega bo'ladi, qattiq, usti qoramtir, kichkina ichki yoriqlarga ega bo'ladi.

Nonboplik xossalarining yomonlashuvi zararlangan donning kleykovina va oqsil kompleksini to'liq yomonlashuvi bilan bog'liq. Kuchli bug'doy kamroq miqdorda toshbaqa kana bilan zararlanganda uni 3–4 % kuchsiz guruhga kirib qoladi. Kleykovina sifati daPPov o'zgaradi, sifati esa 4 % gacha zararlanganda o'zgarmay qoladi. Zararlangan donning oziq-ovqat qimmatini pasayadi.

Fizikaviy va biokimyoviy ko'rsatkichlarni qo'llagan holda bug'doy donining texnologik xususiyatlarini baholash usullari ishlab chiqarilgan. Bunga quyidagi o'zgarishlar kiradi: proteoliza mahsulotlari miqdori (tirozin), xamirning fizik xossalari, kleykovinaning fizik xossalari, azot miqdori va boshqalar. Eng yaxshi usullarga "namunaviy pishirish" va nonning sifatini tahlil qilish kiradi. Toshbaqa kana bilan zararlanganda bug'doy donining texnologik xossalarini yaxshilash uchun uni sog'lom don bilan aralashtirish kerak. Bug'doy donini yanchishga tayyorlashda murakkablashtirilgan havo–g'alvirli ajratgichlar o'rnatiladi, chunki kamroq miqdorda yengil va puch donlarni ajratib olish uchun, datlabki zararlanish hosil bo'lgan bo'lishi mumkin. Agar don zararlangan bo'lsa, urib tozalovchi mashinalarda jadal qayta ishlanadi va I yormalash sistemasidan un olib tashlanadi.

Umumiy unning chiqishi 2,0–2,5% ga kamayadi, chunki mahsulot sifatini oshirishning eng yaxshi usullariga issiq va tezlashtirilgan usulda gidrotermik ishlov berish kiradi.

Zararlangan donni va asosan unni ajratib saqlashda proteaz aktivligi kuchsizlanadi va nonboplik xossalari yaxshilanadi. Shuning bilan birgalikda ko'pgina metodlar ishlab chiqarilgan: xamirning kislotaliligini oshirish, xamirda tuzning miqdorini ko'paytirish va hokazolar proteaz miqdorini to'xtatadi.

Non zavodlarida bundan tashqari texnologik jarayon o'zgartiriladi: xamir tezlashtirilgan usulda tayyorlanadi; nonni yuqori haroratda pishirish; suyuq achitqida xamir tayyorlash.

Biz yuqorida faqat toshbaqa kana bilan zararlangan don haqida gapirdik, bunga qarshi kurashishda asosan qishloq xo'jalik sohasida e'tibor berish kerak. Dalada donga toshbaqa kana bilan zararlanishga yo'l qo'ymaslik kerak.

Bu zararkunanda ta'sirida don og'irligi 20-50 % gacha kamayadi. U donni teshib, so'lagini yuboradi va uning tarkibidagi yuqori faollikka ega bo'lgan proteolitik fermentlar chuqur biokimyoviy o'zgarishlarni chaqiradi. Proteinazalar ta'sirining birinchi bosqichlarida oqsil dezorganizasiyalanadi va natijada uning fizikaviy xossalari, ya'ni qovushqoqligi o'zgaradi. Zararkunandaning fermentlari ham oqsillarni ham uglevodlarni gidrolizlashi mumkin. Bu o'zgarishlar donning ham texnologik, ham ekilish xossalari ta'sir qiladi. Donda chuqur fiziologik o'zgarishlar boradi: nafas olish tezligi oshadi, ferment faolligi ortadi. Zararlangan don uning non hosil qilish qobiliyati past va kleykovinasi parchalangan bo'ladi. Xamir suyuqlanib qoladi va ko'tarilmaydi. Uglevod kompleksining faolligi o'zgaradi. Nonning sifatini yaxshilash uchun "namunaviy non pishirish" yoki "avtolitik namuna" o'tkaziladi. Zararlangan donning texnologik xossalarini yaxshilash uchun unga normal don qo'shiladi. Issiqlik bilan yoki tez gidrotermik qayta ishlov don xossasini yaxshilashda muhim natijalar beradi. Donning, ayniqsa, u uzoq saqlansa, proteinaza faolligi susayadi va non hosil qilish qobiliyati yaxshilanadi. Sifatini yaxshilash usullari: xamir kislotaligining oshirilishi,

proteolizni keskin to'xtatadi; xamirda tuz miqdorining oshirilishi kleykovinaning fizikaviy holatini yaxshilaydi.

Xamir qorish va non yopish jarayonlariga texnologik o'zgarishlar kiritiladi: proteinaza kleykovina oqsillariga kamroq ta'sir qilsin uchun xamir tez usulda qoriladi, shuning uchun ham xamir yoyish vaqti qisqartiriladi, non yopishda tandirdagi harorat ko'tariladi, xamir suyuq achitqilar bilan qoriladi.

6. Mikotoksinozalar. Dalada qishlagan don. Donda odam va hayvon uchun zararli manbalarga quyidagilar kirishi mumkin: o'simliklarni o'sish va rivojlanishi vaqtidagi kasalliklari; dalada begona o'simliklarga va zararkunandalarga qarshi kurash paytida, ombordagi don zahiralari zararkunandalarni yo'qotishda, shuningdek elevator, yorma va un zavodlarida zaharli kimyoviy moddalarni qo'llash.

Donni yig'ishtirish va saqlash paytida mikroorganizmlar va zararkunandalarni rivojlanish paytida hosil bo'lgan zaharli moddalar. Bularning qo'llanilishi donda, odamda va hayvonlarda kasalliklarni paydo bo'lishiga olib keladi. Bular **mikotoksinozalar** deb ataladi. Zararli moddalar bakteriyalarni ishlab chiqaradi. Qishloq xo'jaligida amaliyotda oddiy hollar uchraydi, ya'ni yig'ishtirilmagan hosil qorning tagida qolib ketadi va dalada qishlaydi. Bu asosan ulug' Vatan urushi yillarida yuz bergan. Qishlagan daladagi don zaharlangan bo'lishi mumkin. Oziq – ovqatda bunday donning qo'llanilishi odamlarning yoppasiga kasallanishiga olib keladi. Qishlaganda ko'proq zaharlanish tariq va grechixa, kamroq bug'doy, arpa, javdarda uchraydi. Zaharlanish nafaqat don turidan, balki yig'ish vaqtidan va qishlash sharoitidan ham bog'liq. Dalada qishlagan zaharlangan donning omixta yemda ishlatilishi natijasida hayvonlarda kasallanish kuzatilgan. Zaharlangan donda mikroskopik zambrug'lar ham bo'ladi. Qish paytida yanchilgan va yanchilmagan holda saqlashda ya'ni katta xirmon qilib saqlaganda ko'p yomg'ir ostida qolib ketishi natijasida nam don zamburug'lar bilan zararlanishi a zaharli bo'lishi mumkin:. To'la mag'izli donga nisbatan zaralangan donda kraxmal kamroq bo'ladi, α – amilaza faolligi oshadi va pereoksidazalar pasayadi.

10-jadvalda dalada zaharlangan tariqning biokimiyaviy xossalari ko'rsatilgan.

Har qanday hollarda ham don va uni qayta ishlangan mahsulotlariga sog'liqni saqlash vazirligining metodik ko'rsatmasi bo'lishi kerak. Buning uchun yaqindagi sanitar epidemiologik stansiyasida sinab ko'rib keyin yuborish kerak.

10-jadval. **Dalada zaharlangan tariqning biokimyoviy xossalari**

T/r	Ko'rsatkichlar	Dalada qishlagan don	
		To'liqqonli	Zaharli
1.	Quruq moddada azotning umumiy miqdori, %	2,14	2,15
	Shu bilan birga umumiy azot miqdorida, %:		
	oqsil bo'lmagan	6,50	9,50
	aminli	1,00	2,00
	Umumiy azotga nisbatan eriydigan va erimaydigan azot miqdori, %		
	suvda eriydigan	6,45	6,75
	10 % li NaCl eritmasida eriydigan	8,65	9,93
	etanolning 70 % li eritmasida eriydigan	1,12	1,59
	etanolning 70 % li ishqorida eriydigan	2,11	1,43
	NaOH ning 0,2 % li eritmasida eriydigan	7,44	6,20
	qoldiqda (erimaydigan)	73,32	72,17
	umumiy yig'indi	96,10	98,07
	Spirt ekstraktidagi azot, %:		
	umumiy	1,28	2,19
	oqsil bo'lmagan	0,29	0,41
	Aminli	0	0,33
	Spirt ekstraktidagi shakar, %:		
	mannozalar	0,14	0,10
	saxaroza	1,07	0,56
	maltozasimonlar	3,04	2,47
	Fermentlar faolligi: shakarlantirish xususiyati		

	amilazalar, mg maltozalar	86,90	88,70
	katalazalar aktivligi, ml 0,1 n KMnO ₄	23,40	22,70
	Perioksidazalar	19,40	11,00

Fuzarioz bilan zararlangan don. Ko'pgina boshqoqli ekinlarda Fusarium shaklidagi zamburug'lar kun kechirish mumkin. Fusarium tipidagi zamburug'lar yangi ko'karib chiqqan o'simliklarni nobud bo'lishiga chaqiradi, ildiz sistemalarining buklanishiga, barglarni qorayishi va so'lishiga, boshqoqli boshqa zararlanishiga ham olib keladi. Bu bilan zararli don, yengil bahorgi, puch don hosil bo'lishi mumkin. Fusarium tipidagi zamburug'lar bilan zararlangan javdar, bug'doy, arpa va dukkakli ekinlar sifatining yomonlashuvi kuzatiladi va shunga bog'liq holda uning kimyoviy tarkibi o'zgaradi. Oqsil gidrolizlanadi va yig'ilgan moddalar parchalanadi (ammiak, amidlar, peptidlar, erkin aminokislotalar va boshqalar), kraxmal va qisman kletchatka yemiriladi. Odamlarda va hayvonlarda kasallikni chiqaruvchi yig'ilgan zaharli moddalar donning nafas olishini pasaytirishi mumkin. Fuzarioz bilan zararlangan ekiladigan don hosilni pasaytiradi va sifatini yomonlashtiradi. Fuzarioz bilan zararlanish nafaqat dalada balki uni yuqori namlikda saqlash paytida ham kuzatilishi mumkin. Bu juda xavfli bo'lib, bunda don to'liq nafas olish qobiliyatini yo'qotish mumkin. Har qanday hollarda ham fuzarioz donda zaharli xossalarni hosil qilishi mumkin. Fuzarioz bilan zararlangan dondan olingan un oziq-ovqat uchun yaroqsiz hisoblanadi. Nonning kasallanishiga olib keladi.

Amaliyotda fuzarioz bilan zararlangan don sog'lom don partiyasi bilan aralashtiriladi. Normal donga qo'shiladigan fuzarioz bilan zararlangan don miqdori zararlangan partiyada zararlanish darajasidan bog'liq holda hisoblanadi.

Ba'zilar oziq-ovqat uchun ishlatiladigan donda maksimal darajada fuzarioz bilan zararlangan don 3 – 5 % dan oshmasligi kerak deb hisoblaydilar. Boshqalar esa normal non olish uchun sog'lom don uniga 15 % fuzarioz bilan zararlangan don unini qo'shish mumkin deb hisoblaydilar. Fuzarioz bijg'ish jarayonini yengmaydi, shuning uchun u austeron butil sanoatida ishlatiladi. Buning muhim sababi bu

sanoatda to'la sifatli dondan olingan, to'liq yanchilgan un mahsuloti ishlatiladi. Bunga qarshi kurash choralariga: tozalash va yig'ishdan oldin hosilni qayta ishlash, g'alla o'simligini o'z vaqtida yig'ishtirish; yanchish va quritish; agrotexnik tadbir kabilar kiradi. Eng asosiysi donni yaxshi saqlashdir. Chunki ko'pgina Fusarium tipidagi zamburug'lar saprofitlardir. Ular donda yig'imdan keyin va qishgi saqlash paytida rivojlanadi.

Saqlash paytida donning fuzarioz bilan zararlanishini, don namligining 13-14 % ga yetmasligini kuzatib borish lozim. Yig'ishtirilgan donni quruq havoda fuzariozdan zararlangan don bilan aralashtirmasdan alohida saqlash lozim. Fuzarioz belgilari mavjud bo'lgan va och qizil rangli donlardan 1 % oziq-ovqat sanoatida qo'lash mumkin.

Achchiq shuvoq (gorkiy polin)ta'mli va hidli don. Donlarni ekish paytida xuddi begona o'simlik singari achchiq shuvoq va shuvoq siversa uchraydi. Yig'im paytida esa shuvoq savatchalari donga tushadi. Donda to'liq shuvoq hidi va kuchli achchiqlik hosil bo'ladi. Achchiq shuvoqli yanchilgan don achchiq un beradi va non pishirishda ham achchiq ta'mni saqlanadi. Kretovich, Ral va Tresvyatskiy ta'kidlashlaricha achchiq shuvoqli don efir moylari sababli bo'ladi. Shuvoqning achchiq moddalari achchiq ta'm ishlab chiqarish qobilbyatiga ega va ular **absintin** deb ataladi. Absintin o'zida amorf tana hosil qiladi, kuchsiz sariq rangli, 65 °C haroratda eriydi va emperik formulasi $C_5H_{20}O_4$. Absintin spirtida, efirda va suvda eriydi. Don o'zida 2 yo'l bilan achchiq hosil qiladi: don yuzasiga shuvoq changlarining yig'ilishi va donning ichkarisiga suvda erigan absintinning kirishi tufayli.

Shuvoq changini mexanik yo'qotish donning taxirligini pasaytiradi. Yanchishdan oldin issiq suvda donni yuvish dondan absintinni to'la bartaraf qiladi.

Murtagi qoraygan don. Ko'pgina hollarda katta bo'lmagan dalalarda bug'doy donining kasallanishi kuzatiladi, bu esa don sifatini pasaytiradi. Murtakning qorayishi arpa va javdarda kasallik belgilari – don murtagi tugagan qism qobiqlarining to'q jigaPPang va qora rangda bo'lishini yuzaga keltiradi,

kurtakning o'zi esa qisman buzilmasligi mumkin. Kasallik asosan zamburug'lar hosil bo'lishiga olib keladi. Don pishish va shakllanish paytida dalada bu zamburug'lar bilan zararlanishi mumkin bo'ladi. Tajribalar shuni ko'rsatadiki, bu kasallik bilan qattiq bug'doy 12-13 %, yumshoq bug'doy 4-24 % kasallanishi mumkin. Ayrim hollarda don partiyalari 50–60 % zararlanishi mumkin. Alternarioz donda saxaroza, glyukoza, fruktoza tarkibi buzilmagan dondan farq qilmaydi. Murtagi qoraygan donning kislota soni normal donga nisbatan kamroq ko'tariladi. Kuldorligi ham ortadi. Donning kislotaliligi ham ko'payadi. Murtagi qoraygan don kraxmalli tarkibining o'zgarishiga olib kelmaydi. Murtagi qoraygan donning nafas olish va rivojlanish qobiliyati 9 oy saqlanganda o'zgarmaydi.

Ma'lumotlarga qaraganda murtagi qoraygan donni oziq-ovqat maqsadida ishlatish mumkin, lekin uning tovar ko'rinishi yomonlashadi. Murtagi qoraygan donni ko'pi bilan 1 yil saqlashga ruxsat beriladi.

Partiyadan zararlangan don aralashmasi ya'ni qattiq bug'doy partiyasi saqlash uchun ajratiladi, tarkibida qoraygan don 8 % bo'lsa, makaron ishlab chiqarishga yuboriladi. Bu partiyalar normal don bilan aralashtirilmaydi. Qolgan hamma hollarda murtagi qoraygan don sog'lom don bilan aralashtiriladi. Tayyorlov bo'limida eng asosiy ahamiyat berish kerak bo'lgan uskunalar: donning yuzasiga quruq ishlov beruvchi mashinalarga, cho'tkali mashinalarga va pnevmoseparator uskunalariga hamda yuvuvchi mashinalarga. Bular murtagi qoraygan donni 40–50 % ga tushirish mumkin.

Qora kuya bilan zararlangan don. Kasallik bazidiallar sinfiga mansub bo'lib, zamburug'larni keltirib chiqaradi. U barcha yetakchi ekinlarni zararlashi mumkin (bug'doy, javdar, arpa, tariq, makajuxori). Ekin maydonining 80 % gacha kelishi mumkin. Qattiq qora kuya bilan zararlanganda don tarkibini yemiradi, faqat don qobig'i qoladi. Sporalari unni ifloslantiradi. Bunday undan bo'lgan non yomon oqadi, shirin ta'mga va yoqimsiz hidga ega bo'ladi. Poya qorakuyasi quruq kleykovina miqdorini va unning sifatini pasaytiradi. Donni qorakuya sporalalaridan tozalashning "quruq" usuli mavjud bo'lib, bunda uni donni tozalash mashinalaridan o'tkazish lozim. Bunda qorakuya sporalari 0,05 % gacha

tushishini ta'minlaydi. Eng yaxshi varianti donni cho'tkali mashinada qayta ishlashdir. Har qaysi mashinadan keyin pnevmoseparator yoki cho'tkali va qamchinli mashinada hamda pnevmoseparatorida yuvishga ruxsat beriladi. Bunday holda 99 % gacha qora kuya sporalari yo'qotiladi. Donni tozalash bo'limidan keyin yanchishga yuborilayotgan donda 0,05 % (ko'pi bilan) ruxsat beriladi.

7. Quritish natijasida zararlangan don. Donlarni quritishni to'g'ri tashkil qilinishi (masalan 25 % gacha namlikda, quritish agentining harorati 70 °C va issiq kamerada donning o'rtacha harorati 45 °C dan yuqori emas) tufayli urug'lik xossalari yomonlashmaydi va hattoki nafas olish hamda unib chiqish energiyasi ko'tariladi. Oziq-ovqat uchun ishlatilgan donning namligi 22 % gacha, quritish agentining harorati 120°C bo'lganda, bir bosqichli rejimda nonboplik xossasi yomonlashmaydi. Amaliyotda ba'zi hollarda o'rnatilgan quritish rejimlarining buzilishi va quritish kamerasida donni quritishning bir tekis bo'lmasligi uning zararlanishga olib keladi. Noto'g'ri quritishda don to'liq yomonlashadi. Endospermning rangi bunday holda jigar rangdan qora ranggacha o'zgaradi. Bunday donni begona aralashma tarkibiga kiritish mumkin. Bu un va yorma ishlab chiqarishda yaroqsiz hisoblanadi va katta miqdorda kuygan donni spirt sanoatida ishlatish mumkin. Quritish natijasida qisman zararlangan don, ya'ni qobig'ining va endospermning rangi o'zgargan (ochiq jigar ranggacha) donni donli aralashmaga kiritish mumkin. Quritish natijasida zararlangan bug'doy donidan olingan unning kleykovinasi miqdori kamayadi. Kuchli zararlanishda esa uni yuvib bo'lmaydi. Kleykovina xossalari tezda o'zgaradi. Bunda issiqlik ta'sirida donning oqsillari denaturatsiyasiga uchraydi va proteolitik fermentlar faolligi pasayadi.

Quritishda don sifati 4 ta omilga bog'liq. Bular donning boshlang'ich namligi, quritish agentining harorati, quritish kamerasidagi donni isitish harorati va quritish davomiyligi. Quritishga tushayotgan don kleykovinasining sifati katta ahamiyatga ega. Bug'doy donining nonboplik xossalari bilan tanishmoqchi bo'lsak, quritish vaqtida undan non pishirib, sinab ko'rish mumkin. Boshqa usullar ham bor bo'lib, bular bug'doy donining quritish sifatini baholash va bug'doy unini aniqlash uchun, quritish paytida zararlanganligini, nafas olish va unib chiqish energiyasini aniqlash,

kleykovina sifati va miqdorini aniqlash va boshqalar. Bug'doy donining quritishdan keyingi sifatini xuddi xamirning fizik xossalari sendimentasion soni, xamir bo'lagining achish vaqti va hokazolar singari priborlar (farinograf, alfeograf)da aniqlanadi

8. O'z-o'zidan qizish. Noqulay saqlash sharoitlarida, asosan yuqori namlikda don massasida o'z-o'zidan qizish jarayoni boradi. Bunda harorat 55–60 °C ga ko'p hollarda esa 70–75 °C gacha ko'tarilishi mumkin,. O'z-o'zidan qizishning asosiy sababi – issiqlik. Don va mikroorganizmlarning nafas olishi, shuningdek don massasining past issiqlik o'tkazuvchanligi misol bo'ladi. O'z-o'zidan qizish jarayonida bir vaqtning o'zida don fermentlari va epifit mikrofloralari qatnashadi. Bu jarayon donning kimyoviy tarkibining o'zgarishiga olib keladi. Yuqori haroratda va mikroorganizmlarning jadal rivojlanishi natijasida donning urug'lik va texnologik xossalari o'zgaradi. Donni saqlashda namlikning ko'tarilishi hisobiga mog'or zamburug'lari rivojlanib boradi va donning unuvchanligi pasayadi, mikroorganizmlarning nafas olishi kuchayadi. Bu esa donda quruq moddalarning yo'qotilishiga, oziq-ovqat qiymatining yomonlashuviga, texnologik va nonboplik xossalarining keskin tushishiga, don massasining harorati va namligining o'sishiga va bu o'z navbatida o'z-o'zidan qizish jarayoniga olib keladi.

O'z-o'zidan qizishga sabab bo'lishi mumkin bo'lgan zararlangan don nafaqat uni elevatorda saqlash paytida, balki yig'imdan keyingi jarayon ya'ni quritish vaqtida hamda yanchilgan donni tozalash paytida, o'z-o'zidan qizishda mog'orli saqlash sonining o'sishi va dala mog'orlarining kamayishi bilan xarakterlanadi. Normal donda bularning nisbati – 0,23, o'z-o'zidan qizigan donda 8,25.

Bug'doy donining texnologik xossalari o'z-o'zidan qizishning harorati va davomiyligidan bog'liq holda o'zgaradi. Boshlang'ich stadiyada dondan solod hidi keladi, donning ta'mi shirin bo'ladi, tashqi ko'rinishi qizg'ish tusga kiradi. Bunday dondan olingan unda qobiq ko'proq miqdorda bo'ladi. Solod hidi va uning oqibati tozalash va yanchish hamda non pishirish jarayonida yo'qotiladi. Bug'doy partiyasining solod hidi normal donning uni bilan qayta ishlanadi.

Oʻz-oʻzidan qizishning oxirgi stadiyasida haroratning 40-50⁰C gacha va undan yuqori haroratgacha koʻtarilishi donning tashqi qatlamidan boshlab qorayishiga olib keladi. Bunda donning rangi toʻq qizildan jigar ranggacha boradi va hattoki qorayib qoladi.

11-jadvalda oʻz-oʻzidan qizigan bugʻdoy donining fiziologik va biologik koʻrsatkichlarining oʻzgarishi keltirilgan.

11-jadval. Oʻz-oʻzidan qizigan bugʻdoy donining fiziologik – biologik koʻrsatkichlarining oʻzgarishi

Don qatlami, m	Unuvchanlik	Nafas olish jadalligi, 24 soatda 100mg quruq moddaga nisbatan CO ₂ .	Quruq kleykovina miqdori, %	Kleykovina sifati, IDK-1 bir.	Ammiak, mg %	Chayqalash usuli boʻyicha kislotaliylik, grad	Yogʻning kislotaliylik soni, 1 g yogʻ ga mg KON	Avtolitik faollik, %	“Tushishlar soni”, daq
Oʻz – oʻzidan qizish oʻchogʻi									
Yuqorigi qism, 0-0,7	25	37,41	18,3	98	32,5	6,72	39,79	58,7	108
Oʻrta, 1,5-2,0	8	3,35	17,2	0	24,8	5,42	22,93	26,0	318
Pastki, 2,5-3,0	0	12,98	24,3	7	17,1	4,98	31,60	23,2	467
Nazorat									
Oʻrta 1,5-2,0	93	5,00	29,4	80	9,7	11,00	11,20	28,9	372

Donning mogʻorlanishi. Normal donda “mogʻorli saqlash” soni juda past (1 g donda 0-0,5 ming). Saqlash qoidalarining buzilishi mogʻor zamburugʻlarining rivojlanishiga olib keladi. Qisqa muddatli davrda 1 g donda ularning soni 300 – 5000 mln ga yetadi. Noqulay sharoitda saqlaganda donda mogʻorlarning rivojlanishi quruq moddalarning kamayishiga, namlikning oshishiga, unuvchanligining yoʻqolishiga, donning tovarboplik va oziq-ovqat qiymatining pasayishiga, nonboplik xossalarining yomonlashuviga olib keladi.

9. Donda pestisidlarning qoldiq miqdori. Pestisidlar yoki yadoximikatlar (qishloq xo‘jalik zararkunandalariga qarshi kurashish uchun ishlatiladi) – kimyoviy moddalar bo‘lib, o‘simliklarning kasalliklari va zararkunadalariga, begona urug‘larga, don zararkunandalariga va ularning mahsulotlariga qarshi kurashishda ishlatiladi.

Don yetishtirish va qayta ishlash vaqtida begona o‘tlarni yo‘qotish uchun ko‘pgina gerbitsidlar bilan, mexanik yig‘imdan oldin o‘simlik barglarini to‘kishda defolyantlar bilan, desikantlar va boshqa daladagi zararkunandalarga qarshi kurashuvchi moddalar bilan kimyoviy tadbirlar o‘tkazishga to‘g‘ri keladi. Elevatorlarda, un zavodlarida, yorma zavodlarida keng ko‘lamda fumigatsiya (gazatsiya), zararsizlantirish (dezinseksiya)dan foydalaniladi. Bularni qo‘llash natijasida ya’ni pestisidlarning don tarkibida qolgan miqdori mikroorganizmlarning rivojlanishini to‘xtatadi. Donni qayta ishlab un olishda don yuzasidagi pestisidlarni yo‘qotish mumkin. Katta miqdorda qobiqning olinishi yuqori navli unning chiqishini kamaytiradi. Shungdek zararlangan qatlam yanchish paytida unga tushib, kuldorlikni oshiradi. Bunga sabab don yuzasi pestisidlar bilan ifloslangan bo‘lsa, dondan jaydari va navli un (kuldorligi 0,8 dan yuqori) ishlab chiqarishda pestisidlar mexanik yo‘qotiladi. Donni elevatorlarda, qishloq xo‘jalik korxonalarida saqlash sharoitlarini to‘g‘ri tashkil etish va minimum darajada yadoximikatlar qo‘llash lozim.

Takrorlash uchun savollar

1. Saqlashda mavjud bo‘lgan zararlanish turlari qaysilar?
2. Sovuq urgan donlarning nonboplik xossalari qanday o‘zgaradi?
3. Mog‘orlash unga qanday ta’sir qiladi?
4. Donning jadal nafas olishiga qanday omillar ta’sir ko‘rsatadi?

Mavzuga oid testlar

Qanday donlar dalada zararlangan donlarga kiradi?

1. Ko‘kargan, sovuq urgan qovjiragan, dala zararkunandalari bilan zararlangan, kasallangan, dalada qishlagan, mexanik zararlanish olgan, shuningdek rangini yo‘qotgan, sarg‘aygan donlar va boshqalar

2. Yetilgan, ko`kargan, sovuq urgan qovjiragan, dala zararkunandalari bilan zararlangan, kasallangan, dalada qishlagan, oqsilga boy donlar
3. Sovuq urgan, qovjiragan, dala zararkunandalari bilan zararlangan, kasallangan, dalada qishlagan, mexanik zararlanish olgan, pishib yetilgan donlar
4. Kasallangan, dalada qishlagan, mexanik zararlanish olgan, shuningdek rangini yo`qotgan, sarg`aygan donlar, tinch holatga o`tgan va yetilgan donlar

Saqlashdagi zararlanish turlariga nimalar kiradi?

1. O`z-o`zidan qiziigan donlar, quritishda va don zahiralari zararkunandalari va mikroorganizmlar bilan zararlangan donlar
2. Kasallangan, dalada qishlagan, mexanik zararlanish olgan, shuningdek rangini yo`qotgan, sarg`aygan donlar
3. Ko`kargan, sovuq urgan qovjiragan, dala zararkunandalari bilan zararlangan, kasallangan, dalada qishlagan
4. Mexanik zararlanish olgan, shuningdek rangini yo`qotgan, sarg`aygan donlar va boshqalar

To`liq yetilmagan donning sovuq urishi va erishidan zararlanishining sababi – bu.....

1. Hidroliz jarayonlarining bir paytda kuchayishi natijasida sintez jarayonlarining sekinlashuvi yoki butunlay to`xtashidir
2. Polimer uglevodlar va oqsillar biosintezi jarayonlarining tugallanmaganligi
3. Uning titirlanuvchi kislotaligi amilolitik faolligi, xususan amilaza faolligi, qandlar miqdori ko`payishi
4. Kraxmal shakllanishi jarayonining tugallanmay qolishi

0 °C haroratda sovuq urgan donni 14-16% namlik bilan sifatini yo`qotmasdan necha oygacha saqlash mumkin?

1. 2-4
2. 3-4
3. 4-5
4. 5-6

19 % namlikda sovuq tushguncha donning yetilganlik darajasidan bog'liq holda qancha muddatga saqlash mumkin?

1. 50 kundan 63 kungacha
2. 60 kundan 65 kungacha
3. 70 kundan 73 kungacha
4. 80 kundan 85 kungacha

Sarg'ayish uchun qulay sharoit – bu

1. Sholi donining yuqori namliigi (20 % dan yuqori) va harorat (30°C va undan yuqori).
2. Sholi donining past namligi (10 % dan yuqori) va harorat (35°C va undan yuqori).
3. Sholi donining past namligi (10 % dan yuqori) va bosim
4. Sholi donining past namligi (10 % dan yuqori) va yuqori harorat (40°C).

Garmsel ta'sirida bug'doy donining shaffofligi

1. Ortadi
2. Kamayadi
3. O'zgarmaydi
4. Qisman o'zgaradi

Sholi partiyasida necha %gacha sarg'aygan don bo'lsa, undan oliy navli yorma ishlab chiqarish mumkin emas?

1. 0,5-2
2. 1-2
3. 2-3
4. 3-4

Sarg'ayish uchun qulay sharoit – bu

1. Yuqori namligi 20 % dan yuqori va harorat 30°C va undan yuqori
2. Yuqori namligi 22 % dan yuqori va harorat 30°C va undan yuqori
3. Yuqori namligi 25 % dan yuqori va harorat 30°C va undan yuqori
4. Yuqori namligi 28 % dan yuqori va harorat 30°C va undan yuqori

Yangi ko`karib chiqqan o`simliklarga Fusarium tipidagi zamburug`lar qanday ta`sir ko`rsatadi?

1. Nobud bo`lishiiga chaqiradi
2. Yaxshi rivojlantiradi
3. O`sishtan to`xtatadi
4. Ta`sir qilmaydi

6-mavzu. UN VA YO`RMA OLISH UCHUN QAYTA ISHLANGAN DONLARNING KIMYOVIY TARKIBINING O`ZGARISHI

Reja:

1. Un tortishga tayyorlashda va yorma ishlab chiqarishda donlarning kimyoviy tarkibining o`zgarishi
2. Maydalangan bug`doy va javdar donlarida oraliq va oxirgi mahsulotlarning kimyoviy tarkibi
3. Javdar donidan un ishlab chiqarish
4. Donlardan yorma ishlab chiqarish

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Владимирова Е.Г., Ушакова Г.И., Кушнарева О.П., Биохимия, Методическое указания к лабораторному практикум. Оренбург. 2004 - 62с.
2. Deniz Ekinci "Biotechnology" Publisher: InTech. Rijeka, Croatia, 2015
3. Turaqulov Yo.X. Biokimyo. Darslik., T.:O`zbekiston, 1996. - 480b.
4. Казаков Е.Д., Карпиленко Г.П. Биохимия зерна и хлебопродуктов (3-е переработанное и дополненное издание)., Учебник. СПб.: Высшая школа ГИОРД,- 2005 -510 с.

Tayanch iboralar:

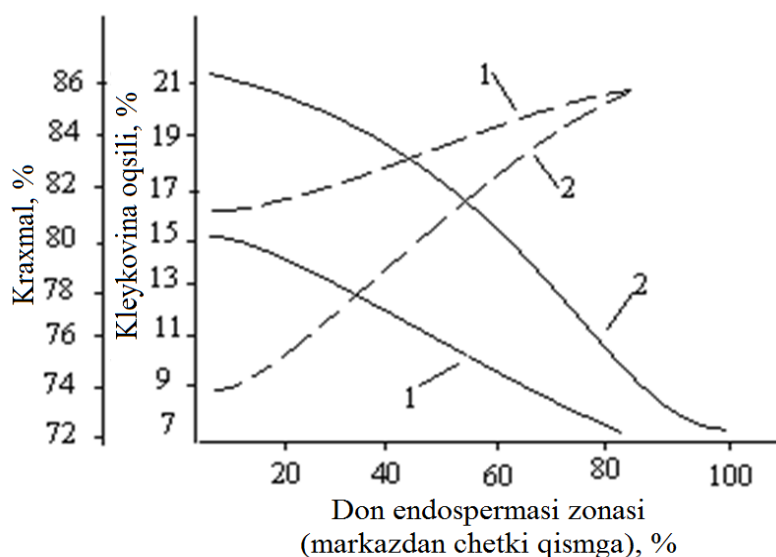
Un, boshqoli, ekin donlari, navli un tortish, meva, urug` qobiqlar, aleyron qatlam va kurtakni ajratish, endosperm, kimyoviy moddalar, mexanik ajratish va yanchish, tayyor mahsulot sifati va chiqishi, separator, aspirator, trierlar va tosh ajratgich mashinalar, bug`doy va javdar donlarida oraliq va oxirgi mahsulotlar, donning soqolchasi, chang va loylardan tozalash, yuqori kuldorlikka ega bo`lgan

kurtak, donning unuvchanligi, yormacha va dust aralashmasi, havo-g'alvirli mashina, zararlanmagan don kraxmali, kristallik strukturasi, optikaviy anizotrop ikkilamchi yorug'ning sinishi, zararlangan don kraxmali, yumshoq bug'doy, un bo'lakchalari massasi, fermentlar faolligi va suv yutish qobiliyati, suvni yutish va shakar hosil qilish qobiliyati, xamirning shakllanish davomiyligi, 1-sifatli yormacha, pigmentatsiyasi.

1. Un tortishga tayyorlashda va yorma ishlab chiqarishda donlarning kimyoviy tarkibining o'zgarishi. Un – boshqoli va boshqa ekin donlarini yanchish natijasida olinadigan oquvchan mahsulotdir.

Un zavodlarida navli un tortishda qayta ishlashning mohiyati shundan iboratki, bunda mexanik ta'sir ostida donning meva, urug' qobiqlarini, aleyron qatlam va kurtakni ajratish, qolgan qismi, xususan endospermni berilgan yiriklikkacha bo'laklarga bo'lishdan iborat.

Donda kimyoviy moddalar tarkibining taqsimlanishi bir tekis emasligidan bog'liq holda uni un tortishga tayyorlashda, shuningdek maydalashning oraliq mahsulotlarida kimyoviy tarkibi ma'lum yo'nalishga o'zgaradi.



3-rasm. Turli konsistensiyali bug'doy doni endospermining kraxmalli mag'zida barcha kraxmal va oqsilning taqsimlanishi:

1-shaffof don

2-unsimon don

— kraxmal.

----- kleykovina oqsili.

Shuningdek donga yorma zavodlarida ishlov berganda uni o‘rab turgan to‘qimalarni mexanik ajratish va yanchish natijasida kimyoviy tarkibi o‘zgaradi. Bir paytda donda va yanchishning oraliq mahsulotlarida biokimyoviy o‘zgarishlar sodir bo‘ladi.

Bularning barchasi donni qayta ishlovchi korxonalarda u yoki bu ishlab chiqarish talablari nuqtai nazaridan texnologik jarayonni tekshirish va sozlash uchun, umuman tayyor mahsulotning ishlatilish maqsadidan (non, makaron, qandalot va boshqalar) bog‘liq holda donning boshlang‘ich sifatini baholash uchun kimyoviy tahlil usulini qo‘llashda asos bo‘lib xizmat qiladi.

Dondan un va yorma olishda, donni un tortishga tayyorlash va boshqa turdagi ishlovlarda maydalashning alohida texnologik bosqichlarida hosil bo‘lgan mahsulotlarda, tayyor mahsulot sifatini va chiqishini oshirishga va nuqsonli donlarni tuzatishga yo‘naltirilgan usullarni qo‘llash natijasida kechadigan kimyoviy va biokimyoviy o‘zgarishlarni nazorat qilib borish lozim.

Tegirmonning donni tozalash bo‘limida don massasidagi aralashmalar (organik va noorganik) separator, aspirator, trierlar va tosh ajratgich mashinalar yordamida ajratiladi. Shuningdek donning soqolchasi qisman ajratiladi, bunda abraziv va po‘lat silindrli mashinalar hamda cho‘tkali va yuvuvchi mashinalar ishlatiladi.

Tozalash bo‘limida donga ishlov berilishi natijasida asosan chang va loylardan tozalashga, shuningdek qisman yuza qatlamlarini va yuqori kuldorlikka ega bo‘lgan kurtakni ajratish tufayli donning kuldorligini kamaytirishga erishiladi.

Odatda, don tozalash bo‘limida donga ishlov berilgandan keyin kuldorlikning umumiy kamayishi 0,10-0,15% ni tashkil qiladi.

Kuldorlikning kamayishidan tashqari tozalash bo‘limidan keyin donning shakarlanish qobiliyati ham kamayadi, bu esa kurtakning ajratilishi bilan bog‘liq bo‘lsa kerak. Tajriba yo‘li bilan shakarlanish qobiliyati birinchi holatda 150 dan 125 gacha va ikkinchi holatda 162 dan 116gacha (shartli birlikda) kamayganligi aniqlangan. Kurtagi zararlangan don miqdori keskin ko‘payadi. 50% va undan

yuqori bo'lad, buning natijasida donning unuvchanligi 1,5-2 marta kamayadi. Siniq donlar miqdori ancha ko'payadi.

Don tozalash bulimida javdar doniga ishlov berilganda, bug'doy donidan ko'ra ko'proq zararlanadi uning unuvchanligi deyarli yuqoladi.

2. Maydalangan bug'doy va javdar donlarining oraliq va oxirgi mahsulotlarning kimyoviy tarkibi. Un zavodlarida texnologik jarayonni tashkil qilish va boshqarish qoidalariga muvofiq bir, ikki va uch navli shuningdek jaydari un ishlab chiqariladi.

Jaydari unning kimyoviy tarkibi don tarkibidan kam farq qiladi. Dondan qisman meva qobiq va kurtak ajratiladi. Natijada javdar uni kuldorligi 0,07-0,10% ga, kletchatka miqdori esa donga nisbatan yirik bo'lad va o'lchami bo'yicha bir xil emas. Bo'lakchalarning eng kichkinasi esa - 30-40 mkm. Jaydar uni yuqori nam yutish va shakar hosil qilish qobiliyatiga ega. Undan ho'l kleykovinaning chiqishi 20% va yuqori (don sifatidan bog'liq holda) bo'ladi.

Navli un tortish ya'ni bir vaqtda bir necha xil un olish ko'p marotaba bosqichma-bosqich maydalash prinsipi bo'yicha boshqariladi.

Maydalashning har bir keiyngi bosqichidan bir-biridan fizikaviy xossalari bilan farq qiluvchi bo'lakchalar olinadi. Ular fraksiyalarga ajratiladi va tarkibi bo'yicha bir xil bo'lakchalarga bo'linadi.

Har bir bosqichdan yanchishning oraliq mahsulotlari va katta bo'lmagan miqdordagi un mahsuloti olinadi va un u yoki bu navni shakllantirishga uzatiladi. Bug'doy va javdarni bosqichma-bosqich maydalash usuli endosperm va qobiqning strukturaviy-mexanik xossalarining turlichaligidan foydalanishga asoslangan bo'lib, donga gidrotermik ishlov berishdan keyin u yanada ortadi.

Ko'p martalik bosqichma-bosqich maydalashning asosiy vazifasi qobiq sinishini kamaytirish va dondan maksimal darajada mag'izni ajratib olishdir.

Donni maydalashdan hosil bo'lgan oraliq mahsulotlar (yirik, o'rta, mayda yormachalar va dunstlar) kimyoviy tarkibining bir xilda bo'lmasligi tufayli ular bir-biridan kimyoviy tarkibi va biokimyoviy xossalari bilan keskin farq qiladi.

Maydalashning birinchi bosqichida (u yormalash jarayoni deyiladi) don valli dastgohlarda qo‘pol maydalanadi va so‘ngra elakdonlarda mag‘iz bo‘lakchalarni yormacha va dunst ko‘rinishida ajratib olinadi.

Yormacha va dunst aralashmasi havo-g‘alvirli mashinalarda boyitiladi va bu yerda 1-sifatli (toza mag‘iz bo‘lakchalari) hamda 2-sifatli (qobiqli mag‘iz, endospermli mag‘iz) yormacha va dunstlar olinadi.

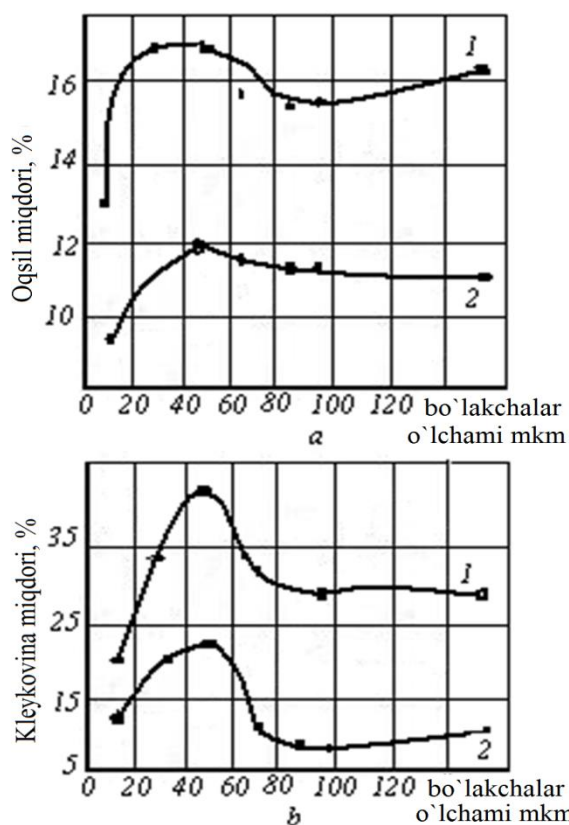
Oraliq mahsulotlarning kimyoviy tarkibi ularni donning qaysi qismidan olinganligidan bog‘liq. Tajriba uchun 2-guruh shishasimonlikka ega IV tipli kuzgi bug‘doydan tortilgan unda IV yormalash sistemasidan olingan o‘rta yormacha va birinchi uchta yormalash sistemasidan olingan yirik yormacha quyidagicha kimyoviy tarkibga ega bo‘ldi (birinchi raqam-o‘rta yormacha, ikkinchi raqam – yirik yormacha), %: endosperm - 61,76-87,20; kepakli qismlar (qobiqlar va aleyron qatlam) - 35,46-11,79; kurtak - 2,78-1,01; kuldorlik 2,95- 1,24, kletchatka 3,87-1,52; oqsil - 17,20-15,39; kleykovina 33,2-33,9.

Yormachalardan un olishda don kraxmallarining ham ichki ham tashqi shikastlanishi sodir bo‘ladi. Zararlanmagan don kraxmali kristallik strukturasiga ega, ular optikaviy anizotrop va mos ikkilamchi yorug‘ning sinishini ko‘rsatadi. Zararlangan don kraxmali bu xossani yo‘qotadi. Kraxmal donchasining ichki shikastlanishi (yoriqliligi) asosan unning yirik bo‘laklarida va dunst olganda kuzatiladi. Yumshoq bug‘doy unida bo‘lakcha massalari ichidagi don kraxmali donachalari deyarli shikastlanmaydi, tashqi yuzasi esa ahamiyatsiz zararlanadi. Un bo‘lakchalari massasi ichida joylashgan kraxmal donalari yuzasidagi mikroyoriqlar yormachalarni yuqori chidamlilik bilan maydalaganda yuzaga keladi. Bunday yormachalar odatda shaffof endospermli bug‘doyni yanchganda hosil bo‘ladi. Maydalashda yormacha va dunstlar qarshilik kam bo‘lgan joyda bo‘linadi: shaffof endospermida kraxmal donachalari bo‘yicha, unsimon endospermida esa ular oralig‘ida. Bu bilan unsimon bug‘doydan olingan unga nasbatan shaffof bug‘doy unining yuqori shakar hosil qilish qobiliyatiga ega ekanligini bilish mumkin.

Kraxmal shikastlanishning bug'doy uni sifatiga ko'rsatadigan ta'siri ikki xossa bilan: fermentlar faolligi va suv yutish qobiliyatining (sorbsiya) oshishi bilan namoyon bo'ladi. Undagi kraxmal donachalarining mexanik shikastlanishi, odatda, uning nonboplik xossalari ijobiy ta'sir qiladi. Bunda suvni yutish va shakar hosil qilish qobiliyati ortadi, xamirning shakllanish davomiyligi qisqaradi, non qobig'ining rangi yaxshilanadi, non ancha sekin eskiradi. Biroq kraxmal donachalarining shikastlanish darajasini oshishi va unning bu bilan bog'liq bo'lgan nonboplik xossasining yaxshilanishi o'z chegarasiga ega.

Bayon etilganlardan bog'liq holda shuni ta'kidlash kerakki, unning kuchli ekanligi bilan suvning yuqori sorbsiyasi yuqori chiqishli, yaxshi sifatli non olish mumkin ekanligi bilan bog'lash shart emas. Suvning katta miqdorda yutilishini kraxmal donachalari kuchli darajada shikastlangan kuchsiz un ham namoyon qilishi mumkin. Bu esa non sifatining buzilishiga olib keladi.

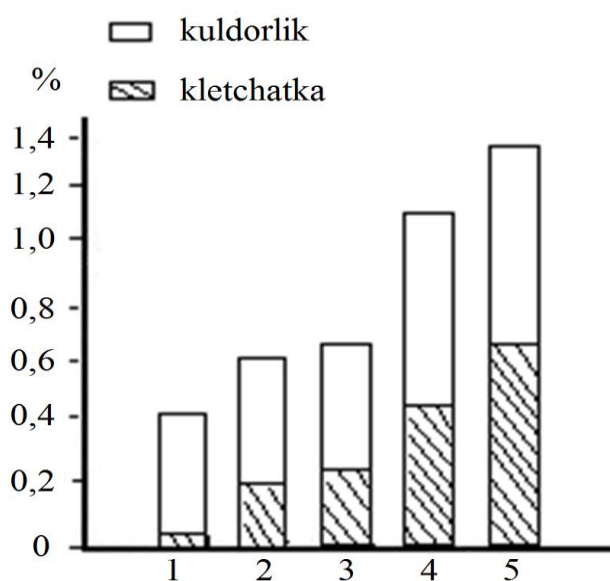
Maydalashning turli bosqichlaridan olinadigan alohida un oqimlari ko'p hollarda kimyoviy tarkibi, sifati, texnologik xossalari, oziqa qiymati bo'yicha farq qiladi. Bu navli un tortishda donni maydalashning differensiallangan xususiyatidan kelib chiqadi. Bunda endospermning ma'lum uchastkalaridan unning ketma-ket ravishda hosil bo'lishi kechadi.



4-rasm. Un fraksiyalari bo'yicha oqsilning (a) va kleykovinaning (b) taqsimlanishi:

1-shishasimon konsistensiyali mag'izli bug'doy uni, 2-unsimon konsistensiyali mag'izli bug'doy uni.

Navli unning zaruriy ko'rsatkichi bu – uning kuldorligi bo'lib, bu bo'yicha un tarkibidagi inson organizmida hazm bo'lmaydigan donning chetki qismlari miqdori haqida xulosa qilish mumkin (5-rasm).



5-rasm. Bug'doy unida kletchatka va kuldorlik miqdori:

1 - ya.s. dan chiqqan 1- sifatli un, 2 -ya.s. dan chiqqan 2- sifatli un, 3 – yorma olish sistemasidan chiqqan un, 4 – yorma olish sistemaliri qoldiq uni,

Kuzgi bug‘doyni maydalashning turli bosqichlaridan olingan unning xossalari va fizika - kimyoviy tarkibi bo‘yicha qiymatlar quyidagi 12- jadvalda keltirilgan.

12-jadval. **Kuzgi bug‘doyni maydalashning turli bosqichlaridan olingan unning fizik-kimyoviy tarkibi va xossalari.**

Ko`rsatkichlar	Yormacha va dunst olish	Yormalash sistemasiga tushadigan don	Bosqichdagi un				Kepak
			Yormacha va dunst maydalash sifati		Qoldiq sistemalar		
			1-sinf	2-sinf	Olingan yorma va dunst	Yorachalar	
Massasi 14,5 % boʻlgan don massasiga nisbatan chiqish, %	100,0	13,20	33,40	14,0	6,0	8,4	25,0
Quruq moddaga nisbatan % hisobida, un tarkibida:							
- endosperm	79,20	95,60	98,70	96,80	89,00	85,50	30,0
- donning kepakli qismi	18,55	4,40	1,30	3,20	11,0	14,50	65,47
- kurtak	2,55	-	-	-	-	-	4,60
- kletchatka	2,23	0,24	izlar	0,22	0,45	0,68	22,05
- pentozanlar	6,52	1,84	1,14	1,159	2,87	3,79	22,05
- kraxmal	64,72	78,50	82,60	79,80	70,00	67,80	22,80
Qaytariluvchi shakarlar	-	0,13	0,12	0,13	0,17	0,29	-
- saxaroza	-	1,36	1,20	1,29	1,86	2,85	5,49
- lipidlar	2,05	1,18	0,52	0,96	1,43	2,04	4,47
- umumiy azot	2,89	2,86	2,74	2,76	2,93	2,99	3,25
- gleadin azoti	-	1,14	1,29	1,22	1,03	0,91	0,55
- suvda eruvchi azot	-	0,45	0,37	0,39	0,52	0,62	0,97
- hoʻl kleykovina	32,10	46,70	36,60	38,70	39,20	35,90	18,00
- quruq kleykovina	11,60	14,80	11,10	12,20	14,80	13,90	7,20
Unning xossalari:							
Kleykovina gidrtatsiyasi, %	177,6	215,0	230,0	217,0	162,0	160,0	150,0

Kleykovinaning solishtirma choʻziluvchanligi, sm/min.	-	1,10	0,60	1,00	1,40	1,30	-
Kuldorlik	1,85	0,61	0,40	0,59	1,13	1,38	5,49
100 g quruq moddaga nisbatan mg hisobida mineral tarkib:							
- kaliy	439,20	190,50	116,40	181,5	297,0	354,90	1197,5
- kalsiy	53,80	24,30	16,80	22,20	33,10	37,10	115,00
- magniy	170,0	57,40	30,0	55,0	86,90	119,50	475,80
- temir	7,20	3,70	2,60	3,50	4,90	5,60	17,80
- umumiy fosfor	370,80	170,30	106,70	164,9	254,90	305,30	994,30
- fitinli fosfor	260,00	83,90	21,50	80,60	156,10	181,90	854,40
- Ca:Mg nisbati	0,343	0,140	0,559	0,404	0,381	0,310	0,242
- fitinli fosfor, %	67,10	49,00	20,90	48,80	61,30	59,60	85,90
-fitinli boʻlmagan fosfor,%	125,80	85,20	85,10	84,40	98,90	-	139,90
- Shakarni qobiliyati, 10g undagi mg maltoza	-	128,00	132,00	150,0	228,0	210,0	-
ifodalanish koeffisienti, %							
- quruq namuna boʻyicha (ρ_M)	-	81,20	86,30	82,70	78,0	76,50	-
- hoʻl namuna boʻyicha (ρ_l)	-	67,40	77,70	70,30	53,00	47,50	-
Unning qorayish qobiliyati	-	17,00	10,00	15,00	32,00	38,00	-
$\frac{\rho_M - \rho_l}{\rho_M} * 100\%$							

Maydalashning turli bosqichlaridan olingan unning kuldorligi 0,55dan 1,40% va undan yuqori alohida sistemalarda 3% gacha tebranib turadi. Eng kam kuldorlikka 1-sifatli yormacha va dunstlarni maydalashdan olingan un (0,55%) ega, eng yuqori kuldorlikka esa - turli sistema qoldiqlaridan sidirib olingan un ega boʻladi.

Un kuldorligi boʻyicha meʼyorlarning oʻrnatilishi oʻz vaqtida progressiv rol oʻynar edi, chunki bu tortishning oraliq mahsulotlari va tayyor mahsulot sifatini subʼektiv organoleptik baholashga chek qoʻyishga imkon yaratgan edi. Koʻp

marotaba tortishning zamonaviy sharoitlarida va donni tashkil qiluvchilari kuldorligining doimiy emasligi tufayli, bu ko'rsatkich unning ozuqaviy xususiyatining barqarorligini, shuningdek yanchish jarayonining keyingi mukammallashuvini ta'minlay olmaydi.

Bir xil sharoitda (oqsil miqdori va sifati, fermentlar faolligi va boshqalar) unning nonboplik sifati tarkibidagi kepakli qism miqdoridan, ularning yirikligidan, pigmentatsiyasidan, shuningdek endospermning maydalanish darajasidan va pigmentatsiyasidan bog'liq ekanligi aniqlangan.

Bug'doydan navli un tortishda bosqichma-bosqich maydalash natijasida olinadigan un oqimini nonboplik xossasi, hazm bo'lishi va kepakli qism miqdori bo'yicha 3 guruhga biriktrish (sifatining pasayishi bo'yicha) mumkin:

1-sifatli yormachalarni yanchish sistemalaridan, xususan endospermning markaziy qismidan (kraxmalli magi'z) olinadigan minimal miqdordagi qobiq bo'lakchalariga ega bo'lgan un:

- yormacha hosil bo'lish sistemalaridan va 2-sifatli yormachalarni yanchishdan olinadigan endosperm kraxmalli yadrosining chetki qismlarining uni
- endospermni kraxmalli yadrosining chetki qismlaridan (don ariqchasida joylashgan va aleyron to'qimalarga yopishgan) qoldiq mahsulotlarni sidirish sistemasidan olingan va tarkibida maksimal darajada kepakli qism bo'lgan un.

Endospermning (kraxmalli yadro) ajratib olinadigan uchastkalarining un oqimi bo'yicha taqsimlanishi donning shaffofligidan bog'liq va u qanchalik yuqori bo'lsa, shunchalik 1-guruh uniga uning markaziy qismidan qo'shiladi (shaffoflik 70%dan - 40%gacha), shaffofligi qancha kam bo'lsa (40% dan past), shuncha chetki qismlaridan qo'shiladi.

Quyidagi 13-jadvalda bug'doydan tajribaviy navli un tortishning morfologik va kimyoviy balansi keltirilgan.

13-jadval. Bug'doydan navli un tortishning morfologik va kimyoviy balansi

	I yormalas yormacha va dunst	Bosqichdagi un	Jami	Kepak
--	---------------------------------------	----------------	------	-------

Ko`rsatkichlar			Yormacha va dunst may-dalash sifati		Qoldiq sistemalar			
			1-sinf	2-sinf	Olingan yorma va	Yormachalar		
Chiqish	100	13,2	33,4	14,0	6,0	8,4	75,0	25,0
Mag'iz	100	15,9	41,6	17,1	6,7	9,2	90,5	9,5
Kepak bo'lakchalari	100	2,9	2,2	2,3	3,5	6,3	17,0	83,0
Murtak	100	-	-	-	-	-	-	51,1
Kuldorlik	100	4,4	7,2	4,4	3,6	6,2	25,8	74,2
Kletchatka	100	1,4	0	1,4	1,2	2,6	6,6	93,4
Pentozanlar	100	3,5	5,6	3,3	2,5	4,6	19,5	80,5
Kraxmal	100	16,0	42,6	17,3	6,5	8,8	91,2	8,8
Lipidlar	100	8,2	9,1	7,0	4,5	8,9	36,7	62,3
Oqsil	100	12,9	31,4	13,3	6,0	8,6	72,2	27,8
Quruq kleykovina	100	17,4	33,1	15,2	7,9	10,3	90,8	9,2
Kaliy	100	6,1	8,8	6,4	4,0	7,1	32,4	67,6
Kalsiy	100	6,0	10,3	5,8	3,7	6,9	32,7	67,3
Magniy	100	4,8	6,3	4,9	3,3	4,9	24,2	75,8
Temir	100	6,8	12,2	6,9	3,4	8,4	37,7	62,3
Umumiy fosfor	100	6,1	9,6	6,2	4,1	6,9	32,9	67,1
Fitinli fosfor	100	4,2	2,7	4,3	3,6	3,9	18,7	81,3

Balansdan ko'rinib turibdiki, unning tarkibiga (un chiqishi 75%) donning deyarli barcha kraxmali (91,2%) va umumiy oqsilning 72,2% miqdori o'tgan. Quruq kleykovinadagi oqsil miqdori 90,8% ni tashkil qilgan.

Navli un bu bilan chetki qobiq qismlardan va aleyron qatlamdan to'liq ozod bo'lmagan. Uning tarkibiga, shuningdek 17% kepakli qism, 6,6% kletchatka va 19,5% pentozanlar ham o'tib qolgan. Kepakda esa inson organizmida hazm

bo'lmaydigan moddalar (kletchatka 93,4% va pentozanlar 80,5%) ning asosiy qismi, shuningdek fitinli fosfor (81,3%) qolgan.

Kepakka kurtakning yarmidan ortig'i (51,1%) va kepakli qatlam bilan birga inson organizmi uchun qimmatli bo'lgan mineral moddalar (74,2%), lipidlar (62,3%) va umumiy oqsilning sezilarli qismi (27,8%) ham o'tib qolgan.

Mineral moddalardan asosiy qiziqishni kalsiy, magniy, fitin, fosfor o'ynaydi. Kalsiy miqdori qayta ishlangan don mahsulotlarida inson iste'moli talabidan ancha past. Kalsiy va magniy miqdori orasidagi nisbat qanchalik katta bo'lsa, organizmdan shunchalik kam miqdorda kalsiy chiqariladi.

Donning periferik qatlamlaridan ozod bo'lgan oliy navli unning tarkibi ko'pgina vitaminlardan ham ozod bo'ladi. Shuning uchun bir qator un zavodlarida un vitaminlashtiriladi, unga sintetik vitaminlar qo'shiladi.

14-jadval. **Sintetik vitaminlarni qo'shish me'yori** (100 g unga mg hisobida).

Bug'doy uni navi	Tiamin (B ₁)	Ribovlavin (B ₂)	Niatsin PP
Oliy	0,4	0,4	2,0
Birinchi	0,4	0,4	2,0

Donni yanchish texnologik jarayonining tuglallovchi bosqichi bu - un oqimlarini shakllantirish jarayonidir. Un navlarini shakllantirishda bosqichma-bosqich maydalashda olinadigan un oqimlarining kimyoviy tarkibi va biokimyoviy xususiyatlari e'tiborga olinadi. Bunda endospermning kraxmalli yadrosi zonasi nisbati kepakli qism miqdori bo'yicha standartga mos bo'lsa, har bir navga qo'yilgan talablar (kuldorlik, yirikligi, kleykovina miqdori, rangi, organoleptik bahosi) hisobga olinadi.

Barcha hollarda ham un sanoati korxonalari un ishlab chiqaruvchi sanoat talablarini, unning sifat tarkibi va texnologik xossalari bo'yicha maksimal darajada to'la qondirishga harakat qilishi kerak.

3. Javdar donidan un ishlab chiqarish. Javdar donidan 63%-li chiqishga ega bo'lgan elanma (bir navli un tortishda) va 87%-li sidirma (bir navli un tortishda) hamda 95%-li chiqishga ega bo'lgan jaydari un ishlab chiqariladi.

Qolganlari (navli elanma un tortishda) 15% ozuqa uni, 2-18% kepak, 2-3% ozuqabop chiqindi, 0,7% yaroqsiz chiqindi va mexanik yo'qotish hamda 0,3% quritishga to'g'ri keladi.

Javdardan ko'pincha 95% chiqishga ega bo'lgan jaydari un ishlab chiqariladi. Tozalashda don yuzasidan chang va loylar tozalanadi, hazm bo'lmaydigan kletchatkaga boy bo'lgan meva qobiqlari qisman ajratiladi, qobiq miqdori 2,5-3% ga kamayadi. Bu esa unning sifatini va ozuqaviylikni oshiradi. Javdar jaydari unining kuldorligi standart bo'yicha tozalashgacha bo'lgan kuldorlikdan 0,07% ga kam bo'lishi, ammo 2% dan yuqori bo'lmasligi lozim.

Sidirma un bir navli un tortishda 65% chiqishga ega bo'ladi. Sidirma un yuqori darajada meva qobig'idan va qisman urug' qobig'idan ajratiladi. Sidirma unning standart bo'yicha ruxsat berilgan kuldorlik ko'rsatkichi jaydari undan past bo'lib, u 1,45% deb o'rnatilgan.

Bir navli sidirma un tortishdan ko'ra ikki navli sidirma un tortishda ancha mayin, yuqori avtolitik faol va tarkibi katta miqdordagi suvda eriydigan moddalar bo'lgan un olishga erishiladi. Javdar jaydari unining kimyoviy tarkibi javdar tarkibiga yaqin. Uning kuldorligi biroz past, kletchatka, pentozonlar, lipidlar va shakar miqdori bir muncha kamaytirilgan. Sidirma unning kimyoviy tarkibi sezilarliroq o'zgaradi. Unining chiqishi kam bo'lganligi uchun maydalashda donning chetki qismlari ko'p miqdorda ajratiladi. Sidirma un kuldorligi jaydari unga nisbatan past. Kletchatka, pentazan, lipid, oqsil va shakarlar miqdori kam, ammo kraxmal miqdori ko'p.

Javdar doni va sidirma unning kimyoviy tarkibini taqqoslaganda ularning farqi yanada yorqin namoyon bo'ladi.

Jaydari un sidirma unga nisbatan vitamin va mineral moddalarga ancha boy. U va bu un o'rtacha quyidagicha qimmatlarga ega (birinchi qiymat oddiy un, ikkinchi qiymat sidirma un uchun) mg, kg: tiamin 65-30, riboflovin, 2,0-1,2, , niatsin 16-13 va mos ravishda mineral moddalar, %: P_2O_5 0,66-0,46, CaO 0,08-0,06, Fe_2O_3 0,09-0,006.

Javdardan elanma un olishda unning kimyoviy tarkibi ancha chuquPPOq o'zgaradi.

Bug'doydan navli un tortishda kuldorligi bo'yicha yaxshi un birinchi yanchish sistemalaridan olinadi. Javdardan navli un tortishda esa yaxshi un oldingi yormalash sistemalaridan olinadi.

Kuldorligi 2,03% bo'lgan javdar doni maydalanganda I va II yormalash sistemasidan olingan unning kuldorligi mos ravishda 0,69 va 0,75%, oldingi ikkita yanchish sistemasi uni 0,78 va 0,99 % ga teng bo'lgan. Bug'doy va javdardan navli un tortishda moddalar taqsimlanishidagi o'zgarish javdar donida moddalar taqsimlanishining xususiyatida emas, balki javdar doni bug'doy donidan farqli o'laroq tarkibida katta miqdordagi shilliqklarni ushlagani bilan bog'liq. Bu javdarning struktura mexanik xossalarining o'zgachaligi bilan ifodalanadi va shuning uchun ham oraliq mahsulotlar oqimlari bo'yicha mineral modda va kletchatkaning boshqacha taqsimlanishiga olib kelsa kerak.

Tayyor javdar unining shakllanishida ham yana bir xususiyat mavjud. Birinchi yormalash sistemalari uni (asosan I yo.s.) amilolitik fermentlarning yuqori faolligiga ega. Amilozalarning yuqori faolligiga ega bo'lgan javdar donini qayta ishlashda un oqimlarini ehtiyotkorlik bilan navli un oqimiga yo'naltirish lozim.

Javdar donini maydalashdan oldin dastlab qobiqsizlantirilsa, uning unboplik ko'rsatkichi yaxshilanadi, bir paytda unning sifati sezilarli darajada oshadi.

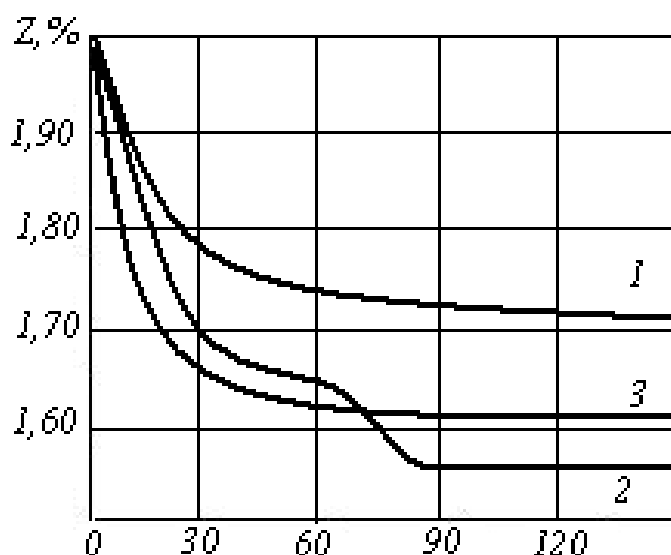
4. Donlardan yorma ishlab chiqarish. Dondan yorma olishning asosiy vazifasi donlarning inson organizmida hazm bo'lmaydigan tashqi qobig'ini maksimal darajada ajratish. Bundan tashqari qobiqsiz donni ovqatga ishlatish oson va tez bo'ladi.

Bu vazifa qisman donni qayta ishlashga tayyorlashda bajariladi. Don begona o'simlik urug'laridan, asosiy donning rivojlanmay qolganlari (mayda) va nuqsonli donlardan, organik mineral va metallomagnit aralashmalardan tozalanadi. Suli, grechixa, makkajuxori, no`xat donlarini qayta ishlashda gidrotermik ishlov beriladi. Bunda don jamlanadi va 3-5 minut 0,15-0,30 MPa bug' bosimi ostida bug'lanadi,

soʻngra 12-14% namlikgacha quritiladi. Gidrotermik ishlov berish natijasida don qobiqlari va plyonkasidagi yopishqoq moddalar buziladi, endospermning periferik qatlamlarida kraxmalning qisman kleystrizatsiyasi boradi. Bugʻ bilan qisqa vaqtli ishlov berish va soʻngra quritish sulidan unga xos boʻlgan taxirlikni yoʻq qiladi.

Gidrotermik ishlov fermentlar faolligini pasaytiradi, xususan monoasilgliserol lipaza va lipoksigenazaga taʼsir qiladi. Bu fermentlar yogʻlarning achchiqlanishini keltirib chiqaradi. GTI esa yormada achchiqlanishining oldini oladi. Shunday qilib 2 minut davomida $0,5 \cdot 10^5$ MPa va $0,3 \cdot 10$ MPa bosim ostida suli doni bugʻlantirilganda lipozalar faolligi qariyb 10 marta, lipoksigenazalar faolligi esa 2-3 martagacha kamaygan. Gidrotermik ishlov berishdan keyin donning nafas olishi deyarli toʻxtaydi. Bularning barchasi saqlashda yormaning (suli, grechixa yormalari) chidamliligini oshiradi. Suli tariq, arpa, sholi donlarining gul qobiqlari va grechixaning meva qobigʻlarining elastikligi, yadroning esa chidamliligi ortadi. Bu esa donni qobiqsizlantirishni osonlashtiradi, butun yormaning chiqishini oshiradi.

Donni qayta ishlashga tayyorlash yorma tarkibini bir muncha oʻzgartiradi: kletchatka miqdori, mineral moddalar, suvda eruvchan va uchuvchan moddalar miqdori kamayadi.



6-rasm. Qayroqlash va gidrotermik ishlov berishda suli yormasi kuldorligining o'zgarishi:

1-nazorat, 2-GTIB, qulay variant, 3-bug'lashning qulay varianti va 2 saotga namiqtirish.

Gidrotermik ishlov berilgan yormadan bo'tqa tayyorlash kam vaqtni talab qiladi.

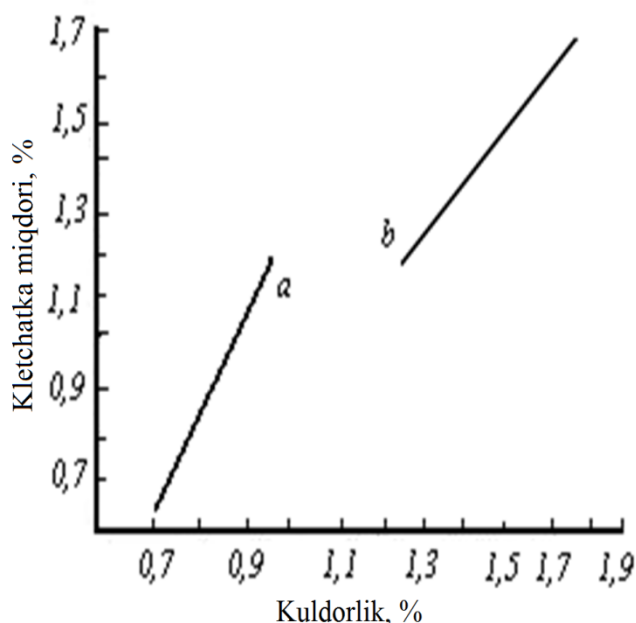
Yorma ishlab chiqarishning ikkinchi bosqichi - qobiqsizlashtirish (gul va meva qobiqlarini ajratish), oqlash ba'zi hollarda sayqallash, olingan mahsulotdan qipiq va unini ajratish uchun saralash hamda tayyor mahsulotni navlarga bo'lish va nazorat qilishdan tashkil topgan.

Zaruriy texnologik usul bu- qobiqsizlantirish: dag'al gul qobiqni ajratish va buning natijasida hazm bo'lmagan moddalar miqdorini sezilarli kamayishiga erishish mumkin (14-jadval).

14-jadval. Qobiqsizlantirguncha va undan keyin yorma donida kul hosil qiluvchi moddalar, kletchatka va pentozanlar miqdori, quruq moddaga nisbatan%

E k i n	Kletchatka	Pentozan	Kuldorlik
Qobiqli tariq	13,0	6,5	3,5
Qobiqsizlantirilgan tariq	1,0	2,5	1,5
Qobiqli grechixa	14,5	8,0	2,2
Qobiqsizlantirilgan grechixa	1,3	2,0	2,2
Qobiqli suli	13,0	14,0	4,5
Qobiqsizlantirilgan suli	2,0	3,0	2,0
Qobiqli sholi	15,5	3,3	6,0
Qobiqsizlantirilgan sholi	0,8	1,2	1,2

Donda qobiqsizlantirish natijasida boshlang'ich holatiga qaraganda kletchatka 85-90% ga, pentozanlar 61-79% ga ajratiladi, kuldorligi esa 56-80% ga kamayadi. (7-rasm)



7-rasm. Yormada kuldorlik va kletchatka miqdori o'rtasidagi bog'liqlik:
a-dursimon,
b-arpa yormasi.

Tariq va sulini qayta ishlashda oqlash, sholi va no'xatni qayta ishlashda esa oqlash va sayqalash bosqichlari qo'llaniladi. Natijada tariq yormasidan kurtak, meva va urug' qobiqlari, suli yadrosidan tuklari va qisman kurtak, gurunchdan va yaxshi oqlangan tariq yormasidan esa bulardan tashqari aleyron qatlam deyarli to'liq ajratiladi.

Yormaga ma'lum shakl va bir xillik beriladi. Yormaning kimyoviy tarkibi o'zgaradi, hazm bo'lishi ortadi, ta'mi va pazandalik xossalari yaxshilanadi (pishish tezligi va pishishda hajmining ortishi).

Oqlash va sayqallashdan keyin yormaning kuldorligi, kletchatka, yog' va oqsil miqdori kamayadi. Kurtagidan ajralgan don miqdori oshadi. Kraxmalning foiz miqdori o'sadi (15-jadval).

15-jadval. Oqlangan va sayqallangan yormaning kimyoviy tarkibi, %.

Yorma	Kul hosil qiluvchi elementlar	Kletchatka	Yog'	Oqsil	Kraxmal
Oqlanmagan tariq	1,40	0,80	3,7	14,8	69

Oqlangan tariq	1,10	0,55	2,6	14,6	71
Qobiqsizlantirilgan guruch	1,20	0,80	2,5	10,3	82
Oqlangan guruch	0,50	0,44	0,5	9,9	85
Sayqallangan guruch	0,36	0,16	0,4	8,2	87

Oqlash va sayqallash jarayoni natijasida biologik zarur moddalar: vitaminlar, makro va mikroelementlar va boshqalar miqdorining kamayishi kuzatiladi. Masalan, tiamin miqdori qobiqsizlantirilgan guruchda 4 – 5 mg/kg ni tashkil qilsa, oqlangan guruchda 0,5 mg/kg ni tashkil qiladi. Oqlash yormadagi mineral moddalarni sezilarli kamaytiradi. Oqlashdan keyin 120 sek davomida guruch yormasida fosfor miqdori (GTI siz) 80,5% ga, kaliy - 83% ga, kalsiy 60% ga, temir 75% ga kamayadi.

Mos ravishda chiqindi mahsuloti hisoblangan ozuqa unining kimyoviy tarkibi oqlash natijasida dondan ajraladigan moddalar hisobiga o‘zgaradi. Oqlashdan keyin tariq yormasi ozuqa uni, kurtak, aleyron qatlam, endospermning ko‘p bo‘lmagan miqdoriga ega bo‘ladi. Ozuqa unida 20% dan yuqori yog‘, shuncha oqsil va mineral moddalarning katta miqdorlari mavjud bo‘ladi.

Takrorlash uchun savollar

1. Unning nonboplik xossalariga kraxmal donachalarining mexanik shikastlanishi qanday ta’sir ko‘rsatadi?
2. Javdar donidan qanday unlar olinadi?
3. Donni qayta ishlashga tayyorlash yorma tarkibiga qanday ta’sir ko‘rsatadi?
4. Oqlash va sayqallash jarayonlaridan keyin yormaning tarkibi qanday o‘zgaradi?
5. Un kuchi nima?
6. Amilazada hosil bo‘luvchi shakarlar nima uchun kerak?
7. Bug‘doy unining shakar hosil qilish qobiliyati nimalarga bog‘liq?
8. Bug‘doy unining yetilish davomiyligiga nimalar ta’sir qiladi?

Mavzuga oid testlar

Donga don tozalash bo`limida ishlov berilgandan keyin kuldorlikning umumiy kamayishi odatda necha %ni tashkil qiladi?

1. 0,10-0,15
2. 0,15-0,25
3. 0,18-0,22
4. 0,20-0,25

Jaydari unning tarkibi bo`yicha bo`lakchalarning eng kichkinasi

1. 30-40 mkm
2. 35-40 mkm
3. 40-45 mkm
4. 45-50mkm

Jaydar uni qanday qobiliyatga ega?

1. Yuqori nam yutish va shakar hosil qilish
2. Namni yutmaslik
3. Jipslashib qolish
4. Tezda taxirlanish

Kraxmal shikastlanishning bug`doy uni sifatiga ko`rsatadigan ta`siri ikki xossa bilan namoyon bo`ladi. Bular.....

1. Fermentlar faolligi va suv yutish qobiliyatining oshishi bilan
2. Fermentlar passivligi va suv yutish qobiliyatining oshishi bilan
3. Fermentlar faolligi va suv yutish qobiliyatining tushishi bilan
4. Fermentlar faolligi va suv yutish qobiliyatining yo`qolishi bilan

Undagi kraxmal donachalarining mexanik shikastlanishi odatda uning nonboplik xossalariga qanday ta`sir qiladi?

1. Ijobiy
2. Salbiy
3. Tasir qilmaydi
4. Qisman tasir qiladi

Undagi kraxmal donachalarining mexanik shikastlanishi natijasida unda qanday jarayon boradi?

1. Suvni yutish va shakar hosil qilish qobiliyati ortadi, xamiirning shakllanish davomiyligi qisqaradi, non qobig`i rangi yaxshilanadi non ancha sekin eskiradi.
2. Suvni yutish va shakar hosil qilish qobiliyati pasayadi, xamirning shakllanish davomiyligi qisqaradi, non qobig`i rangi yaxshilanadi non ancha sekin eskiradi
3. Suvni yutish va shakar hosil qilish qobiliyati o`zgarmaydi, xamirning shakllanish davomiyligi qisqaradi, non qobig`i rangi yaxshilanadi non ancha sekin eskiradi
4. Suvni yutish va shakar hosil qilish qobiliyati yo`qoladi, xamirning shakllanish davomiyligi qisqaradi, non qobig`i rangi yaxshilanadi non ancha sekin eskiradi

Navli unning zaruriy ko`rsatkichi bu – uning ..... bo`lib, bu bo`yicha un tarkibidagi inson organizmida hazm bo`lmaydigan donning chetki qismlari miqdori haqida xulosa qilish mumkin. Nuqtalar o`rniga kerakli so`zni qo`ying.

1. Kuldorligi
2. Shishasimonligi
3. Kleykovina
4. Namligi

Maydalashning turli bosqichlaridan olingan unning kuldorligi necha % gacha tebranib turadi?

1. 0,55dan 1,40
2. 0,75dan 1,50
3. 0,85dan 1,60
4. 0,95dan 1,70

Endospermaning (kraxmalli yadro) ajratib olinadigan uchastkalarining un oqimi bo`yicha taqsimlanishi donning qaysi ko`rsatkichidan bog`liq?

1. Shishasiimonlik
2. Kuldorligi
3. Kleykovina
4. Namligi

Donni yanchish texnologik jarayonining tugallovchi bosqichi bu.....

1. Un oqimlarini shakllantirish jarayonidir
2. Yormalash jarayoni
3. Yanchish jarayoni
4. Sidirish jarayoni

7-mavzu . NON MAKARON, QANDOLAT MAHSULOTLARI UCHUN ISHLATILADIGAN UNDA KECHADIGAN BIOKIMYOVIY JARAYONLAR

Reja:

1. Bug'doy noni texnologiyasi
2. Makaron ishlab chiqarish
3. Unni qandolat sanoatida qo'llash

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Владимирова Е.Г., Ушакова Г.И., Кушнарева О.П., Биохимия, Методическое указания к лабораторному практикум. Оренбург. 2004 - 62с.
2. Deniz Ekinci "Biotechnology" Publisher: InTech. Rijeka, Croatia, 2015
3. Turaqulov Yo.X. Biokimyo. Darslik., T.:O'zbekiston, 1996. - 480b.
4. Казаков Е.Д., Карпиленко Г.П. Биохимия зерна и хлебопродуктов (3-е переработанное и дополненное издание)., Учебник. СПб.: Высшая школа ГИОРД,- 2005 -510 с.

Tayanch iboralar:

Nonbop va makaronbop un, unning nonboplik xossasi, hajm, shakl, yoriqlarsiz va yirtiqlarsiz yorqin rangga ega jild, mayda yupqa devorli va teng taqsimlangan g'ovaklik, non mag'izi, bug'doy unining nonboplik xossasi, achitqi to'qimalarining ta'siri, shakar hosil qilish, gaz hosil qilish va gaz ushlash qobiliyati, aminokislotalar, melanoidinlar, shakar hosil qilish, gaz hosil qilish va gaz ushlash qobiliyati; ma'lum fizikaviy xossalari (un kuchi) bilan xamir hosil qilish qobiliyati; un rangi va undan non tayyorlash vaqtida uning qorayish qobiliyati, un bo'lakchalarning yirikligi, achitqi to'qimalarining ta'siri, spirtli bijg'ish, glyukoza, fruktoza, saxaroza, fruktozidlar glyukoza, fruktoza, oligosaxaridlar, yuqori molekulyar dekstrinlar, un kuchi, proteolitik fermentlar,

xamirning kolloid xossalari, suvni yutish va bo'kish qobiliyatini, xomashyoni tayyorlash, xamirni tayyorlash, pishirish, sovutish va nonni saqlash, nonning eskirishi.

1. Bug'doy noni texnologiyasi. Bug'doy donidan nonbop va makaronbop un olinadi.

Unning **nonboplik xossasi** deb xamir tayyorlash va non pishirishning mos rejimlarida yuqori sifatli va chiqimli nonning aytilgan navini berish qobiliyatiga aytiladi. Yuqori sifatli non belgilari: hajm, shakl, yoriqlarsiz va yirtiqlarsiz yorqin rangga ega jild (korka), elastik mag'iz, mayda yupqa devorli va teng taqsimlangan g'ovaklik.

Non mag'izi ochiq rangli, mazali va yoqimli hidli bo'lishi kerak. Bug'doy unining nonboplik xossasi uning quyidagi xususiyatlari yig'indisi bilan aniqlanadi: shakar hosil qilish, gaz hosil qilish va gaz ushlash qobiliyati; ma'lum fizikaviy xossalari (un kuchi) bilan xamir hosil qilish qobiliyati; un rangi va undan non tayyorlash vaqtida uning qorayish qobiliyati, un bo'lakchalarning yirikligi.

Xamir qorganda achitqi to'qimalarining ta'siri ostida spirtli bijg'ish boradi. Hosil bo'lgan etil spirtining bir qismi uchib ketadi, qolganlari esa xamirda yoqimli hid hosil qilishda qatnashadi. Ajralib chiqadigan karbonat angidrid gazi yopishqoq xamirdan chiqib ketishga harakat qiladi, xamirni ko'taradi va yumshatadi, unga g'ovaklik tuzilish beradi va ana shu g'ovaklikdan pishgan non mag'izining g'ovakligi bog'liq bo'ladi. Qanchalik karbonat angidrid gazi ko'p ajralsa, xamir va non ham shunchalik g'ovaklikka ega bo'ladi. Bug'doy unining gaz hosil qilish qobiliyati 100, unga 60 ml suv, 10g presslangan achitqi, vaqti 5 soat davomida hosil bo'lgan CO₂ ning mm yoki sm kublardagi miqdori bilan o'lchanadi.

Karbonat angidrid gazining hosil bo'lishida un tarkibida mavjud bo'lgan glyukoza, fruktoza va boshqa oligosaxaridlar – saxaroza, fruktozidlar qatnashadi. Bu shakarlar zahirasi achishning faqat boshida yetarli xamir hosil bo'lishining borishida kraxmaldan β -amiloza ta'sirida qo'shimcha miqdorda shakarlar, xususan maltoza va katta bo'lmagan miqdorda yuqori molekulyar dekstrinlar hosil bo'ladi.

Normal ko`karmagan bug`doy doni o`zida faqat  $\beta$  amilozalar ushlaydi va  $\alpha$  amiloza yo`q.

Bug`doy unining shakar hosil qilish qobiliyati faol  $\beta$  amilozalar miqdoridan, xamirning kislotaviyligidan ( $\text{pH} \approx 5,7-5,9$ ), haroratidan ( $32-34^{\circ}\text{C}$ ) bug`doy kraxmalining yirikligidan va uning ataka qilishidan bog`liq. Amilozada hosil bo`luvchi shakarlar nafaqat achitish va karbonat angidrid gazi ajralib chiqishi uchun kerak. Bijg`ishga aralashmagan erkin shakarlar pishirishda xamirning ustki qismida bo`ladi – jildda oqsil parchalanish mahsulotlari bilan, eng avval, aminokislotalar bilan ta`sirlashib, melanoidinlarning hosil bo`lishiga olib keladi. Bu qoramtir rangli modda non jildiga iste`molchilar tomonidan yuqori baholanuvchi oltin-qo`ng`ir rangni beradi. Bijg`ish natijasida hosil bo`lgan karbonat angidrid gazi nonga xos bo`lgan fizikaviy yoki "reologik" xossalarni namoyon qila olsagina xamirni yumshata oladi.

Nonvoylar xamirninng u yoki bu reologik xossalarini hosil qiluvchi potensial imkoniyatiga **un kuchi** deb aytishadi. Suyuq xamirda gaz uni teshib o`tadi va uchib ketadi. Agar xamir juda ham mustahkam bo`lganda ham unning g`ovakligi qoniqarsiz bo`ladi. U holda ham bu holda ham xamir yetarlicha g`ovaklikka ega bo`lmaydi, sifati past bo`ladi. Bug`doy uni kuchini belgilovchi bosh omil – oqsil proteniaza kompleksi ya`ni oqsillarning holati va sifati (kleykovinaning amaliy miqdori va sifati) hamda proteolitik fermentlar (ularning miqdori va faolligi). Un kuchi xamirning gaz ushlash qobiliyatini belgilaydi.

Oqsillar (demak, kleykovina) proteolitik fermentlar erib xamirning kolloid xossalarini, suvni yutish va bo`kish qobiliyatini, asosan reologik xossalarini o`zgartiradi. Xamirning nonboplik xususiyatiga bug`doy uni, rangi ta`sir qiladi va uning asosiy qobiliyati xamir tayyorlashda qkorayishdir. Oq undan kam bo`lmagan hollarda qoramtir non olinadi. Bu esa nonning tovarboplik qiymatini tushiradi.

Xamir qorganda unning qorayishi melaninlarni qoramtir rangli moddalarining – monofenol monooksigensiz (o-difenonloksidaza, polifenoloksidaza girozinlar) fermentlari ta`sirida tirozin va fenilalanin aminokislotalarining oksidlanish mahsulotlarini hosil bo`lishi natijasida kechadi. Bu ferment bug`doy uni va

achitqida hamma vaqt mavjud, uning ta'siri yetarlicha miqdordagi erkin tirozinning hosil bo'lishi bilan sezilarli bilinadi. Bug'doy unining nonboplik xossalari unning yirikligidan ham bog'liq. Un bo'lakchalarining yirikligi xamirda boradigan biokimyoviy va kolloid jarayonlarning tezligiga, non sifati va chiqishiga ta'sir ko'rsatadi.

Bug'doy noni texnologiyasi. Non ishlab chiqarish jarayoni o'zaro mustahkam bog'langan besh texnologik bosqichdan iborat: xomashyoni tayyorlash, xamirni tayyorlash, pishirish, sovutish va nonni saqlash.

Xomashyoni tayyorlash. Un, achitqi va boshqa xomashyolar non zavod laboratoriyasida tahlil qilinadi, o'ziga mos standart bo'yicha uning nonboplik xossalari aniqlanadi.

Bir navdagi alohida un partiyalaridan sifatiga mos ravishda un aralashtirgich yordamida ma'lum nisbatda un aralashmasi tuziladi. Osh tuzi eritiladi va tuz eritgich qo'rilmada filtrlanadi.

Presslangan achitqi issiq suvda suyultiriladi.

Issiq va sovuq suv aralashtirilib, ma'lum haroratga keltiriladi va kerakli miqdorda o'lchab olinadi.

Bug'doy uni xamirini tayyorlash. Bu xamir o'rnatilgan retsept bo'yicha tayyorlanadi. Asosiy non navlari uchun quyidagi namunaviy retsept qo'llaniladi: un 100 g, suv 50-70 ml, presslangan achitqi 0,5-2,5g, tuz 1,3-2,5g, shakar 0-20g, yog' 0-13g.

Ba'zi non navlari va non mahsulotlari retsepturasiga bulardan tashqari tuxum, solod, mayiz, sut, vanilin va boshqa mahsulotlar ham kiradi.

Bug'doy xamiri ikki asosiy usulda: oparali va oparasiz tayyorlanadi. Oparali usulda xamir ikki fazoda tayyorlanadi. Opara tayyorlash (1-faza) va xamir tayyorlash (2-faza). Opara tayyorlash uchun umumiy unning yarmigacha suvning uchdan ikki qismi, achitqining hammasi ishlatiladi. Oparani ko'tarilish davomiyligi 3,0-4,5 soat bo'lib, uning boshlang'ich haroratsi 28-32 °C. Opara xamirdan ko'ra ancha suyuq bo'ladi.

Tayyor oparada xamir qoriladi: qolgan un va suv, shuningdek tuz ham qo`shiladi. Xamirning boshlang`ich haroratsi 28-30 °C bo`lib, ko`tarilish davomiyligi 1 soatdan -1 soat 45 minutgacha boradi.

Oparasiz usul – bir fazali: un, suv, to`z va achitqining hammasi qo`shilib xamir qoriladi. Achish davomiyligi 2-4 soat, mushtlash (obminok) 1-46 yoki bir nechta.

Xamir achishi natijasida gaz hosil qilish qobiliyati va fizikaviy xossalari bo`yicha xamirni ishlash (razdelka) va pishirish uchun yaxshi bo`lgan xossalarini namoyon qiladi. Bunda kechadigan fizika-kimyoviy jarayonlar yig`indisi **xamirning yetilishi** deyiladi.

Keyingi yillarda xamirni tezlashtirilgan va uzluksiz oqimiy usulda tayyorlash bo`yicha yangi usullar ishlab chiqilgan va qo`llanilmoqda: bu xamirga mexanik ishlov berishni kuchaytirish, presslangan va suyuq achitqilar miqdorini oshirish, opar va xamir haroratini oshirishdir. Xamir yetilishini tezlashtiruvchi kimyoviy usullar ham ma`lum. Sitein, zardob va kaliy bromati ( $KBrO_3$ ) ning xamirga qo`shilishi uning yetilishini tezlashtiradi va shuning bilan birga xamirga mexanik ishlov berish energiyasini ancha kamaytiradi. Bunday qo`shimchalar samaradorligi yuqori erish haroratiga ega bo`lgan yog`ning ko`p bo`lmagan miqdorini qo`shish bilan yanada ortadi.

Xamir hosil bo`lishini va yetilishini tezlashtirish, shuningdek non sifatini yaxshilash uchun unga sirt-faol moddalar (PAV) – ozuqabop emulgatorlar: fosfatidlar va ularning preparatlar – fosfatid konsentratlar, lesitin va boshqalar, sorbit efirlarni propilenglikol qo`shiladi. Emulgator va yog`larni birgalikda mayda dispers yog`li – suv emulsiya ko`rinishida qo`shilishi yuqori natija beradi.

Non pishirishda ba`zi fermentli preparatlar: α va β – amilaza, β – fruktofuranozidaza, glyukoamilaza, glyukozooksidaza, laktaza va boshqalar muvaffaqiyat bilan ishlatiladi.

Past shakar va gaz hosil qilish qobiliyatiga, shuningdek kalta uziladigan va uvruluvchan kleykovinaga ega un bilan ishlaganda Asp. oryzal va Asp. avamori

mog'orlaridan olinadigan orizin va avamirin PK ferment kompleksi preparatlari yuqori samaradorlik bilan ishlatiladi.

Xamirni mushtlash – xamir davriy harakatlanuvchi xamir qoruvchi mashinalarda tayyorlanganda qo'llaniladi va u achish uchun tindirib qo'yiladi.

Xamirni mushtlash – qisqa vaqtli (1,5-2,5 min) uning takroriy protsesi xamirning strukturasi va fizik xossasini binobarin uning sifatini ham yaxshilaydi.

Xamirni bo'laklash. Xamirni bo'laklarga bo'laklash, bo'lakchalarni dumaloqlash, dastlabki tindirish, mahsulotni tugal shakllash va tindirishni biriktiradi.

Pechga qo'yishdan oldin xamir bo'lakchalari tugal tindirish uchun 35–40 °C haroratda va havoning 75–85 % nisbiy namligida 25–120 min qoldiriladi.

Tugal tindirishda boradigan ko'pchish xamirni ko'pirtiruvchi, unga hajm beruvchi va buning natijasida nonning sifatini ta'minlovchi karbonat angidridning hosil bo'lishi bilan kuzatiladi.

Nonni pishirish kamerasini 220–250°C haroratlarda radiatsion konvektiv qizdirish bilan boradi. Mayda dona mahsulot uchun pishirish davomiyligi 8 minutdan 12 minutgacha tebranib turishi mumkin.

Nonning turi va navidan bog'liq holda u taglikda yoki maxsus shaklli idishlarda pishiriladi.

Yuqori haroratga erishilgandan keyin achish jarayoni to'xtaydi va xamir pishirish tugagunga qadar olgan hajmini saqlaydi. Pishirish kamerasiga joylashtirilgan xamir tezda yupqa quruq plyonka bilan qoplanadi va sekin-sekin qalin jildga aylanadi. Xamirni pishirishda nonga aylanishi ko'pgina jarayonlar kompleksi natijasida boradi: fizikaviy, mikrobiologik, kolloid - kimyoviy va biokimyoviy.

Biokimyoviy jarayonlarga, avvalo yuqori harorat ta'sirida ko'pchituvchi mikroorganizmlarning to'xtaguniga qadar davom etuvchi bijg'ish jarayoni kiradi. Bu davrda spirt, karbonat angidrid gazi, sut va sirka kislotasi hamda bijg'ishning boshqa mahsulotlarining hosil bo'lishi davom etadi.

Xamirda kraxmal miqdori kamayadi: uning kleysterizatsiyasi va β -amilaza ta'sirida qisman gidrolizlanishi boradi. Kraxmal amilolizlanishidan hosil bo'ladigan shakarning bir qismi xamirning ko'pchishi uchun sarf bo'ladi.

Pishirishning boshida oqsil-proteinaz kompleksi keskin o'zgaradi.

Oqsilli moddalarning proteolizi boradi. Haroratning 70°C ga ko'tarilishi bilan issiqlik denaturatsiyasining boshlanishi tufayli oqsillarning eruvchanligi tushadi. Nonning jadal ifodalangan ta'mi va hidi xamirni tayyorlashdagi hamda asosan pishirishda jildda biokimyoviy jarayonlarning murakkab zanjiri natijasida hosil bo'ladi.

Non hidining hosil bo'lishiga ko'proq melanoidinlar va karbonilli birikmalar (aldehid va ketonlar) ta'sir qilishi o'rganilgan. Nonda erkin aminokislotalar miqdori o'zgaradi. Ko'pgina erkin aminokislotalar miqdori unchalik o'zgarmaydi: ba'zilar (treonin alanin)ning miqdori ozgina ortadi, ba'zilar (asparagin va glyutamin kislota) ozgina kamayadi. Barcha erkin aminokislotalar miqdori jilddan (jild)dan keskin kamayadi, ular melanoidinlarning hosil bo'lishiga sarflanadi. O'rin almashmaydigan zarur aminokislotalardan lizin non oqsilida, asosan jildda pishirishda sezilarli darajada kamayadi.

Nonni saqlash. Saqlashda nondagi o'zgarishlar yig'indisi **nonning eskirishi** deyiladi. Eskirish birinchi belgilari odatiy haroratda ($15-25^{\circ}\text{C}$) 10-12soat saqlagandan keyin paydo bo'ladi. Keyingi saqlashlarda ular kuchayadi. Non tozaligining yo'qotilishi (uning eskirishi) mag'izda va jildda fizikaviy xossalarning o'zgarishi, shuningdek hidi va ta'mining o'zgarishi bilan baholanadi.

Non mag'izi eskirishda elastikligini yo'qotadi, qattiqlashadi, kam siqiluvchan, ko'p uvalanadigan bo'ladi. Eski non o'ziga xos yoqimsiz hidga va turib qolgan non hidiga ega bo'ladi. Eskirishning mohiyati haligacha ma'lum emas. Bu murakkab fizika-kimyoviy jarayon bo'lib, bunda asosiy rol kraxmalga tushadi: kraxmalli kolloid qarishi (retrogradatsiya) ya'ni kraxmalning boshlang'ich kristallik holatiga qisman qaytishi va undan mag'iz oqsillari yutiladigan suvni ajralishi (sinerezis) boradi. Qizdirganda kraxmal yana suvni yutadi, eskirgan nonning yangilanishi sodir bo'ladi.

Eskirish. Nonni germetik (selofan, polimir plyonkada) qadoqda, sovuqda (-10°C haroratda) saqlaganda, qator stabilizator moddalar (qiyom, maltoza, sut kislotasi, sirt-faol moddalar va b.)ni qo'shganda, pishirish rejimlarini (germetik mahkam bankada) o'zgartirganda eskirish sekinlashadi.

2. Makaron ishlab chiqarish. Makaron mahsulotlari (naysimon, ipsimon, tasmasimon, figurali) bug'doy uni xamirini presslab yoki shtamblanib quritish yo'li bilan olinadi. Xamir hosil qilish stadiyasini o'tagan va quruq konservaga aylangan un mahsulotlaridir. Nondan farqli o'laroq ular iste'moldan oldin qisqa muddatli qaynatishga muxtoj. Makaron mahsulotlarining afzalligi shundan iboratki, ular saqlashga chidamli kulinar, ishlovi tez, yuqori ozuqaviylikka ega.

Makaron mahsulotlari oliy va 1-navli bug'doy unlarining (qattiq bug'doy) yormachalari va yarim yormachalaridan tayyorlanadi. Ultrashaffof yumshoq bug'doydan tayyorlashga ham ruxsat beriladi.

Makaron xamiri bug'doy uni xamlari ichida eng oddiysi. U odatda un va suvdan iborat. Faqat makaronning ba'zi navlari uchun xamirga oqsilli va boshqa xil boyitgichlar qo'shiladi.

Makaron unida bijg'ish va boshqa xil fermentatsiyalar yo'q. Proteolitik fermentlar juda kuchsiz faollikni namoyon qiladi. Sezilarli proteoliz ko'zatilmaydi.

Oqsillarning gidrolitik parchalanishi makaron mahsulotlarini yuqori haroratda va kam havoda quritishning cho'zilishi natijasida kechadi. Bu ularning yopishib qolishiga olib keladi.

Kraxmalning hamla qilishi juda past. Amilolitik fermentlar ahamiyatli rol o'ynamaydi. Oksidoreduktaz sinfiga mansub fermentlar: monofenol - monooksigenaza (tirozinaza) va lipoksigenaza katta ahamiyatga ega. Monofenol, monooksigenaza- tirozin va fenilalanin aminokislotalarni oksidlaydi, melaninlar qoramtir rangli birikmalarni hosil qiladi. Natijada makaron mahsulotlarining jadal qorayishi kuzatiladi, ayniqsa quritishda.

Lipoksigenaza kislorod ishtirokida kuchli ta'sir qiluvchi oksidlovchilar: perekis va gidroperekisni hosil qilgan holda yog' kislotalarini oksidlaydi.

Lipoksigenazalar katalizlaydigan oksidlanish jarayonining yig'indisi unning pigment moddalari - karotinoidlarni buzadi va makaron mahsulotlari iste'molchilar tomonidan yuqori baholanuvchi pushti-sarg'ish rangini biroz yo'qotadi.

Makaron mahsulotlarining qorayishi yuqori haroratda erkin aminokislota va shakarlarning fermentlar ishtirokisiz ta'sirlanib melanoidlarni hosil qilish reaksiyasi bilan ham kelib chiqishi mumkin.

Quritish jarayoni makaron mahsulotlarini konservalaydi, undagi fizika-kimyoviy, biokimyoviy va boshqa jarayonlarning borishini to'xtatadi.

3. Unni qandolat sanoatida qo'llash. Qandolat mahsulotlarining katta assortimenti: pechenye, pryanik, vafli, tort, keks va boshqalarni tayyorlash uchun asosan bug'doy uni ishlatiladi. Xamirni yumshatuvchi sifatida unli qandolat mahsulotlarini tayyorlashda kimyoviy moddalar (natriy karbonati va ammoniy karbonat aralashmalari), shuningdek oqsilli ko'pik qo'llaniladi. Qandolat sanoatida bug'doy uni sifatiga katta e'tibor berilgan holda oliy va birinchi nav un kamdan-kam holda ikkinchi nav ishlatiladi.

Un olinadigan don xossalriga qo'yilgan talablar keng va unli mahsulot turi va navidan bog'liq. Shunday qilib, cho'zma pechenyeni elastik cho'ziluvchan xamir (ozgina yog' va shakar bilan) bo'lishi uchun o'rtacha yiriklikda tortilgan, kuchsiz kleykovinali undan tayyorlash maqsadga muvofiq.

Kuchli undan tayyorlangan pechenyening mo'rtligi va bo'kish ancha past bo'ladi. Bundan tashqari kuchli undan xamir qorishda ko'proq suv talab qilinadi va pishirishda ham ko'proq elektr energiyasi sarf bo'ladi.

Shakarli pechenye uchun o'rta va kuchsiz kleykovinali un talab qilinadi, unning kleykovinasi miqdori ahamiyatga ega emas.

Turli xil pechenye galet va krekerlarni ishlab chiqarishda xamir asosiy dastlabki yarim tayyor mahsulot hisoblanadi. Tayyor mahsulot sifatiga xamir qorish texnologiyasi katta tasir qiladi.

Turli xil pechenye, galet va krekerlar uchun xamir har xil, ayrim hollarda mutlaqo teskari xossalarga ega. Masalan, qandli va shirmoy pechenyelarning ko'pkina turlarida xamir plastik xususiyatga, xos shaklni tez oladigan va yaxshi

saqlaydigan bo'lishi kerak. Cho'zma (oddiy) pechenye, galet va krekerlarning xamirlari esa qayishqoq-elastik bo'ladi va mexanik tasir to'xtatilgandan so'ng dast-labki shaklini tez tiklaydi.

Xamirning asosiy komponentlari. Un va suv xamir hosil qilish uchun kerak bo'lgan asosiy komponentlar hisoblanadi. Ammo qandolat xamiri tarkibi jihatidan odatda murakkab sistema bo'lib, uning tarkibiga, odatda, un va suv bilan bir qatorda shakar, tuxum mahsulotlari, sut va shunga o'xshashlar kiradi.

Qandolat xamirini g'ovaklashtirish uchun gazsimon mahsulotlar ajratib chiqarish qobiliyatiga ega bo'lgan kimyoviy yetiltiruvchilar (natriy gidrokarbonat, ammoniy karbonat) qo'llaniladi.

Xamirni hosil qilish jarayonida unning turli tarkibiy qismlari suv bilan turlicha munosabatda bo'ladi. Un tarkibida 11-13 % miqdorda bo'lgan oqsil moddalari tezda bo'kadi, yani o'ziga ko'p miqdorda suvni singdirib oladi va kleykovinaning ipini yoki tolasini hosil qiladi. Xamirni jadal ravishda aralashtirganda bu iplar o'zaro birikib bovliq hosil qiladi. Buning natijasida kleykavina xamirning bog'langan elastik skeletini hosil qiladi. Shunday qilib, oqsil moddalari xamirning asosiy kleykovinasini hosil qiladi. Xamirni hosil bo'lish jarayonida unning oqsil moddalari tomonidan singdirilgan suv massasi oqsil moddalarning massasiga nisbatan 2-2,5 baravar ortiq. Unning boshqa asosiy qismi kraxmal hisoblanadi, u 70 % ni tashkil etadi. Kraxmal ham oqsil singari suvni singdirish qobiliyatiga ega. Biroq uni suv bilan aralashtirilganda u xamir hosil qilmaydi.

Xona haroratida kraxmal tomonidan singib olingan suv miqdori kraxmal massasining 35-40 % ni tashkil qiladi. Kraxmalning suvni singdirib olish qobiliyati harorat oshishi bilan oshib boradi va kleysterlanish paytida (60 °C dan yuqori) kraxmal donlari buziladi va kolloid eritmasi hosil bo'ladi.

Qandolat ximiri fizik-kimyoviy nuqtai nazardan olib qaraganda, oqsillar, uglevodlar, yog'lar, kislotalar, tuzlar va shunga o'xshashlardan tashkil topgan murakkab sistemadir. Sistemada bu moddalar turli holatlarda: chegaralangan holda bo'kkan kolloidlar, suspenziyalar va eritmalar ko'rinishida bo'ladi. Bu moddalar,

har qaysisi o'zicha, qaysidir darajada un oqsilini bo'kishiga, yani xamir hosil bo'lishiga to'sqinlik qiladi.

Shakar, xamir qorishga solinadigan suv bilan eritma hosil qilib, bo'kish imkonini qisqartiradi. Yog'lar, yupqa parda hosil qilib, un zaPPachalarini qoplab oladi va shu tufayli bo'kish jarayoniga to'sqinlik qiladi.

Resepturaga turli miqdorda shakar, yog' va boshqa komponentlar qo'shib turib, har xil reologik xossaga ega (qayishqoq yoki plastik) xamir olish mumkin.

Xamirning bu xossalriga quyiladigan suvning miqdori, komponentlar harorati, yani qorish paytidagi harorat, qorish davomiyligi ham ancha tasir qiladi. Texnologik omillarni o'zgartira turib (reseptura va xamir namligi, qorish harorati va davomiyligi), amalda turli xossalarga ega, yani galet xamiriga xos bo'lgan qayishqoq-plastik xamirdan, nisbatan oquvchan bo'lgan vafli xamirigacha, yoki qandli pechenye ishlab chiqarishda qo'llaniladigan plastik xamirdan tortib to ko'pirtirilgan, tortlar va pirojniylarni yarim tayyor mahsulotini tayyorlashda qo'llaniladigan yumshoq xamirgacha tayyorlash mumkin.

Xamirning fizik-kimyoviy xossalriga resepturadagi u yoki bu komponentning nafaqat miqdori, balki ularni sifat ko'rsatkichlari ham tasir qiladi. Unning sifati olinadigan xamir sifatiga sezilarli darajada tasir qiladi. Ayniqsa undagi kleykovinaning miqdori va sifati katta ahamiyatga ega. Shuning uchun har xil unli qandolat mahsulotlar xamirini tayyorlashda kleykovina miqdori va sifati mos kela-digan undan foydalanish tavsiya etiladi.

Xom ashyoning alohida turlarining xamir xossasiga tasiri. Xamir xossasiga un zaPPachalarining kattaligi sezilarli tasir ko'rsatadi. Katta zaPPachali un kichik nisbiy yuzaga ega, shuning uchun bunday unning kleykovinasi ancha sekin bo'kadi. Bu qandli pechenye uchun kamroq shakar va yog' sarf qilib plastik xamir olgan holda qo'llaniladi.

Shakar zaPPachalarining kattaligi ham ahamiyatga ega. Xamir qorishda kam miqdorda suv solinadi, shuning uchun resepturada shakar emas, balki shakar kukuni kiritiladi. Chunki nisbatan ko'p bo'lmagan suvda resepturada ko'rsatilgan

shakarning hammasi erimaydi, erimay qolgan shakarning katta zaPPachalari tayyor pechenye sifatiga salbiy tasir qiladi.

Shakar un oqsilining bo'kishini chegaralab qo'yadi. Uni xamirga solganda xamir yumshoq va qovushqoq bo'ladi, shakarning ortiqchaligi esa xamirni shakl beruvchi rotorning teshiklariga va pech lentasiga yopishishiga olib keladi. Boshqa qandlar (invert qiyomi, asal) xamirga solinganda tayyor mahsulotning bo'kuvchanligi oshadi, ularni yana ham uvalib ketagan va yumshoq qiladi. Xamir resepturasiga kraxmal solinganda ham xuddi shunday tasir qiladi.

Yog'lar xamir tayyorlanganda muhim vazifani bajaradi. Bunda nafaqat yog'ning kimyoviy tarkibi, balki uning qorish agregatiga solingan paytdagi fizik holati ham katta ahamiyatga ega. Yog'lar un zaPPachalarini o'rab oluvchi yupqa parda hosil qilishi kerak. Agar yog' plastik holatda bo'lsa bu jarayon tez boradi. Xamirga yog' solinganda xamir yana ham plastikroq bo'ladi. Yog' mahsulotlarining uvalib ketadigan va qat-qat struktura hosil qilishiga sabab bo'ladi. Xamirda yog' ulushining oshishi xamirni yanada uvoqlanadigan va g'ovakli qiladi.

Xamirda solinadigan yog'ning dispersligi ham ahamiyatga ega. Disperslik qancha yuqori bo'lsa yog' xamir sifatiga shunchalik tez tasir qiladi. Shu sababli yog'ni xamirga mayin dispers emulsiya ko'rinishida solish yaxshidir. Bu ularni oksidlanish tasiriga yana ham chidamli qiladi, mahsulotlarni yaxshi saqlanishiga sababchi bo'ladi.

Yog'li emulsiyaning yaxshi saqlanishiga sirt faol moddalar (SFM) ijobiy tasir qiladi. Tuxum mahsulotlarida mavjud bo'lgan lesitin sirt faol xossalarga ega, shuning uchun ularni qo'llanilishi mahsulot tamini yaxshilash bilan bir vaqtda xamir sifatiga ijobiy tasir qiladi. Fosfatid konsentratlari ham xamir sifatiga xuddi shunday tasir qiladi. Kraxmal xamirga plastiklikni beradi. U ishlatilganda odatda un sarfi kamayadi. Bu xamirda kleykovina ulushini kamaytiradi va oqibatda xamirning qayishqoqlik xossalari pasayadi. Kraxmal bundan tashqari mahsulotlarni bo'kuvchan va mo'rt bo'lishiga olib keladi.

Texnologik parametrlar (davomiylik, harorat, namlik)ning xamir xossalariga tasiri. Xamirning xossalariga qorilgan reseptura komponentlarining sifati va miqdori bilan bir qatorda qorishning turli texnologik parametrlari sezilarli darajada tasir qiladi. Ayniqsa, xamirning namligi, qorishning davomiyliigi va harorati katta ahamiyatga ega. Har xil qandolat mahsulotlari uchun xamir turli namlikda tayyorlanadi. Xamir namligi qancha kichik bo'lsa, pishirish jarayoni shunchalik tez va kam xarajat bilan amalga oshiriladi. Shuning uchun xamirni kamroq namlik bilan qorish afzalroqdir. Biroq galet, krekerlar va cho'zma (oddiy) pechenyelar uchun xamir qorishda nisbatan ko'proq miqdorda suv solish talab qilinadi va bunday xamir qandli pechenye xamiri bilan solishtirilganda katta namlikka ega. Shu sababli turli mahsulotlar uchun xamir turli namlikda qoriladi.

Xamirning optimal namligi qo'llaniladigan unning suvni singdirib olish qobiliyatiga bog'liq. Qandli pechenye uchun birinchi navli un qo'llanilganda va xamir uzlukli ravishda qorilganda uning namligi 16,5-18,7 % bo'lishi, uzluksiz ravishda qorilganda esa biroz kamroq – 15-16,5 % bo'lishi kerak. Xamir namligining oshishi uning cho'ziluvchan bo'lishiga, qayishqoq xususiyatga ega bo'lishiga sabab bo'ladi. Bu paytda plastiklik pasayadi. Bunday xamirga shakl berilganda uning yuzasidagi rasmning aniqligi yo'qoladi. Pechenye yuzasi g'adir-budir bo'ladi.

Birinchi navli undan cho'zma (oddiy) pechenye tayyorlanganda, xamir namligi 25-28 %, shunday undan oddiy galet uchun xamir namligi 31-32 %, kreker uchun esa - 28-31 % bo'lishi kerak.

Xamir sifatini belgilovchi boshqa yana bir omil mavjud bo'lib, bu- qorish harorati hisoblanadi. Qattiqroq konsistensiyaga ega bo'lgan xamir uchun (cho'zma pechenye, galetlar, krekerlar) biroz yuqori bo'lgan qorish harorati (32-40 °C) maqul hisoblanadi. Plastik xamirni qorishda (qandli pechenye) ancha pastroq harorat (17-25 °C) saqlanadi. Yilning issiq paytida qorishning bunday haroratini saqlash uchun ishlatiladigan suv ataylab sovutiladi. Plastik xamirni yuqoriroq haroratda qorilganda, u cho'ziluvchan bo'ladi, uning strukturasi o'zgaradi, mahsulot sifati ancha yomonlashadi, pechenye yuzasidagi rasm surkaladi.

Xamir qorishning eng maqul haroratini xona haroratiga bog‘liq holda aniqlash lozim.

Xamir qorishning davomiyligi uning sifatiga ancha tasir qiladi. Plastik xossalarga ega xamirni olishda (qandli pechenye) qorish davomiyligi kamroq bo‘lishi kerak. Plastik xamirni qorish davomiyligi 25 min dan oshmasligi kerak. Bunda eng asosiysi - resepturadagi komponentlarning butun xamir hajmi bo‘ylab bir tekis taqsimlash uchun kamroq vaqt sarf qilishdir. Resepturaning barcha komponentlari (undan tashqari) va suvdan avvaldan tayyorlab qo‘yilgan emulsiyaning qo‘llanilishi un qorish vaqtini sezilarli darajada qisqartirishga sabab bo‘ladi. Qattiq qayishqoq xamirni qorish muddati unning naviga, mahsulot turiga, qorishning haroratiga va tezligiga va boshqa omillarga bog‘liq holda 30-60 minutni tashkil etadi.

Xamirni qorish. Uzlukli ishlaydigan mashinalarda xamir qorish uchun turli konstruksiyadagi mashinalar qo‘llaniladi. Ishchi organining aylanadigan gorizontal valli mashinalar ko‘proq tarqalgan. Ularga universal mashinalar deb nomlanuvchi Z-simon kurakchali xamir qorish mashinalar, hamda P-simon kurakchali mashinalar kiradi.

Unli qandolat mahsulotlari resepturasiga turli xossalarga ega bo‘lgan xom ashyolar kiradi. Shakar va tuz kristalli strukturaga ega va suvda tez eriydi. Yog‘lar aksincha suvda erimaydi. Kimyoviy yetiltiruvchilar biroz nordonlikka ega bo‘lgan xomashyolarga (patoka, sut, yog‘) tekkanda qisman parchalanadi va ularning yetiltiruvchilik qobiliyati pasayadi. Bu va ayrim boshqa xossalarni inobatga olgan holda, xamir qorish mashinasiga xom-ashyolar qat’iy ketma-ketlikda quyidagi tartibda solinadi: shakar, tuz, tarkibida emulgatori bo‘lgan yog‘, quyultirilgan sut, tu-xum, vanilin, patoka va invert qiyomi, sut, ichimlik sodasi va ammoniy karbonat tuzi va un bilan kraxmal aralashmasi. Kimyoviy yetiltiruvchilarning xossalarni saqlab qolish uchun kraxmal bilan aralashtirilgan un ikki qismga bo‘linadi. Qorish mashinasiga kimyoviy tilitiruvchilardan boshqa barcha xom ashyolar solingandan keyin un bilan kraxmal aralashmasining bir qismi solinadi,

keyin yetiltiruvchilar va shundan keyin un bilan kraxmal aralashmasining qolgan qismi solinadi.

Turli xildagi pechenye, galet va kreker uchun xamir qorishning o'ziga xosligi. Qandli pechenye uchun xamir ko'pincha tarkibiga un va kraxmaldan boshqa barcha xom ashyolar kiruvchi, avvaldan tayyorlab qo'yilgan emulsiyada qoriladi. Qorish davomiyligi qisqaroq bo'lishi kerak va qishki paytda 20-25 min ni yozgi paytda esa 10-15 minutni tashkil qiladi. Xamir katta bo'lmagan porsiyalarda tayyorlanadi, chunki unga tezda shakl berilmaganda va uni tezda pishirilmaganda xamirning strukturasi o'zgarishi mumkin: plastik xossalari pasayib, malum darajada qayshqoqlik hosil bo'lishi mumkin. Natijada pechenye yuzasidagi rasm yoyiluvchan bo'ladi va tayyor mahsulot strukturasi yomonlashadi. Cho'zma pechenye uchun xamir qorish vaqti 30-50 minutni tashkil etadi. Xamir qorish davomiyligiga unning xossalari, xamirning harorati va turli qo'shimchalar qo'shishga bog'liq holda o'zgarishi mumkin. Tayyor xamir qayishqoq, qovushqoq xossalarga ega bo'lishi kerak. Xamir harorati 38-40°C oralig'ida bo'lishi kerak. Cho'zma pechenye uchun xamir namligi unning naviga bog'liq. Masalan oliy navli undan tayyorlangan xamir namligi 22-26% bo'lishi kerak. Texnologik jarayonni tezlashtirish va pechenye sifatini yaxshilash maqsadida natriy pirosulfit qo'llaniladi. Bu yaxshilovchi xamir qorishning oxiPPog'ida (uning tugashiga 2-5 minut qolganda) un massasiga nisbatan 0,025-0,05% miqdorda qo'shiladi. Solishdan ilgari pirosulfit harorati 18-20°C suvda eritiladi va qorish agregatiga bir tekisda solinadi. Yaxshilovchining dozasi un sifatiga bog'liq. Ho'l kleykovina massasining ulushi 32% gacha bo'lgan un qo'llanilganda minimal dozada (0,025 %), ho'l kleykovina massasining qismi 38% dan yuqori bo'lgan kuchli un qo'llanilganda maksimal dozada (0,05%) solinadi.

Natriy pirosulfitni qo'llanilganda xamirni tindirish bosqichi bekor qilinadi. Xamir-ni yoyish sxemasi oddiylashadi va yaxshilanadi. Tayyor pechenye silliq yaltiroq yuzaga, to'g'ri shaklga, mo'rt uvaladigan strukturaga ega bo'ladi.

Galet va kreker xamirlari yetiltiruvchi sifatida resepturasiga achitqi bo'lganligi bilan pechenye xamiridan farq qiladi. Bunda ko'pkina navlarda achitqi kimyoviy yetiltiruvchilar bilan birgalikda qo'llaniladi. Barcha turdagi galet va ayrim turdagi krekerlar uchun xamir ikki bosqichda qoriladi. Birinchi bosqich opara tayyorlash, ikkinchisi xamir qorish. Opara deb un va suvga achitqi qo'shib qorilgan suyuq xamir tushuniladi. Opara yuqori namlikka ega bo'lishi kerak (galet uchun 52-60%, kreker uchun 50-55%).

Kreker ishlab chiqarishda achitqini oziqlantirish uchun oparaga ko'p bo'lmagan miqdorda (1 tonna mahsulot uchun 10 kg ga yaqin) shakar solinadi. Avvaldan maydalangan achitqi iliq suv bilan (harorati 35-40°C) aralashtiriladi keyin resepturadagi un miqdoriga nisbatan 10-25 % miqdorda un solinadi va smetanasimon konsistensiyaga ega bo'lgan bir tekis massa olinguncha 7-8 min qoriladi.

Oparani 32-35°C haroratda oddiy galet uchun 1 soat va kreker uchun 10 soatgacha tindiriladi. Tindirish paytida u bijg'iydi va sut kislotasi hosil bo'ladi. Bijg'ish mahsulotlari tayyor mahsulot tamiga yaxshi tasir qiladi. Oqsillarning bo'kishi bunda oshib boradi, chunki galet uchun opara nisbatan uzoq bo'lmagan vaqtda bijg'itiladi. Galetning ayrim turlarining resepturasida 40% li eritma ko'rinishidagi sut kislotasi ko'p bo'lmagan miqdorda qo'shiladi. Oparaning tayyorligi hajmining 2-3 marta oshishi bilan va kislotalilik qiymati bo'yicha aniqlanadi. Oparaning kislotaliligi galet uchun 6,5-7 va kreker uchun esa 7-9 grad bo'lishi kerak. Bijg'ish jarayoni tugagandan so'ng xamir qoriladi. Bunda xom ashyolarni solish tartibi xuddi pechenye xamiridagidek amalga oshiriladi. Dastlab opara solinadi, keyin suv, undan keyin barcha xom ashyolar 4-5 minut qoriladi va un solinadi. Galet uchun xamir qorish davomiyligi 25-60 minut, kreker uchun 40-60 minut. Tayyor galet xamirining harorati 34-37°C, krekerniki esa 32-34°C bo'lishi kerak. Galet uchun xamir namligi 31-36 %, kreker xamiri namligi 26-31% ni tashkil etadi.

Galet va kreker uchun opara va xamir tayyorlashning davomiyligini qisqartirish uchun amilorizin P10X ferment preparati qo'llaniladi. Bu preparat

kleykovina miqdori 30-40% bo'lgan o'rta va kuchli sifatga ega un uchun qo'llanilganda samaraliroq bo'ladi. U oparaga taxminan 10% li eritma ko'rinishida solinadi (1 litr suvga 100 gr preparat). Ferment preparati to'liq erigan bo'lishi kerak. eritma bir smenadan ortiq yetadigan qilib zaxira qilinadi.

Ferment preparatining eritmasi oparaga un solishdan oldin solinadi. Ferment preparati qo'llanilganda xom ashyolarni quyidagi tartibda solish tavsiya qilinadi. Dastlab maydalangan achitqi suv bilan aralashtiriladi, keyin shakar va preparat eritmasi solinadi. Un so-lingandan keyin aralashma yaxshilab qoriladi. Opara yetilgandan keyin qorish mashinasiga dastlab opara, keyin esa barcha qolgan xom ashyolar va oxirgi navbatda kimyoviy yetiltiruvchilar va unning qolgan qismi solinadi.

Qo'llanilgan ferment qand va gaz hosil qilishni oshiradi, buning natijasida oparaning bijg'ish davomiyligini ancha qisqartirishga imkon yaratadi, yani galet uchun 30-40 min gacha, kreker uchun esa 1-2 soat gacha qisqaradi. Bunda qorish vaqti ham qisqaradi: galet uchun 15-30 minutgacha, kreker uchun esa 25-30 minun- gacha. Ferment solinishi tufayli ishlab chiqarish davrining ancha qisqarishi bilan bir qatorda galet va kreker sifati yaxshilanadi, tayyor mahsulotning bo'kuvchanligi va g'ovakligi oshadi, yuzasining rangi yaxshilanadi.

Pishirish jarayonida xamirning fizik-kimyoviy o'zgarishi. Mahsulotning kapilyar-g'ovaksimon strukturasini hosil bo'lishida unning oqsillari va kraxmali asosiy vazifani bajaradi. Xamirni qizdirish jarayonida, 50-70°C haroratda unning oqsillari denaturasiyalanadi va suvni ajratadi, kraxmal esa bo'kadi va ajratilgan suv hisobidan qisman kleysterlanadi.

Kleykovinaning suvsizlangan va koagulyasiyalangan oqsillari va qisman kleysterlangan kraxmal g'ovaksimon skelet hosil qiladi, uning yuzasiga yupqa parda ko'rinishida yog' adsorbsiyalanadi.

Xamir yuzasida bug'ning kondensasiyalanishi bois yupqa pardani keyinroq hosil bo'lishiga pishirish kamerasi muhitini namlash sabab bo'ladi. Xamir yuzasidagi pardani pishirishning II-davri oxirida hosil bo'lishi, xamir bo'lakchalari hajmini oshishini taminlaydi.

Xamir bo‘lakchalari hajmining o‘zgarishi asosan kimyoviy yetilish-ruvchilarning parchalanishi yoki achitqili bijg‘ish natijasida hosil bo‘ladigan gazsimon mahsulotlar va bug‘ tasirida sodir bo‘ladi. Ammoniy karbonat 60°C ga yaqin haroratda parchalanib gazsimon moddalar: ammiak va karbonat angidrid ajratadi. Ichimlik sodasi ancha yuqoriroq haroratda (80-90°C) parchalanib karbonat angidrid ajratadi. Xamir bo‘lakchalarini yetilishida pishirish jarayonida hosil bo‘lgan bug‘ muhim rol o‘ynaydi.

Pishirish jarayonida xamirning kimyoviy o‘zgarishi sodir bo‘ladi. Masalan, pishirish jarayonida eriydigan kraxmal, dekstrinlar hosil bo‘ladi, bu erimaydigan kraxmal miqdorini kamayishiga olib keladi.

Pechenyedagi qand miqdori, yuqori harorat tasirida qisman parchalanishi-karamelizatsiyalanishi tufayli, kamayadi. Unli qandolat mahsulotlari qobig‘i rangining to‘qligi birinchidan, melanoidlarning hosil bo‘lishi, ikkinchidan pishirish jarayonida mahsulotlarga sariqroq rang beruvchi ichimlik sodasining mavjudligi sabab bo‘ladi.

Pishirish jarayonini unumliroq va tejamliroq o‘tkazish maqsadida pishirish kamerasida issiqlik almashinish uchun optimal sharoitlarni yaratish kerak.

Qandolat sanoatida mais kraxmali, soya uni, juxori uni, kunjut, koriandr, sedana, ko‘pgina qishloq xo‘jalik o‘simliklarining mevasi va urug‘i, shuningdek ularning qayta ishlangan mahsulotlari ishlatiladi.

Makkajuxori unidan qo‘shimcha sifatida 5-20% gacha tort, pechenye, pirog va boshqa mahsulotlar ishlab chiqarishda foydalaniladi. Qo‘shimchanning o‘lchami mahsulot tipidan va reseptidan bog‘liq.

Takrorlash uchun savollar

1. Qanday fermentli preparatlar non pishirishda ishlatiladi?
2. Nimalar non hidining hosil bo‘lishiga ta’sir ko‘rsatadi?
3. Oqsillar va proteolitik fermentlar parchalanishi natijasida xamirda qanday o‘zgarishlar sodir bo‘ladi?
4. O‘rinalmashmaydigan aminokislotalardan qaysi biri non pishirish jarayonida sezilarli darajada kamayadi?

5. Nonning eskirishi nima?
6. Retrogradatsiya nima?
7. Sinerezis nima?
8. Qachon nonning eskirishi sekinlashishi mumkin?

Mavzuga oid testlar

Unning nonboplik xossasi deb nimaga aytiladi?

1. Xamir tayyorlash va non pishirishning mos rejimlarida yuqori sifatli va chiqimli nonning aytilgan navini berish qobiliyatiga aytiladi
2. Hajm, shakl, yoriqlarsiz va yirtiqlarsiz yoqimli rangga ega jild hosil qilishga
3. Mayda yupqa devorli va teng taqsimlangan g'ovaklilik hosil qilishiga
4. Mag'zi ochiq rangli mazali va yoqimli hidli bo'lishiga

Yuqori sifatli non belgilari qaysilar?

1. Hajm, shakl, yoriqlarsiz va yirtiqlarsiz yoqimli rangga ega jild, elastik mag'iz, mayda yupqa devorli va teng taqsimlangan g'ovaklilik.
2. Yoriqlarsiz va yirtiqlarsiz yoqimli rangga ega jild, mayda yupqa devorli va teng taqsimlangan
3. Mayda yupqa devorli va teng taqsimlangan g'ovaklilik.
4. Hajm, shakl, yoriqlarsiz va yirtiqlarsiz yoqimli rangga ega jild, elastik mag'iz

Non mag'zi qanday bo'lishi kerak?

1. Ochiq rangli, mazzali va yoqimli hidli bo'lishi kerak
2. Yoriqlarsiz va yirtiqlarsiz, yoqimli rangga ega
3. Mayda yupqa devorli
4. Qoramtir, yopishqoq

Bug'doy unining nonboplik xossasi uning quyidagi qaysi xususiyatlari yig'indisi bilan aniqlanadi?

1. Shakar hosil qilish, gaz hosil qilish va gaz ushlash qobiliyati, ma'lum fizikaviy xossalari (un kuchi) bilan xamir hosil qilish qobiliyati; un rangi va undan non tayyorlash vaqtida uning qorayish qobiliyati, un bo'lakchalarning yirikligi.
2. Gaz hosil qilish va gaz ushlash qobiliyati, ma'lum fizikaviy xossalari (un kuchi) bilan xamir hosil qilish qobiliyati

3. Un rangi va undan non tayyorlash vaqtida uning qorayish qobiliyati, un bo`lakchalarning yirikligi.

4. Kleykovinasi, gaz hosil qilish va gaz ushlash qobiliyati

Bug`doy unining gaz hosil qilish qobiliyati nima bilan o`lchanadi?

1. 100 g unga 60 ml suv, 10g presslangan achitqi hamda vaqti 5 soat davomida hosil bo`lgan CO₂ ning mm yoki sm kublardagi miqdori

2. 110 g unga 70 ml suv, 10g presslangan achitqi hamda vaqti 8 soat davomida hosil bo`lgan CO₂ ning mm yoki sm kublardagi miqdori

3. 120 g unga 80 ml suv, 10g presslangan achitqi hamda vaqti 7 soat davomida hosil bo`lgan CO₂ ning mm yoki sm kublardagi miqdori

4. 130 g unga 90 ml suv, 10g presslangan achitqi hamda vaqti 10 soat davomida hosil bo`lgan CO₂ ning mm yoki sm kublardagi miqdori

Xamir qorilganda achitqi to`qimalarining ta`siri ostida spirtli bijg`ish boradi.

Hosil bo`lgan etil spirti qaysi jarayonda qatnashadi?

1. Bir qismi uchib ketadi, qolganlari esa xamirda yoqimli hid hosil qilishda qatnashadi

2. Xamirning rangini hosil qilishda

3. Xamirning mazasini yaxshilashda

4. Xamirda g`ovaklilik hosil qilishda

Bug`doy unining shakar hosil qilish qobiliyati xamirning kislotaviyligi-dan bog`liq. Uning miqdori qanday bo`lishi kerak?

1. pH $\approx$ 5,7–5,9

2. pH $\approx$ 5,9–6,2

3. pH $\approx$ 6,2–6,5

4. pH $\approx$ 6,5–7,2

Bug`doy unining shakar hosil qilish qobiliyati haroratdan ham bog`liq. Uning qiymati necha gradus bo`ladi?

1. 32-34 °C

2. 35-38 °C

3. 38-40 °C

4. 40-44 °C

Un bo`lakchalarining yirikligi xamirda boradigan jarayonlarga qanday ta'sir ko`rsatadi?

1. Biokimyoviy va kolloid jarayonlari tezligiga, non sifati va chiqishiga
2. Fiziologik va biokimyoviy jarayonlarga, nonning rangiga
3. Fizika-kimyoviy jarayonlarga va nonning g'ovakligiga
4. Jarayon haroratiga va gaz hosil bo'lishiga

Asosiy non navlari uchun quyidagi qaysi namunaviy retsept qo'llaniladi?

1. un 100g, suv 50-70ml, presslangan achitqi 0,5-2,5g, tuz 1,3-2,5g, shakar 0-20g, yog' 0-13g.
2. un 105g, suv 55-70ml, presslangan achitqi 0,5-3,5g, tuz 1,3-2,5g, shakar 0-20g, yog' 0-15g.
3. un 110g, suv 60-70ml, presslangan achitqi 0,5-4,5g, tuz 1,3-2,5g, shakar 0-20g, yog' 0-13g.
4. un 120g, suv 60-75ml, presslangan achitqi 0,5-5,5g, tuz 1,3-3,5g, shakar 0-20g, yog' 0-13g.

8-mavzu. SAQLASHDA UN VA YoRMADA KEChADIGAN BIOKIMYoVIY JARAYoNLAR.

Reja:

1. Bug'doy unining yetilishi
2. Unni yetilish davridan keyingi saqlash
3. Bug'doy unini idishlarsiz saqlash
4. Yormalarni saqlash

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Владимирова Е.Г., Ушакова Г.И., Кушнарева О.П., Биохимия, Методическое указания к лабораторному практикум. Оренбург. 2004 - 62с.
2. Deniz Ekinci "Biotechnology" Publisher: InTech. Rijeka, Croatia, 2015
3. Turaqulov Yo.X. Biokimyo. Darslik., T.:O'zbekiston, 1996. - 480b.

4. Казаков Е.Д., Карпиленко Г.П. Биохимия зерна и хлебопродуктов (3-е переработанное и дополненное издание)., Учебник. СПб.: Высшая школа ГИОРД,- 2005 -510 с.

Tayanch idoralar

Bug‘doy unining yetilishi, un tirik organizm, namlik, havo kislorodi, mikroorganizmlar, gaz almashtirish, jadal, karotinoidlarning oksidlanishi, yopishqoqroq, surkaluvchan xamir, tashqi muhitning noqulay ta’sirlari, namlik, havo kislorodi, mikroorganizmlar, unning tirik to‘qimalarida gaz almashinuv qobiliyati, tuyinmagan yog‘larning va karotinoid pigmentlar, karotin, ksantofil tuyinmagan yog‘lar, karotinoid pigmentlar, karotin, ksantofil, unning yetilish davri, fizik-kolloid va biokimyoviy jarayonlar.

1. Bug‘doy unining yetilishi. Un tirik organizmlarda kechadigan jarayonlarning biologik koordinatsiyasidan ozod qilingan. Unni tashkil qiluvchi mayda bo‘lakchalar massasi don himoya qobiqlarini yo‘qotib qo‘ygandan keyin tashqi muhitning noqulay ta’sirlariga (namlik, havo kislorodi, mikroorganizmlar va b.) tez beriluvchan bo‘ladi. Shu bilan birga un biokimyoviy o‘zgarishga qodirligini yo‘qotmagan bo‘lakchalarning tirik to‘qimalaridan ham iborat. Unning tirik to‘qimalaridan ham iborat. Unning tirik to‘qimalarida gaz almashinuv qobiliyati saqlanadi, bu saqlashning boshida ancha sezilarli, oxirida esa bir oz so‘nadi: un kislorodni yutadi va karbonat angdrid gazini chiqaradi.

16- jadval. 1- va 2 - navli bug‘doy unining gazalmashinuv jadalligi.

Harorat, °C	100 g un 24 soatda ajratib chiqargan karbonat angidrid gazi miqdori (mg)			
	Tortishdan keyin darhol		1 oy saqlagandan keyin	
	1 – nav	2 – nav	1 – nav	2 – nav
5	0,193	0,159	0,095	0,077
5-10	0,322	0,639	0,062	0,212
10-12	0,678	0,936	-	-
22	1,081	1,404	-	-

2-nav unda gaz almashinuvi jadal boradi, bu uning tarkibida ko'p miqdorda donning chetki qismlari, shuningdek kurtak to'qimalari mavjudligi natijasida bo'lsa kerak. Bunda kuzatiladigan gazalmashinuv - bu un bo'lakchalarining nafas olish va aerob mikroorganizmlarning, shuningdek kimyoviy oksidlovchi jarayonlar: tuyinmagan yog'larning va karotinoid pigmentlar (karotin, ksantofil va boshqalar) ning oksidlanish oqibatlarining yig'indisidir.

Karotinoidlarning oksidlanishi uning oqarishiga olib keladi, bu amaliy ahamiyatga ega emas, chunki bu jarayon sekin rivojlanadi va uzoq vaqt davom etishi mumkin.

Unda boshqa oksidlanish-qaytarilish jarayonlari ham kechadi. Bularning barchasi biokimyoviy jarayonlar uchun, xususan yuqori namlik va haroratda jadal boruvchi jarayonlar uchun qulay sharoit yaratadi.

Uni saqlashda boradigan jarayonlarning ikki bosqichi bo'lib, bu unning texnologik xossalari turlicha ta'sir ko'rsatadi. Ularning biri unning nonboplik xossalarini yaxshilaydi (yetilish davrida), boshqasi uning sifatini buzadi, agar kerakli choralar ko'rilmasa, uning buzilishigacha olib kelishi mumkin.

Bug'doy unidan maydalangandan keyin darhol non pishirilsa, yuqori sifatli dondan olingan un bo'lishiga qaramasdan nonning sifati past bo'ladi, ayniqsa toza o'rilgan donga ishlov berilgan bo'lsa. Xamir yopishqoqroq, surkaluvchan va bijg'ishda suyuluvchan bo'ladi. Nonning hajmi kichik, uning yuzida mayda yoriqchalar paydo bo'ladi. Tagdonda pishgan non oqib ketadi, uning chiqishi kamayadi.

Unning bir qancha vaqt turishi talab etiladi va shundagina u donning yuqori sifatiga mos keluvchi texnologik xossalarga ega bo'ladi: un yetilish davrini o'tashi lozim.

Yetilish natijasida bug'doy uni yanada kuchli bo'ladi. Non hajmi oshadi. Mag'zning g'ovakliligi oshadi va yaxshilanadi. Tagdonda pishirilgan mahsulotlarning oquvchanligi kamayadi. Kuchsiz unda yetilish natijasida, ayniqsa, chuqur o'zgarishlar yuzaga keladi. Uning nonboplik xossasi bir muncha

yaxshilanadi. Kuchi bo'yicha o'rtacha unda bu o'zgarishlar kuchsiz namoyon bo'ladi. Kuchli un yetilish natijasida yanada kuchli bo'ladi.

Unning yetilish davrida fizik-kolloid va biokimyoviy jarayonlar boradi. Unda namlik, kislotaviylik, yog' miqdori, oqsil-proteinaz va uglevodamilaz kompleksi o'zgaradi. Saqlashda bug'doy uni namligi havo ko'rsatkichlarining (nisbiy namlik va harorat) muvozanat holati tomonga yaqinlashuvidan bog'liq. Unni qoplarda, shtabellarga terilgan holda saqlaganda namligi sekin o'zgaradi, bu sharoitda unni omborda uzoq vaqt saqlaganda namlikning amalda sezilarli o'zgarishi borishi mumkin. Toza tortilgan unni saqlashda titrlanuvchi va faol kislotaviyligi oshadi. Kislotaviylikning oshishi, yog'ning gidrolitik parchalanishini va erkin yog' kislotalarning hosil bo'lishi, fosfororganik birikmalarning parchalanishi va KH_2PO_4 tipli nordon fosfatlarning, oqsillarning juda katta bo'lmagan gidrolizini va nordon mahsulotlarning hosil bo'lishini, kam miqdorda organik kislotalar(sut, sirka va boshqalar) ning mavjudligini yuzaga keltiradi.

Titrlanuvchi kislotaning oshuviga unning chiqishi va namligi, shuningdek harorat ta'sir ko'rsatadi. Bu uchala ko'rsatkich qanchalik yuqori bo'lsa, kislotaviylik shunchalik ko'p va tez ortib boradi. Unning titrlanuvchi kislotaviyligining o'sishi don tortilganidan 15-20 kun keyin ancha jadal kechadi.

Tajriba uchun namligi 13,5 % bo'lgan un 15°C haroratda 24 kun saqlanganda titrlanuvchi kislotaviyligi 4,1 dan 4,2 gacha, 45°C haroratda - 4,1 dan 4,6 gacha, birinchi holda 63 kun saqlanganda 4,2 gacha, ikkinchi holda - 4,8 gacha yetgan. Namligi 15% bo'lgan unda o'sha ko'rsatkichlar quyidagicha o'zgargan: 25 kunda 15°C haroratda -4,1 dan 4,2 gacha, 45°C haroratda - 4,1 dan 5,2gacha, 63 kun 15°C da saqlangan unda - 4,3 gacha va 45°C da - 5,3 gacha.

Unning yetilish davrida kislotaliligining o'zgarishi o'z holicha uning nonboplik sifatlariga ta'sir qilmaydi. Yetilishda bug'doy uni kuchining oshishidagi asosiy sabab - kleykovina va xamirning (ularning mustahkamlanishi) fizik xossalarining o'zgarishidir. Oqsil-proteinaz kompleksi oksidlovchi ta'sirida ya'ni eng avvalo havo kislorodi ostida o'zgaradi. Oksidlanish oqsil - proteinaz kompleksining barcha komponentlarini o'zgartiradi.

Yetilish davrida bug'doy uni kuchining oshishida yog'lar gidrolizi asosiy rol o'ynaydi. Yog'lar gidrolizida hosil bo'ladigan to'yinmagan yog' kislotalari kleykovinaning fizikaviy xossalarini o'zgartiradi, uni va xamirni mustahkamlaydi. Biroq, yog' kislotalari uning oksidlanish mahsulotlariga ta'sir ko'rsatmaydi. Don va unda mavjud bo'lgan lipoksigenaza fermentlari to'yinmagan yog' kislotalarini oksidlaydi, ularni oqsil – proteinaz kompleksiga oksidlovchi ta'sir ko'rsatuvchi yuqori oksidlovchi faol birikmalar - perekis va gidroperekisiga aylantiradi.

Bug'doy unining yetilishida uglevod amilaz kompleksining o'zgarishi uning texnologik xossalariga sezilarli ta'sir ko'rsatmaydi.

Bug'doy unining yetilish davomiyligiga bir qator omillar ta'sir ko'rsatadi. Bular: donda yig'imdan keyingi yetilishning tugallangalik darajasi, unning tortilgan vaqtidagi kuchi, chiqishi, namligi, saqlash harorati, joylashtirish usuli.

Toza o'rilgan va yig'imdan keyingi yetilish davrini tugatmagan dondan un tortishda uni ancha uzoqroq namiqtirish talab qilinadi.

Isitilmaydigan past haroratli omborlarda saqlanadigan unlarda uning yetilishiga yordam beruvchi jarayonlar deyarli to'xtaydi. Un aeratsiyasi joylashtirish usulidan, shtabeldagi unli qoplar o'lchami va joylashuv zichligidan, har bir qopga havoning o'tishidan, binobarin, saqlashga uzatilgan unning yetilish davomiyligidan bog'liq bo'ladi.

Shunday qilib, kuchsiz unni to'liq yetilishi uchun ancha uzoqroq va yuqori haroratda saqlashga to'g'ri keladi. Kuchli unni esa aksincha uzoq va yuqori haroratda saqlashga zarurat yo'q.

Bug'doy unining yetilish davomiyligi bo'yicha aniq qiymatlar yo'q.

Un yetilishini tezlashtiruvchi usullardan idishlarsiz saqlash va tashish keng qo'llanilmoqda.

Toza maydalangan bug'doy unini idishlarsiz saqlash uchun qurollangan siloslarda saqlash yetilishni biroz tezlashtirishi mumkin.

Bug'doy unini idishsiz holda siloslarda saqlashda yetilishning optimal sharoitlari - uni 25°C haroratda 6 soat davomida aeratsiyalash. Bunda 1t un uchun havoning solishtirma sarfi 2-3 m³/soat.

Boshlang'ich kleykovinasi normal yoki kuchsiz bo'lgan unda aeratsiyalash darajasi boshlang'ich kleykovinasi kuchli bo'lgan unga nisbatan yaxshiroq. Kleykovina sezilarli mustahkamlanadi. Ho'l kleykovina miqdori va uning gidratatsiyasi kamayadi. Quruq kleykovina miqdori o'zgarmaydi. Kuchsiz kleykovinali 1-, 2- nav unlardan olingan nonning hajmiy chiqishi ($15-25\text{sm}^3$) oshadi. Biroq aeratsiya qisqa muddatda bug'doy unining texnologik xossasini ijobiy o'zgartiruvchi omil bo'lishiga qaramay uning ba'zi bir sifat ko'rsatkichlariga salbiy ta'sir ko'rsatishi ham mumkin. Toza maydalangan, qoplarga solingan unning karotinoidlari miqdori $0,186\text{ mg \%}$ ni tashkil qilgan. Pnevmosteoratoridan keyin uning miqdori $0,133\text{ mg \%}$ gacha kamaygan, 15 kun saqlagandan keyin birinchi holda $0,083$, ikkinchi holda esa - $0,078\text{ mg \%}$ ga yetgan.

Toza maydalangan unda aeratsiya natijasida karotinoidlarning kamayishi keyingi saqlashga nisbatan yuqori ekan.

Unni pnevmotrans sistemalarida isitish va idishsiz saqlash tufayli yuqori natijalarga erishish mumkin.

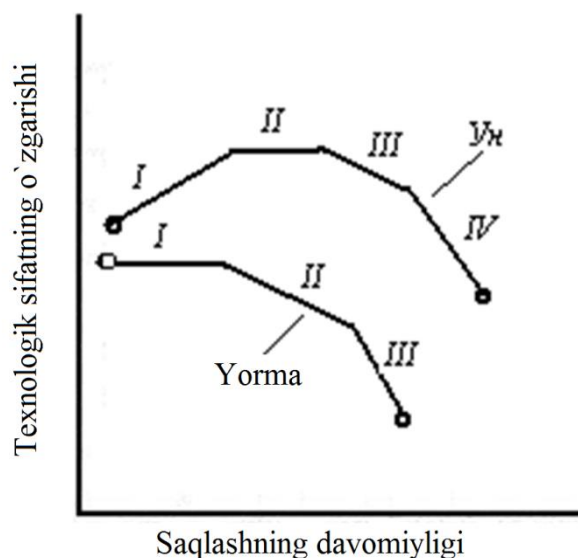
Tajribada kuchsiz kleykovinali un qizdirilganda 96 soatda optimal nonboplik xususiyatlarini namoyon etgan. Isitilmagan un zarur xususiyatlariga 1-1,5 oy namiqtirilgandan keyin ega bo'ladi.

Unni isishi natijasida olingan nonning tashqi ko'rinishi yaxshilangan, hajmiy chiqishi va mag'izning ezilishi oshgan, nonning eskirishi sekinlashgan.

Saqlashda bug'doy unining nonboplik sifatini yaxshilash uning yetilish davri bilan chegaralangan. Uzoq vaqt saqlash, hattoki, optimal sharoitda ham sifatning sekin-asta yomonlashuviga olib keladi.

2. Unning yetilish davridan keyingi saqlash. Toza tortilgan unda boradigan va uning texnologik xossalarini yaxshilovchi jarayonlar saqlashning keyingi davrida davom etadi. Ulardan ba'zilar yetilish davrida ahamiyatsiz bo'lsa ham keyingi saqlash davrida un sifatining yomonlashuviga (titrlanuvchi kislotaviylik) olib kelishi mumkin. Un yetilishida ijobiy rol o'ynagan ba'zilar esa endi nonboplik sifatini buzishga qodir bo'lgan moddalarning ortiqcha yig'ilishiga manba

hisoblanadi (erkin to'yinmagan yog' kislotalarining hosil bo'lishi bilan yog'larning parchalanishi va oksidlanishi) (8-rasm).



8-rasm. Yorma va unning saqlash vaqtida sifati o'zgarishining egri chiziqlari o'zgarishi:

I – sifatni yaxshilash davri, II – sifatning muvozanatdagi davri, III – sifatning yomonlashgan davri, IV – sifatning shiddatli yomonlashgan davri;

yorma:

I – sifatning muvozanatdagi davri,

II – sifatning yomonlashgan davri,

III - sifatning shiddatli yomonlashgan davri.

Bug'doy unini saqlashda yig'ilgan bilimlar namligi yuqori (15% dan yuqori) va quruq undagi (13,5%gacha) jarayonlarni alohida ko'rib chiqishi maqsadga muvofiq ekanligini ko'rsatmoqda.

Un yuqori boshlang'ich namlikka ega bo'lishi mumkin. Unning namligi uni noqulay sharoitlarda saqlash tufayli ham ko'tariladi. Bunday unni saqlashning bosh mezoni mikroorganizmlarning jadal rivojlanishi bo'lib, ayniqsa, mog'orlar o'z-o'zidan qizishni tezlashtiradi va mahsulotning buzilishiga olib keladi.

Mog'orlash unning ta'mini (nordonlashadi) va hidini (mog'or va dimiqqan hidli) buzadi, kislotaliligi oshadi. Nikatin va tiamin miqdori kamayadi.

Yuqori namlik, ayniqsa, yuqori haroratda mog'orlarning kuchli rivojlanishi bilan birga unda oksidlanish jarayonlarining jadallashuvini, uglevodlar va nafas olishning ortiqcha sarfini, ba'zi metabolitlarning yig'ilishini chaqiradi.

Lipidlar oksidlanishi saqlashda unning o'zgarishidagi zarur ko'rsatkichlardan biirdir. Bu jarayon unning taxirlanishiga olib keladigan gidroperekislarning hosil bo'lishi bilan kuzatiladi.

E vitamini, ayniqsa α -takoferol o'zida lipidlarni antioksidlovchi xususiyatini namoyon qiladi. Unni saqlashda antioksidlovchi komplekslar miqdori achchiqlanuvchi yog'larning buzuvchi ta'siri ostida kamayadi, bu esa lipidlarning

oʻz-oʻzidan oksidlanish qobiliyatini oshiradi. Bu ham haroratning koʻtarilishi va fermentlarning jadallashtiruvchi taʼsirida sodir boʻladi.

Lipidlarning oksidlanishi un toʻqimalari tarkibiga kiruvchi hujayralarning ulishiga va toʻqimalardagi biokimyoviy jarayonlarning chukur oʻzgaruviga olib keladi.

Lipidlarning oksidlanish mahsulotlari koʻpgina vitamin (retinol, D guruh vitaminlarini, biotin, karotin)larni buzadi, kleykovina sifatini yomonlashtiradi.

Yogʻning kislotalik soni jadal ortadi, yarim yildan keyin yumshoq unda (buntning yuqorgi qismidagi qopda) maksimumga erishadi, shundan keyin pasayishni boshlaydi. Zichlashgan unda (buntning tashqarisidagi qoplarda) bu son sekin boʻlsa ham oʻsish davom etadi.

Xom yogʻ miqdori mikroorganizmlar tomonidan isteʼmol qilinishi natijasida saqlashning birinchi toʻrt oyi davomida shiddat bilan deyarli toʻliq yoʻqolish darajasida kamayadi.

Un namligi va saqlash davomiyligi erkin bogʻlangan va mustahkam bogʻlangan lipidlarning oʻzgarishiga turlicha taʼsir koʻrsatadi.

Bugʻdoy unining erkin lipidlarida saqlashning birinchi kunlarida gidrolitik va oksidlanish jarayonlari kuzatiladi. Bogʻlangan lipidlar ancha chidamli: ular saqlashning 40- kunidan keyin oʻzgaradi. Lipidlar tarkibi sezilarli oʻzgaradi. Erkin lipidlar qisman bogʻlangan lipidlarga, bogʻlangan lipidlar esa oʻz navbatida – mustahkam bogʻlangan lipidlarga oʻtadi. Lipidlarning guruhliy tarkibida ham oʻzgarishlar boradi.

Bugʻdoy unini saqlashda erkin lipidlarda trigliserid va polyar birikmalar miqdori kamayadi, bogʻlangan lipidlarda polyar lipidlar soni keskin kamayadi, xususan namlikning va haroratning oshishi lipidlar tarkibida ancha chuqur qayta guruhlanish bilan kuzatiladi.

Erkin moy kislotalarining miqdori gidrolitik jarayonlar natijasida barcha hollarda ham ortadi (17-jadval).

17-jadval. **Bugʻdoy unidagi lipidlar va glikolipdlar miqdori, 100g da mg**

	Neytral lipidlar	Glikolipidlar
--	-------------------------	----------------------

Un navi, saqlash muddati va harorati.	Jami	shuningdek erkin moy kislotlari	
Oliy navli un:			
Saqlashgacha	433	76	427
6 oy, 15 °C	489	159	394
4 oy, 25 °C	462	144	420
2 – nav un:			
Saqlashgacha	848	141	503
6 oy, 15 °C	855	268	501
4 oy, 25 °C	910	354	546

Erkin moy kislotalarining tarkibi, shuningdek saqlashda ham oʻzgaradi. Bugʻdoy unini saqlashda, ayniqsa uzoq vaqt yetilish davridan soʻng ularda kislota taʼsirchan moddalar miqdori koʻpayadi. Saqlashda bugʻdoy uni kislotaliligini oshiruvchi sabablar maʼlum. Biroq hozirga qadar bu oshishning eng asosiy sabablaridan biri – erkin moy kislotalari hosil qiluvchi lipidlar gidrolizidir. Shuningdek gidroliz mahsulotlari fosfoorganik birikmalar, birinchi navbatda fitin va fosfolipidlarning roli katta. Un kislotaliligi yogʻning kislota soni tomonga oʻzgaradi: avval tez koʻpayadi, soʻngra esa oqsil parchalanish mahsulotlari taʼsirida kamayadi, taʼmi nordon boʻlishi oʻrniga boʻzargan (zoxil) boʻladi. Kleykovina miqdori deyarli kamaymaydi va u ancha qayishqoq boʻladi.

Quruq unni (namligi 13,5% gacha) saqlashda ham turli xil oksidlovchi jarayonlar sodir boʻladi, chunonchi yetilish davri tugashi bilan asta-sekin uning sifatini yomonlashtiradi. Quruq unni saqlashdagi farq shuki unda mogʻorlanish boʻlmaydi. Quruq undagi jarayonlar sekin boradi, ular unga kam miqdorda va uzoq vaqtdan keyin taʼsir koʻrsatadi. Saqlashda quruq unning ham kislotaviyligi oshadi, ammo unda nordon taʼm sezilmaydi. Yogʻlarning gidrolizidan hosil boʻladigan yogʻ kislotalari suvda erimaydi, ular faqat organik erituvchilarda eriydi. Harorat va saqlash sharoitlari katta ahamiyatga ega. Yuqori harorat unda yoqimsiz jarayonlarni tezlashtiradi.

Harorat tushishini yuzaga keltiruvchi saqlash sharoitlarida unda yuqori namlik o'choqlari yuzaga kelishi mumkin va bunda nafaqat nam un, balki quruq hamda o'rta quruq (14-14,5%) unlar ham tez buziladi.

Normal dondan olingan quruq va o'rta quruq unlar 15-20 °C haroratda o'zining boshlang'ich sifatlarini buzmaganda holda 6-8 oy saqlanishi mumkin.

O'z-o'zidan qizishga uchragan yoki ko'kargan va sovuq urgan don aralashmali don partiyalaridan olingan un saqlashga kam chidamli: u ikki marta tez buzilishni boshlaydi.

Havoning erkin kirishi un buzilishini tezlashtiradi.

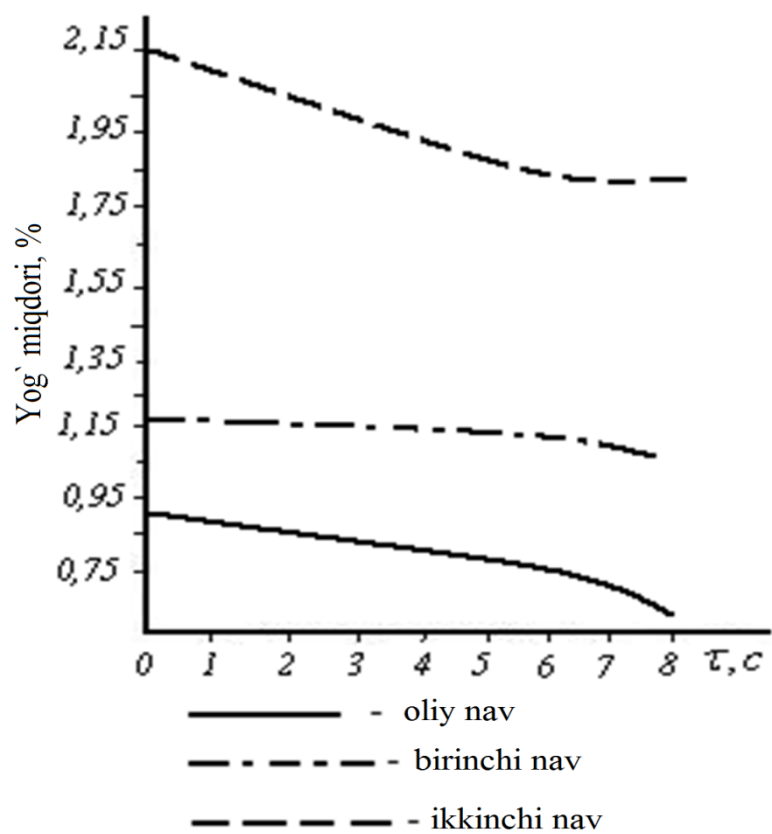
3. Bug'doy unini idishlarsiz saqlash. Siloslarda saqlanadigan unda kechadigan jarayonlar odatiy omborlarda (qoplarda) saqlanadigan jarayonlar bilan asosan bir xil. Quruq va o'rta quruq normal kleykovinali kompleksga ega oliy va 1-nav unning yetilish jarayoni siloslarda saqlaganda 7-10 sutkada, 2-navniki 3-5 sutkada tugaydi.

Bug'doy uni yetilish muddatidan oldin siloslarda saqlanganda ularda saqlash sharoitlaridan bog'liq holda achchiqlashuvi, nordonlashuvi, mog'orlanishi, o'z-o'zidan qizish sodir bo'ladi. Uzoq saqlanmagan (20 kun) unda uning oquvchanligida yoki nonboplik xossalari o'zgarishlar yuzaga kelmaydi.

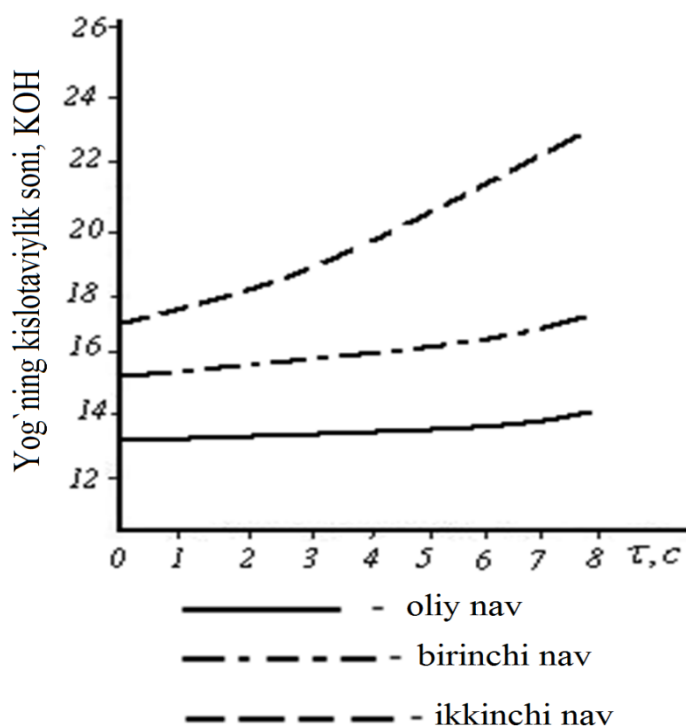
Un idishlarsiz holda saqlanganda siloslardan aeratsiya sistemasi yordamida chiqariladi. Siloslarda saqlanadigan aeratsiyaga uchragan bug'doy unida kimyoviy o'zgarishlar seziladi.

Yog' miqdorining kamayishini va kislota sonining oshishini chaqiruvchi yog' gidrolizi aeratsiya davomiyligidan, havo harorati va solishtirma sarfidan bog'liq. Bu jarayon 2-nav unda yanada jadal boradi.

Barcha hollarda ham un keyingi saqlash uchun chidamsiz bo'ladi, u tez nordonlashadi, mog'orlanadi va achchiqlashadi. Siloslarda aeratsiyalash bug'doy uni yetilishini tezlashtiradi, ya'ni optimal ko'rsatkichlarda (harorat 26-27 °C va havoning solishtirma sarfi 3m³/t bo'lib, 6 soat davomida) uning nonboplik xossalari yaxshilaydi. Aeratsiya davomiyligi oshganda va kislotalik soni oshadi, uning achchiqlashuvi va buzilishi tezlashadi (9-rasm) .



9-rasm. Aeratsiya davomiyligidan bog'liq holda bug'doy unidagi yog' miqdori



10-rasm. Aeratsiya davomiyligidan bog'liq holda bug'doy unidagi kislotaliylilik soni

4. Yormalarni saqlash. Yormalarni saqlash o'zining xususiyatlariga ega. Yorma qismlarining o'lchamlari bug'doy va javdar unidan katta, biroq odatda ularning zichligi mexanik ta'sir natijasida qayta ishlangan boshlang'ich dondan ko'ra kichik.

Biokimyoviy jarayonlar yormaning chetki qatlamlarida ichki qismlaridan ko'ra ancha jadal boradi.

Yormani saqlashda bug'doy uni kabi texnologik sifatining yetilish davridagi boshlang'ich yaxshilanishi kuzatilmaydi.

Toza ishlangan yorma bir qancha vaqt sifatini stabil saqlaydi, so'ngra u saqlash sharoitidan bog'liq holda u yoki bu tezlikda yomonlasha boshlaydi.

Yuqori beqaror fraksiyani - yorma lipidlari saqlaydi va u unnikiga qaraganda ancha ko'p. Shu sababga ko'ra yormani buzuvchi oksidlovchi jarayonlar unga nisbatan ancha jadal kechadi.

Himoya qobiqlari (tariq, suli, sholi - gul qobig'idan, grechixa, makkajuxori - meva qobig'i) dan ozod bo'lgan bir xil sharoitda saqlangan yormada donga nisbatan

lipidlar o'zgarishi ancha chuquq bo'ladi. Natijada lipidlar oksidlanishining turli-tuman, shuningdek zaharli mahsulotlari yig'iladi.

Lipidlarning oksidlanish mahsulotlari yormaning (donning) boshqa moddalari bilan o'zaro ta'sirlanib, ular bilan komplekslar va turli chidamli birikmalar hosil qiladi. Shunday qilib nafaqat yog'larning, balki oqsil, uglevod va boshqa birikmalarning biologik hamda ozuqaviy qiymatini tushiradi.

Bunda yorma achchiqlashadi, keyingi saqlash muddati keskin kamayadi.

Lipidlar miqdoriga va ularning yormadagi nisbatiga saqlashda uning kimyoviy tarkibi, fermentlar faolligi, saqlash sharoitlari, eng asosiylari namlik va harorat ta'sir ko'rsatadi. Saqlashda tariq va suli yormasi buzilishga eng tez uchraydi.

Har qanday harorat va havoning nisbiy namligida 6 oy saqlanganda triglitseridlar miqdori katastrofik darajada tushadi, qorayib shu tezlikda erkin moy kislotalari miqdori oshadi.

Yormani saqlash ho'l yog'ning kislota sonini o'zgarishi bilan boradi. Saqlash jarayonida ba'zi yormalarning kislota soni hamma vaqt oshib boradi, ba'zilarida u sezilarsiz o'zgaradi.

Bug'langan yormada kislota soni bug'lanmaganiga qaraganda boshqacha o'zgaradi. Laboratoriya sharoitida grechixa yormasi (yadritsa) 17 oy saqlanganda bug'langan dondan olingan yorma yog'larining kislota soni 4 mg KOHga bug'lanmaganiniki esa 14 mg KOH ga o'sgan.

Xuddi shunday sharoitda tariq yormasini 5 oy saqlaganda bug'langan don yormasi yog'ining kislota soni 60,3 mg KOHga, bug'lanmagan tariqiniki - 103,1 mg KOH ga oshgan.

Bug'langan yormada saqlash haroratining ko'tarilishi bug'lanmagan yormanikiga nisbatan yog'ning kislotalik sonining ancha tez oshishini keltirib chiqaradi. Bir paytda bug'langan don yormasi bug'lanmagan donga nisbatan tezroq mog'orlanadi. Bug'langan yormani saqlashda yog'ning kislota sonining oshishi yorma ishlab chiqarishdan oldin donni bug'lash vaqtida lipozalarning to'liq bo'lmagan ipaktivatsiyasidan ma'lumot beradi.

Yormani saqlash undagi yod sonining kamayishi bilan kuzatiladi. Bu esa yog'da kechadigan oksidlanish jarayonlarining oqibatlaridan biridir. Hidrotermik ishlov berish yog'ning oksidlanishini tezlashtiradi: bug'langan yormada yod soni bug'lanmagan yormadan ko'ra kam bo'ladi.

Yormaga kurtak bilan birga E vitamin ham qo'shiladi va uning ba'zi shakllari antioksidlovchi xossaga ega. E vitaminini saqlagan yorma yog'lari oksidlanishga ancha chidamli.

Saqlashda suvda eruvchi moddalar miqdori biroz kamayadi. Bunday moddalarning anchagina kamayishi yadritsada, makkajuxori yormasida va tez pishar yadritsada kuzatiladi.

Yormani saqlashda uning kislotaviyligi ortadi. Bu fermentlar ta'sirida uni tashkil qiluvchi moddalaridan eng avvalo yog' va oqsil moddalarining gidrolitik parchalanishi natijasida sodir bo'ladi.

Yormada titrlanuvchi kislotalar unniki kabi fosfor kislotasining fitazan fermenti ta'siri ostida fitindan ozod bo'lganligidan bog'liq holda oshadi.

Saqlashning boshida barcha yormada chayqalash bo'yicha kislotaviylikning oshishi kuzatiladi: yadritsada 4-oydan keyin juxori va tariq yormasida - 6 oydan, dursimon va tez pishar yadritsa yormasida - 8 oydan, arpa yormasida - 12 oydan, suli va guruchda 19-22 oydan keyin.

Nazorat savollar

1. Unning yetilish davrida qanday jarayonlar boradi?
2. Unda kislotaviylikning oshishi qanday oqibatlarga olib keladi?
3. Unda titrlovchi kislotalarning oshuviga nima sabab bo'ladi?
4. Bug'doy unining yetilish davomiyligiga nimalar ta'sir qiladi?
5. Un aeratsiyasi nimalardan bog'liq?
6. Mog'orlash unga qanday ta'sir qiladi?
7. Lipidlar oksidlanishi nima?
8. Lipidlarning oksidlanishi qanday oqibatlarni yuzaga keltiradi?
9. Unda lipidlarning necha turi mavjud?

10. Yog‘ miqdorining kamayishini va kislota sonining oshishini chaqiruvchi yog‘ gidrolizi nimalardan bog‘liq?

Mavzuga oid testlar

Unni tashkil qiluvchi mayda bo‘lakchalar massasi don himoya qobiqlarini yo‘qotib qo‘ygandan keyin unda qanday holat kuzatiladi?

1. Tashqi muhitning noqulay ta’sirlariga namlik, havo kislorodi, mikroorganizmlar va boshqalarga tez beriluvchan bo‘ladi.
2. Tashqi muhitning noqulay holatlariga umuman reaksiyasi yo‘q.
3. Tashqi muhitning noqulay holatlariga qisman beriluvchan bo‘ladi.
4. Unda aeratsiya darajasi tez boradi

Yetilish natijasida bug‘doy unida nima sodir bo‘ladi?

1. Yanada kuchli bo‘ladi. Non hajmi oshadi. Mag‘izning g‘ovakligi oshadi va yaxshilanadi
2. Yanada kuchsiz bo‘ladi. Non hajmi oshmaydi. Mag‘izning g‘ovakligi oshadi va yaxshilanadi
3. Unda o‘zgarish bo‘lmaydi. Non hajmi oshadi. Mag‘izning g‘ovakligi oshmaydi va yaxshilanadi
4. Uunda biroz o‘zgarish bo‘ladi. Non hajmi oshadi. Mag‘izning g‘ovakligi oshadi va yaxshilanadi

Unning yetilish davrida qanday jarayonlar boradi?

1. Fizikaviy-kolloid va biokimyoviy jarayonlar boradi
2. Fiziologik va kimyoviy jarayonlar boradi
3. Kimyoviy va kolloid jarayonlar boradi
4. Kolloid va fiziologik jarayonlar boradi

Unni qoplarda shtabellarga terilgan holda saqlaganda namligi.....

1. Sekin o‘zgaradi
2. Tez o‘zgaradi
3. O‘zgarmaydi
4. Qisman o‘zgaradi

Titrlanuvchi kislotaning oshuviga nima ta'sir qiladi?

1. Unning chiqishi va namliigi shuningdek harorat
2. Unning kleykovinasi va kuldorligi
3. Unning namligi va kleykovinasi
4. Unning zicnligi va g'ovakligi

Unning chiqishi, namliigi va harorat kislotaviylikka qanday tasir ko'rsatadi?

1. Qanchalik yuqori bo'lsa, kislotaviylik shunchalik ko'p va tez ortib boradi.
2. Qanchalik yuqori bo'lsa, kislotaviylik shunchalik kam va sekin ortib boradi.
3. Qanchalik past bo'lsa, kislotaviylik shunchalik ko'p va tez ortib boradi.
4. Qqanchalik past bo'lsa, kislotaviylik shunchalik kam va sekin ortib boradi.

Unning titrlanuvchi kislotaviyligining o'sishi don tortilganidan necha kun keyin ancha jadal kechadi?

1. 15-20
2. 18-22
3. 22-25
4. 25-27

Yetilishda bug'doy uni kuchining oshishidagi asosiy sabab nima?

1. Kleykovina va xamirning mustahkamlanishi va fizik xossalarining o'zgarishidir.
2. Zichlik va xamirning oquvchanligi va kimyoviy xossalarining o'zgarishidir.
3. Kislotaviylik va kleykovina mustahkamlanishi va biologik xossalarining o'zgarishidir.
4. Kleykovina va zichlikning mustahkamlanishi va fizik xossalarining o'zgarishidir.

Yetilish davrida bug'doy uni kuchining oshishida nima asosiy rol o'ynaydi?

1. Yog'lar gidrolizi
2. Oqsil denaturatsiyasi
3. Uglevodlar shakillanishi
4. Vitaminlar toplanishi

Bug'doy unini idishsiz holda siloslarda saqlashda yetilishning optimal sharoitlari qanday?

1. Unni 25⁰C haroratda 6 soat davomida aeratsiyalash
2. Unni 28⁰C haroratda 7 soat davomida aeratsiyalash
3. Unni 30⁰C haroratda 8 soat davomida aeratsiyalash
4. Unni 32⁰C haroratda 10 soat davomida aeratsiyalash

9-mavzu. BOSHQA O‘SIMLIK URUG‘LARIDA KECHADIGAN BIOKIMYOVIY JARAYONLAR.

Reja

1. Arpa yetishtirish. Arpa donida kechadigan biokimyoviy jarayonlar.
2. Tariq yetishtirish. Tariq donida kechadigan biokimyoviy jarayonlar.
3. Makkajo‘xori yetishtirish. Makkajo‘xori donida kechadigan biokimyoviy jarayonlar.
4. Grechixa yetishtirish. Grechixa (marjumak) urug‘larini saqlashda kechadigan biokimyoviy jarayonlar.
5. Soya yetishtirish. Soya urug‘larini saqlashda kechadigan biokimyoviy jarayonlar.
6. Mosh yetishtirish. Mosh urug‘larini saqlashda kechadigan biokimyoviy jarayonlar.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Владимирова Е.Г., Ушакова Г.И., Кушнарева О.П., Биохимия, Методическое указания к лабораторному практикум. Оренбург. 2004 - 62с.
2. Deniz Ekinci “Biotechnology” Publisher: InTech. Rijeka, Croatia, 2015
3. Turaqulov Yo.X. Biokimyo. Darslik., T.:O‘zbekiston, 1996. - 480b.
4. Казаков Е.Д., Карпиленко Г.П. Биохимия зерна и хлебопродуктов (3-е переработанное и дополненное издание)., Учебник. СПб.: Высшая школа ГИОРД,- 2005 -510 с.

Tayanch iboralar:

Arpa, tariq, marjumak, makkajuxori, soya, mosh, boshogdosh, ko‘p qatorli arpa, kleykovina moddasi, oqsil sifati, sof holda non yepish uchun, poyasi tikka, silliq barglari ipsiz, boshog‘i bir qancha yakka gulli, 1000 dona urug‘ining vazni, ekish muddatlari, lalmi va sug‘oriladigan yerlar, qobiqli, shakli yumaloq, oval yoki cho‘ziq, rangi oq, sariq, qizg‘ish, jigaPPang, qora kuya, bakterioz, tariq

chivini, poya parvonasi, tariq ro‘vaging shakliga qarab yoyiq, sochiq, siqiq, oval, yarim g‘uj va g‘uj kenja turlar, so‘k, yorma, un, kasalliklar va hasharotlar bilan zararlanish, gelmintosporioz, pufakli qorakuya, chang qorakuya, so‘talar bakteriozi, nigrosporagenez, so‘talar fuzariozi, urug‘lar va maysalarning mog‘orlashi, . vegetasiya davri, yotib kolishga va to‘kilishga chidamlilik, oqsil, lizin, arginin, vitamin.

1. Arpa yetishtirish. Arpa donida kechadigan biokimyoviy jarayonlar.

Arpa (*Hordeum L.*)-boshqodoshlar (g‘allagullilar oilasi)ga mansub bir va ko‘p yillik don o‘simligi. Arpaning 30 ga yaqii turi bor. Shulardan bittasi *N. Sativum* ekiladi. Boshqodagi doni ko‘p qatorli arpa (*N. Vulgare L.*), ikki qatorli arpa (*N. Distichum L.*), oraliq arpa (*N. Intermedium L.*) kabi kenja turlari bor.

Arpa Ozarbayjon, Tojikiston, Qozog‘iston, O‘zbekistonda o‘stiriladi. O‘zbekistonda arpaning ikki kenja turi (ikki va ko‘p qatorli *L.*) ekiladi. Arpa mamlakatimiz shimoliy tumanlarida g‘alla sifatida, g‘arbiy tumanlarida pivo tayyorlash uchun, janubiy tumanlarida yem-xashak uchun ekiladi.

Arpaning poyasi tikka (50-130Cm), silliq barglari ipsiz, boshog‘i bir qancha yakka gulli boshqoqchalardan iborat. U qurg‘oqchilikka ancha chidamli.



11-rasm. Arpa donining yetilish fazalari

Kimyoviy tarkibiga ko‘ra, arpa doni tarkibida o‘rtacha: 13% suv, 12% oqsil, 64,6% azotsiz ekstraktiv moddalar, 2,1% moy, kraxmal (45-67%), pentozalar (7-11%), saxaroza (1,7-2%), yog‘ (2-3%), kul (3-5%), kletchatka (3,5-7%) va hokazolar bor. Arpa uni tarkibida kleykovina moddasining kamligi va oqsil sifatining pastligidan sof holda non yopish uchun yaramaydi. Lekin ekinning

naviga, yetishtirish sharoitiga qarab, uning doni tarkibidagi oqsil miqdori (8,18% dan 19,9% gacha) keskin o'zgarishi mumkin. Kuzgi arpa tarkibida oqsil miqdori 10-11%, shuning uchun ham undan yaxshi pivo tayyorlash mumkin. Sug'oriladigan maydonlarda arpa tarkibi yanada o'zgaradi.

Hozir arpaning ko'p qatorli xillaridan Pallidum (boshog'i sariq), Nigrum (boshog'i qora), Parallelum (boshog'i zich, sariq), Rugamidatum (boshog'i zich, sariq tepasi tor), Coeleste (qiltirig'i tishli, doni yalang'och), Trifurcatum (qiltirig'i o'rnida pufaksimona o'simtalari bor, doni yalang'och); ikki qatorli arpa xillaridan Nutans (boshog'i sariq), Nigrum (boshog'i qora), Medicum (qiltirig'i kam tishli, boshog'i sariq), Persicum (qiltirig'i kam tishli, boshog'i qora), Nudum (boshog'i sariq, doni yalang'och) va boshqalari ko'p tarqalgan. Arpaning 83 navi bo'lib, 7 tasi chet eldan keltirilgan. O'zbekistonda unumli arpa (Nutans), Qarshi Arpa (Pallidum), Toshkallak arpa (Parallelum), Nutans 27 (Nutans), Persikum 64 (Persicum) va boshqa navlari o'stiriladi.

Arpa O'zbekistonda kuzda va bahorda ekiladi. U tuproqning trasi bo'lgandayoq unib chiqib boshlaydi. Dastlabki o'sish va boshloqlanish davrida arpa ozuqa moddalariga talabchan bo'ladi. Arpa sug'oriladigan yerlarga gektariga 160-180 kg dan, lalmikor yerlarga esa 70-110 kg dan sepiladi. Unumdor sog' tuproqli yerlarda yaxshi, botqoq va sho'rxok yerlarda yomon o'sadi. Iqlim, tuproq va joy sharoitiga qarab gektaridan 8-50 s hosil beradi. O'zbekistonda kuzgi arpa unib chiqqanidan keyin 180-250 kunda, bahorda ekilganida 80-110 kunda pishadi.

Arpa xo'jalik ahamiyatiga ko'ra don ekinlari ichida bug'doydan keyin ikkinchi o'rinni eg'allaydi. Arpa eng muhim don ekinlaridan biri. U yem-xashak va oziq-ovqatga ishlatiladi. Arpa doni hamma qishloq xo'jaligi hayvonlari uchun to'yimli yem sifatida ishlatiladi. Ayniqsa, hayvonlarni bo'rdoqiga boqishda uning ahamiyati benihoyat katta. Somoni ham chorva mollari uchun yaxshi pichan hisoblanadi. 100 kg arpa doni o'rtacha 126 oziq birligiga va 8,1 kg, hazm bo'ladigan protein, 100 kg somoni 36 oziq birligi va 1,2 kg hazm bo'ladigan protein saqlaydi.

Arpa ko‘kat, oziq va pichan uchun ko‘pincha dukkakli don ekinlari (no‘xat, vika) ga qo‘shib ekiladi.

Arpa pivo pishirish sanoatining asosiy xom ashyosi hisoblanadi, shuningdek donidan spirt, solod ekstrakti olinadi. Arpa donidan arpa yormasi va arpa uni tayyorlanadi. Uni bug‘doy yoki suli uniga qo‘shib (25% gacha) non yepish uchun ishlatiladi.

Turlari. Hordeum L — avlod bitta madaniy turini (Hordeum sativum L) va boshqa bir qator yovvoyi turlarini tashkil qiladi. Arpa o‘simligi boshqda boshqochalarning joylashishiga qarab uchta kenja turga bo‘linadi.

1. Hordeum vulgare L. Bu ko‘p qatorli yoki oldingi arpa bo‘lib, boshqning har bug‘inida uchtdan boshqcha joylashadi, har bir guldin tula shakllangan don paydo bo‘ladi. Boshqda boshqchalarning joylashishi va zichligiga qarab, ular uz navbatida ikkiga bo‘linadi .

To‘g‘ri olti qatorli arpa, bunda boshq kesib ko‘rilganda, uning oltita burchagi bo‘ladi, noto‘gri olti qatorli arpani boshq‘i kesib ko‘rilganda, burchaklari cho‘zinchoq bo‘lib to‘rt burchakli bo‘ladi.

2. Hordeum distichon L ikki qatorli arpalar. Bu arpa turlarida boshq ustunchasidagi 3 dona boshqchadan faqat o‘rtadagisi gullab, urug‘ hosil qiladi. Ikki chetki gullari changlanmaydi va urug‘ hosil qilmaydi. Respublikada ikki qatorli arpa navlari juda ko‘p ekiladi, ularning doni yirik va tekis bo‘ladi.

3. Hordeum intermedium — oraliq arpa. Bu turda arpa boshqlari boshqcha ustunlarida 2 tadan 3 tagacha don bo‘lishi mumkin. Ba‘zi arpa boshqlari 2, ba‘zi boshq ustunchasida 3, ba‘zan 1 ta don hosil bo‘ladi, shuning uchun ularni noto‘g‘ri ko‘p qatorli arpa deyiladi. Oldingi turlarda aniq 2-6 qator urug‘lar bo‘ladi.

O‘shish xususiyatlari. Kuzgi arpa kuzgi bug‘doy va javdarga qaraganda havo haroratining sovuq bo‘lishiga ham issiq bo‘lishiga ham kam chidamlidir. Kuzgi arpa urug‘lari 1-2°C haroratda una boshlaydi, urug‘lar unib chiqishi uchun qulay harorat 8-10°C hisoblanadi. 16-18°C darajada urug‘ juda tez unib chiqadi. Maysalar harorat — 12°C dan past, bo‘lganda zararlanadi. Erta ko‘klamgi noqulay

sharoit kuzgi bug‘doyga qaraganda kuzgi arpaga ta’sir etadi. Bahorda kunlar isishi bilan arpa tez o’sa boshlaydi. Uning o’suv davri kuzgi bug‘doyga qaraganda, 1,5-2 hafta qisqaroq bo‘ladi.

Arpa yorug‘likka talabchan, uzun kun o‘simligi bo‘lib, gullash paytida havoning yorug‘, quyoshli bo‘lishini talab qiladi, namga talabchan, ammo shu bilan birga qurg‘oqchilikka ham chidamli hisoblanadi. Bu o‘simlik sug‘oriladigan va lalmi sharoitda o‘sadi, faqat hosildorligida farq bor. Kuzgi arpa tuproqqa talabchan, bunga sabab qisqa o’suv davrida tuproqdan zarur ozuqa moddalarni olishi uchun, unumdor tuproqda o‘sishi kerak. Kuzgi arpa tuproq strukturasini yaxshilaydi. O‘zidan keyin yerni tozalab ketadi. O‘zbekistonda arpa maydon jihatidan kam joyni egallaydi. Ammo respublikada 216 miig gektar maydonga muntazam arpa eqiladi.

Oziq-ovqat sanoati va chorvachilikning bu ekinning doniga talabi katta. Chorva mollari uchun hamisha eng yaxshi ozuqa hisoblanishi bilan birga pivo sanoatida ham arpa asosiy xom ashyodir. Pivoni faqatgina arpadan tayyorlashadi. Boshqa don ekinlari bu xususiyatga ega emas. Bizning issiq iqlimli quyoshli o‘lkamizda ekilgan arpalarining oqsil miqdori yuqori. Shuning uchun arpa bilan boqilgan chorva mollari, qo‘ylar, otlar tez semiradi.

Navlari. Lalmikor. — O‘zbekiston donchilik ilmiy tekshirish instituti («Don» ilmiy ishlab chiqarish birlamshasi) ning selekinon navi. Yujno Kazaxstanskiy 43 va Nutans 799 navlarini chatishtirib olingan, duragaydan yakkalab tanlash yo‘li bilan yaratilgan. 1995 yildan beri Jizzax, Qashqadaryo, Samarqand viloyatlarining lalmikor yerlarida kuzgi ekish muddatida Davlat reestriga kiritilgan.

Duvarak (biologik kuzgi). Nutans turiga mansub. Boshog‘i ikki qatorli, ochsariq rangda, o‘rtacha uzunlikda. Qiltig‘i uzun, boshog‘i parallel, dag‘al, doni yirik ellips shaklda, ochsariq, 1000 ta donining massai 59,5-61,8g. 1995-1999 sinov yillari o‘rtacha hosildorliq G‘allaorol va Qamashi nav sinash shaxobchalarida 23,4-22,8 s. ni tashkil etdi.

O'rtapishar, vegetasiya davri 180-200 kun, qurg'oqchilikka chidamli, qishga chidamliligi yaxshi. Yotib qolish va to'kilishga bardoshliligi 5,0 ball, ozuqabopligi yaxshi. Nav qishloq xo'jalik kasalliklari va zararkunandalariga chidamli.

Yetishtirish usullari. Kuzgi arpa uchun eng yaxshi o'tmishdosh ekin paxta, kartoshka, makkajo'xori, shuningdek dukkakli don ekinlari va bedadan keyin ekilgan arpa yuqori hosil beradi. Kuzgi bug'doy ham arpa uchun yaxshi o'tmishdosh bo'lishi mumkin. Arpaning bir xususiyati mavjudki, u tuproqda erimay qolgan mineral o'g'itlarni o'zlashtirib, tuproqni begona o't qoldiqlaridan tozalaydi. Arpaning o'zi ko'pgina ekinlar uchun yaxshi o'tmishdosh hisoblanadi.

Ekish muddati. Kuzda janubiy tumanlarda oqtyabr oyining boshlarida, shimoliy tumanlarda sentyabr oyining oxirida eqiladi. Kuzgi arpa ham qattiq sovuqlar tushishidan 45-60 kun oldin ekilishi kerak. Kuzgi bug'doy kabi yaxshi to'plab qolishi kerak, bo'lmasa sovuqdan maysalar nobud bo'ladi. Kuzgi arpa sovuqqa nisbatan chidamsizdir, shuning uchun uni albatta kuzda nam yerga ekib, yaxshi to'planishiga erishish bosh maqsad bo'lib qoladi, yaxshi to'plamagan maysalar qishki sovuqlardan nobud bo'ladi. Sug'oriladigan maydonlarda avval yerni sug'orib nam yetarli bo'lgandagina arpa urug'lari eqiladi.

Ekish usullari. Boshqoli don ekinlari kabi arpa tor qatorlab 13-15 sm kenglikda, qatorlab, uzunasiga va ko'ndalangiga qilib eqiladi. Qator orasi 7,5-8,0 sm, tup orasi 3-4 sm tor qatorlab ekilganda, qator orasi 13- 15 sm bo'lsa, tup orasi 1,5-2 sm bo'lishi kerak. Ekish bilan birgalikda 70 sm kenglikda jo'yak olinadi. Sug'orilmasa hosildorlik juda past bo'ladi.

Ekish chuqurligi. Urug'larning yirikligi, tuproqning mexanik tarkibi hamda namligiga qarab belgilanadi. Ikki qatorli arpa urug'lari olti qatorli arpalarga qaraganda biroz yirikroq bo'ladi, shuning uchun ular 1-2 sm chuquPPoq tashlanadi, ya'ni 5-6 sm chuqurlikda eqiladi. Og'ir tuproqlarda esa urug'lar sayozroq, nami yetarli bo'lmasa chuquPPoq tashlanadi. Urug'lar tuproqqa 4-5 sm chuqurlikda tashlanishi kerak.

Ekish me'yori. 1000 dona urug'ining massaiga hamda ekish muddatlariga, lalmi va sug'oriladigan yerlarga ekilishiga qarab belgilanadi. Sug'oriladigan

maydonlarda ekish me'yori 3-3,5 mln. dona yoki 150-160 kg hisobidan urug' tashlanadi. Eqiladigan urug'ning unuvchanligi past bo'lsa, u holda ekish me'yori 15-18 foiz oshiriladi. Ekiladigan arpa urug'lari 1 klass urug'lar bo'lib unuvchanligi 95 foiz, tozaligi 99 foiz; 2klass urug'da unuvchanligi 90 foiz, tozaligi 97 foizdan kam bo'lmasligi kerak.

Ekinni parvarish qilish. Kuzda arpa eqiladigan maydonlar ekishdan oldin sug'orilib, o'ta namligida urug'larni undirib olish zarur. Yerni shudgorlash yoki chizellashdan oldin sug'oriladi, bo'lmasa, dalada katta- katta kesaklar ko'chadi, ularni sug'ormasdan maydalab bo'lmaydi. Bostirib sug'orilgan maydonlar 22-25 sm chuqurlikda haydaladi yoki chizellanib, borona yurgiziladi va mola bosiladi. Yer yaxshilab tekislanganda, ekishga kirishiladi. Ekishdan oldin organik o'g'itlar beriladi, go'ng bilan birga 40-45 kg fosforli o'g'it shudgor bilan aralash holda solinadi. Arpaga ekish bilan birgalikda 25-30 kg azotli o'g'it berish mumkin. Ekish muddati juda erta va tuproqda nam yetarli bo'lsa, o'g'it berish shart emas, aks holda maysa juda tez o'sib ketib, sovuqda nobud bo'lishi mumkin. Bahorda tuproqda nam bo'lishiga qaramasdan, albatta, sug'orish va oziqlantirish zarur. Erta bahorda, mart oyining boshlarida borona qilinib, har gektar yerga 40-50 kg azot va 20-25 kg fosfor beriladi. Aprel oyining boshlarida yana shu miqdordagi azotli va fosforli o'g'it sochma yoki oqizib beriladi. Bundan tashqari ikki marta suv bilan go'ng sharbati berilsa, hosildorlik gektaridan 4,5-5,0 tonna bo'lishi mumkin. Yaxshi oziqdantirilmagan va sug'orilmagan maydonlardan olingan hosil 2-2,2 tonnadan oshmaydi. Somoni ham shunga muvofiq bo'ladi. Donlari pishib yetila boshlaganda o'rish uchun dalalar kuzgi bug'doyni o'rganda qanday tayyorlangan bo'lsa, shu usulda tayyorlanadi. Arpapoya chetlari haydab tashlanadi, yong'inning xavfi olinadi. Urug'chilik xo'jaliklari bo'lsa, albatta begona navlar va o'simliklar terib olinadi, dalada bir xil navga mansub o'simliklar qoldiriladi. Kombayn, telejka hamda xirmon joylari tayyorlanadi, kuzgi arpa bug'doy va javdarga qaraganda 12-15 kun oldin pishib yetiladi. O'rishni kechiktirmaslik kerak, chunki arpaning boshhoqlari mo'rt bo'lib, tez sinib ketadi, ayniqsa qatorli arpalarda. Ikki qatorli arpalarda nobudgarchilik kamroq bo'ladi. Don saqlanadigan xirmonlarda pana

joylar ham bo'lishi kerak, may oyining oxirlarida dalada yomg'irlar bo'ladi, shuning uchun urug'larni yomg'irdan saqlab qoladigan maxsus joylar bo'lishi zarur. Keys kombaynlari bir kunda 40-50 gektar don maydonlarini o'rib yanchib berish imkoniga ega. Arpa boshqoli don ekinlari ichida birinchi bo'lib o'riladi, shuning uchun uni o'rishda ayrim qiyinchiliklar bo'lishi mumkin. Arpa maydonlarini juda erta bo'shatishni xohlaganlar uni avval o'roq bilan o'rib yotqizib, keyin yanchib olishi mumkin. Bu usulda yig'ishtirilganda albatta 8-10 kun oldin pishadi.

Arpa donida oqsil moddasi 7 dan 25 % gacha tebranib turadi. Boshqoq doirasidagi yoki boshqoqning alohida qatoridagi yirik va mayda donlarda azotning mutlaq miqdori taxminan bir xil bo'ladi. Foiz nisbatida oqsil miqdori yirik arpa donida maydaga nisbatan har doim past. Arpa donidagi oqsil miqdori yetishtirish joyidan, sharoitidan, shuningdek navidan bog'liq holda tebranib turadi.

Arpa doni oqsili ham bug'doy doni oqsili kabi spirtida eruvchi (prolamin) va ishqorda eruvchi (glyutelin) fraksiyalarga ega. Ularning ulushi o'rtacha 60% ga teng.

Arpaning spirtida eruvchi oqsili – **gordein** deb nomlanadi. Gordein tarkibiga kiradi (%): glyutamin kislota 43,2; prolamin 13,73; leysin 7,0; fenilalanin 5,3%; sistin 2,5; triptofan 1,5; valin 1,4.

Oqsil yig'indisining aminokislotalik tarkibi bo'yicha o'rganilgan ma'lumotlar quyidagi jadvalda keltirilgan.

18-jadval. **Arpa donida oqsil yig'indisining aminokislotalik tarkibi**

Nomlanishi	Kuzgi arpa		Bahorgi arpa		
	tebranishi	miqdori	Qobiqli nav		Qobiqsiz arpa Nudum K-150 navi
			tebranishi	miqdori	
Aspargin kislota	7,50-8,72	8,11	6,84-8,56	7,72	8,50
Glyutamin kislota	28,78-29,97	28,28	27,51-29,84	28,48	29,89
Prolin	6,64-7,31	6,97	7,05-7,80	7,52	7,46
Glisin	3,90-4,81	4,23	4,17-6,06	5,03	4,51
Alanin	4,77-6,53	5,53	5,17-6,93	5,93	5,37
Valin	4,99-6,14	5,68	5,05-5,79	5,58	4,68
Leysin	7,53-9,04	8,32	7,33-9,057	8,41	7,74
Izoleysin	3,38-4,18	3,86	3,29-4,12	3,51	3,88

Fenilalanin	4,46-5,38	4,93	4,72-6,97	5,78	5,28
Tirozin*	3,12-3,93	3,47	3,25-4,96	4,27	3,30
Triptofan	1,01-1,39	1,24	1,15-1,69	1,45	1,28
Serin	4,59-5,49	5,18	4,95-5,47	5,09	4,66
Treonin	3,43-4,25	3,95	3,12-3,95	3,67	4,23
Sistin**	0,35-0,56	0,48	0,28-0,59	0,48	-
Metionin**	0,23-0,35	0,31	0,50-1,08	0,89	0,75
Lizin	3,08-4,20	3,54	3,05-3,45	3,21	2,28
Gistidin	1,79-2,27	2,08	1,97-2,26	2,09	1,78
Arginin	8,73-11,58	10,03	9,36-12,19	10,68	13,60
Amidli azot	2,24-2,73	2,54	1,09-3,20	2,68	2,24
Jami(triptofansiz)	107,21-110,36	108,54	107,56-109,56	108,34	107,16

* Kalorimetrik metod bilan aniqlangan.

** Kislotalik gidrolizdan keyingi qoldiq.

2. Tariq yetishtirish. Tariq donida kechadigan biokimyoviy jarayonlar.

Tariq – (inglizcha: *Panicum L.*) —boshqodoshlar oilasiga mansub bir yillik don ekini. Ildizi popuksimon, 150 sm chuqurlikkacha boradi. Poyasi – poxolpoya (20–150 sm). Doni qobiqli, shakli yumaloq, oval yoki cho‘ziq, rangi oq, sariq, qizg‘ish, jigaPPang, 1000 donasining massai 4–9 g. Tariq issiqsevar, qurg‘oqchilikka, sho‘rga chidamli o‘simlik. Urug‘i harorat 8–10 °C bo‘lganda unib chiqadi, 12–15 °C da maysalari ko‘kara boshlaydi. O‘suv davri 60–100 kun. Donida 10–15% oqsil, 50% uglevod, 3,8% moy mavjud. Donidan spirt olishda, bo‘za tayyorlashda foydalaniladi, so‘k, yorma, un tayyorlanadi. Oqlangan doni (so‘k) mazali va to‘yimli oziqa hisoblanadi. Tariq uni non yopishda ko‘pincha javdar uniga qo‘shiladi.

Kasalliklari: qora kuya, bakterioz.

Zararkunandalari: tariq chivini, poya parvonasi va boshqalar.

Vatani Xitoy va Mongoliya. Osiyo, Amerika, Afrikada keng tarqalgan. Afg‘oniston, Hindiston, Janubiy Yevropa, Rossiya, Gruziya, Armaniston, Qozog‘istonda katta maydonlarga ekiladi. 500 ga yaqin turi bor. Tariq qadimdan ekiladigan o‘simlik. Osiyo, Yevropa va Shimoliy Amerikada miloddan avvalgi 3-ming yillikdan o‘stirilgan, Xitoyda 5 ming yildan beri ekib kelinadi.

O'zbekistonda ko'pincha bahorikor yerlarga doni uchun 1 turi — oddiy tariq (*Panicum miliaceum* L) ekiladi. Oddiy tariq ro'vaging shakliga qarab yoyiq, sochiq, siqiq, oval, yarim g'uj va g'uj kenja turlarga bo'linadi. Ildizi popuksimon, 150 sm chuqurlikkacha boradi. Poyasi — poxolpoya (20—150 sm). Barglari nashtarsimon, tukli yoki tuksiz, yashil yoki qizg'ish, uzunligi 18—65 sm. Guli ikki jinsli. Doni qobiqli, shakli yumaloq, oval yoki cho'ziq, rangi oq, sariq, qizg'ish, jigaPPang; 1000 donasining massai 4—9 g.

Tariq issiqsevar, qurg'oqchilikka, sho'rga chidamli o'simlik. Urug'i harorat 8—10°C bo'lganda unib chiqadi, 12—15°C da maysalari ko'kara boshlaydi. O'suv davri 60—100 (120) kun. Lalmi yerlarga aprelning oxiri — may oyining boshlarida, sug'oriladigan yerlarda aprel oxirida, takroriy ekin sifatida iyunning oxiri — iyulning boshlarida ekiladi.

Tariq donida 10—15% oqsil, 50% uglevod, 3,8% moy mavjud.

Donidan spirt olishda, bo'za tayyorlashda foydalaniladi, so'k, yorma, un tayyorlanadi. Oqlangan doni (so'k) mazali va to'yimli oziq-ovqat mahsuloti hisoblanadi. Tariq uni non yopishda ko'pincha javdar uniga qo'shiladi. O'zbekistonda tariqning Saratov-853 navi ekiladi.

Kasalliklari: qora kuya, bakterioz.

Zararkunandalari: tariq chivini, poya parvonasi va boshqa.

Ekish uchun tavsiya etiladigan navlar: Saratovskaya-853.

Urug'lik tanlash va ekishga tayyorlash. Ekish uchun ro'vakning eng yuqori qismidagi serhosil urug'lar tanlab olinadi. Urug' tozalanadi, saralanadi. Ekiladigan urug' bir tekisda, davlat andozasiga javob berishi kerak. Urug'larga ekishdan oldin Vitovaks 200 FF (300 g/s), Fundazol (300 g/s) preparatlari va parda hosil qiluvchi plivinil spirti (PVS) bilan qo'shib ishlov beriladi.

Yerni ekishga tayyorlash. Tariq o'simligi yaxshi ishlangan yerni talab qiladi. Dala o'tmishdosh ekinlarning qoldiqlari va begona o'tlardan tozalanib, yer 25–27 sm chuqurlikda yumshatiladi va tekislanadi. 10 sotix maydonga 6–7 kg fosforli, 4–5 kg kaliyli o'g'itlar solinadi, 20–25 sm chuqurlikda chopiladi, keyin tekislanadi.

Ekish muddati va sxemasi. Sugʻoriladigan yerlarda angʻizga takroriy ekin sifatida iyun oyida va iyulning boshlarida 45x15 yoki 60x15 sm sxemada ekiladi. Ekish chuqurligi 4–5 sm. 10 sotix maydonga 1,2–1,6 kg urugʻ sarflanadi.

Parvarishlash. Oʻsimliklar yagana qilinmaydi. Oʻsuv davrida birinchi sugʻorish oʻsimlik 3–4 barg hosil qilganda, ikkinchisi naychalash fazasida, uchinchi roʻvaklashda oʻtkaziladi. Sugʻorishlardan keyin chopiladi: birinchi 4–5 sm, ikkinchi 6–8 sm chuqurlikda.

Oʻgʻitlash. Mahalliy goʻng yerni ekishga tayyorlash paytida solinadi (10 sotixga 2 t). Zarur hollarda 10 sotixga 5–6 kg azot, 10–10,5 kg fosfor, 7–8 kg kaliy beriladi.

Hosilni yigʻishtirish. Roʻvakdagi donning 80–85 foizi yetilganda oʻrib olinadi. Dastalar 3–5 kundan keyin yanchiladi.



12-rasm. Oddiy tariq (*Panicum miliaceum*)ning yetilish fazalari

Tariq Oʻzbekistonda juda keng tarqalgan yorma ekinlaridan biri. Uning donidan tayyorlangan yorma (psheno) mazaligi va toʻyimliligi bilan mashhur. Tariqdan tayyorlangan non hajmi kichik boʻlib, tez qotadi. Tariqning chiqtlari (qayta ishlashda hosil boʻlgan) qoramollar uchun yaxshi oziqa. Doni butunligicha yoki tegirmonda tortilib paPPandalar va choʻchqalarga beriladi, 1 kg donida 0,97 ozuqa birligi bor. Poxolining 1 kg 0,51 ozuqa birligi, toʻponi 0,42 ozuqa birligi saqlaydi. Tariqning poxoli va toʻponida mos ravishda 3,9 va 7,9 % oqsil, 33,9 va

32,4% kletchatka, 1,8 va 2,9 % yog‘, 5,8 va 19,6 % kul bor. Uning 5,1 kg yashil massasi bir ozuqa birligiga teng.

Tariq donida oqsil miqdori 8,8 dan 19,3 gacha tebranib turadi, o‘rtacha 13,7% ga teng. Gul qobig‘ini ajratgandan keyin yadrodadagi oqsil moddalarining o‘rtacha miqdori 16% bo‘lganda 11,2-23,5% qiymatlarda o‘zgarib turadi. Oqsilmas moddalarda azot umumiy azot miqdoridan 1 dan 9% gacha mavjud, o‘rtacha 4,3% quruq moddani tashkil qiladi.

Oqsilning asosiy qismini spirtida eruvchi, ancha barqaror va miqdori bo‘yicha turli navlarda kam o‘zgaruvchan fraksiya tashkil qiladi. Boshqa boshqoli ekinlarning oqsil fraksiyali tarkibi bo‘yicha prolamin miqdorining yuqoriligi va globulin miqdorining pastligi bilan farq qiladi.

Tariq donining aminokislotalik tarkibining xususiyati shundaki, boshqa boshqolilar bilan taqqoslaganda alanin miqdori yuqoriligi va aspargin kislotaning ancha pastligidadir. Tariqda argenin arpa va suli oqsiliga nisbatan, lizin esa suli va javdar oqsiliga nisbatan kamroq. Tariq donining alohida qismlarida azotli moddalar teng taqsimlanmagan. Murtak oqsilning yuqori konsentrasiyasi bilan farq qiladi. U 25% gacha bo‘lib, uning 7% miqdori suvda eruvchan oqsillardir. Gul qobig‘ida 3,9-5,1% gacha oqsil mavjud bo‘lib, shundan 0,44-0,66% suvda eruvchan oqsillardir.

Oqsilning umumiy miqdoriga nisbatan tariq doni oqsil yig‘indisining aminokislotalik tarkibi quyidagi jadvalda keltirilgan.

19-jadval. Oqsilning umumiy miqdoriga nisbatan tariq doni oqsil yig‘indisining aminokislotalik tarkibi, %

Nomlanishi	Tebranishi	Miqdori	Nomlanishi	Tebranishi	Miqdori
Alanin	9,46-10,51	10,03	Lizin	1,62-2,86	2,17
Arginin	3 ,7 7 -5 ,8 3	4,777	Metionin	1,26-2,39	1,91
Asparagin kislota	3 ,1 4 -3 ,5 4	3,66	Prolin	3,87-6,89	5,25
Valin	5 ,6 4 -6,4 9	6,04	Serin	5,28-7,20	6,31
Treonin	3,18-4,82 3	3,96	Gistidin	2 ,3 2 -3 ,7 0	2,85
Tirozin	2 ,33 -3 ,7 6	3,23	Glisin	1,26-3,15	2,42
Triptofan	1,46-1,81	1,54	Glyutamin kislota	18,38-19,72	18,90

Fenilalalin kislota	4,9 2 -6 ,5 3	5,57	Leysin+ leoleysin	14,45-15,65	15,16
Sistin + sistein	1,06-2,09	1,50			

3. Makkajo‘xori yetishtirish. Makkajo‘xori donida kechadigan biokimyoviy jarayonlar. Makkajo‘xorini don uchun yetishtirish. Makkajo‘xorining doni, yashil massasi, silosi va so‘tasi, yormasi ajoyib oziqa. 1 kg donida 1,34 oziqa birligi (o.b.) va 78 g hazmlanadigan protein bor. Omixta yem tayyorlashda makkajo‘xori qimmatli komponent. Sut-mum pishish fazasida o‘rilgan 100 kg silos massasida 21 ozuqa birligi va 1800 g hazmlanadigan protein bor.



13-rasm. Makkajo‘xori donining yetilish fazalari

Don uchun ang‘izga ekilgan makkajo‘xori. Makkajo‘xori don uchun o‘stirilganda quyidagi navlar va duragaylarini ekish tavsiya etiladi:

Borja G‘1. Ispaniya davlatining seleksion duragayi. 2011 yildan Respublika bo‘yicha Davlat reestriga kiritilgan. O‘simlik bo‘yi o‘rtacha 250-270 sm. 1000 dona urug‘ massai o‘rtacha 278,0 g. Vegetasiya davri o‘rtacha 92 kun. Yotib qolishga bardoshli. Mexanizm bilan o‘rishga yaroqli. O‘rtacha hosildorlik takroriy muddatlarda don uchun 55,9 s/ga. Duragayning oziqaboplik sifati yaxshi. Don chiqimi 77,9 %. Sinov yillarida kasalliklar va hasharotlar bilan zararlanish holatlari kuzatilmagan.

Vechita (BT 6470). Turkiya davlatining seleksion duragayi. 2017 yildan Respublika bo‘yicha Davlat reestriga kiritilgan. O‘simlik bo‘yi o‘rtacha 251-275

sm. 1000 dona urug' massai o'rtacha 290,0 g. Vegetasiya davri o'rtacha 95-118 kun. Yotib qolishga bardoshli. Mexanizm bilan o'rishga yaroqli. O'rtacha hosildorlik 62,5 s/ga. Duragayning oziqaboplik sifati yaxshi. Don chiqimi 84,0 %. Sinov yillarida kasalliklar va hasharotlar bilan zararlanish holatlari kuzatilmagan.

Delitop G'1. Niderlandiya davlatining seleksion duragayi. 2015 yildan Andijon, Jizzax, Qashqadaryo, Namangan, Samarqand, Surxondaryo, Sirdaryo, Toshkent, Farg'ona viloyatlari bo'yicha Davlat reestriga kiritilgan. O'simlik bo'yi o'rtacha 208-308 sm. 1000 dona urug' massai 280,0-369,0 g. Vegetatsiya davri o'rtacha 90-111 kun. Duragay yotib qolishga chidamli. Mexanizm bilan o'rishga yaroqli. O'rtacha hosildorlik 48,8-90,0 s/ga. Don chiqimi 80,0%. Sinov yillarida kasalliklar va hasharotlar bilan zararlanish holatlari kuzatilmagan.

Dneprovskiy 181. Ukraina seleksion duragayi. 2015 yildan Andijon, Namangan, Sirdaryo, Toshkent, Farg'ona viloyatlari bo'yicha Davlat reestriga kiritilgan. O'simlik bo'yi o'rtacha 210-295 sm. 1000 dona urug' massai 280,0 g. Vegetasiya davri 82-110 kun. Duragay yotib qolishga chidamli. Mexanizm bilan o'rishga yaroqli. O'rtacha hosildorlik 51,2-84,0 s/ga. Don chiqimi 81,0 %. Sinov yillarida kasalliklar va hasharotlar bilan zararlanish holatlari kuzatilmagan.

Donana. Ispaniya davlatining duragayi. 2011 yildan Respublika bo'yicha Davlat reestriga kiritilgan. Vegetatsiya davri o'rtacha 94 kun. O'rta bo'yli, o'simlik bo'yi o'rtacha 200-220 sm. 1000 dona urug' massai o'rtacha 282,3 g. O'rtacha hosildorlik takroriy muddatlarda don uchun 57,6 s/ga. Don chiqimi 78,7 %. Yotib qolishga bardoshli. Duragayning oziqaboplik sifati yaxshi. Sinov yillarida kasalliklar va hasharotlar bilan zararlanish holatlari kuzatilmagan.

Moldavskiy 257 SV. Moldaviya davlatining seleksion duragayi. 2000 yildan Respublika buyicha Davlat reestriga kiritilgan. O'simlik o'rta bo'yli, 210 sm gacha, poyasi o'rtacha yug'onlikda, mustaxkam. 1000 ta don massai 268,0-280,0 g. O'rtacha don hosildorligi gektaridan 70,8 s/ga. Ertapishar duragay. Vegetasiya davri 93 kun. Duragayning don chiqimi yaxshi, 78,0-80,0%. Yotib qolishga bardoshli, mexanizm bilan o'rishga yaroqli. Oziqaboplik xususiyati yaxshi: xom

oqsil 10,9%, kraxmal 71,4%. Sinov yillarida kasalliklar va hasharotlar bilan zararlanish holatlari kuzatilmagan.

Moldavskiy 215 AMV. Moldaviya davlatining seleksion duragayi. 2007 yildan Respublika bo'yicha Davlat reestriga kiritilgan. Duragay bahorgi sovuqqa chidamli. O'rta bo'yli, o'simlik bo'yi o'rtacha 150,0-200,0 sm. Vegetasiya davri 85-98 kun. 1000 dona urug' massai o'rtacha 209,0-308,6 g. O'rtacha hosildorlik takroriy muddatlarda don uchun 42,5-50,7 s/ga, silos uchun 350-450 s/ga. Don chiqimi 72,0-82,0%. Yotib qolishga bardoshli. Sinov yillarida kasalliklar va hasharotlar bilan zararlanish holatlari kuzatilmagan.

Maksima. Vengriya davlatining seleksion duragayi. 2017 yildan Toshkent viloyati bo'yicha Davlat reestriga kiritilgan. O'simlik bo'yi 262 sm. Poyasi baquvvat. 1000 dona don massai o'rtacha 280,0 g. Vegetasiya davri o'rtacha o'rtacha 97 kun. Duragay yotib qolishga chidamli, 5,0 ball. Mexanizm bilan o'rishga yaroqli. O'rtacha hosildorlik o'rtacha 60,8 s/ga. Don chiqimi 81,0 %. Sinov yillarida kasalliklar va hasharotlar bilan zararlanish holatlari kuzatilmagan.

MV 350. Vengriya davlatining seleksion duragayi. 2017 yildan Toshkent viloyati bo'yicha Davlat reestriga kiritilgan. O'simlik bo'yi 268 sm. Poyasi baquvvat. 1000 dona don massai o'rtacha 268,0 g. Vegetasiya davri o'rtacha 98 kun. Duragay yotib qolishga chidamli, 5,0 ball. Mexanizm bilan o'rishga yaroqli. O'rtacha hosildorligi 62,5 s/ga. Don chiqimi 81,0 %. Sinov yillarida kasalliklar va hasharotlar bilan zararlanish holatlari kuzatilmagan.

MV 531. Vengriya davlatining seleksion duragayi. 2017 yildan Toshkent viloyati bo'yicha Davlat reestriga kiritilgan. O'simlik bo'yi 263 sm. 1000 dona don massai o'rtacha 273,0 g. Vegetasiya davri o'rtacha 96 kun. Duragay yotib qolishga chidamli, 5,0 ball. Mexanizm bilan o'rishga yaroqli. Hosildorligi o'rtacha 51,0 s/ga. Don chiqimi 81,0 %. Sinov yillarida kasalliklar va hasharotlar bilan zararlanish holatlari kuzatilmagan.

O'zbekiston 420 VL. O'zbekiston makkajo'xori ilmiy tajriba stansiyasi seleksion duragayi. 2001 yildan Toshkent viloyati bo'yicha Davlat reestriga kiritilgan. Oddiy duragay. O'simlikning bo'yi 257-272 sm. Doni tishsimon, och-

sariq rangli. 1000 ta donining massai 338,8 g. Oʻrtacha don hosildorligi 80,0-90,0 s/ga. Oʻrtapishar. Vegetasiya davri 102 kun. Duragayning don chiqimi yaxshi, yotib qolishga bardoshli. Duragayning oziqboplik xususiyati yaxshi. Sinov yillarida kasalliklar va hasharotlar bilan zararlanish holatlari kuzatilmagan.

Oʻzbekiston 300 MV. Oʻzbekiston makkajoʻxori ilmiy tajriba stansiyasi seleksion duragayi. 2012 yildan Respublika boʻyicha sugʻoriladigan yerlarda asosiy va takroriy ekin sifatida don uchun Davlat reestriga kiritilgan. Oddiy duragay. Tishsimon don turiga mansub. Oʻsimlik boʻyi 280-300 sm. 1000 dona don massai oʻrtacha 298,0-320,0 g. Oʻrtapishar. Vegetasiya davri oʻrtacha 105 kun. Duragay yotib qolishga chidamli - 5,0 ball. Mexanizm bilan oʻrishga yaroqli. Oʻrtacha hosildorlik 58,0 s/ga. Oziqboplik sifati yaxshi, don chiqimi 81 %. Sinov yillarida kasalliklar va hasharotlar bilan zararlanish holatlari kuzatilmagan.

NK Termo. Niderlandiya davlatining seleksion duragayi. 2017 yildan Respublika boʻyicha Davlat reestriga kiritilgan. Oʻsimlik boʻyi oʻrtacha 270 sm. 1000 dona urugʻ massai 310 g. Vegetasiya davri oʻrtacha 82-108 kun. Duragay yotib qolishga chidamli 5,0 ball. Mexanizm bilan oʻrishga yaroqli. Oʻrtacha hosildorlik 57,0-85,0 s/ga. Don chiqimi 81,0%. Sinov yillarida kasalliklar va hasharotlar bilan zararlanish holatlari kuzatilmagan.

NS 205. Serbiya davlatining seleksion duragayi. 2012 yildan Respublika boʻyicha Davlat reestriga kiritilgan. Oddiy duragay. Oʻsimlik boʻyi 200-280 sm. Poyasi baquvvat. 1000 dona don massai oʻrtacha 295,0-310,0 g. Ertapishar. Vegetasiya davri oʻrtacha 100 kun. Duragay yotib qolishga chidamli - 5,0 ball. Mexanizm bilan oʻrishga yaroqli. Oʻrtacha hosildorlik 47,7 s/ga. Oziqboplik sifati yaxshi. Don chiqimi 80,0 %. Sinov yillarida kasalliklar va hasharotlar bilan zararlanish holatlari kuzatilmagan.

LG 3475. Fransiya davlatining seleksion duragayi. 2012 yildan Respublika boʻyicha Davlat reestriga kiritilgan. Duragay oʻrta boʻyli, oʻsimlik boʻyi oʻrtacha 290 sm. 1000 dona don massai oʻrtacha 310,0 g. Oʻrtapishar. Vegetasiya davri oʻrtacha 100-105 kun. Duragay yotib qolishga chidamli - 5,0 ball. Mexanizm bilan oʻrishga yaroqli. Oʻrtacha hosildorlik 45,4-60,4 s/ga. Oziqboplik sifati va don

chiqimi yaxshi, 79,0%. Sinov yillarida kasalliklar va hasharotlar bilan zararlanish holatlari kuzatilmagan.

11 LG 3232. Fransiya davlatining seleksion duragayi. 2012 yildan Respublika bo'yicha Davlat reestriga kiritilgan. Duragay o'rta bo'yi, bo'yi 200-220 sm. 1000 dona don massai o'rtacha 242,0 g. O'rtapishar. Vegetasiya davri o'rtacha 92 kun. Duragay yotib qolishga chidamli - 5,0 ball. Mexanizm bilan o'rishga yaroqli. O'rtacha hosildorlik 33,7-43,0 s/ga. Oziqaboplik sifati yaxshi. Don chiqimi 71,0 %. Sinov yillarida kasalliklar va hasharotlar bilan zararlanish holatlari kuzatilmagan.

PR 38 R 92 (xuanita). Shveysariya davlatining seleksion duragayi. 2012 yildan Toshkent viloyati bo'yicha Davlat reestriga kiritilgan. O'simlik bo'yi o'rtacha 220-270 sm. 1000 dona urug' massai 259,0 g. Vegetasiya davri takroriy muddatlarda 93 kun. Duragay yotib qolishga chidamli - 5,0 ball. O'rtacha hosildorlik takroriy muddatlarda 48,5 s/ga. Don chiqimi 77,1 %. Sinov yillarida kasalliklar va hasharotlar bilan zararlanish holatlari kuzatilmagan.

PR 39 G 12. Shveysariya davlatining seleksion duragayi. 2012 yildan Toshkent viloyati bo'yicha Davlat reestriga kiritilgan. O'simlik bo'yi o'rtacha 210-280 sm. 1000 dona urug' massai 261,0 g. Vegetasiya davri takroriy muddatlarda 95 kun. Duragay yotib qolishga chidamli - 5,0 ball. O'rtacha hosildorlik takroriy muddatlarda 49,1 s/ga. Don chiqimi 77,8%. Sinov yillarida kasalliklar va hasharotlar bilan zararlanish holatlari kuzatilmagan.

PR 31 N 27. Shveysariya davlatining seleksion duragayi. 2012 yildan Toshkent viloyati bo'yicha Davlat reestriga kiritilgan. O'simlik bo'yi o'rtacha 225-310 sm. 1000 dona urug' massai 260,0 g. Vegetasiya davri takroriy muddatlarda 100 kun. Duragay yotib qolishga chidamli - 5,0 ball. O'rtacha hosildorlik takroriy muddatlarda 48,0 s/ga. Don chiqimi 76,4%. Sinov yillarida kasalliklar va hasharotlar bilan zararlanish holatlari kuzatilmagan.

Almashlab ekishdagi o'rni. O'zbekistonda makkajo'xori sug'oriladigan yerlarda boshqoli don ekinlari, sabzavot va kartoshkadan keyin takroriy ekin sifatida katta maydonlarda ekiladi. Ang'izga ekilgan makkajo'xori o'zidan keyin

tuproqni begona o'tlardan toza, mayin holda qoldiradi. Makkajo'xoridan keyin ekilgan g'o'zaning vilt bilan kasallanishi kamayadi. Boshqoli don ekinlari hosildan bo'shagan maydonlar somondan tozalanib, zudlik bilan sug'orilib, yer yetilishi bilan 22-25 sm chuqurlikda haydaladi. Tuproq chizellanadi, borona bosilib, molalanib ekishga tayyorlanadi. Takroriy ekilgan makkajo'xoriga rejalashtirilgan hosil inobatga olinib o'g'it me'yori belgilanadi. Makkajo'xoridan 50 s don hosili olish uchun 1 gektarga 150 kg azot, 40-50 kg fosfor, 50-70 kg kaliy solish tavsiya etiladi. Takroriy ekinda asosiy o'g'itlash yerni haydashdan oldin gektariga 40-50 kg fosfor, 50-70 kg kaliy solinadi. Azotli o'g'itlar 75 kg/ga birinchi oziqlantirishda 3-4 barg hosil bo'lishi bilan, ikkinchi oziqlantirish (75 kg/ga) o'simlikda 7-8 barg hosil bo'lganda beriladi. Oziqlantirish o'tkazilgandan keyin sug'oriladi. Urug'ni ekishga tayyorlash. Makkajo'xori urug'lari ekishdan oldin tozalanib, kalibrovka qilinadi, dorilanadi. Makkajo'xorining 1-sinf urug'larining unuvchanligi 96%, ikkinchi sinfniki 92% dan kam bo'lmasligi lozim. Urug'lar Raksil 1,5 kg/t, Ponaktin (2 kg/t), Vitovaks (2-3 kg/t) kabilar bilan dorilanadi.

Ekish muddatlari. Makkajo'xorini don uchun takroriy ekishda sug'orilib, namligi yetarli bo'lgan tuproqlarga urug'lar ekiladi. Ang'izga makkajo'xorini Samarqand, Toshkent, Sirdaryo, Jizzax viloyatlarida 1-20 iyunda, Qashqadaryo, Surxondaryoda 25 maydan 10 iyunigacha, Farg'ona vodiysida 5-20 iyunda don va silos uchun ekish mumkin. Bunda urug'lar qanchalik erta ekilsa, shuncha yuqori hosil beradi. Ekish me'yori nav va duragaylarning biologik xususiyatlariga hamda ekilish maqsadiga bog'liq holda o'zgaradi. Yozda havo issiq bo'lganligi uchun urug'lar ekilgandan keyin 4-6 kunda unib chiqadi. Makkajo'xori qisqa kun o'simligi, shuning uchun ang'izga ekilgan makkajo'xori bahorda ekilganga nisbatan 10-15 kun erta yetiladi.

Ekish me'yori. Ang'izga ekiladigan makkajo'xori don uchun 1 gektarga 25-40 kg, yashil massa uchun 50-180 kg urug' sarflanadi. Optimal tup qalinligini hosil qilish uchun urug'larning dala unuvchanligi, o'sish davrida siyraklashishi hisobga olinadi.

Takroriy ekilgan makkajo‘xori parvarishida begona o‘tlarga, kasallik va zararkunandalarga qarshi kurashish, qator oralarini ishlash, oziqlantirish, sug‘orish kabi agrotexnik tadbirlar amalga oshiriladi. Birinchi kultivasiya makkajo‘xori 3–4 barg hosil qilganda, chetki organlari 6–8, 10–12 sm, o‘rtasidagisi (g‘ozpanja) 16–18 sm chuqurlikka o‘rnatilib o‘tkaziladi. Kultivasiya har bir sug‘orishdan keyin tuproq yetilganda o‘tkaziladi. Kultivasiya paytida yoki egat olishda oziqlantirishlar o‘tkaziladi. Kech o‘tkazilgan kultivasiyada kesaklar, erta, tuproq loy bo‘lganda o‘tkazilganda esa palaxsalar hosil bo‘ladi, o‘simlik ildizlari shikastlanadi, o‘sishi rivojlanishi sustlashadi. Makkajo‘xori qator oralarini ishlashni o‘simlik bo‘yi 120–130 sm bo‘lguncha o‘tkazish mumkin. O‘suv davrida 3–4 kultivasiya o‘tkaziladi.

Sug‘orish rejimi. Takroriy ekishda yerni haydash oldidan 600–700 m³/ga me‘yorda sug‘orish o‘tkaziladi. O‘suv davridagi sug‘orishlar soni va me‘yorlari sizot suvlarining joylashishiga, tuproq mexanik tarkibiga va boshqa omillarga bog‘liq holda o‘zgaradi. Sug‘orishlar me‘yori o‘rtacha 500–600 m³/ga. Birinchi sug‘orish maysalar unib 15 chiqqandan keyin 10–15 kun o‘tgach o‘tkaziladi. Keyingi sug‘orishlar har 10–15 kunda o‘tkaziladi. Sug‘orishlar soni 3–4 ta. Sizot suvlar yaqin joylashgan og‘ir tuproqlarda sug‘orish me‘yorlari katta, ammo soni kam, sizot suvlar uzoq joylashgan yengil tuproqlarda esa aksincha bo‘ladi.

Begona o‘tlarga qarshi kurash. Takroriy ekilgan makkajo‘xorida begona o‘tlar hosildorlikni oshirishdagi asosiy to‘siqlardan biri. Keyingi yillarda urug‘larni ekishgacha Penitron gerbisidini gektariga 1–2 l, Stomp 3–6 kg/ga me‘yorida qo‘llash bir yillik g‘alladosh o‘tlar va ikki pallali begona o‘tlarga qarshi kurashda yuqori samara bermoqda. O‘suv davrida Bazagron 2–4 l/ga, Benvil 0,6–0,8 l/ga, Pardner (22,5%) 1,5 l/ga, Titus (25%) – 40–50 g/ga qo‘llanilishi mumkin.

Kasalliklarga qarshi kurash. Takroriy ekilgan makkajo‘xorida gelmintosporioz, pufakli qorakuya, chang qorakuya, so‘talar bakteriozi, nigrosporangenez, so‘talar fuzariozi, urug‘lar va maysalarning mog‘orlashi kabi kasalliklari kuzatiladi. Urug‘da kasallik chaqiruvchi, qo‘zg‘ovchi manbalar bo‘lsa ular urug‘larni zaharli dorilar bilan ishlash yo‘li bilan yo‘q qilinadi. Urug‘lik maysalarda pufakli qorakuya bilan kasallangan barglar, so‘talar, poyalar sindirib,

daladan chiqarib yo‘q qilinadi. Chang qorakuyasi bilan zararlangan o‘simliklar olib tashlanadi va yo‘q qilinadi.

Zararkunandalari. O‘zbekistonda makkajo‘xorining 60 dan ortiq zararkunandasi ma’lum. Eng ko‘p uchraydiganlariga ko‘sak qurti, kuzgi tunlam, karadrina, o‘rgimchakkana, chigirtkalar, simqurtlar, may qo‘ng‘izi va boshqalar kiradi. Hozirda ularga qarshi samarali insektisidlar qo‘llanilmoqda. Eng yaxshisi biologik usul hisoblanadi.

Hosilni yig‘ishtirish. Makkajo‘xori silos uchun doni dumbul pishqlik davrida yig‘ishtiriladi. Bu davrda yashil massa namligi 65-70 % bo‘lib, silos bostirish uchun eng qulay.

O‘zbekiston sharoitida bahorda ekilgan makkajo‘xori doni 70-75% so‘talar to‘la yetilganda o‘rib boshlanadi. Bu davrda makkajo‘xori bargi va poyalarning namligi 63-65% bo‘ladi. Makkajo‘xorini don uchun Xerson–200, KSKU–6, shuningdek qayta jihozlangan «Keys» kombaynlarida o‘riladi, bir yo‘la tozalanib, poya va barglari maydalanadi. O‘rim 10-12 kunda tugallanishi lozim. Urug‘lik makkajo‘xori so‘ta yoki don holida saqlanadi. So‘talar namligi 16 %, donniki 13 % dan oshmasligi kerak. Ang‘izga ekilgan makkajo‘xori qirov va sovuq tushgunga qadar yig‘ishtirib olinadi. Sovuq urgan poya va barglarning oziqaboplik qiymati keskin pasayadi.

Makkajuxori donida oqsilning umumiy miqdori 4,9%dan 23,6% gacha tebranib turadi. Murtak oqsilga eng boy qism hisoblanadi. Makkajuxorining spirtida eruvchan oqsili **zein** deb nomlanadi. U boshqa boshhoqlilar oqsilidan 90-93% li etil spirtida erishi bilan farq qiladi. Makkajuxori oqsilida eng ko‘p - prolamin (zein), eng kam-globulin hisoblanadi. Albumin ham shuningdek kam. Murtakning oqsili fraksiyasi nisbati endosperm fraksiyasi nisbatidan keskin farq qiladi.

20-jadval. **Turli navdagi makkajuxori donining anatomik qismlarida oqsil miqdori, % quruq massaga nisbatan.**

Nomlanishi	Qismlar nisbati		Oqsillar	
	tebranish	o‘rtacha miqdor	tebranish	o‘rtacha miqdor
Butun don	-	100,00	10,54-12,41	11,70

Endosperm	81,14-82,65	81,75	9,75-11,63	10,68
Murtak	10,45-12,60	11,53	19,31-20,62	19,87
Qobiq	6,25-7,19	6,72	5.44-7.60	6.58

Unsimon va shishasimon endospermida oqsil nisbati shuningdek bir xil emas. Shishasimon qism unsimon qismga nisbatan ko'p oqsil ushlaydi. Ko'proq zein va globulin miqdori o'zgaradi. Unsimon qismda shishasimon qismga nisbatan globulin ko'proq va prolaminlar kam.

4.Grechixa yetishtirish. Grechixa (marjumak) urug'larini saqlashda kechadigan biokimyoviy jarayonlar. Marjumak (grechixa) ning yormasi to'yimli, tez hazmlanadi, mazalik, undan parhez taomlar tayyorlanadi. Uning oqsilida almashtirilmaydigan aminokislotalardan lizin, arginin ko'p. Shuningdek, doni tarkibida foydali ma'danli birikmalar, temir, fosfor, kalsiy, olma, otquloq kislotalari, vitaminlardan B1, B2, R (rutin) saqlanadi. Doni tarkibida 10 % oqsil, 82 % kraxmal, 3 % yog', 2 % kletchatka, 0,3 % qand mavjud.



14-rasm. Marjumakning yetilish fazalari

Marjumakning novdasi, bargi, to'pguli, guli, urug'i O'zbekistonda marjumak doni uchun asosiy va takroriy ekin sifatida ekiladi. Biologik xususiyatlari hisobga olingan agrotexnika qo'llanilsa, barqaror hosil beradi. Hosildorligi o'rtacha 15-25 s/ga. Samarqand viloyatida o'tkazilgan ishlab chiqarish tajribalarida ang'izga ekilgan marjumak hosildorligi 20-24 s/ga bo'lgan.

Navlari. «Krupinka» navi. Suxumi qishloq xo'jalik tajriba stansiyasida yaratilgan. Intensiv tipdagi nav. O'rtapishar. Vegetasiya davri 72-82 kun. Serhosil. Yuqoridagi to'pgullari popuksimon. Popuklari ayrisimon yoki shoxlangan

to'pguldan iborat bo'ladi. Qurg'oqchilikka chidamli. Yoppasiga gullab, pishib yetiladi. O'simlik yotib qolishga, donlarning to'kilib ketishiga chidamli.

Donlarning texnologik sifati yaxshi. 1000 ta don massai 24-27 g, donining bir tekisligi 85-96%, oqsil miqdori 18%, doni yirik qanotchali. Qipig'i 18%, don chiqimi 73-79%, yorma chiqimi 73-79 %. Yormasidan tayyorlangan ovqatlarning ta'mi a'lo darajada. Qimmatli nav, doni juda to'yimli, yaxshi hazm bo'ladi.

«Qozon» navi. Tatariston hududida yetishtirilgan va keng tarqalgan mahalliy nav. Nav Tatariston qishloq xo'jalik ilmiy-tekshirish institutida Troyanda navidan yalpi tanlash usuli bilan yaratilgan. Tupning balandligi o'rtacha, barglari, gullari, mevalari yirik.

Donlarning texnologik sifati yaxshi. 1000 ta don massai 31-33 g. Po'stpardasiimonlik darajasi 21-24%. Vegetasiya davri 64-82 kun. Boshqa navlarga nisbatan qurg'oqchilikka chidamliligi yuqori. Yotib qolishga o'rtacha chidamli, donlari kam to'kiluvchan, hosildorligi Tatariston sharoitida 6,7-11,5 s/ga. «Qozon» navi eng yaxshi navlar qatorida Rossiya Davlat reestriga kiritilgan. Samarqand viloyatida «Qozon» «Krupinka» navlari o'suv davri yozda ekilganda 68-69 kunni tashkil etgan.

Marjumakni takroriy ekin sifatida yetishtirish texnologiyasi. Marjumak takroriy ekin sifatida sabzovot ekinlari, kartoshka va boshqali don ekinlari hosildan bo'shagan maydonlarga ekiladi. Marjumak dalaning fitosanitar holatini yaxshilaydi, shuning uchun juda ko'p ekinlar uchun ayniqsa kuzgi don ekinlari uchun yaxshi o'tmishdosh.

O'g'itlash. Marjumak 1 s don va shunga muvofiq poya, barglar massasini hosil qilish uchun 3,4 kg azot, 1,82 fosfor va 3,31 kaliy o'zlashtiradi. Gektariga N45P45K45 kg o'g'itlar solinadi. Zarafshon vodiysida o'tkazilgan tajribalarda ang'izga ekilgan marjumak hektariga N90 P90 K45 solinganda hosildorligi 21,4 s/ga ni tashkil etgan. O'g'itlarni solishda tuproq agrokimyoviy ko'rsatkichlari hisobga olinadi.

O'simlikda 75–80 % mevalar qo'ng'ir tusga kirishi bilan o'rim-yig'im boshlanadi. Qirqish balandligi 15– 20 sm, o'rim 4–5 kunda tugallanadi. Kombayn

barbanlarining aylanish tezligi minutiga 760–900 qilib sozlanadi. O‘zbekistonda bir fazali o‘rsh keng tarqalgan. Bu usulda marjumak mevalari to‘la pishganda o‘rshga kirishiladi. Hosil tezda tozalanadi va namligi 14 % ga yetkazilib quritiladi.

Marjumak donida 8-16% (o‘rtacha 11,1) oqsil mavjud. Marjumak doni qismlari bo‘yicha oqsil quyidagicha taqsimlangan (%): murtakli yadro 13,5-15,0; murtak 40,0-49,5; meva qobig‘i 3,0-5,0. Oqsilmas azotli moddalarning azot miqdori marjumak donining umumiy azotiga (3,9-16,8) ga nisbatan o‘rtacha 6% ni tashkil qiladi.

21-jadval. **Marjumak donining oqsil fraksiyali qismida azot miqdori, quruq urug‘ umumiy azotiga nisbatan, %**

Marjumak	Umumiy azot	Albumin	Globulin	Prolamin	Glyutelin	Jami
Diploidli	2,2	21,7	42,6	1,1	12,3	79,0
Tetraploidli	2,3	23,3	45,0	1,2	10,5	82,3

Marjumak doni uchun prolaminli oqsillarning deyarli bo‘lmasligi, globulinlarning va suvda eruvchan oqsillar miqdorining barcha fraksiyalardan yuqoriligi xos xususiyatidir. Diploidli va tetraploidli marjumak doni oqsilining fraksion tarkibida deyarli farq yo‘q. Marjumak doni oqsilining aminokislotalik tarkibi quyidagi jadvalda keltirilgan.

22-jadval. **Marjumak doni oqsilining aminokislotalik tarkibi**

Nomlanishi	Tebranishi	Miqdori	Nomlanishi	Tebranishi	Miqdori
Alanin	3,37-6,50	5,26	Lizin	3 ,79 -8 ,0	6,31
Arginin	9 ,15-28,4	2,17	Metionin	0,63-2,60	1,49
Asparagin kislota	6,0-11,80	8,67	Prolin	2 ,89-4,54	3,70
Valin	3,37-6,25	4,77	Serin	2,0-6 ,6 7	4,22
Treonin	2,10-3,85	3,21	Gistidin	1,74-3,50	2,58
Tirozin	1,76-3,48	2,66	Glisin	4,65-8,76	6,74
Triptofan	1,42-2,70	4,13	Glyutamin kislota	7,0-20,97	14,42
Fenilalalin kislota	3,4-4,96	4,13	Iezoleysin	3,54-6,70	4,67
Sistin	2 ,0 -2 ,72	2,23	Leysin	3,35-7,93	6,26
O`rinalmashmaydigan aminokislota yig`indisi	32,1-41,2	34,8			

Marjumak doni o‘rinalmashmaydigan aminokislotalar miqdorining yuqoriligi bilan farq qiladi. Marjumak tarkibidagi o‘rinalmashmaydigan asosiy aminokislota – lizin miqdori bo‘yicha tariq, bug‘doy, javdar, guruchdan ustun va soyaga yaqin turadi. Treonin miqdori bo‘yicha tariq, bug‘doy va javdardan yuqori, valin miqdori bo‘yicha esa faqat guruchga yengiladi.

Valin miqdori bo‘yicha marjumak doni sutga, leysin bo‘yicha - mol go‘shtiga, felinalaninni – sut va mol go‘shtiga tenglashtirish mumkin. Tiptofan miqdori bo‘yicha marjumak doni hayvonlardan olinadigan mahsulotlardan ustun turadi. Marjumak doni oqsili o‘rinalmashmaydigan aminokislotalar miqdori bo‘yicha yaxshi muvozanatlangan. Isoleysin va oltingugurt saqlovchi aminokislotalar marjumak doni oqsilida kam bo‘lib, bundan mustasno.

5. Soya yetishtirish. Soya urug‘larini saqlashda kechadigan biokimyoviy jarayonlar. Soya – O‘zbekistonda yosh o‘simlik. Uning donida 30-52% oqsil, 18-25% yog‘, 20% uglevodlar bor. Soyaning donidan qandli diabet kasalliklari uchun parhez taomlar tayyorlanadi. Donidan sut, qatiq, tvorog, kolbasa mahsulotlari, margarin, un, qandolat mahsulotlari, moy, konservalar tayyorlashda foydalaniladi.



15-rasm. Soya donining yetilish fazalari

Soyaning asosiy oqsili – glisinin yaxshi hazmlanadi, suvda yaxshi eriydi, achib qatiqqa aylanadi, oqsili almashtirilmaydigan aminokislotalarga boy. Dunyoda yalpi ishlab chiqarilgan o‘simlik moyining 40 foizi soyaning hissasiga to‘g‘ri keladi. Soyaning kunjarasida 40% oqsil, 1,4 % yog‘, 30 % AEM saqlanadi.

Uni yashil va silos massasi uchun, toza hamda makkajo‘xori bilan qo‘shib o‘stirish mumkin. 100 kg yashil massasida 21 o.b., 3,5 kg oqsil mavjud. Uning yashil massasidan vitaminli o‘t uni tayyorlanadi. Soyaning 100 kg poyasida 32 o.b. va 5,3 kg oqsil saqlanadi.

Takroriy ekish uchun tavsiya etiladigan navlari. Uzbekskeya- 28 2. O‘zShITIda yaratilgan. O‘rtapishar. Urug‘ hosili o‘rtacha 18-30 s/ga. O‘suv davri 125-130 kun. Pastki dukkaklar 12-14 sm balandlikda joylashgan. 1000 ta urug‘ massai 130-160 g. Pishganda dukkaklari yorilib ketmaydi. Donida 38% oqsil, 24% moy bor.

Orzu. O‘zbekiston sholichilik ilmiy-tadqiqot insitutida tanlash usuli bilan olingan. O‘simlik bo‘yi 110-120 sm. O‘suv davri 105-110 kun. Pishganda dukkagi yorilib ketadi. Bitta o‘simlikda 40 ta gacha dukkak shakllanadi, 1000 ta urug‘ massai 120-130 g. Sug‘oriladigan sharoitlarda 32 s/ga gacha hosil olish mumkin. Doni tarkibida 25% gacha moy va 36-38% oqsil mavjud.

Genetik 1. O‘zFA Genetika va o‘simliklar eksperimentall biologiyasi ilmiy - tadqiqot institutining seleksion navi. 2008 yildan Respublika bo‘yicha Davlat reestriga kiritilgan. O‘simlik bo‘yi o‘rtacha 45-50 sm. Doni o‘rtacha yiriklikda, och-sariq. 1000 ta urug‘ massai o‘rtacha 130,0 g. Vegetasiya davri 87 kun. To‘kilishga chidamligi - 4,0 ball. O‘rtacha hosildorlik 23,6 s/ga. Sinov yillarida kasalliklar va hasharotlar bilan zararlanmagan.

Grasiya. Serbiya davlatining seleksion navi. 2015 yildan Andijon, Namangan, Sirdaryo, Toshkent, Farg‘ona viloyatlari bo‘yicha Davlat reestriga kiritilgan. O‘simlik bo‘yi o‘rtacha 75 sm. 1000 ta urug‘ massai o‘rtacha 175,0 g. Vegetasiya davri 78 kun. Yotib kolishga va to‘kilishga chidamligi 5,0 ball. O‘rtacha hosildorlik takroriy muddatlarda 15,0 s/ga. Sinov yillarida kasalliklar va hasharotlar bilan zararlanmagan.

Oltin toj. Don dukkakli ekinlar ilmiy - tadqiqot institutining seleksion navi. 2010 yildan Respublika bo‘yicha Davlat reestriga kiritilgan. O‘simlik bo‘yi o‘rtacha 60 sm. Doni o‘rtacha yiriklikda, silliq, sariq. 1000 dona urug‘ massai

o'rtacha 160,0 g. Vegetasiya davri 89 kun. Yotib kolishga va to'kilishga chidamligi - 5,0 ball. O'rtacha hosildorlik 28-30 s/ga.

Sochilmas. O'zFA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi ilmiy - tadqiqot institutining seleksion navi. 2015 yildan Toshkent viloyati bo'yicha Davlat reestriga kiritilgan. O'simlik bo'yi o'rtacha 76 sm. Doni o'rtacha yiriklikda, och-sariq. 1000 ta urug' massai o'rtacha 136,8 g. Vegetasiya davri 95 kun. To'kilishga chidamligi - 5,0 ball. O'rtacha hosildorlik 30,0 s/ga. Sinov yillarida kasalliklar va hasharotlar bilan zararlanmagan.

6.Mosh yetishtirish. Mosh urug'larini saqlashda kechadigan biokimyoviy jarayonlar. Mosh ekini tarkibida oqsil, vitaminlar bo'lishi, to'yimliliigi, tezpusharligi bilan boshqa o'simliklardan - loviya, no'xat va ko'k no'xatdan ustun turadi. Mosh doni tarkibida oqsil 24-28%, lizin 8%, arginin 7% va vitamin B1, PP lar ko'pdir. Mosh tarkibidagi oqsil, ayniqsa yosh bolalar uchun foydali bo'lib, moshdagi bo'lgan triptofan organizmda oqsilni sintez qilishga yordam beradi va qonda gemoglobinning hosil bo'lishida qatnashadi. To'la yetilgan mosh urug'ida kalsiy, fosfor tuzlari go'sht, nondagiga qaraganda ikki barobar ko'p. Tibbiyot sohasida asabni tinchlantirishda, ich ketishni to'xtatishda, jigar va buyrak faoliyatini yaxshilashda, ko'z kasalliklarini davolashda ishlatiladi.

Mosh oqsilga boy, to'yimliliigi tufayli javdar, bug'doy donlaridan 1,6-2,0 barobar, kartoshkadan 3,5 va karamdan 5 barobar yuqoridir. Mosh o'simligining ko'k poyasi ham, qurigan poyalari ham chorvachilikda yem-xashak hisobida ishlatiladi. Mosh soya singari ildizdagi tuganakchalar tufayli har gektaridan 30-40 kg gacha sof azot to'playdi va tuproq unumdorligini oshiradi.



16-rasm. Moshning yetilish fazalari

Navlari. Navro‘z navi 2005 yilda rayonlashtirilgan bo‘lib tanlov yo‘li bilan yaratilgan, don va ko‘k poya olish uchun asosiy ekin sifatida hamda takroriy ekin sifatida ang‘izga bug‘doydan keyin ekishga tavsiya etiladi. O‘suv davri 90-95 kun, hosildorligi gektaridan 14-16 s/ga, o‘simlik bo‘yi 95-100 sm, urug‘da oqsil miqdori 22– 24%, 1000 dona urug‘ massasi 60-65 g., poya ko‘rinishi – shtambli, guli sariq, ertapishar nav, ekish muddati takroriy ekinda 20 iyungacha urug‘ ekish me‘yori 10-12 kg. Qahrabo navi yakka tanlov yo‘li bilan yaratilgan. Bu yangi navni don olish, ko‘k poya olish uchun bug‘doydan keyin takroriy ekin sifatida ang‘izga ekish tavsiya etiladi. Pishish davri 80-85 kun, hosildorligi gektaridan 13-17 s, o‘simlik bo‘yi 65-75 sm, urug‘da oqsil moddasi – 28%, 1000 dona urug‘ massasi 55-60 g., poya ko‘rinishi – shtambli, guli sariq, ertapishar nav, ekish muddati 20-25 aprel, me‘yori 10-12 kg/ga.

Radost navi O‘zbekiston sholichilik ITIda yaratilgan. Bo‘yi 60-70 sm. Birinchi dukkaklari 15-17 sm balandlikda joylashgan. Shingilda 6-8 ta guli bor. Dukkagida 10-14 dona doni bor. 1000 ta don massai 30-49 g. Oqsil miqdori 24,2-27,3 %. O‘rtacha hosildorligi 17,2 s/ga. O‘suv davri 101 kun. Ang‘izda ekilganda 80-85 kun. Kasalliklarga chidamli, Davlat reestriga kiritilgan.

Durdona navi O‘simlikshunoslik ilmiy - tadqiqot institutida yaratilgan, 2011 yilda Davlat reestriga kiritildi. Tezpisharligi jihatidan respublikada navning analoglari yo‘q. Dukkaklarining birinchi terimini maysalar paydo bo‘lgandan 45 kundan so‘ng amalga oshirish mumkin. Urug‘ining biologik pishish davri (o‘suv davri) 65- 70 kunga to‘g‘ri keladi. Dukkaklari poyasining ustki qismida shakllanishi (25-30 dona) terim jarayonini yengillashtiradi. Hosildorlik 20,8 s/ga. 1000 ta urug‘ massai - 60 g. Urug‘ida oqsil - 18,7 % va kraxmal - 1,7% ni tashkil etadi.

Urug‘lari rayonlashgan mosh navlariga nisbatan yirikroq. Ekin almashinish tizimida sabzavot va g‘alla ekinlari bilan yaxshi uyg‘unlashadi. Tuproq unumdorligini yaxshilaydi. Bahorgi va yozgi ekish mavsumlarida ekishga yaroqli bo‘lib, yuqori hosil

olish mumkin. Turli xil taomlar tayyorlashda foydalanish mumkin. O'simlikning ko'k massasi chorva uchun to'yimli oziqa hisoblanadi.

Marjon navi O'simlikshunoslik ilmiy - tadqiqot institutida yaratilgan, 2008 yilda Davlat reestriga kiritilgan. Tezpishar nav bo'lib, birinchi dukkagi maysalar unib chiqqandan so'ng 60-63 kunida pishadi. Butunlay pishish vaqti esa 90-95 kun. Dukkaklari poyasini ustki qismida shakllanadi (20-25 dona) va terim uchun qulaydir. Don hosildorligi 25,0-28,5 s/ga tashkil etadi. 1000 ta urug' massai- 87 g.

Universal nav. Sabzavot va g'alla ekinlari bilan almashib ekish ziroatida muvaffaqiyatli foydalanish mumkin. Tuproq unumdorligini oshiradi. O'simliklari yuqori ko'chat qalinligiga (10-15x15 sm) chidamli. Bahorda hamda yoz mavsumida ekishga va to'liq hosil olishga yaroqli. Turli xil taomlar tayyorlashda foydalanish mumkin. O'simlikning ko'k massasi chorva mollari uchun to'yimli oziqa hisoblanadi.

Zilola navi O'zbekiston o'simlikshunoslik ilmiy tadqiqot institutida yaratilgan, 2008 yilda Davlat reestriga kiritilgan. Tezpishar nav bo'lib, birinchi dukkagi maysalar unib chiqqandan so'ng 60-63 kunda pishadi. To'liq pishish davri 90-95 kun. Dukkaklari poyasining ustki qismida shakllanadi (20-25 dona) va terim uchun qulay. Hosildorligi 20,0-25,0 s/ga tashkil etadi. 1000 ta urug' massai-72 g.

Universal nav. Sabzavot va g'alla ekinlari bilan almashlab ekish ziroatida muvaffaqiyatli foydalanish mumkin. Tuproq unumdorligini oshiradi. O'simliklari yuqori ko'chat qalinligiga (10-15x15 sm) chidamli. Bahorda hamda ang'izda ekishga va to'liq hosil olishga yaroqli. Turli xil taomlar tayyorlashda foydalanish mumkin.

Almashlab ekishdagi o'rni. Mosh sabzavot, kartoshka, bug'doy hosilidan bo'shagan ang'izga ekiladi. U juda ko'p ekinlar - makkajo'xori, kuzgi boshliq don ekinlari, kartoshka sabzavot ekinlari, g'o'za uchun yaxshi o'tmishdosh. Mosh siderat (ko'kat o'g'it) ekin sifatida ham ekiladi. U ko'kat o'g'it sifatida ishlatilganda g'o'za hosili 40-60 % ortadi. Mosh o'suv davrida gektariga 50-100 kg biologik azot to'playdi. U ang'izga ekilganda ham gektaridan 15-18 s don hosili beradi. Almashlab ekishda mosh takroriy ekin sifatida joylashtiriladi.

O'g'itlash. Mosh fosforli, kaliyli o' takroriy ekin sifatida ekilganda gektariga 30 fosfor, 30-50 kg kaliy solinadi. Fosforli, kaliyli o'g'it haydashdan oldin beriladi.

Organik o'g'it solinganda urug' hosili sezilarli darajada oshadi. O'zPITining Andijon stansiyasida o'tkazilgan tajribalarda gektariga 90 kg fosfor solinganda mosh doni fosfor va kaliy birgalikda solinganda nazoratga nisbatan 58 % (4,3 s/ga) oshgan.

Kasalliklarga qarshi kurash. Mosh ekini g'alla o'rim-yig'imi yig'ishtirib olingandan so'ng takroriy ekin sifatida ekilganda ildiz chirish, fuzarioz va antraknoz kasalligi uchraydi. Ildiz chirish kasalligini *Rhizoctonia solani* zamburug'i qo'zg'atadi. Ekilgan urug' chiriydi, unganlarining ildiz bo'g'zida qaynoq suvga kuyganga o'xshash, rangsiz dog'lar paydo bo'ladi, natijada urug'barg va nihollar so'liydi. Kattaroq nihollar va yosh o'simliklarning ildiz bo'g'zida biroz botiq, qizg'ish-qo'ng'ir, uzunchoq yaralar paydo bo'ladi. Zamburug' o'simlik qoldiqlarida, urug'da, tuproqda saqlanadi. Ildiz chirish kasalligi ekilgan ekinlarni siyrak bo'lib qolishiga va hosilni pasayishiga sabab bo'ladi. Fuzarioz kasalligi tarqatuvchi birinchi manba *Fusarium oxysporum* f.sp.phaseoli o'simlik qoldiqlari va urug'lar hisoblanadi. Bu kasallik ta'sirida o'simlik juda sust o'sadi. O'simlik ko'zdan kechirilganda asosiy ildiz va ildiz bo'g'zi yuqoridagi poyaning bir qismi qizarganini ko'rish mumkin. Ildiz bo'yiga qarab yorilib ketadi va ildiz quriydi. Kasallikni oldini olish uchun almashlab ekishni joriy etish, urug'likni sog'lom ekinlardan olish, saralangan urug'lar ekish, dalani o'simlik qoldiqlaridan tozalash zarur. Shuningdek mosh urug'larini Vitavaks 200 FF 34 % preparati bilan 2,5 l/t me'yorda dorilab ekish kasallikka qarshi yaxshi samara berishi tadqiqotlarda o'z isbotini topgan. Antraknoz moshning barg, poya, gul va dukkaklarini kasallantiradi. Ko'klam sovuq kelganida, antraknoz bilan kasallangan urug'lar chiriydi yoki undan zaif o'simlik o'sadi. Urug'baglarda jigar rangli yoki qizil dog'lar paydo bo'ladi. Havо sernam kelganida dog'ning qoq o'rtasida qizil bo'rtmalar paydo bo'ladi. Barglarda esa tomirlar shikastlanadi, ular jigaPPang tusga kirib, barg tomirlariga yondoshgan to'qima sarg'ayadi va quriydi. Dukkaklarda mayda sarg'ish qizil dog'lar paydo bo'lib, ular asta-sekin zo'rayadi, ba'zan dog'lar bir-birlari bilan qo'shilishib ketadi, shikastlangan to'qima chuqurlashib yumaloq yaraga o'xshab qoladi. Qattiq shikastlaganida parazitning miseliysi urug' ichiga kiradi, uning sirtida ham, dukkaklardagidek dog'lar hosil bo'ladi. Mosh ekilgan maydonlarda antraknoz kasallik

belgilari paydo bo'la boshlaganda, kasallikka qarshi gektariga Torso va Uredosin 22,5% 0,5 l me'yorda qo'llansa, rejadagi hosil saqlab qolinadi.

Mosh dukkaklari bir tekis yetilmaydi. Pishgan dukkaklar qorayadi, donlar o'z naviga xos tusga kiradi. Dukkaklarning 70 % i yetilganda o'rim-yig'im boshlanadi. Eng qulay o'rish usuli ikki fazada - oldin o'rib keyin qayta jihozlangan Dominator, Keys va boshqa rusumli kombaynlar bilan yanchib olinadi. O'rish pichan o'rgich, yoki JBA-35 va boshqa rusumli mashinalarda o'tkazilib, dastalab ketiladi. O'simliklar 3-4 kun mobaynida qurigandan keyin yanchib olinadi. Pichan uchun ekilganda o'simliklar yoppasiga gullaganda yashil massasi o'riladi. Yanchilgan, tozalangan urug'lar namligi 15 % dan ortiq bo'lmagan holda, qoplarda yoki to'kilgan holda, shamollatiladigan binolarda saqlanadi.

Mavzuga oid nazorat savollari

1. Kimyoviy tarkibiga ko'ra, arpa doni tarkibida o'rtacha necha % suv, oqsil, azotsiz ekstraktiv moddalar, moy, kraxmal pentozalar, saxaroza, yog', kul, kletchatka va hokazolar bor.
2. Nega arpa uni sof holda non yopish uchun yaramaydi?
3. Arpa doni tarkibidagi oqsil miqdori (8,18% dan 19,9% gacha) qachon keskin o'zgarishi mumkin?
4. Kuzgi arpa tarkibida oqsil miqdori necha foiz?
5. Tariq donidan qaerlarda foydalaniladi?
6. Non yopishda tariq uni ko'pincha qanday don uniga qo'shiladi?
7. Tariqning kasalliklarini ayting.
8. Tariqning zararkunandalarini ayting.
9. Makkajo'xorining 1 kg donida qancha ozuqa birligi va hazmlanadigan protein bor?
10. Makkajo'xorida qanday kasalliklar kuzatiladi?
11. Marjumak (grechixa)ning oqsilida qanday almashtirilmaydigan aminokislotalar mavjud?
12. Marjumak doni tarkibida oqsil, kraxmal, yog', kletchatka, qand miqdori necha foizni tashkil qiladi?

13. Soya donida oqsil, yogʻ, uglevodlar miqdori necha foizni tashkil qiladi?
14. Dunyoda yalpi ishlab chiqarilgan oʻsimlik moyining necha foizi soyaning hissasiga toʻgʻri keladi?
15. Mosh ekini boshqa oʻsimliklardan nimasi bilan ustun turadi?
16. Mosh doni tarkibida oqsil, lizin, arginin va vitamin B1, PP lar koʻpdir va ular necha foizni tashkil qiladi?
17. Mosh tarkibidagi qaysi modda organizmda oqsilni sintez kilishga yordam beradi va qonda gemoglobinning hosil boʻlishida qatnashadi?
18. Toʻla yetilgan mosh urugʻida nimaning miqdori goʻsht, nondagiga qaraganda ikki barobar koʻp?
19. Tibbiyotda mosh qanday maqsadlarda ishlatiladi?
20. Mosh oqsilga boy boʻlib, toʻyimliligi tufayli javdar, bugʻdoy donlaridan necha barobar, kartoshkadan va karamdan necha barobar yuqori?

Mavzuga oid testlar

Kimyoviy tarkibiga koʻra, arpa doni tarkibida oʻrtacha necha foiz suv bor?

1. 13
2. 15
3. 18
4. 20

Kimyoviy tarkibiga koʻra, arpa doni tarkibida oʻrtacha necha foiz oqsil bor?

1. 12
2. 15
3. 17
4. 20

Kimyoviy tarkibiga koʻra, arpa doni tarkibida oʻrtacha necha foiz moy, kraxmal bor?

1. 45-67
2. 47-50
3. 52-55

4. 56-58

Tariq urug'i harorat necha gradus bo'lganda unib chiqadi?

1. 8-10
2. 10-12
3. 12-14
4. 14-16

Tariq donida necha foiz oqsil mavjud?

1. 10-15
2. 12-17
3. 17-23
4. 24-30

Makkajo'xorining 1 kg donida oziqa birligi (o.b.) va hazmlanadigan protein bor.

1. 1,34 va 78
2. 1,40 va 78
3. 1,5 va 80
4. 1,7 va 82

Marjumak oqsilida almashtirilmaydigan aminokislotalardan qaysilari ko'p?

1. Lizin, arginiin
2. Alanin, triptofan
3. Valin, leysin
4. Isoleysin, trianin

Marjumak doni tarkibida necha % kraxmal mavjud?

1. 82
2. 85
3. 87
4. 90

Soya donida necha foiz yog' mavjud?

1. 18-25
2. 20-25

3. 28-30

4. 35-40

Dunyoda yalpi ishlab chiqarilgan o'simlik moyining necha foizi soyaning hissasiga to'g'ri keladi?

1. 40

2. 45

3. 50

4. 55

10 –mavzu: DON VA DON MAHSULOTLARI TARKIBIDAGI LIPIDLAR HAMDA BO'YOVCHI MODDALAR

Reja:

1. Sterin va steridlar
2. Don va don mahsulotlarining lipidlari
3. Lipidlar almashinuvi

4. Foydalanilgan adabiyotlar

1. Владимирова Е.Г., Ушакова Г.И., Кушнарева О.П., Биохимия, Методическое указания к лабораторному практикум. Оренбург. 2004 - 62с.
2. Deniz Ekinci "Biotechnology" Publisher: InTech. Rijeka, Croatia, 2015
3. Turaqulov Yo.X. Biokimyo. Darslik., T.:O'zbekiston, 1996. - 480b.
4. Казаков Е.Д., Карпиленко Г.П. Биохимия зерна и хлебопродуктов (3-е переработанное и дополненное издание)., Учебник. СПб.: Высшая школа ГИОРД,- 2005 -510 с.

Tayanch iboralar:

Taxirlanish, to'yinmagan kislota, gidrogenlash, vitaminlar parchalananishi, emulsiya, emulgator, fosfolipidlar, sterin va steridlar, don va don mahsulotlarining lipidlari, karotinoidlar, sterinlar, mumlar, to'yinmagan kislota, o'simlik moylari, hayvon yog'lari, yog'larni gidrogenlash, vitaminlar parchalanashi, beqaror emulsiya, adsorbsiyalanadigan moddalar, oqsil-lipid kompleksi.

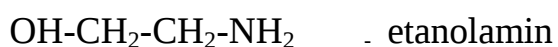
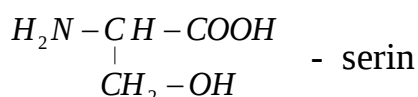
1.Sterin va steridlar. Yog'lar saqlash jarayonida va issiqlik ta'sir etganda

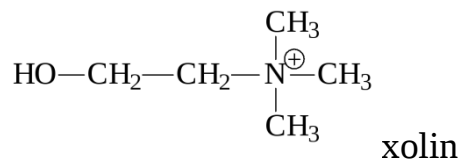
taxirlanadi. Taxirlanish yog‘lardagi to‘yinmagan kislotalarning oksidlanib, parchalanishida hosil bo‘ladigan moddalar - asosan aldegidlarga bog‘liq. Yog‘ tarkibida to‘yinmagan kislota qancha ko‘p bo‘lsa, shunchalik ular kislorodni biriktirib, tez taxirlanishga uchraydi. O‘simlik moylari hayvon yog‘lariga nisbatan tezroq taxirlanadi, chunki ularda to‘yinmagan kislotalar ko‘p. Taxirlanishning oldini olish uchun yog‘larni kislorod ta’siridan himoya qilish lozim. Taxirlashning oldini olishning boshqa usuli yog‘larni gidrogenlashdan iborat. Buning natijasida vodorod yog‘larning qo‘shbog‘lariga birikib, uy sharoitida suyuq holatda bo‘lgan yog‘larni qattiq holatga o‘tkazadi.

Gidrogenlash jarayonida yog‘lardagi vitaminlar parchalanadi, shuning uchun margaringa tuxum sarig‘i (vitaminlar manbai) qo‘shiladi.

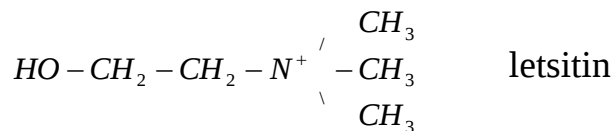
Yog‘ga suv qo‘shib chayqatganda emulsiya hosil bo‘ladi. Emulsiya beqarordir, chunki chayqatish to‘xtatilgandan keyin yog‘ tomchilari qo‘shilishib, suv yuziga qalqib chiqadi. Emulsiyaga barqarorlik berish uchun emulgatorlar qo‘shiladi. Emulgatorlar ikki faza orasida oson adsorbsiyalanadigan moddalar yordamida barqaror emulsiya olinishi mumkin. Emulgatorlar yog‘ tomchilarining qo‘shilishiga yo‘l qo‘ymaydi. Bu borada muhim emulgatorlar sifatida o‘t kislotalarining tuzlarini ko‘rsatishimiz mumkin. Ingichka ichakda bu tuzlar yog‘lar bilan o‘zaro ta’sirlanib, barqaror emulsiya hosil bo‘lishiga yordamlashadi va natijada yog‘larnig hazm bo‘lishi tezlashadi.

Fosfolipidlar. Fosfolipidlar hujayra tarkibida oqsil-lipid kompleksi sifatida uchraydi. Har xil fosfatidlar, avvalambor, yo‘g‘ tarkibidagi spirtlar va azotli moddalar - serin, etanolamin va xolin bilan farq qiladi.





Letsitinlar tarkibida xolin bor.



Letsitinlar, kefalinar (fosfatidietanolaminlar) va fosfatidiserinlar fosfatidlarga kiradi.

Sterinlar, deb yuqori molekulyar halqali spirtlarga aytiladi.

Steridlar esa murakkab efirlar bo‘lib, ularning tarkibiga sterinlar (xolestirin va boshqalar) va yuqori molekulyar moy kislotalari, asosan palmitin kislotasi kiradi.

Xolesterin - sterinlarning vakili, hayvon to‘qimalarida uchraydi. O‘simliklarda kimyoviy jihatdan xolestirinlardan farq qiladigan sterinlar (fitsterinlar) uchraydi.

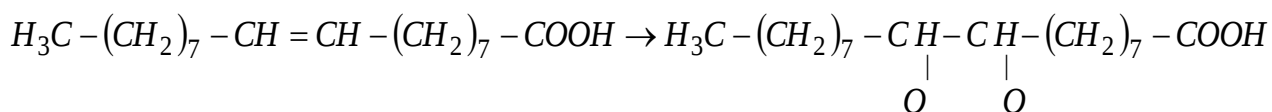
Achitqi va qo‘ziqorinlarda ergosterin to‘yinmagan xolestirin bor. U β -nurlari ta‘sirida ergosterin D - vitaminiga aylanadi.

2. Don va don mahsulotlarining lipidlari. Don lipidlari quyidagilardan iborat: 1) yog‘lar; 2) fosfatidlar; 3) karotinoidlar; 4) sterinlar; 5) mumlar. Bu moddalar kimyoviy tuzilishi bilan farq qiladi, lekin hammasi ham organik erituvchilarda eriydi (spirt, atseton, efir va hokazo). Don va unda aniqlash uchun uni dietil efiri bilan ekstraksiya qilinadi. Bunda efir fraksiyasiga lipid guruhiga kiradigan moddalarning hammasi o‘tadi va ekstraktda xom yog‘, yog‘ va yog‘simon moddalar fosfatidlar, sterinlar va boshqalar bo‘ladi. Bug‘doy donidagi lipidlarning qariyb 30% oqsil va uglevodlar bilan birikkan va shuning uchun efir bilan ekstraksiyalanmaydi. Don yog‘larida asosan to‘yinmagan kislotalar bor.

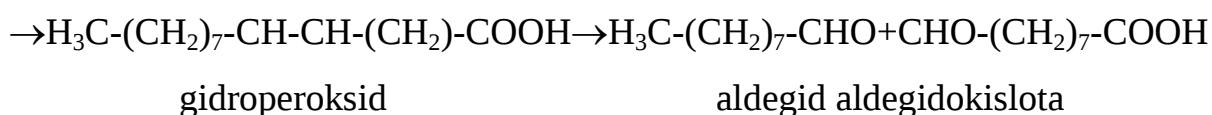
To‘yinmagan kislotalar tarkibida qo‘shbog‘ bo‘lgani tufayli ular oson oksidlanadi va aynan to‘yinmagan kislotalarning oksidlanish jarayoni o‘z-o‘ziga kislorodni qo‘shbog‘ga birikishi orqali boshqarishi mumkin. Ammo bu jarayonni don, un va yorma tarkibida uchraydigan maxsus ferment-lipoksigenaza ta‘sirida

tezlashtirish mumkin. Bu ferment soya va uning unida, ayniqsa faol.

To'yinmagan kislotalar lipoksigenaza ta'sirida pereoksid va gidroperoksidlari hosil qiladi.



To'yinmagan kislota peroksid



Peroksid va gidroperoksidlar juda faol moddalardir. Ular moy kislotalarini oson oksidlaydilar va natijada yomon ta'm va hidga ega bo'lgan moddalar hosil bo'ladi. Buning natijasida yog' taxirlanadi. Shuning uchun donda lipoksigenaza fermentning bo'lishi un va yormaning taxirlanishiga yordamlashadi. Peroksid va gidroperoksidlar un tarkibidagi sariq rangli moddalar-karotinlarni oksidlab, unning rangini oqartiradi. Bu hodisa makaron tayyorlash va uni quritishda muhim rol o'ynaydi.

Bug'doy va arpa donida yog' o'rtacha 2 % ni tashkil etadi. Javdar donida yog' biroz ko'proq - 5% atrofida. Aynan shuning uchun ham javdar uni va yormasi saqlash jarayonida oson taxirlanadi. Dukaklilar doni tarkibida yog' miqdori nisbattan kam: No'xot va yasmiqda 0,7-0,8 %.

Soya va yeryong'oq moyli o'simlik bo'lib hisoblanadi: soya donida 17,5%, yeryong'oqda esa 18,8% yog' mavjud. Makkajo'xori endospermida yog' ko'p va u oziq-ovqat hamda texnik yog' olish uchun ishlatiladi. Bug'doy donining aleyron qatlamida yog' ko'p va shuning uchun ba'zida uni **yog'li qatlam** deb atashadi. Bug'doy, arpa, javdar va sholi donida fosfatidlar 1,6 %, soyada 2% ni tashkil etadi. Fosfatidlar oziq-ovqat sanoatida emulgator (barqaror emulsiya hosil qiluvchi moddalar) sifatida keng qo'llaniladi. Masalan, shokolad va marmelad ishlab chiqarishda fosfatidlardan foydalaniladi. Fosfatidlarni olishda xomashyo sifatida soya va kungaboqar donlaridan foydalaniladi.

Donning karotinoidlari ichida eng muhimi karotin - C₄₀H₃₆ hisoblanadi. Donda u uchta izomer holatida uchraydi. Ularning ichida eng keng tarqalgani va eng

muhammi - karotindir. Qariyb hamma karotinlar sariq va sarg`ish rangga ega. Yaxshi bug`doy uniga taaluqli bo`lgan past oltin rang asosan un tarkibidagi karotinoidlar tufayli hosil bo`ladi. Karotinoidlardan tashqari unda ksantofillar ($C_{40}H_{36}O_2$) mavjud.

Xaridor oppoq rangli unni olishga moyil bo`lgani uchun AQSh va Angliyada sun`iy oqartuvchi moddalar keng qo`llaniladi. Bunda karotin parchalanadi. Shu narsa muayyanki, kimyoviy birikmalar ta`sirida unni oqartirish noto`g`ridir, chunki unning ovqatlanishdagi qiymati kamayadi. Odam va hayvon organizmida karotinlardan A vitamini hosil bo`ladi.

Donda steroidlar miqdori juda kam. Masalan, bug`doyda 0,03-0,07 %, bug`doy endospermida 0,3-0,5 %, unda - 0,02-0,05%, makkajo`xori donida 1,0-1,3%.

Donda mumlar juda kam uchraydi. Ular asosan donning sirtqi qavatida qobiq sifatida bo`ladi.

Donda yuqorida aytilgan lipidlardan tashqari har xil glikolipidlar uchraydi. Uglevodlarning lipidlar bilan birikmasi bug`doy unining xamiri va nonning hosil bo`lishida muhim rol o`ynaydi.

Bug`doy unida monogalaktozidiglitsrid tarkibida 57%, linolen va 13,8% palmitin kislotalari, digalaktozidiglitsrida - 41,6% palmitin va 29,3% linol kislotalari tashkil etiladi.

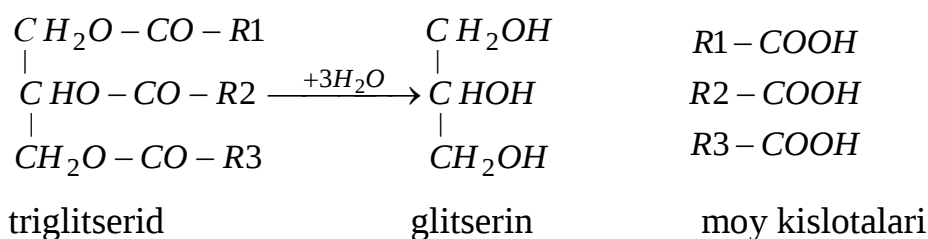
Organik erituvchilar yordamida nafaqat yog`lar, fosfatidlar, sterollar va mumlar balki o`simliklarning yashil pigmenti - xlorofil ham ekstraksiyalanadi, chunki u ham organik erituvchilarda eriydi.

Bug`doy, javdar, arpa va boshqa donlarda xlorofil yo`q, u faqat yashil rangli no`xot tarkibida bo`ladi.

3. Lipidlar almashinuvi. Odam organizmida har sutkada ovqat bilan o`rtacha 100 g hayvon va o`simlik yog`i kiritilishi lozim. Bularning hammasi asosan triglitseridlardir. Yog`lar organizm uchun eng ko`p energiya beradi:

1 g yog` CO_2 va H_2O ga parchalanganda 9,3 kkal, vaholanki, 1g oqsil 4,1kkal, 1g uglevod 4,2 kkal energiya beradi.

Yog`larning hazm bo`lishini, ularning gidrolitik parchalanishini lipaza fermentlari katalizlaydi va bunda glitserin hamda moy kislotalari hosil bo`ladi.

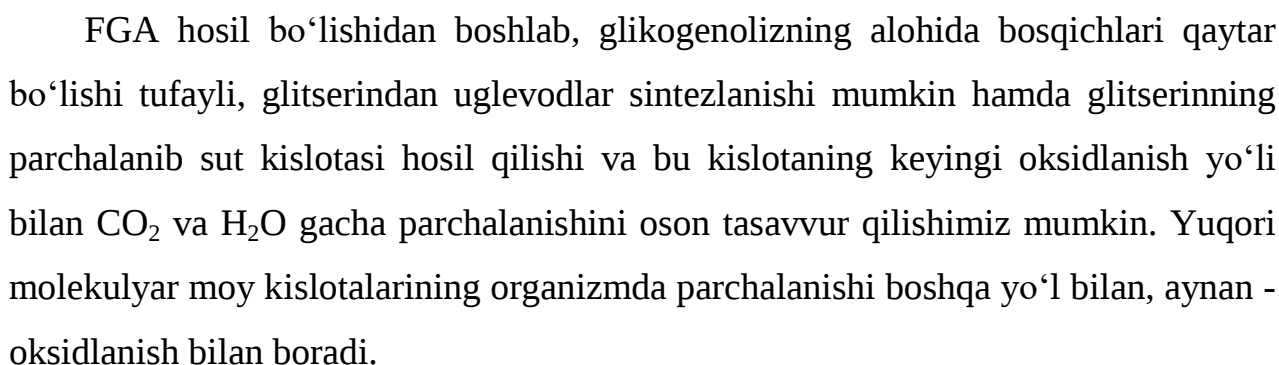
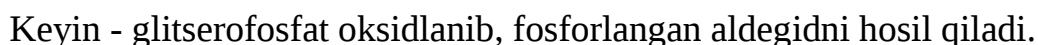


Og'iz bo'shlig'ida yog'larning hazm bo'lishi kuzatilmaydi, chunki so'lak tarkibida lipaza fermenti yo'q. Oshqozon shirasi tarkibida lipaza fermenti bor, ammo u faqat emulsiyalangan yog'larning parchalanishini katalizlaydi. Bunday yog' faqat sutda bor va shuning uchun oshqozonda faqat sariyog' hazm bo'ladi.

Yog'larning hazm bo'lishi asosan ichakda kuzatiladi. Bu yerda oshqozon osti shirasi bilan lipaza va o't pufagi orqali o't kislotalari keladi. Bu lipazalarning faolligi kam. O't kislotalarining tuzlari (xollitoxol va dezoksihol kislotalari) emulgator sifatida muhim rol o'ynaydi. Bu tuzlarning kislota qoldiqlari jigarda xolestirindan hosil bo'ladi va yog' tomchilari sirtida yupqa plyonka sifatida adsorblanadi. Bu plyonka yog' tomchilarining bir-biri bilan birikishiga to'sqinlik qiladi. O't kislotalarining tuzlari bundan tashqari ikki faza (suv-yog') chegarasida sirt taranglik energiyasini kamaytiradi, yog' tomchilarining bo'linishiga yordamlashadi. Natijada lipaza fermentlari yog' gidrolizini tezlashtiradi.

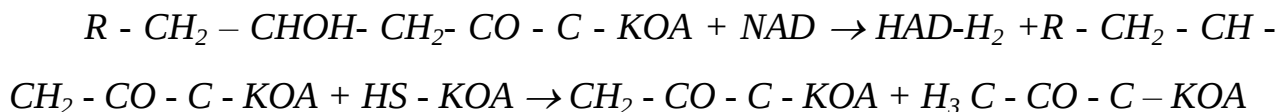
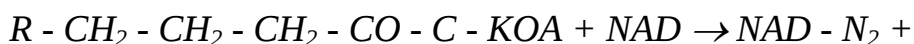
Ingichka ichakda yog'larga boy bo'lgan ovqatning hazm bo'lishidan keyin moy kislotalarini, ularning tuzlarini (sovunlar) va glitsidlar aralashmasini yupqa emulsiya sifatida topish mumkin. Yog' hazm bo'lish natijasida hosil bo'lgan glitsin suvda yaxshi erishi tufayli ichak devoridan qonga so'rilishi mumkin. Suvda erimaydigan moy kislotalarining so'rilishi o't kislotalarining tuzlari ishtirokida sodir bo'ladi. O't kislotalari yog' kislotalari bilan birikib, suvda eriydigan kompleks-xolein kislotalarini hosil qiladi. Xolein kislotalari ichak devoriga yetkaziladi va ichak patlarining hujayralarida yana yog' va o't kislotalariga parchalanadi. Ichak epiteliyasining hujayralarida glitsin va moy kislotalaridan yog'lar sintezlanadi. Bu yog'lar ichak devoridan o'tib, patning markaziy limfatik kanaliga keladi va keyin limfatik sistemaning idishlariga o'tadi. Limfatik idishlarning moddasi limfatik kanallar orqali qon oqimiga tushadi va keyin teri osti yog'li kletchatka hamda "salnik"larda to'planadi. Yog'li to'qimalardan yog'lar kerak bo'lgan vaqtda qonga

Yogʻlar parchalanishning oxirgi moddalari CO_2 va H_2O . Bu jarayon moy kislotalarining va glitserin hosil boʻlishidan boshlanadi. Glitserin parchalanishi uning fosforlanishi orqali boradi.


$$R-CH_2-CH_2-CH_2-COOH + HS-KOA + ATF \rightarrow$$

$$\rightarrow R-CH_2-CH_2-CH_2-CO-SKOA + ADF + N_3PO_4$$

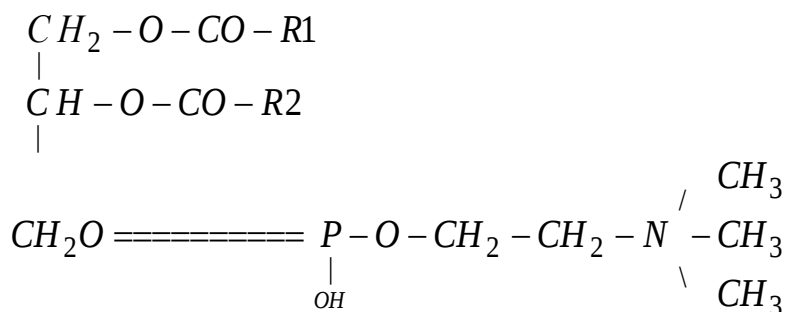
Faollashtirilgan moy kislotasining parchalanish yo‘li quyidagicha boradi:



To'rtta fermentning ketma-ket ta'siri natijasida faollashtirilgan moy kislotasidan koferment A ning atsetilli hosilasi ajratib olinadi va uglerod zanjiri ikkita kamayadi. Buning natijasida ikkita uglerodi kam bo'lgan moy kislotasi yana - oksidlanishga uchraydi. Demak, - oksidlanish jarayonida moy kislotasi parchalanib, atsetil - KoA ni hosil qiladi.

Oksidlanish tsikli reaksiyalarining qaytar jarayonligini nazarda tutib, moy kislotalarining organizmda sintezi ham shu mexanizmida boradi, deb aytishimiz mumkin.

Fosfatidlar almashinuvi yog'lar almashinuvi bilan uzviy bog'langan. Fosfatidlar yog'lar so'rilishida, ularning organizmda transport qilinishida ishtirok etadi. Fosfatidlar gidrolizi bir qator fermentlar yordamida katalizlanadi: letsitinaza A letsitin (kefalin) molekulasidan bir molekula moy kislotasini ajratib olishni tezlashtiradi. Buning natijasida hosil bo'ladigan modda **lizoletsitin** deb ataladi va unga letsitinaza B ta'sir qiladi. Letsitinaza B ta'sirida fosfatiddan ikkinchi moy kislota molekulasi ajralib chiqadi. Fosfataza ta'sirida letsitin molekulasidan xolinfosfat kislotasi ajratib olinadi. Letsitinning gidrolitik parchalanishini quyidagicha ifodalash mumkin:



Ikki qator chiziqlar bilan letsitin molekulasining parchalanish joylari ko'rsatilgan.

O't kislotalari - xol, litoxol va dezoksixol - xolestirindan hosil bo'ladi. Bu

kislotalarda halqali komponent sifatida fenantrensiklopentan borki, u xolestirindan hosil bo‘ladi

Nazorat savollar

1. Lipidlar deb nimaga aytiladi?
2. Kimyoviy tarkibiga ko‘ra lipidlar nimalarga bo‘linadi?
3. Neytral yog‘lar deb nimalarga aytiladi?
4. Fosfolipidlar nima?
5. Sterinlar deb nimaga aytiladi?
6. Steridlar deb nimaga aytiladi?
7. Yog‘larning hazm bo‘lishi qayerda kuzatiladi?
8. Fosfatidlarning organizmdagi vazifasi qanday?
9. Don lipidlari nimalardan iborat?

11- mavzu: DON VA DON MAHSULOTLARI TARKIBIDAGI VITAMINLAR

Reja:

1. Suvda eriydigan vitaminlar.
2. Yog‘da eriydigan vitaminlar.
3. Don va don mahsulotlari vitaminlari.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Владимирова Е.Г., Ушакова Г.И., Кушнарева О.П., Биохимия, Методическое указания к лабораторному практикум. Оренбург. 2004 - 62с.
2. Deniz Ekinci “Biotechnology” Publisher: InTech. Rijeka, Croatia, 2015
3. Turaqulov Yo.X. Biokimyo. Darslik., T.:O‘zbekiston, 1996. - 480b.
4. Казаков Е.Д., Карпиленко Г.П. Биохимия зерна и хлебопродуктов (3-е переработанное и дополненное издание)., Учебник. СПб.: Высшая школа ГИОРД,- 2005 -510 с.

Tayanch iboralar

Vitaminlarni kimyoviy strukturasi yoki fiziologik faoliyati, suvda eriydigan va yog‘da eriydigan vitaminlar, issiqlikka chidamli xossa, askorbin kislotasi,

degidroaskorbin kislota, oksidlanish jarayonlari, aminokislotalar, tirozin va fenilalanin, singa yoki skorbut, tiamin, polinevrit, periferik nervlarning yallig'lanishi, pirimidin hosilasi va tiazol hosilasi, tiaminpirofosfat - ketokislotalari dekarboksillash fermentlarining oqsilmas komponenti – kofermenti, riboflavin, niatsin, nikotin kislota, dermatit, diariya deminsiya r. pellagra, Nikotin kislotasining amidi, nikotinamid degidrogenaza, adermin, piridoksin, piridoksal va piridoksamin, piridoksalfosfat, piridoksaminfosfat, biotin, tiofen halqasi, valerian kislota, pirouzum kislota, karboksillab, aksaloatsetat kislota, pantotenat kislota, atsillash kofermenti, folat kislota, folat kislota pteridin, paraaminbenzol kislota, antianemik, kobalamin, sianokobalamin, oksikobalamin, retinal va ko'z ko'rishi, kalsiferol, antiraxitik vitamin, tokoferol, filloxinonlar, paraaminbenzol kislota, lipoat kislota, ubixinon

Vitaminlar. Bu moddalarning nomlanishi lotincha “Vita” – ya’ni hayot degan so’zdan olingan. Kimyoviy tabiatiga ko’ra turlicha bo’lib, oziq moddalar tarkibida oz miqdorda bo’lgan, ammo inson va hayvon organizmining hayot faoliyati uchun juda muhim hisoblanuvchi organik birikmalar guruhi **vitaminlar** deb yuritiladi. Ayrim mikroorganizmlar va taraqqiy qilgan o’simliklar ham vitaminlarga ehtiyoj sezadilar.

Organizmida vitaminlar tanqisligi moddalar almashinuvi jarayonining buzilishi natijasida **avitaminoz** deb umumiy nomlanuvchi kasalliklarni keltirib chiqaradi. Bir necha xil vitaminlarning yetishmasligi esa umumiy **poliavitaminoz** nomi bilan yuritiluvchi kasalikni keltirib chiqaradi. Vitaminlarning qisman yetishmasligi eng ko’p uchraydigan kasallik bo’lib, **gipovitaminoz** deb nomlanadi. Avitaminozning har bir turi muayyan belgisi bilan ajralib turadi.

Inson va hayvonlarning oziqlanishiga mo’ljallangan mahsulotlar tarkibida oqsillar, uglevodlar, moylar, mineral moddalardan tashqari vitaminlar ham bo’lishi shart.

Vitaminlarning asosiy manba’lari o’simliklar bo’lib, asosan ularning bargi va mevalarida ko’p miqdorda vitaminlar va provitaminlar to’planadi. Inson organizmi vitaminlarni bevosita o’simlik ozuqalaridan, yoki hayvonlardan olingan

oziq moddalardan (hayvonlar tirikligida o'simliklardan to'plangan vitaminlar) oladi.

Vitaminlar lotin alfaviti xarflari bilan belgilanadi: vitamin A, vitamin B va hokazo.

Hozirgi kunga qadar 30 ga yaqin turdagi vitaminlar aniqlangan, ulardan 20 ga yaqinini hayvonlar ozuqalardan oladi. Qolgan vitaminlarni esa hayvonlarning o'zi sintezlaydi.

Inson organizmining vitaminlarga bo'lgan kunlik o'rtacha ehtiyojini quyidagicha tavsiflanadi.

Vitamin A.....1 – 2 mg
Vitamin B₁.....2 – 3 mg
Vitamin B₂.....2 mg
Vitamin C.....50 – 75 mg
Vitamin PP.....15 – 25 mg
Vitamin E.....1 mg ga yaqin.

Hozirgi paytda ayrim vitaminlar biologik katalizatorlar- fermentlar tarkibiga kiradi.

Vitaminlar tanqisligi organizmda u yoki bu ferment hosil bo'lishiga to'sqinlik qiladi, bu esa o'z navbatida moddalar almashinuvining buzilishiga olib keladi. Inson va hayvonlar organizmi uchun vitaminlarning zarurligi 1880 yilda rus vrachi N. I. Lunin tomonidan isbotlab berilgan edi.

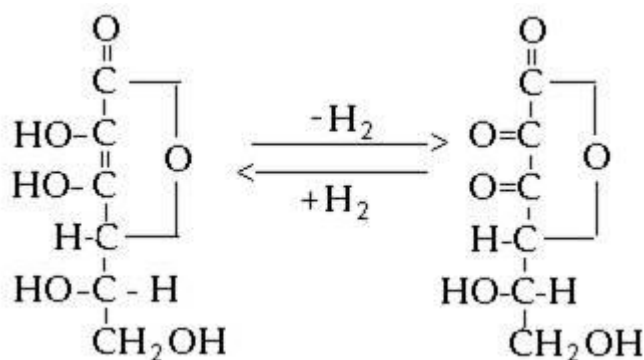
Vitaminlar eruvchanligiga qarab 2 guruhga bo'linadi: Yog'da eruvchi vitaminlar: A, D, E, K, va boshqalar. Suvda eruvchi vitaminlar: B₁, B₂, B₆, B₁₂, H, C, P, PP va boshqalar.

1. Suvda eriydigan vitaminlar. Hozirgi vaqtda vitaminalar va ularning xillari 40 ga yaqin. Vitaminlarni kimyoviy strukturasi yoki fiziologik faoliyati asosida guruhlariga bo'lish qiyin. Ular ovqatning turli komponentlariga bog'liq bo'lishiga qarab, faqat eruvchanligi asosida, ikkita katta guruhga: ***suvda eriydigan*** va ***yog'da eriydigan vitaminlarga*** bo'linadi.

Suvda eriydiganlarga B vitaminlar kompleksi va C, P vitaminlari kiradi. B guruhi vitaminlari oziq - ovqat mahsulotlarida birga hamroh uchraydi va umumiy xossaga - issiqlikka chidamli xossasiga ega. Lekin C vitaminni qizdirish natijasida oson parchalanadi, ayniqsa kislorod va og'ir metallarning kam miqdori ishtirok etsa:

Suvda va organik erituvchilarda eruvchi vitaminlar.

1. C vitamini, askorbin kislotalari



L-askorbat kislotalari

degidroaskorbat kislotalari

Boshqa dienollar kabi askorbin kislotalari oson oksidlanib, degidroaskorbin kislotalarini hosil qiladi va bu modda vitamin faolligiga ega emas. C vitamin ham ishqoriy ham kislotali muhitda oson parchalanadi. Askorbat kislota optik faoliyatga ega, suvda yaxshi eriydi, havoda, ayniqsa juda kam miqdorda Cu^{++} yoki Fe^{+++} bo'lganda osonlik bilan ajraladi. Askorbat kislota issiqqa chidamsiz, ovqat tayyorlashda havo kislorodi ishtirokida uning ko'p qismi parchalanib ketadi. Shunday qilib, askorbat kislota hamda uning degidro shakli vodorod ya'ni proton va elektron qabul qilish, uni uzatish qobiliyatiga ega bo'lgan oksidlovchi va qaytaruvchi sistemani tashkil qiladi.

Hayvon organizmida C vitamini vodorod ko'chiruvchi sifatida oksidlanish jarayonlarida muhim rol o'ynaydi.

Aminokislotalar - tirozin va fenilalanin almashinuvida askorbin kislotalarining ishtirok etishi aniqlangan. Bu vitaminning yetishmasligi aminokislotalar parchalanishining buzilishiga olib keladi. Singa yoki skorbutning tavsifiy belgilari – qon o'tish tomirlari kapillyarlarining zararlanishi, ularning sinib qonashi, voralarning shikastlanishi hisoblanadi.

C vitamini tabiatda keng tarqalgan vitaminlar qatoriga kiradi. U hayvon mahsulotlarida ko'p emas, faqat jigarda ma'lum darajada uchraydi. O'simlik mahsulotlarida - sabzavot va mevalarda ko'p tarqalgan. Hayvon mahsulotlarida, jigardan tashqari, C vitamini juda kam uchraydi. C vitaminining asosiy manbai ho'l mevalar va sabzavotlardir. U qalampir, yerqalampir (xren), ko'ksulton, qulupnay, maymunjon, xom mevalar (g'o'ra), ko'k piyoz, limon, apelsin va mandarinlarda ayniqsa ko'p bo'ladi. Kartoshka va karamda askorbat kislota miqdori ko'p bo'lmasa ham bu mahsulotlar ovqat sifatida ko'p iste'mol qilinganidan vitaminning asosiy manbai hisoblanadi. Ovqatda ishlatilmaydigan bir qator o'simliklar, masalan, na'matak, ninabargli daraxtlarning ninalarida askorbat kislota juda ham ko'p. Na'matak mevasida 5% ga etadi. Bu mahsulotlardan C vitaminning manbai sifatida foydalanish mumkin. Hayvon mahsulotlaridan buyrak usti bezi tarkibida, ayniqsa ko'p. Sabzavot va mevalarni quritish jarayonida askorbatoksidaza fermenti ta'sirida C vitamini parchalanadi. C vitaminni saqlab qolish uchun sabzavot va mevalarni quritishdan oldin oltingugurt gazi bilan tutunlatiladi va bunda askorbatoksidaza parchalanadi. Kislorodli atmosferada isitish natijasida C vitamini parchalanadi. Buni sabzavot konservalari va murabbo tayyorlashda nazarda tutish kerak. Tayyor ovqatni saqlash va uni qayta isitish jarayonida C vitamin parchalanadi.

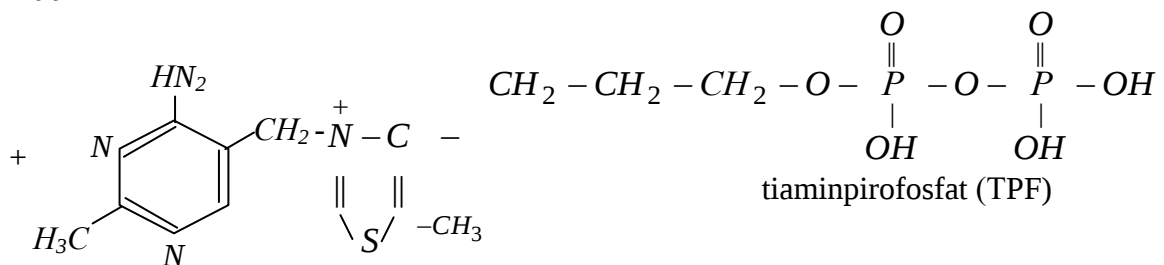
Odam organizmining C vitamining bo'lgan kunlik ehtiyoji 50 g.

B₁ vitamini, tiamin. Bu vitaminning tiamin deb atalishiga sabab uning tarkibida oltingugurt (yunoncha-tio) va aminoguruh borligidadir. Organizmda tiamin yetishmasligi beri-beri kasalligi (polinevrit, periferik nervlarning yallig'lanishi)ga sabab bo'ladi. Bu kasallik falajlikka, yurak va qon tomirlari hamda oshqozon-ichak yo'li ishining buzilishiga olib keladi, suv almashinuvi ham o'zgarib, shish paydo bo'ladi.

B₁ vitamini suvda eriydigan oq kristallardan iborat. U yog'larni erituvchi suyuqliklarda erimaydi. Kislotali eritmalarda toza vitamin ancha barqaror birikmadir. 120 °C gacha qizdirilganda ham faolligini yo'qotmaydi. B₁ vitaminning molekulasini ikki komponentdan iborat: pirimidin hosilasi va tiazol hosilasidan.


$$\begin{array}{c}
 \text{HN}_2 \\
 | \\
 \text{N} \quad \text{C}_6\text{H}_3 \quad \text{CH}_2 - \overset{+}{\text{N}} - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH} \\
 | \quad \quad \quad || \quad || \\
 \text{H}_3\text{C} \quad \quad \quad \text{S} \quad \text{CH}_3 \\
 \text{N}
 \end{array}
 + \text{ATF} \rightarrow \text{AMF} +$$

tiamin adozintrif adozinmonofosfat



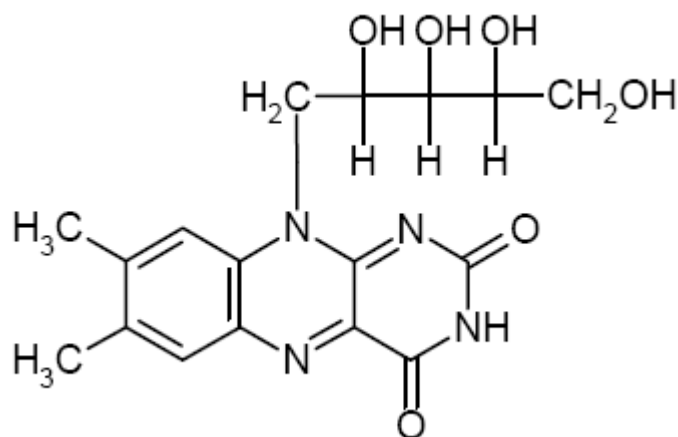
Odamning B₁ vitaminiga bo'lgan kunlik ehtiyoji 2-3 mg. Bu ehtiyoj oziqaning tarkibi va uning kaloriyasiga bog'liq.

Shuni ta'kidlab o'tish kerakki, ko'p uglevodli ovqat iste'mol qilganda, yog'li ovqatga nisbatan odamning tiaminga ehtiyoji katta bo'ladi. B₁ vitaminning manbai sifatida o'simlik mahsulotlarini (non, yormalar, karam) ishlatish mumkin.

Ovqat pishirish va non yopish jarayonida tiamin parchalanmaydi, ammo nonning sirtqi qatlamida bu vitamin bo‘lmaydi. Xamirni kimyoviy govaklashtiruvchilar (NaHCO_3 va boshqalar) bilan qorib, non yopganda tiamin parchalanadi, chunki xamirda muhit ishqoriy bo‘ladi.

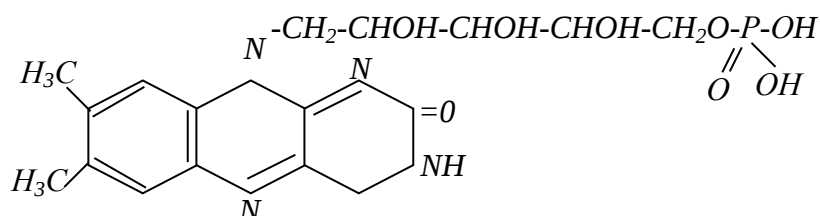
B₂ vitamini, riboflavin. B₂ vitamini ba'zi mikroorganizmlarning, yosh kalamushlar va boshqa hayvonlarning o'sishi uchun zarurdir. Shu sababli ham B₂ vitamini avitaminozining asosiy belgisi - o'sishning to'xtashidir. Odam organizmida bu vitamin ichak mikroflorasi tomonidan sintezlanib turadi. Shuning uchun odamlarda B₂ vitamini avitaminozini hosil qilib bo'lmaydi, lekin uzoq vaqt oziqa bilan B₂ vitamini iste'mol qilinmaganda lablarning bichilishi, til shilimshiq pardasida yallig'lanish hodisalari kuzatiladi.

B₂ vitamini kimyoviy tarkibiga ko'ra riboflavindan iborat, chunki uning tarkibiga besh atomli spirt - ribitol qoldig'i va 2-komponent sifatida izoalloksazinning metillangan hosilasi kiradi.



riboflavin

Riboflavin qizidirishga chidamli va ovqat pishirishda parchalanmaydi. Riboflavin yetishmasligi asosan o'sishning to'xtashiga olib keladi. Hayvonot organizmida riboflavin ATF yordamida fosforlanadi.



riboflavinfosfat

Buning natijasida hosil bo'ladigan riboflavinfosfat o'z navbatida ATF bilan reaksiyaga kirishib, riboflavinadeninli nukleotidni (FAD) hosil qiladi. FAD

ko'pchilik sariq rangli oksidlovchi fermentlarning oqsilmas qismi - kofaktori hisoblanadi. Shuni ta'kidlab o'tish kerakki, FAD o'zining kofermentlik rolini izoalksazin halqasiga vodorodni oksidlanuvchi moddadan ajratib olib, uni keyin kislorodga yetkazish orqali bajaradi (nafas olish zanjiri). Molekulaning qolgan qismi, ayniqsa fosfat guruhlari FADning har xil oqsil va apofermentlarga birikishini ta'minlab, ikki komponentli fermentlar hosil bo'lishiga yordamlashadi.

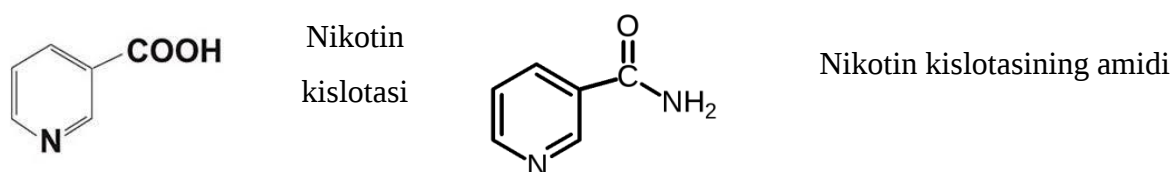
FADning yetishmasligi organizmda sariq rangli oksidlovchi fermentlar miqdorining kamayishiga va buning natijasida organik moddalar oksidlanishining buzilishiga olib keladi.

Odam ovqati riboflavinning asosiy manbai go'sht mahsulotlari, tuxum, sut hisoblanadi. Bundan tashqari achitqi tarkibida ham riboflavin ko'p. Sabzavotlarda bu vitamin kam uchraydi. Organizmning B₂ vitaminiga bo'lgan ehtiyoji 2-3 mg ni tashkil qiladi.

PP vitamini, niatsin, nikotin kislota. PP vitamini **pellagra qarshi vitamin** deb ham ataladi. PP vitaminning yetishmasligi odamlarda og'ir kasallik-pellagrani paydo qiladi. Bu birikma odamlarda uchraydigan pellagra va itlardagi "Qora til" kasalliklarini davolashini aniqlagach, nikotinat kislota vitaminlar qatoriga qo'shildi. U pellagra qarshi vitamin ham deb ataladi. Bu kasallikning xarakterli belgilari **dermatit**, **diariya** (ich ketishi) va og'ir hollarda **deminsiya** (aql pasayishi, nerv va psixik buzilishlar) dir. Pellagra so'zi italyancha **pelaagra-g'adir-budir** teri ma'nosini anglatadi va kasallikning eng muhim belgisini dermatitni eslatadi. Uning kelib chiqishi asosan yomon ovqatlanish makkajo'xori unidan tayyorlangan ovqatlarni iste'mol qilish bilan bog'liq. Lekin pellagra kasalligining sababi nikotinat kislotaning yetishmasligidan emas. Bu kasallikni davolashda nikotinat kislotadan tashqari, tarkibida aminokislota - triptofanni ko'p tutadigan oziq moddalarning muhim ahamiyatga ega ekanligi aniqlandi. PP-avitaminoziga duchor bo'lgan kalamushlar ozig'iga -triptofan qo'shib berilsa, avitaminozning belgilari yengillashadi, lekin kasallik butunlay tuzalib ketmaydi. Bu hodisa odam va hayvonlar organizmida shuningdek o'simliklarda - triptofanning nikotinat kislotaga o'tishi bilan bog'liq. Odamning bir sutkada nikotinat kislotaga bo'lgan ehtiyoji 12-

18 mg deb hisoblanadi, biroq oziqaning kaloriyasi ortishi bilan vitamanga bo'lgan ehtiyoj ham ko'payib boradi. Pellagra qarshi vitamin oziqa mahsulotlarida yetarlicha bo'lganidan odatdagi ovqatlanishda pellagra yoki PP-gipovitamiozi ko'p uchramaydi. Nikotinat kislota donlar kepagida, achitqida, jigarda ayniqsa ko'pdir. Sholi qipig'ida uning miqdori 100 mg % ga etadi. Tuxum va sutda nikotinat kislota uncha ko'p bo'lmasa ham ular oqsillarning aminokislota tarkibi maqsadga muvofiq bo'lganidan pellagrani davolashda qimmatli mahsulot hisoblanishi mumkin.

Kimyoviy tabiatiga ko'ra PP vitamini - bu nikotin kislotasi yoki uning hosilasi - nikotin kislotasining amididir.



Nikotin kislotasining amidi - nikotinamid degidrogenaza fermentlarining oqsilmas qismi tarkibiga kiradi: nikotinamidadenin-dinukleotidfosfat (NADF).

PP vitamini etishmaganda, ayniqsa, umuman bo'lmaganda degidrogenaza fermentlarining oqsilmas qismi (NAD, NADF) sintezlanmaydi, organizmda oksidlanish jarayonlari buziladi va buning natijasida pellagra kasalligi paydo bo'ladi.

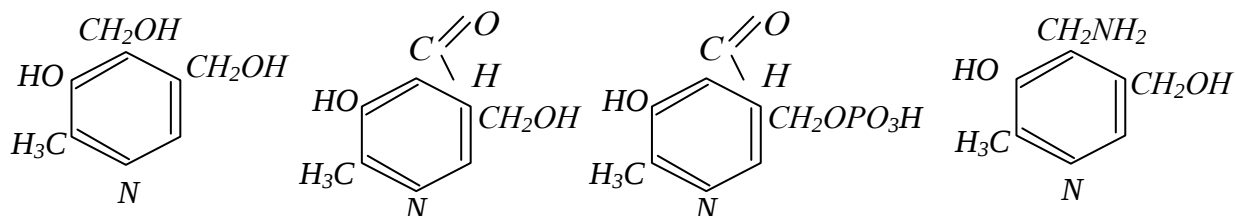
PP vitamini ham o'simlikdan ham hayvonotdan olinadigan oziq-ovqat moddalarida juda ko'p tarqalgan. Harorat va bir qator omillarga chidamli. Odam organizmining PP vitaminiga bo'lgan kunlik ehtiyoji 15-25 mg ga teng va u ovqatdagi oqsil miqdoriga bog'liq.

B₆ vitamini, adermin, piridoksin. B₆ vitaminining kashf etilishiga yosh kalamushlar tarkibida tiamin va riboflavin bo'lgan sun'iy oziqa bilan boqilganda ham ularda teri kasalligi-dermatit kelib chiqishiga sabab bo'ladi. Bu dermatit pellagra uchraydigan teri yallig'lanishiga o'xshasa ham nikotinat kislota bilan davolanmaydi. Ammo ovqatga jigar, achitqi, sholi kepagi qo'shilsa ancha tuzalib ketadi. Yosh kalamushlarda vitamin yetishmaganda paydo bo'ladigan terining shishi va yallig'lanishi bu guruhga kiruvchi har uchta vitamin bilan davolanadi. Odamlarda

B₆ avitaminoz alohida holda deyarli uchramaydi. Odamning B₆ vitaminiga bo'lgan kundalik ehtiyoji taxminan, 1,5-2 mg hisoblanadi. Piridoksinni ichak ichidagi mikroflora sintez qilishi ehtimoli katta, chunki tashqariga chiqariladigan piridoksin degradatsiya mahsuloti (asosan, to'rt - piridoksinat kislota) ovqat bilan qabul qilingan vitamin miqdoridan doimo ko'p bo'ladi. B₆ vitamini hayvon va o'simlik mahsulotlarida keng tarqalgan. Piridoksin va uning hosilalari sholi kepagida, bug'doy murtagida, no'xat va loviyada, achitqilarda, hayvonlarning jigari, buyragi va go'shtida ayniqsa ko'p bo'ladi.

Ovqat mahsulotlarida piridoksinga yaqin bo'lgan ikkita birikma uchraydi: piridoksal va piridoksamin. Bu ikkala modda ham vitamin faolligiga ega.

Piridoksin, piridoksal, piridokasalfosfat piridoksalin.

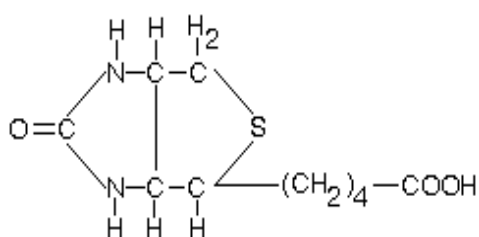


Hayvonot to'qimalarida piridoksal va piridoksamin fosforlanib, piridoksalfosfat va piridoksaminfosfatni hosil qiladi. Piridoksalfosfat ko'pchilik fermentlarning oqsilmas qismini - kofaktorini tashkil qiladi va bu fermentlar aminokislotalar almashinuvini (qayta aminlash, dekarboksillanish va hokazo) katalizlaydi. Natijada B₆ - avitaminoz organizmda aminokislota almashinish reaksiyalarini buzilishiga olib keladi.

O'simlikdan va hayvonotdan olinadigan oziq-ovqat mahsulotlarida piridoksin uchraydi. U qizdirishga chidamli, kislota va ishqorlar ta'sirida parchalanmaydi, ammo oson oksidlanadi.

B₇ vitamini, biotin.

Biotinni achitqilarning o'sishi uchun zarur bo'lgan "bios" (hayot) deb ataluvchi omilning komponentlarini o'rganish jarayonida Kyogl



БИОТИН (ВИТАМИН Н)

(1935-yili) tuxum sarig'idan toza holda ajratib olgan edi. Kyogl 250 gr tuxum sarig'idan 1,1 mg biotin ajratib olishga muvaffaq bo'ldi. Bir necha

yil o'tgach bu modda kalamushlarni (va hayvonlarni) ham tuxum oqining zaharli ta'siridan saqlaydigan noma'lum faktor B₇ vitamin bilan bir xil ekanligi aniqlandi. Hayvonlarda xom tuxum oqsilining zaharli ta'siri shundan iboratki, boshqa tomondan mukammal dietada boqilgan taqdirda ham ortiqcha tuxum oqi og'iz orqali berilsa, yallig'lanuvchi qizarish, butun tananing qipiqalanishi, sochning to'kilishi va tirnoqlarning shikastlanishi bilan xarakterlanuvchi maxsus dermatit paydo bo'ladi. Biotin odam va hayvonlar ovqatining domiy tarkibiy qismidir, ammo tuxum oqidagi avidin nomli glikoproteid biotin bilan vitamin faoliyatiga ega bo'lgan mustahkam biotin-avidin kompleksini hosil qiladi. Natijada biotin oshqozon-ichak yo'lida so'rilmay avitaminoz paydo bo'ladi.

Biotinning kimyoviy strukturasi asosida tiofen halqasi turadi va unga mochevina qoldig'i birikkan. Molekulaning halqali komponentiga valerian kislotasining qoldig'i birikkan.

Pirouzum kislotasini karboksillab, aksaloatsetat kislotasi hosil qilish uchun biotin kerak. Biotin qizdirganda parchalanmaydi, kislotalar ta'siriga chidamli, lekin kuchli ishqor ta'sirida parchalanadi.

Organizmida biotin yetishmasligini ovqat bilan ko'p miqdorda xom tuxum kiritilganda kuzatishimiz mumkin. Tuxum oqsili tarkibidagi glikoproteid - avidin borligi va biotin bilan birikib suvda erimaydigan kompleks biotin-avidin hosil qilishi aniqlangan. Bu kompleks qonga so'rilmaydi va natijada biotin organizm uchun yo'qotiladi. 100°C gacha qizdirganimizda avidin denaturatsiyalanadi va biotinni biriktirish xossasini yo'qotadi.

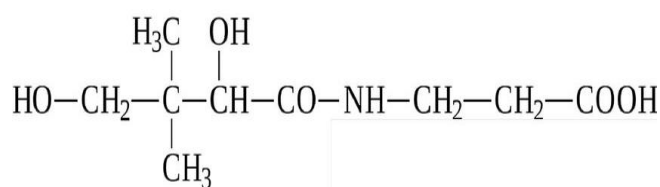
Oziq-ovqat mahsulotlarida biotin kam miqdorda uchraydi. Odam organizmining biotinga bo'lgan kunlik ehtiyoji 0,01 - 0,02 mg ga teng.

B₃ vitamini - pantotenat kislotasi. Bu omil hayvon va o'simliklarning barcha to'qimalarida tarqalgani uchun ajratib olingan moddaga pantotenat kislota yoki pantoten (yunoncha-hamma yerda degan ma'noni anglatadi) nomi berilgan edi. Bu omil yetishmaganda hayvonlarda har xil patologik belgilar, ya'ni jo'jalarning o'sishidan to'xtashi, dermatit, kalamush va boshqa hayvonlar juni hamda patinig oqarishi, kalamushlarda buyrak usti bezi nekrozi va qon quyilishi, ishtahaning

yoʻqolishi, nerv falaji, ichki aʼzolar kasalliklarining belgilari paydo boʻladi. Shuning uchun bu modda turli nomlar: antidermatik faktor, jigar filtrati, achitqi faktori va joʻjalardagi pellagra qarshi faktor kabi nomlar bilan atalgan.

Pantotenat kislota strukturasi aniqlashda β -alanin achitqilarning oʻsishiga sabab boʻluvchi faktor ekanligi maʼlum va pantotenat kislotaning achitqilardan ajratib olishi hal qiluvchi ahamiyatga ega boʻladi. Achitqi, jigar va tuxum sarigʻi pantotenat kislotaning boy manbalaridir. Oʻsimliklarning yashil yaproqlarida ham koʻp boʻladi. Umuman bu har xil oʻsimlik va hayvon mahsulotlarida mavjud.

Pantoten kislota ikki komponentdan tashkil topgan: α , α - dioksi - β - dimetil moy kislota va β - alanindan.



Pantotenat kislota

Modda almashinuvi jarayonida muhim rol oʻynaydigan atsillash kofermenti KoA tarkibiga pantoten kislota kiradi. Pantoten kislotasining ovqatda boʻlmasligi dermatit kasalligiga, depigmentatsiyaga va organizm oʻsishining toʻxtashiga olib keladi. 100°C da, kislota va ishqorda pantoten kislota vitaminlik faolligini yoʻqotadi. U neytral muhitda chidamli boʻladi.

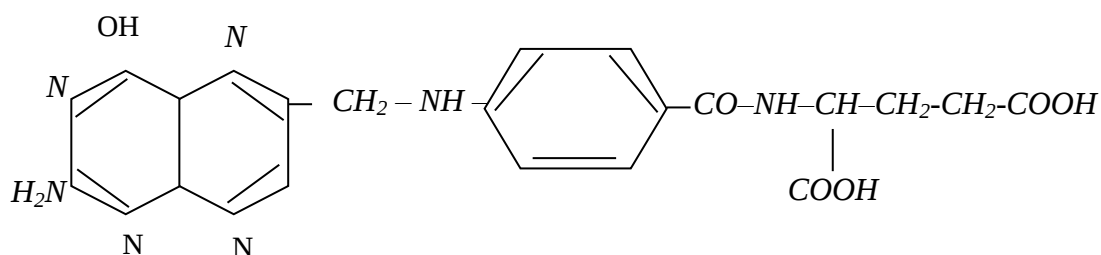
Hayvonot mahsulotlari oʻsimliklarga nisbatan koʻproq pantoten kislota ega. Shunga qaramasdan sabzavotlar pantoten kislotasining muhim manbai hisoblanadi. Kunlik ehtiyoj 10 mg ga teng.

B₉ vitamini, folat kislota. Sutni achituvchi baʼzi bakteriyalarning oʻsishi uchun jigar ekstraktida mavjud boʻlgan qoʻshimcha faktorning zarurligi aniqlangan. Sutni achituvchi treptokokkning turli mahsulotlar qoʻshilgan muhitda oʻsishini sinash bilan, bu faktor buyrakda, zamburugʻlarda, achitqida, ayniqsa yashil yaproqlar va koʻkatlarda koʻp ekanligi tasdiqlandi (*folium*-yaproq demakdir).

Folat kislota kimyoviy tuzilishi jihatidan pterinlarga yaqindir. Pterinlar va ularning hosilalari - pteridlar organizmlarda uchraydi. Masalan, ksantopterin va

eritropterin hashorotlarning qanotlarida ularning rangini belgilaydi. Folat kislota pteridin, N-aminobenzoat kislota va glutamat kislotalardan tashkil topgan. Pteridinning azot aminobenzoat kislota bilan birikmasi pterioilat kislota deb atalganidan folat kislota pteroil glutamat kislota deb ham yuritiladi. Tabiatda folat kislotalarning o'zi va uning glutamat kislota molekulalari bilan bog'langan hosilalari pteroiltriglutamat va pterilgeptaglutamil, glutamat kislotalar ham ma'lum. Folat kislota faqat uni sintez qila olmaydigan ba'zi mikroorganizmlarning o'sish omili bo'libgina qolmay, balki hayvonlar va odamlar uchun ham zarur. Folat kislota jo'jalar, hayvonlar shu jumladan maymunlarning o'sishi va ularda jun hosil bo'lishi uchun zarur. Kalamush va itlar bu vitaminga muhtoj emas. Chunki ichakning mikroflorasi sintez qilib turadi. Odamlarda folat kislota yetishmasligi boshqa bir qator vitaminlarning yetishmasligi kabi ichak florasi antibiotik moddalardan zararlanganda kelib chiqishi mumkin. Bunday sharoitda ichakda folat kislota sintezlanmaydi. Shuningdek ichakda vitaminlarning so'rilishi buzilganda ro'y berishi mumkin. Boshqa sharoitlarda hayvonlarda ham folat kislota yetishmasligini tug'dirish qiyin. Folat kislota avitaminozining eng xarakterli belgisi qon hosil bo'lishining buzilishi va uning bilan bog'liq bo'lgan kamqonlik belgilaridir. Ba'zi makrotsitar (qizil qon tanachalarining jami kattalashgan) xomiladorlikdagi makrotsitar kamqonlik folat kislota bilan davolanadi. Ichakdagi mikroorganizmlar bir kecha - kunduzda 0,1-0,2 mg gacha folat kislota sintezlaydi deb taxmin qilinadi. Jigarda ham doim yetarli miqdorda folat kislota mavjud. Shuni ham aytish kerakki, paraaminobenzonat kislota muhtoj bo'lgan mikroorganizmlarning o'rniga deyarli teng miqdorda folat kislota iste'mol qiladi.

Folat kislota pteridin, paraaminobenzol kislota va glutamin kislota qoldiqlaridan tuzilgan:

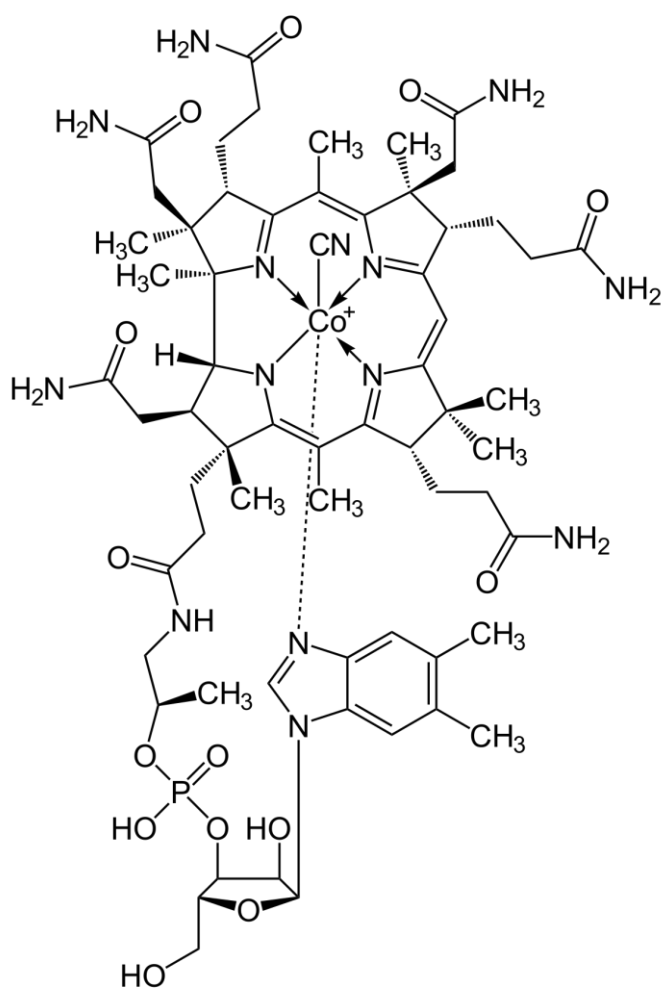


Folat kislota va uning hosilalari organizmda C1-li birikmalar, tirozin hamda nukleozidlar almashinuvida ishtirok etadi.

B₉ vitamini hayvonot hamda o'simliklardan olinadigan oziq-ovqat mahsulotlarida uchraydi. Bu vitamanga - jigar, go'sht, baliq, boshhoqlilar, kartoshka, shpinat, karam kabi mahsulotlar boy hisoblanadi.

B₁₂ vitamini - antianemik, kobalamin. Jigardan sof holda ajratib olingan B₁₂ vitaminining molekulyar og'irligi (uning tarkibidagi kristalizatsiya suvi miqdoriga

bog'liq holda) 1360-1575 bo'lishi mumkin. B₁₂ vitamini to'q qizil kristal modda bo'lib, kimyoviy tuzilishining eng xarakterli belgisi tarkibida kobaltning (Co) 4,5% miqdorda mavjud bo'lishidir. Bu birikma tarkibida azot bilan koordinatsion bog'langan metall bo'lgan yagona vitamindir. Kobalt qisman gidrogenlangan tetrapippolning azot atomlariga, CH guruhga va nukleotid: 5,5-dimetil-1(-D-ribofuranozil)-benzimidazol.



Tuzilishi va biologik jihatidan B₁₂ vitaminiga yaqin bir qancha birikmalar ma'lum bo'lganidan bu guruhga umuman kobolamin (yoki kobamid) nomi berilgan. Guruhning asosiy vakili

bo'lgan B₁₂ vitamini tarkibida CH guruh bo'lganidan u **sianokobolamin deyiladi**. *Streptomyces* dan ajratib olingan, CH o'rniga OH guruh tutuvchi B₁₂ vitamini esa **oksikobolamin deb** ataladi. Bir qancha kobolaminlar sintez yo'li bilan olingan va tabiiy manbalardan ajratilgan. Mikroorganizmlar kulturasidan va jigardan kofermentlik faoliyatga ega bir qator kobamid birikmalar ajratilgan.

B₁₂ vitamini molekulasini ikki qismdan iborat: tarkibida kobalt bo'lgan porfirin hosilasi (xromofor) va tarkibida 5,5 -dimetsilbenzimidazol bo'lgan nuapkleotiddan.

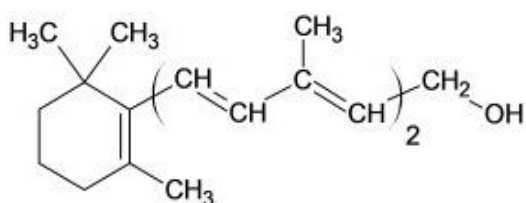
Siankobalamin metillash jarayonida (metioninning metil guruhini ishlatishda), purin, pirimidin asoslari va nukleozidlar sintezida hamda oqsil biosintezida ishtirok etadi.

B₁₂ vitamini bo'lmashligi qon tarkibidagi eritrotsitlar miqdorining kamayishiga olib keladi va natijada davolab bo'lmaydigan anemiya kasalligi paydo bo'ladi.

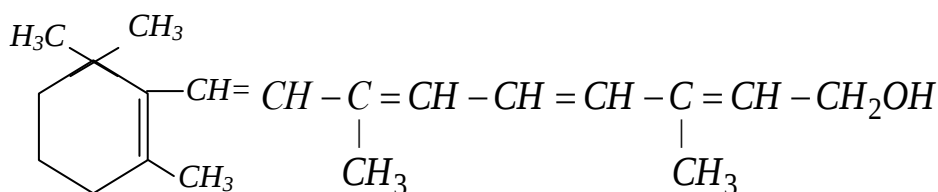
B₁₂ vitamini asosan jigarda bo'ladi va unga bo'lgan kunlik ehtiyoj 10-20 mg ni tashkil qiladi.

2. Yog'da eriydigan vitaminlar. A vitamini, retinal va ko'z ko'rishi.

A (A₁, A₂) vitaminining funksiyasi ko'zning ko'rishi uchun zarur bo'lgan modda - ko'zning pigmentli hujayralari (purpuri) tarkibiga kirishiga bog'liqdir. Rodopsin deb ataladigan bu pigment murakkab oqsil xromoprotein bo'lib, A vitaminining aldegid shakli retinalning opsin nomli oqsil bilan bergan kompleksidir.



Retinol



A
vitamini
guruhining
kimyoviy
tuzilishi

aniqlangan.

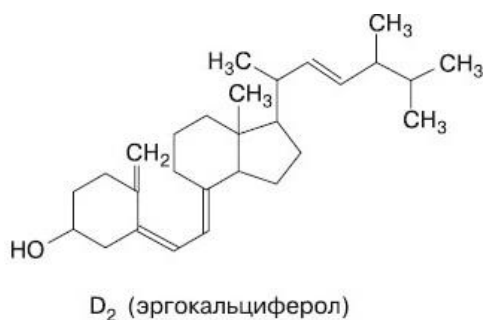
A₂ vitamini

A₂ vitamini strukturasining halqasida ikkinchi qo'shbog' paydo bo'ladi. Organizmda A₁ vitamini provitaminlari - karotinlaridan hosil bo'ladi. A₂ vitamini esa A₁ vitaminidan sintezlanadi. A vitaminlarning organizmidagi roli shundan iboratki, ko'rish pigmenti rodopsin oqsil bilan birikkan aldegid - A vitaminning hosilasidan iborat. A vitamin ovqat ratsionida bo'lmasa, qorong'ida ko'rish qobiliyati buziladi, ko'z kasalligi paydo bo'ladi.

A provitaminlari - karotinlar o'simliklardan olinadigan oziq moddalarida uchraydi. A₁ va A₂ vitaminlari esa faqat hayvonlardan olinadigan ba'zi bir mahsulotlarda bo'ladi.

Odamning ehtiyoji oziq moddalarida bo'lgan karotinlar hamda A vitamini orqali qondiriladi. Odam organizmining A vitaminiga bo'lgan kunlik ehtiyoji 1-2 mg.

D vitamini, kalsiferol (antiraxitik vitamin). D vitamin raxit kasalligini davolash xususiyatiga ega, kimyoviy tuzilishiga ko'ra steroidlar guruhiga oid bir nechta birikmalar shu nom bilan yuritiladi. Ular orasida haqiqiy vitaminlar D₂ vitamin - kalsiferol va D₃ vitaminlardir. D vitaminlarining topilishi raxit kasalligini davolash yo'lini aniqlash sohasida erishilgan muhim kashfiyot bo'ldi.



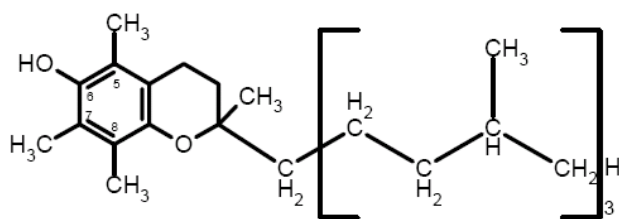
Kimyoviy tuzilishiga ko'ra D vitamin guruhiga oid birikmalar bir atomli to'yinmagan ko'p halqali tsiklik spirtlar bo'lib, bu qatorning dastlabki vakili **xolestrin**dir. Ergosterin D₂ vitamini (ergokalseferol), 7-digidroxolestirin va D₃ vitamini (xolekalseferol) xolestirin halqasidagi va uning yon shohidagi o'zgarishlar tufayli hosil bo'ladi.

D vitamini biokimyosining muhim tomoni sterin tabiatiga ega oldmoddalardan ultrabinafsha (UB) - nurlanish ta'sirida hosil bo'lishi bilan bog'liq. Ergosterin UB - nurlanishda D₂ vitamini hosil bo'ladi, bunda bir qator oraliq mahsulotlar (lyumisterin, taxisterin) ham kelib chiqadi va 7-degidroxolestirin nurlatilganda D₃ vitamini hosil bo'ladi. D₂ vitamini, D₃ vitamini yon zanjirida qo'shbog' bo'lmasligi

bilan D₂ vitaminidan farq qiladi.

D - avitaminoz raxit kasalligining paydo bo'lishiga olib keladi. Raxit kasalligining asosiy sababi - kalsiy va fosfor almashinuvining buzilishi va shu bilan bog'langan suyak shakllanishi jarayonining buzilishidan iborat. Raxit bilan kasallanganlarning suyagida kalsiy va fosfat kislotatuzlarining (Ca₃(PO₄)₂) miqdori kamayadi. Suyak yumshab qoladi va gavda og'irligi ta'sirida oyoq suyaklari deformatsiyalanadi. Organizmga D vitamini preparatlari kiritilishi hamda ovqat ratsionini D vitaminli mahsulotlar bilan boyitish orqali raxit kasalligi samarali davolanadi. Achitqi ergosteringa boy va nurlantirish natijasida ergosterin D vitaminiga aylanadi. D vitamini sutda va tuxum sarigida ko'p miqdorda uchraydi. Sabzavotlar, mevalar va un mahsulotlarida D vitamini yo'q. D vitamining ehtiyoj 25 mg ga teng.

E vitamini, tokoferol. E vitamini *ko'payish vitamini* deb ataladi. Bu moddalarga bo'lgan e'tibor sintetik dieta bilan boqilgan hayvonlar normal o'ssa ham, ularning ko'payishida buzilish sodir bo'lishi bilan bog'liq. Tabiatda uchraydigan tokoferollar ko'p bo'lsa ham biologik ahamiyatga ega bo'lganlari α, β, γ -tokoferollardir. Tokoferollar bir-biridan metil guruhlarining halqadagi soni va joylashishi bilan farq qiladi.



Haqiqatdan ham kazein, kraxmal yoki saharoza, lyard (cho'chqa moyi), tuzlar, baliq moyi va achitqilardan iborat sintetik dietada boqilgan kalamushlar

ko'payish qobiliyatini yo'qotadi va nasl bermaydigan bo'lib qoladi. Ularning normal ko'payishi uchun zarur ba'zi tabiiy mahsulotlar -yashil yaproqlar, dukkaklilar, yong'oq va ayniqsa donlar murtagidagi topilgan *ko'payish faktori E vitamin* yoki *antisteril faktor* nomini oldi.

U issiqqa chidamli, 170 °C gacha qizdirilganda ham buzilmaydi, shuningdek kislotalar ta'siriga chidamli, lekin oson oksidlanadi va ultrabinafsha nurlar ta'sirida buziladi.

A va D vitaminlari singari, E vitamini ham yog' va moylarning

sovunlanmaydigan fraksiyasi tarkibida uchraydi. E vitamini faolligiga ega bo'lgan moddani dastlab Emerson va Evanslar bug'doy doni murtagi moyining sovunlanmaydigan fraksiyasidan ajratib olib, uni tokoferol (yunoncha *tocos*- bola tug'ilishi, *fero*-tashiyman degan ma'noda) deb nom berganlar.

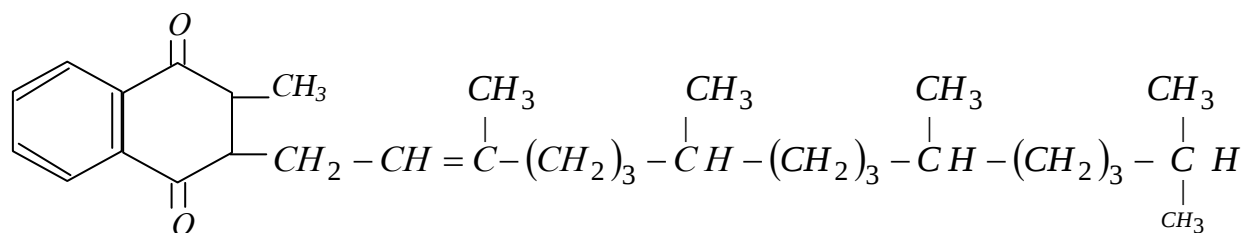
Oziq moddalarida kimyoviy jihatdan bir-biriga o'xshash uchta - tokoferollar borligi aniqlangan. Bu moddalar vitamin faolligiga ega va ular halqali komponentida metil guruhlarining joylanishi bilan farq qiladi

E vitaminining organizmga kiritilishi kislorod iste'mol qilishni pasaytirib, nafas olish jadalligini normaga keltiradi. Demak, tokoferollar nafas olish fermentlariga ta'sir qilib, ularning faolligini pasaytiradi. Muskullarning o'zgarishi - E avitaminozning ikkilamchi ta'siri hisoblanadi.

E vitaminning ayrim bir faollik xususiyatlari uning antioksidantlik ta'siri bilan bog'langan, ya'ni uning boshqa moddalarni oksidlanishdan himoya qilishdan iborat. Bu borada shunisi qiziqki, tokoferollar karotinlar va A vitaminini oksidlanishdan saqlab, shu bilan ularning organizmda ishlatilishiga qulay sharoit yaratib beradilar. Tokoferollar ham o'simlikdan, ham hayvonrlardan olinadigan oziq mahsulotlarida keng tarqalgan.

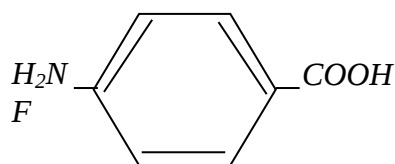
K (K_1 , K_2) vitamini, filloxinonlar. K vitamini molekulasida halqali komponent - 2-metil -1,4 -naftoxinon va fitoldan tashkil topgan. K_2 vitamini K_3 vitaminidan yon zanjirining tuzilishi (yon zanjirida 6 qo'shbo'g' va 30 uglerod atomi bor) bilan farq qiladi.

Oziq-ovqatda K vitamini bo'lmaganda qonning protrombini - qon quyilishi muhim komponentlaridan birining miqdorining kamayishi kuzatiladi hamda teri osti va muskul ichida qon quyilishi kuzatiladi.



K₁ vitamini asosan o'simlikdan olinadigan oziq mahsulotlarda, ayniqsa, o'simliklarning yashil qismida (shpinat, krapiva, karam) tarkibida bo'ladi.

Odam organizmida shu bilan bir qatorda uchraydigan va vitaminlik faolligiga ega bo'lgan quyidagi moddalar bor: P vitamini (sitrin, flavon) va **vitaminsimon moddalar, paraaminbenzoat kislota**- bu kislota tuzilishi murakkabroq bo'lgan vitamin - folat kislota tarkibiga kiradi.



paraaminbenzol kislota

Paraaminbenzol kislota nisbatan kam miqdorda jigarda, achitqi va bug'doy doni endospermida bor. Undan ham kam miqdorda sabzavotlarda uchraydi. U **paraaminbenzoat kislota** - o'sish, jun, soch, terining bo'yalishi uchun zarur.

B₁₅ vitamin pangamat kislota - 1951 yili juda ko'p o'simlik urug'lari, sholi kepagi, achitqi va jigardan ajratib olingan. Uning nomi yunoncha *pan*-hamma yerda, *game*-urug' ya'ni urug'larda keng tarqalgan degan ma'noni ifodalaydi.

B_t vitamini - vitaminsimon moddalar guruhiga kiritiladigan yana bir birikma **karnitindir**. Bu birikmani o'z vaqtida V.S. Gulevich muskullardan ajratib olgan edi, ammo uning vitaminlik funksiyasi faqat keyingi yillarda ma'lum bo'ldi. Bu faktor uni un qurti Genebrio molitor ozig'ida bo'lmasa uning lichinkasi nobud bo'lishi aniqlangan. Mahsulotlardan toza holda ajratib olingan moddaga **B_t vitamini** nomi berildi. U *gamma* - amino, *beta*-oksimoykislota ning betainidir. Shu vaqtga qadar karnitin hasharotlarning uch turi uchun zarur ekanligi ma'lum. Karnitinning umurtqalilar organizmi uchun tashqaridan kirishga ehtiyoji yo'q, chunki uning muskullarida yetarlicha miqdorda ekanligi bu birikmani sintez qila olishdan darak beradi. Karnitin hujayrada uzun zanjirli yog' kislotalarning oksidlanishida qatnashadi: ularni sitoplazmadan mitoxondiriya markaziga ko'chirilishini ta'minlaydi. Yosh kislotalarning oksidlanish jarayoni xuddi shu yerda o'tadi.

Inozit- bu vitaminlar kompleksiga kiritiladigan inozit hayvon va o'simlik to'qimalarida qadimdan ma'lum bo'lgan komponent. Kimyoviy tuzilishiga ko'ra gekzagidrogeksooksibenzol bo'lib, uning izomeryalaridan faqat mezoinozit

vitaminlik xossasiga ega. Inozitning B vitaminlar guruhiga kiritilishi Vullening yosh sichqonlarni sintetik dieta bilan boqib o'tkazgan tajribalariga asoslangan, yosh sichqonlar boqilgan dietada barcha ma'lum vitaminlar mavjud bo'lsa ham ularning o'sishi susuayib juni to'kilishi kuzatilgan. Ba'zan hayvonlarda biotin yetishmagandagi kabi "ko'zoynakli ko'z" belgisi ham kuzatilgan. Junning o'sishiga ta'sir etadigan pantotenat kislota biotin yoki paraaminobenzoat kislotalarning dietaga qo'shilishi ham bu kasalliklarni davolay olmagan. Dietaga dondan olingan *fitin* yoki jigardan olingan *inozit* qo'shilsa kasallik yo'qolgan. Inozit ba'zi o'simlik, achitqi, zamburug'larning normal o'sishi uchun zarur. Inozit barcha o'simlik va hayvon organizmlarida keng tarqalgan. Hayvonlar organizmida u erkin holda fosfatidlar tarkibida muskullar, jigar, buyrak, miya va boshqa to'qimalar tarkibida uchraydi. O'simliklarda u metil efiri yoki inozitfosfat kislotanmng Ca va Mg li tuzi fitin shaklida uchraydi. Inozitning oziqa tarkibida organizmga kiritilishi zarur ekanligi kalamush va sichqonlarda ko'rsatilgan uning boshqa hayvonlar va odamlar uchun vitaminlik ahamiyati ma'lum emas. Inozitning biologik roli fosfoglitseridlarning almashinuvi bilan bog'liq.

Xolin - letsitin va boshqa fosfalipidlar tarkibiga kiradigan azot asosi bo'lib, organzmda uning boshqa funksiyalari ham bor. U atsetilxolinni hosil qiladi va labil (beqaror) metil guruhlar manbai sifatida moddalar almashinuvida ishtirok etadi. Xolinning oziqa tarkibidagi ahamiyati quyidagilardan ma'lum, agar oshqozonosti bezi kesib tashlangan itlar dietasida xolin bo'lmasa ularning jigarida yog' to'planadi (yog'li aynish degeneratsiya). Xolinning yetishmasligi boshqa hayvonlarda ham jigarning yog'li degeneratsiyasi (yog'li aynish) va buyrakning gemoPPagik o'zgarishiga olib keladi, lekin bu hodisalarning yuz berishi oziqa tarkibiga ham bog'liq. Agar oziqa tarkibida oqsil, ayniqsa, metionin tutuvchi oqsil ko'p bo'lsa, xolinga bo'lgan ehtiyoj to'la qondiriladi. Xolin hayvonlar organizmida sintez qilinadi va uning tarkibiga kiradigan metil guruhlar qisman bir uglerodli komponentlar tomonidan, qisman metionindan ko'chiriladi. Bu sintez fosfatid tarkibida bog'langan sirendan boshlanib, xolin hamda fosfatidilxolin shaklida nomoyon bo'ladi.

Lipoat kislota - tiamin perofosfat bilan birga pirouzum kislotaning dekarboksillanishida ishtirok etadi. Bu jarayonda u *koferment vazifasini* bajaradi. Shu sababli u vitaminsimon moddalar qatoriga kiritiladi. Ba'zi mikroorganizmlar bu moddani sintez qila olmaganligidan ular uchun lipoat kislota o'sish omili hisoblanadi. Lipoat kislota kimyoviy tuzilishi jihatidan: 6,8-dimerkapto-kaprilat kislotaning halqali disulfidi yoki 6,8-ditioktanat kislotadir. U oksidlangan va qaytarilgan shakllarda bo'lishi mumkin.

Ubixinon tabiatda juda keng tarqalganligidan Q koenzim, ubixinon- *har yerda tayyor* xinon nomi ham berilgan. Odam va hayvonlar ubixinonida faqat 10 ta izopren zanjiri bor. Ubixinon jonivorlarning barcha tirik hujayralarida aniqlangan bo'lib, u faqat mitoxondriyalar va boshqa ularga yaqin membrana tuzilmalarida joylashgan. Q koenzimning biologik funksiyasi mitoxondriyalarning nafas zanjida membranalarning digidrogenazalari (masalan NADN - digidrogenaza, suksinat degidrogenaza)dan elektronlarni sitoxromlarga ko'chirishdan iborat. Mana shunday funksiyani fotosintez jarayonida plastixinonlar bajaradi.

Odam organizmida ubixinon mevalanat kislota va fenilalanin hamda tirozin almashinusi mahsulotlaridan sintezlanishi mumkin. Uning yetishmasligi sezilmaydi, avitaminozi esa uchramaydi.

U vitamin-(S-metilmethionin yaraga qarshi omil) nomi uni yara (lotincha *ulkus*) ni davolash xususiyati asosida berilgan. Me'da yarasining tuzalishiga sabzavotlar (karam) shirasi davo ekanligi amaliyotdan ma'lum bo'lganidan uing tarkibida shunday ta'sir ko'rsatadigan vitamin tabiatli modda bo'lishi kerak degan fikrning to'g'riligi tabiiy edi. O'tkazilgan tadqiqotlar natijasida 1950 yilda xom sabzavotlardan, yangi sog'ilgan sutdan va jigardan izlangan omil kashf etildi: me'da yarasini davolashda topilgan modda karam shirasiga nisbatan ming marta faolroq bo'lib chiqdi. Lekin bu kasallikda vitamin qanday ta'sir etishi ma'lum emasligi aniqlangan.

3. Don va don mahsulotlari vitaminlari. Don va undan olinadigan mahsulotlarda yog'da eriydigan vitamin - A vitamini deyarli mavjudmasligi aniqlangan. Ammo bu mahsulotlarda karotinoidlar borki, ulardan odam organizmida

A vitamini sintezlanadi. Karotinoidlar A-provitamini hisoblanadi.

D vitamini ham don mahsulotlarida mavjudmasligi, lekin ergosterin va boshqa sterinlar aniqlanganligi va ularni UB-nurlari bilan nurlanganda D vitamini hosil bo'lishi o'rganilgan.

Yog'da eriydigan vitaminlardan faqat E vitamini - tokoferol bor. Donda tokoferolning 4 izomeri α , β , γ va δ bor. Ozuqa moddalarida E vitaminning yetishmasligi modda almashinuvini buzadi va naslsizlikka olib keladi. Tokoferollar yog'ni oksidlanish va taxirlanishidan himoya qiladi va shuning uchun antioksidlovchi modda sifatida yog'larni taxirlanishidan saqlashda ishlatiladi.

E vitamini donlarning endospermida mavjud bo'lib, vitamin preparatlari bug'doy donining endospermidan olinadi.

Suvda eriydigan vitaminlardan B₁ vitamini katta miqdorda bug'doy va sholi kepagida, sholi va arpaning aleyron qavatida va endospermida bor. Sholini tozalash va silliqlashda hamda oliy nav un olish jarayonlarida mag'iz va aleyron qatlam ajratib olinadi. Shuning uchun silliqlangan sholida, oliy va birinchi nav unlarda vitaminlar va shu bilan bir qatorda vitamin B₁ ham deyarli yo'q. B₁ vitamini bug'doy donining qobiqlarida ko'p va bu yerda butun dondagi B₁ vitamini miqdorining qariyb 60 % bor. B₁ vitamini, ayniqsa, achitqilarda juda ko'p: masalan, non achitqisida (quritilgan) 46/1g, pivo ishlab chiqarishda ishlatiladigan achitqida 200 /1 g miqdorida B₁ vitamini uchraydi.

B₂ vitamini miqdori ham nisbatan ko'p emas.

Nikotin kislota donning asosan aleyron qavatida va kam miqdorda endospermida bo'ladi.

Don mahsulotlarida oz miqdorda B₇ vitamini bor.

Normal, unib chiqmagan donda C vitamin yo'q va u faqat o'sish jarayonida paydo bo'ladi. C vitamini non tayyorlashda uning sifatini samarali oshiruvchisi hisoblanadi. Oz miqdorda qo'shilganda unning non hosil qilish xossasini oshiradi, nonning govakligini va strukturasini yaxshilaydi.

Nazorat savollar

1. Vitaminlar deb nimaga aytiladi?

2. Eruvchanligiga ko‘ra vitaminlar necha guruhga bo‘linadi?
3. Suvda eruvchi vitaminlarga qaysilar kiradi?
4. Yog‘da eruvchi vitaminlarga qaysilar kiradi?
5. Singa va skorbutning tavsifiy belgilari qanday?
6. Don va don mahsulotlarida qanday vitaminlar uchraydi?
7. Non yopishda uning sifatiga qanday vitamin ta’sir qiladi?

Mavzuga oid testlar

Vitaminlardan qaysi biri bo‘y o‘stiruvchi hisoblanadi?

1. B₁
2. A
3. B₄
4. B₆

Odam organizmining biotinga bo‘lgan kunlik ehtiyoji necha mg ga teng?

1. 0,01-0,02
2. 0,02-0,04
3. 0,04-0,06
4. 0,06-0,08

Odamning B₁ vitaminiga bo‘lgan kunlik ehtiyoji necha mg.ni tashkil qiladi?

Bu ehtiyoj oziqaning tarkibi va uning kaloriyasiga bog‘liq.

1. 2-3
2. 4-5
3. 6-7
4. 8-9

Hozirgi vaqtda vitaminalar va ularning xillari nechtaga yaqin?

1. 40 ga yaqin
2. 45 ga yaqin
3. 50 ga yaqin
4. 55 ga yaqin

Vitaminlar ovqatning turli komponentlariga bog‘liq bo‘lishiga qarab, faqat eruvchanligi asosida nechta guruhga bo‘linadi va ular qaysilar?

1. Ikkita katta guruhga: suvda eriydigan va yog‘da eriydigan vitaminlarga bo‘linadi
2. Uchta katta guruhga: suvda eriydigan, yog‘da eriydiganlarga va spirtda eriydigan vitaminlarga bo‘linadi
3. To‘rtta katta guruhga: suvda eriydigan, yog‘da eriydiganlarga, spirtda eriydigan va kislotada eriydigan vitaminlarga bo‘linadi
4. Beshta katta guruhga: suvda eriydigan, yog‘da eriydigan, spirtda eriydigan, ishqorda va kislotada eriydigan vitaminlarga bo‘linadi

Sabzavot va mevalarni quritish jarayonida C vitamini nima ta’sirida parchalanadi?

1. Askorbatoksidaza fermenti
2. Laktaza fermenti
3. Amilaza fermenti
4. Mannaza fermenti

Riboflavin yetishmasligi asosan nimaga olib keladi?

1. O‘shining to‘xtashiga
2. Aqli zaiflikka
3. Kamqonlikka
4. Dermatitga

Odamning bir sutkada nikotinat kislotaga bo‘lgan ehtiyoji necha mg deb hisoblanadi? Biroq oziqaning kaloriyasi ortishi bilan vitamininga bo‘lgan ehtiyoj ham ko‘payib boradi.

1. 12-18 mg
2. 14-20 mg
3. 20-22 mg
4. 22-24 mg

Odamning B₆ vitaminiga bo‘lgan kundalik ehtiyoji taxminan necha mg hisoblanadi?

1. 1,5-2 mg
2. 2,0-2,2 mg

3. 2,4-2,6 mg

4. 2,8-3,0 mg

B₁₂ vitamini asosan jigarda bo'ladi va unga bo'lgan kunlik ehtiyoj necha mg ni tashkil qiladi?

1. 10-20 mg

2. 12-14 mg

3. 14-16 mg

4. 16-18 mg

GLOSSARIY

1	Biologik kimyo (Biokimyo)	biologiyaning tashkiliy qismi bo'lib, u shuningdek fiziologik kimyo yoki tirik kimyo fani ham deb ataladi
2	Metabolitlar deyiladi	moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan moddalarga almashinuv mahsuloti yoki
3	Fiziologiyaning vazifasi	o'sish va rivojlanish jarayonlarini o'rganish, gullash va hosil berish, tuproq va havodan oziqlanish, plastik moddalarni sintez qilish va yig'ish, xullas, o'simliklarning o'sish va ko'payish qobiliyatini belgilaydigan barcha jarayonlar yig'indisini o'rganishdan iborat.
4	Qalqon deb ataladi	kurtakning mag'izga zich yopishgan qismi
5	Unsimon yadro deyiladi	donning ichki qismi mag'iz (endosperm) yoki
6	Bu qatlam aleyron qatlam deyiladi.	mag'izda periferik qatlam bo'lib, urug' qobig'iga yopishgan bo'ladi va u keskin chizilgan, qalin devorli yirik to'qimalardan iborat.
7	Yig'imdan keyingi yetilish davri deyiladi.	donlarning to'liq fiziologik yetilishi, to'liq urug'lik, unib chiqishi va unib chiqish qobiliyati hamda texnologik sifatleri ma'lum qo'shimcha vaqtdan keyin to'liq namoyon bo'ladi. Bu qo'shimcha vaqt

		Donlarning to'liq fiziologik yetilishi, to'liq urug'lik, unib chiqishi va unib chiqish qobiliyati hamda texnologik sifatlari ma'lum qo'shimcha vaqtdan keyin to'liq namoyon bo'ladi. Bu qo'shimcha vaqt
8	Urug'larning qarishi	donlarning unib chiqish qobiliyatining pasayishi nafaqat yetilishning tugallanmaganligi, balki uning qarishi oqibatidir. Bu uzoq vaqt saqlash yoki noqulay sharoitda saqlash natijasida moddalar almashinuvi jarayonining buzilishi oqibatida sodir bo'ladi.
9	Donlarning unib chiqishi	donlarning unib chiqishi o'simlik hayotiy zanjirining boshlang'ich bosqichidir. Urug'larning unib chiqishi uchun ma'lum qat'iy sharoitlar ya'ni yetarlicha namlik, issiqlik va havo (aniqrog'i kislorod) talab qilinadi. Unib chiqish urug'ning namlikni yutib, uning bo'kishi bilan boshlanadi.
10	Bog'langan suv deb	donning tarkibiy qismlari, birinchi navbatda oqsillar bilan barqaror fizika-kimyoviy bog'langan suvga aytiladi. donning tarkibiy qismlari, birinchi navbatda oqsillar bilan barqaror fizika-kimyoviy bog'langan suvga aytiladi.
11	Muvozanat namlik	agar donni quruq fazoga joylashtirsak, u namlikni o'zidan chiqara boshlaydi va bu jarayon atrof - muhitdagi namlik bilan muvozanatga kelguncha davom etadi. Bu-
12	Nav	ma'lum irsiyotga ega bo'lgan madaniy o'simliklar yoki tashqi muhit ta'sirida biologik, xo'jalik va texnologik xususiyatlar kompleksidir.
13	Kompleks xususiyatlar deganda	qurg'oqchilikka chidamli, sovuqqa bardosh beradigan, kasallik va zararkunandalarga chidamli, tuproq va

		uning tarkibiga talablar, suv, yorug'lik va haroratga talablar, hosildorlik, tezpisharlik va boshqalar nazarda tutiladi.
14	Tashqi muhit deganda	o'simliklarga ta'sir qiluvchi quyidagi omillar nazarda tutiladi: suv, tuproq harorati, yorug'lik, shamol hamda hayvonot, o'simlik va odamning o'zaro ta'siri
15	Iqlim deb ataladi	shu geografik zonada ko'p yillar davomida kuzatiladigan ob-havo
16	Nafas olish koeffitsienti	donning nafas olishini tavsiflash uchun nafas olish koeffitsienti ($NOK = CO_2/O_2$) muhim ahamiyatga ega. Normal don uchun $NOK = 1$.
17	Oksidlanish orqali fosforlanish deb ataladi	vodorodni (elektronni) elektron transporti zanjiri (ETZ) orqali o'tkazilganda kuzatiladigan anorganik fosfat ionining PO_4 - so'rilishi va ATF sintezi
18	Anabolizm	fermentlar ta'sirida hujayraning oddiy birikmalardan murakkab komponentlarning sintezlanishidir.
19	Katabolizm	murakkab uglevod, yog' va oqsillarning fermentlar ta'sirida oddiy birikmalargacha parchalanishidir
20	Sterinlar deb	yuqori molekulyar halqali spirtlarga aytiladi.
21	Steridlar	murakkab efirlar bo'lib, ularning tarkibiga sterinlar (xolestirin va boshqalar) va yuqori molekulyar moy kislotalari, asosan palmitin kislotasi kiradi.
22	Xolesterin	sterinlarning vakili, hayvon to'qimalarida uchraydi. O'simliklarda kimyoviy jihatdan xolestirinlardan farq qiladigan sterinlar (fitsterinlar) uchraydi. Xolesterin - sterinlarning vakili, hayvon to'qimalarida uchraydi. O'simliklarda kimyoviy jihatdan xolestirinlardan farq qiladigan sterinlar (fitsterinlar) uchraydi.
23	Yog'li qatlam	bug'doy donining aleyron qatlamida yog' ko'p va

		shuning uchun ba'zida unideb atashadi
24	A vitamini (retinol)	bo'y ustirish vitamini
25	D vitamini (kalseferollar)	organizmda minerallar almashinuvini boshqaradi, uning asosiy manbai – nurlantirilgan ozuqa achitqilari, hamda D vitaminini saqlovchi maxsus moyli preparatlardir.
26	A vitamini, retinal va ko'z ko'rishi	A (A_1 , A_2) vitaminining funksiyasi ko'zning ko'rishi uchun zarur bo'lgan modda - ko'zning pigmentli hujayralari (purpuri) tarkibiga kirishiga bog'liqdir. Rodopsin deb ataladigan bu pigment murakkab oqsil xromoprotein bo'lib, A vitaminining aldegid shakli retinalning opsin nomli oqsil bilan bergan kompleksidir.
27	D vitamini (kalseferollar) (antiraxitik vitamin)	organizmda minerallar almashinuvini boshqaradi, uning asosiy manbai – nurlantirilgan ozuqa achitqilari, hamda D vitaminini saqlovchi maxsus moyli preparatlardir. D vitamin raxit kasalligini davolash xususiyatiga ega, kimyoviy tuzilishiga ko'ra steroidlar guruhiga oid bir nechta birikmalar shu nom bilan yuritiladi. Ular orasida haqiqiy vitaminlar D_2 vitamin - kalsiferol va D_3 vitaminlardir. D vitaminlarining topilishi raxit kasalligini davolash yo'lini aniqlash sohasida erishilgan muhim kashfiyot bo'ldi.
28	E vitamini (tokoferol)	E vitamini ko'payish vitamini deb ataladi. Bu moddalarga bo'lgan e'tibor sintetik dieta bilan boqilgan hayvonlar normal o'ssa ham, ularning ko'payishida buzilish sodir bo'lishi bilan bog'liq. Tabiatda uchraydigan tokoferollar ko'p bo'lsa ham biologik ahamiyatga ega bo'lganlari α, β, γ -tokoferollardir. Tokoferollar bir-biridan metil guruhlarining halqadagi

		soni va joylashishi bilan farq qiladiorganizmning bir me'yorda o'sishini ta'minlaydi, uning manbai – donli ekinlar (makkajo'xori, suli, grechixa va boshqa)lar urug'ining qurtagi bo'lib, u omixta yemga 250 mg konsentratsiyada kiritiladi.
29	B ₁ vitamini (tiamin)	donli xom ashyolarda, kepakda bo'lib, ular normal asab sistemasining funksiyasi uchun zarur. Bu vitaminning tiamin deb atalishiga sabab uning tarkibida oltingugurt (yunoncha-tio) va aminoguruh borligidadir. Organizmda tiamin yetishmasligi beri-beri kasalligi (polinevrit, periferik nervlarning yallig'lanishi)ga sabab bo'ladi. Bu kasallik falajlikka, yurak va qon tomirlari hamda oshqozon-ichak yo'li ishining buzilishiga olib keladi, suv almashinuvi ham o'zgarib, shish paydo bo'ladi.
30	B ₂ vitamini (riboflavin)	oqsillarning hazm bo'lishini va yosh hayvonlarning o'stiruvchi vitamin. B ₂ vitamini ba'zi mikroorganizmlarning, yosh kalamushlar va boshqa hayvonlarning o'sishi uchun zarurdir. Shu sababli ham B ₂ vitamini avitaminozining asosiy belgisi - o'sishning to'xtashidir. Odam organizmida bu vitamin ichak mikroflorasi tomonidan sintezlanib turadi. Shuning uchun odamlarda B ₂ vitamini avitaminozini hosil qilib bo'lmaydi, lekin uzoq vaqt oziqa bilan B ₂ vitamini iste'mol qilinmaganda lablarning bichilishi, til shilimshiq pardasida yallig'lanish hodisalari kuzatiladi.
31	B ₃ vitamini (pantoten kislota)	organizmda protein va yog'larning yaxshi hazm bo'lishini ta'minlaydi. Bu omil hayvon va o'simliklarning barcha to'qimalarida tarqalgani uchun

		ajratib olingan moddaga pantotenat kislota yoki pantoten (yunoncha-hamma yerda degan ma'noni anglatadi) nomi berilgan edi. Bu omil yetishmaganda hayvonlarda har xil patologik belgilar, ya'ni jo'jalarning o'sishidan to'xtashi, dermatit, kalamush va boshqa hayvonlar juni hamda patinig oqarishi, kalamushlarda buyrak usti bezi nekrozi va qon quyilishi, ishtahaning yo'qolishi, nerv falaji, ichki a'zolar kasalliklarining belgilari paydo bo'ladi.
32	B ₄ vitamini (xolin)	organizmda to'qimalarning hosil bo'lishi va yog'larning almashinuvini boshqarish uchun muhim
33	PP yoki B ₅ vitamini (nikotin kislota).	V ₅ vitaminini antipellagrik nomini olgan, chunki hayvon va paPPanda organizmda Etishmovchiligi natijasida pellagrik (dag'al teri) kasalliklarga olib keladi.
34	B ₆ vitamini (foli kislota).	qonning hosil bo'lishi uchun zarur. U qizil qon tanachalari va gemoglobinning hosil bo'lishida ishtirok etadi, hamda kamqonlikka qarshi faol ta'sir ko'rsatadi.
35	B ₉ vitamini, folat kislota	sutni achituvchi ba'zi bakteriyalarning o'sishi uchun jigar ekstraktida mavjud bo'lgan qo'shimcha faktorning zarurligi aniqlangan. Sutni achituvchi treptokokkning turli mahsulotlar qo'shilgan muhitda o'sishini sinash bilan, bu faktor buyrakda, zamburug'larda, achitqida, ayniqsa yashil yaproqlar va ko'katlarda ko'p ekanligi tasdiqlandi (<i>folium</i> -yaproq demakdir).
36	B ₁₂ vitamini (sian-kobalamin).	vitaminni antianemik deb nomlaydilar, chunki uning oziqada bo'lmasligi anemiya kasalligining rivojlanishiga olib keladi

37	K (K ₁ , K ₂)vitamini, filloxinonlar	oziq-ovqatda K vitamini bo'lmaganda qonning protrombini - qon quyilishi muhim komponentlaridan birining miqdorining kamayishi kuzatiladi hamda teri osti va muskul ichida qon quyilishi kuzatiladi.
38	B _t vitamini	vitaminsimon moddalar guruhiga kiritiladigan yana bir birikma karnitindir . Bu birikmani o'z vaqtida V.S. Gulevich muskullardan ajratib olgan edi, ammo uning vitaminlik funksiyasi faqat keyingi yillarda ma'lum bo'ldi. Bu faktor uni un qurti Genebrio molitor ozig'ida bo'lmasa uning lichinkasi nobud bo'lishi aniqlangan. Mahsulotlardan toza holda ajratib olingan moddaga B_t vitamini nomi berildi. U <i>gamma</i> - amino, <i>beta</i> -oksimoykislotaning betainidir.
39	Inozit	bu vitaminlar kompleksiga kiritiladigan inozit hayvon va o'simlik to'qimalarida qadimdan ma'lum bo'lgan komponent. Kimyoviy tuzilishiga ko'ra geksagidrogeksooksibenzol bo'lib, uning izomeryalaridan faqat mezoinozit vitaminlik xossasiga ega. Inozitning B vitaminlar guruhiga kiritilishi Vullening yosh sichqonlarni sintetik dieta bilan boqib o'tkazgan tajribalariga asoslangan, yosh sichqonlar boqilgan dietada barcha ma'lum vitaminlar mavjud bo'lsa ham ularning o'sishi susuayib juni to'kilishi kuzatilgan.
40	Xolin	letsitin va boshqa fosfalipidlar tarkibiga kiradigan azot asosi bo'lib, organizmda uning boshqa funksiyalari ham bor. U atsetilxolinni hosil qiladi va labil (beqaror) metil guruhlar manbai sifatida moddalar almashinuvida ishtirok etadi.

41	Lipoat kislota	tiamin perofosfat bilan birga pirouzum kislotaning dekarboksillanishida ishtirok etadi. Bu jarayonda u <i>koferment vazifasini</i> bajaradi.
42	Ubixinon	tabiatda juda keng tarqalganligidan Q koenzim, ubixinon- <i>har yerda tayyor</i> xinon nomi ham berilgan. Odam va hayvonlar ubixinonida faqat 10 ta izopren zanjiri bor. Ubixinon jonivorlarning barcha tirik hujayralarida aniqlangan bo'lib, u faqat mitoxondriyalar va boshqa ularga yaqin membrana tuzilmalarida joylashgan.
43	U vitamin	(S-metilmethionin yaraga qarshi omil) nomi uni yara (lotincha <i>ulkus</i>) ni davolash xususiyati asosida berilgan. Me'da yarasining tuzalishiga sabzavotlar (karam) shirasi davo ekanligi amaliyotdan ma'lum bo'lganidan uing tarkibida shunday ta'sir ko'rsatadigan vitamin tabiatli modda bo'lishi kerak degan fikrning to'g'riligi tabiiy edi.
44	Sianokobolamin deyiladi.	guruhning asosiy vakili bo'lgan B ₁₂ vitamini tarkibida Ch guruh bo'lganidan u
45	Oksikobolamin	streptomyces dan ajratib olingan, Ch o'rniga OH guruh tutuvchi B ₁₂ vitamini esa deb..... ataladi
46	C vitamini (askorbin kislotasi).	organizmda bu vitamin Etishmaganda singa kasalligi kelib chiqib, milklarning kasallanishi, tishlarning tushishi, kemirchak va suyaklarning tarkibiy o'zgarishi bilan tavsiflanadi.
47	Fermentlar (enzimlar)	oqsilli moddalar bo'lib, ular oxirgi mahsulot tarkibiga kirmagan holda kimyoviy reaksiyani tezlashtiradi
48	Mikroelementlar	fermentlar, vitaminlar, garmonlar va boshqa moddalar tarkibiga kiradi. Premikslar ishlab chiqarishda

		mikroelementlar tuzlar ko‘rinishida kiritiladi: mis kuporosi, mis karbonat, temir gidrosulfat, kaliy yodat, rux karbonat, kobalt karbonat, kobalt xlorid
49	Aminokislotalar	oqsil molekulasiining asosiy strukturali elementlari bo‘lib, oqsil tarkibida 20 ga yaqin aminokislotalar aniqlangan.
50	Ozuqa antibiotiklari	Tabiatda shunday mikroorganizmlar borki, ular yashash jarayonida boshqa mikroblarning o‘sinh va rivojlanishini ta‘minlovchi moddalarni ajratadi. Bular antibio-tiklardir
51	Mikotoksinozalar	donni yig‘ishtirish va saqlash paytida mikroorganizmlar va zararkunandalarni rivojlanish paytida hosil bo‘lgan zaharli moddalar. Bularning qo‘llanilishi donda, odamda va hayvonlarda kasalliklarni paydo bo‘lishiga olib keladi.
52	Absintin	shuvoqning achchiq moddalari, achchiq ta‘m ishlab chiqarish qobilbyatiga ega va ular absintin deb ataladi
53	Yormalash jarayoni	maydalashning birinchi bosqichi
54	Un oqimlarini shakllantirish jarayoni	donni yanchish texnologik jarayonining tuglallovchi bosqichi
55	Arpa (<i>Hordeum L.</i>)	boshqodoshlar (g‘allagullilar oilasi)ga mansub bir va ko‘p yillik don o‘simligi. Arpaning 30 ga yaqii turi bor. Shulardan bittasi N. Sativum eqiladi.
56	Tariq (inglizcha: <i>Panicum L.</i>)	boshqodoshlar oilasiga mansub bir yillik don ekini. Ildizi popuksimon, 150 sm chuqurlikkacha boradi. Poyasi – poxolpoya (20–150 sm). Doni qobiqli, shakli yumaloq, oval yoki cho‘ziq, rangi oq, sariq, qizg‘ish, jigaPPang, 1000 donasining massai 4–9 g.
57	Makkajo‘xori	makkajo‘xorining doni, yashil massasi, silosi va

		so'tasi, yormasi ajoyib oziqa. 1 kg donida 1,34 oziqa birligi (o.b.) va 78 g hazmlanadigan protein bor. Omixta yem tayyorlashda makkajo'xori qimmatli komponent. Sut-mum pishish fazasida o'rilgan 100 kg silos massasida 21 ozuqa birligi va 1800 g hazmlanadigan protein bor.
58	Marjumak (grechixa)	yormasi to'yimli, tez hazmlanadi, mazalik, undan parhez taomlar tayyorlanadi. Uning oqsilida almashtirilmaydigan amino-kislotalardan lizin, arginin ko'p. Shuningdek, doni tarkibida foydali ma'danli birikmalar, temir, fosfor, kalsiy, olma, otquloq kislotalari, vitaminlardan B1, B2, R (rutin) saqlanadi. Doni tarkibida 10 % oqsil, 82 % kraxmal, 3 % yog', 2 % kletchatka, 0,3 % qand mavjud.
59	Soya	O'zbekistonda yosh o'simlik. Uning donida 30-52% oqsil, 18-25% yog', 20% uglevodlar bor. Soyaning donidan qandli diabet kasalliklari uchun parhez taomlar tayyorlanadi. Donidan sut, qatiq, tvorog, kolbasa mahsulotlari, margarin, un, qandolat mahsulotlari, moy, konservalar tayyorlashda foydalaniladi.
60	Mosh	ekini tarkibida oqsil, vitaminlar bo'lishi, to'yimliliigi, tezpisharligi bilan boshqa o'simliklardan - loviya, no'xat va ko'k no'xatdan ustun turadi. Mosh doni tarkibida oqsil 24-28%, lizin 8%, arginin 7% va vitamin B1, PPlar ko'pdir. Mosh tarkibidagi oqsil, ayniqsa yosh bolalar uchun foydali bo'lib, moshdagi bo'lgan triptofan organizmda oqsilni sintez qilishga yordam beradi va qonda gemoglobinning hosil

		bo'lishida qatnashadi.
--	--	------------------------

“DON BIOKIMYOSI” FANI BO‘YICHA TEST NAMUNALARI

1. Barcha donli ekinlar urug‘i kimyoviy tarkibi bo‘yicha necha guruhga bo‘linadi?

- A) 4 guruhga: kraxmalga boy, oqsilga boy, moyga boy, efir moyga boy.
- B) 5 guruhga: kraxmalga boy, oqsilga boy, moyga boy, efir moyga boy, mineral elementlarga.
- C) 3 guruhga: kraxmalga boy, oqsilga boy.
- D) 6 guruhga: kraxmalga boy, oqsilga boy, moyga boy, efir moyga boy, mineral elementlarga, vitamininga boy.

2. Don yetilish jarayonining asosiy yo`nalishi nimadan iborat?

- A) Yashil bargda va poyada hosil bo‘ladigan kristall moddalarni erigan holatda boshqoqqa uzatishdan iborat.
- B) Poyada hosil bo‘ladigan kristal moddalarni erigan holatda yashil bargga uzatishdan iborat.
- C) Yashil bargda hosil bo‘ladigan kristall moddalarni erigan holatda kurtakka uzatishdan iborat.
- D) Boshqoqda hosil bo‘ladigan kristall moddalarni o‘zakka uzatishdan iborat.

3. Yetilish jarayoni nimalar harakati bilan chambarchas bog‘liq?

- A) Oqsillar harakati bilan.
- B) Fermentlar harakati bilan.
- C) Vitaminlar harakati bilan.
- D) Uglevodlar harakati bilan

4. Donda erimaydigan polisaxaridlarning hosil bo‘lishi nima hisobiga boradi?

- A) Eruvchan uglevodlar hisobiga
- B) Oqsillar hisobiga
- C) Vitaminlar hisobiga

D) Eruvchan uglevodlar va oqsillar hisobiga

5. Uglevodlarning tinch holati nima?

A) Urug'larning umumiy ko'karmasligi yoki unib chiqishining juda ham pastligi.

B) Urug'larning hayotiy jarayoni butkul to'xtab qolishi.

C) Urug'larning bevaqt ko'karishining oldini olish.

D) Urug'larning qarishi.

6. Donning unib chiqishida kraxmal bo'linishi natijasida nima miqdorining ko'payishi sodir bo'ladi?

A) Shakar miqdorining ko'payishi.

B) Uglevod miqdorining ko'payishi.

C) Polisaxaridlar miqdorining ko'payishi.

D) Shakar va uglevod miqdorining ko'payishi.

7. Ko'kargan dondan olingan javdar unini necha haftagacha saqlash mumkin?

A) 2–3 haftagacha

B) 6 haftagacha

C) 8 haftagacha

D) 4 haftagacha

8. Saqlashda zaralanish turlari qaysilar?

A) Donlarning o'z-o'zidan qizishi, zararkunandalar bilan zararlanishi, mikroorganizmlar bilan zararlanishi

B) Donlarning mikroorganizmlar va zararkunandalar bilan zararlanishi

C) Donlarning ifloslantiruvchi aralashmalar bilan zararlanishi

D) Donlarning donli aralashmalar bilan zararlanishi

9. Sovuq urgan donlarning nonboplik xossalari qanday o'zgaradi?

A) Non mag'izi yopishqoq, g'ovakligi past, unib chiqqan maysa hidiga ega bo'ladi?

B) Ombor hidli, yopishqoq.

C) G'ovakligi past, ombor hidli, mag'izi yopishqoq.

D) Non mag'izi yopishqoq, g'ovakligi past, ombor hidli.

10. Guruchning sarg'ayishi uchun qulay sharoit – bu....

A) Melanoidlar hosil qilish reaksiyasidan

B) Sholi donining yuqori namligi va harorat

C) Oqsil va uglevodalrning yemirilishi

D) Oqsil va uglevodalrning yemirilishidan hosil bo'ladigan mahsulotlarning yig'ilishi natijasida melanoid hosil qilish reaksiyasi va sholi donining yuqori namligi va haroratning yuqoriligi

11. Kraxmal shikastlanishining bug'doy uni sifatiga ko'rsatadigan ta'siri qanday nomoyon bo'ladi?

A) Fermentlar faolligi va suv yutish qobiliyatining oshishi bilan

B) Fermentlar harakati va suv yutish qobiliyatining kamayishi

C) Fermentlar faolligi va suv yutish qobiliyatining kamayishi bilan

D) Fermentlar xususiyligi bilan

12. Undagi kraxmal donachalarining mexanik shikastlanishi unning nonboplik xossalariga qanday ta'sir qiladi?

A) Suvni yutish va shakar hosil qilish qobiliyati ortadi

B) Xamirning shakllanish davomiyligi qisqaradi

C) Non qobig'ining rangi qisqaradi

D) Non ancha sekin eskiradi

13. Javdar donidan qanday unlar olinadi?

A) 63 % li elanma, 87 % li sidirma, 72 % li navli un

B) 63 % li elanma, 87 % li sidirma, 95 % li jaydari un

C) 87 % li sidirma, 95 % li jaydari, 75 % li navli un

D) 78 % li navli, 63 % li elanma, 87 % li sidirma uni

14. Suli doni $0,5 \cdot 10^5$ mPa va $0,3 \cdot 10^5$ mPa bosim ostida bug'lantirilganda lipaza va lipoksigenazalar faolligi qanday o'zgaradi?

A) Lipazalar faolligi 10 martaga, lipoksigenazalar faolligi 2-3 martaga oshadi

B) Lipazalar faolligi 10 martaga, lipoksigenazalar faolligi 2-3 martaga kamayadi

C) Lipazalar faolligi 15 martaga, lipoksigenazalar faolligi 7-8 martaga kamayadi

D) Lipazalar faolligi 20 martaga, lipoksigenazalar faolligi 10 martagacha oshadi

15. Donni qayta ishlashga tayyorlash yorma tarkibiga qanday ta'sir qiladi?

A) Kletchatka miqdori kamayadi

B) Mineral moddalar miqdori kamayadi

C) Suvda eruvchan moddalar miqdori kamayadi

D) Hamma javoblar to'g'ri

16. Oqsil va sayqallash jarayonlaridan keyin yormaning kimyoviy tarkibi qanday o'zgaradi?

A) Yormaning kuldorligi kamayadi

B) Kletchatka miqdori kamayadi

C) Yog' va oqsil miqdori kamayadi

D) Hamma javoblar to'g'ri

17. Xamirda CO₂ ning hosil bo'lishida un tarkibidagi qanday uglevodlar qatnashadi?

A) Glyukoza

B) Fruktoza

C) Saxaroza

D) Hamma javoblar to'g'ri

18. Bug'doy unining shakar hosil qilish qobiliyati nimalarga bog'liq?

A) Faol β -amilazalar miqdoriga

B) Xamirning kislotaliyligiga

C) Xamirning haroratidan

D) Hamma javoblar to'g'ri

19. Amilazada hosil bo'luvchi shakarlar nima uchun kerak?

- A) Xamirni achitish uchun
- B) Xamirda CO₂ ajralib chiqishi uchun
- C) Melanoidlarning hosil bo'lishi uchun
- D) Achitish, CO₂ ajralib chiqishi va melanoidlarning hosil bo'lishi uchun.

20. Un kuchi nima?

A) Xamirning u yoki bu reologik xossalarini hosil qiluvchi potensial imoniyati

- B) Xamirning yumshoqligi
- C) Xamirning qattiqligi
- D) Xamirning cho'ziluvchanligi

21. Bug'doy uni kuchini belgilovchi bosh omil – bu

- A) Oqsillarning holati va sifati
- B) Proteolitik fermentlar miqdori va harakati
- C) Xamirning gaz ushlovchanlik qobiliyati
- D) Oqsillarning holati va sifati, proteolitik fermentlar miqdori va harakati

22. Un kuchi nimani belgilaydi?

- A) Xamirning gaz ushlovchanligini
- B) Xamirning cho'ziluvchanligini
- C) Nonning rangini
- D) Xamirning g'ovakligini

23. Oqsillar va proteolik fermentlar parchalanishi natijasida xamirda qanday o'zgarishlar boradi?

- A) Xamirning kolloid xossalari o'zgaradi
- B) Suvni yutish qobiliyati o'zgaradi
- C) Bo'kish qobiliyati o'zgaradi
- D) Hamma javoblar to'g'ri

24. Nima maqsadda xamirga sistein, zardob va kaliy bromad (K₂CrO₃) qo'shish mumkin?

- A) Xamirning yetilishini tezlashtirish maqsadida
- B) Xamirga mexanik ishlov berish energiyasini kamaytirish maqsadida

- C) Xamirning pishishini tezlashtirish maqsadida
- D) Xamirning yetilishini tezlashtirish maqsadida, xamirga mexanik ishlov berish energiyasini kamaytirish maqsadida

25. Non pishirishda qanday fermentli preparatlar ishlatiladi?

- A) α va β amilaza
- B) β - fruktofuranozidaza
- C) Glyukoamilaza, glyukooksidaza
- D) Hamma javoblar to'g'ri.

26. Non hidining hosil bo'lishida nimalar ta'sir ko'rsatadi?

- A) Melanoidlar
- B) Karbonilli birikmalar
- C) Melanoidlar, karbonilli birikmalar
- D) Erkin aminokislotalar

27. O'rinalmashmaydigan aminokislotalardan qaysi biri non pishishi jarayonida sezilarli kamayadi?

- A) Lizin
- B) Treonin
- C) Valin
- D) Leysin

28. Nonning eskirishi nima?

- A) Saqlashda nondagi o'zgarishlar yig'indisi
- B) Nonning qorayishi
- C) Nonning qotishi
- D) Nonning hidlanishi

29. Retrogradasiya nima?

- A) Kraxmalning kraxmalli kolloid qarishi
- B) Fermentlar faolligining yo'qolishi
- C) Oqsillar miqdorining oshishi
- D) Uglevod miqdorining kamayishi

30. Sinerezis nima?

A) Kraxmalnig boshlang'ich kristallik holatga qisman o'tishi va suvni o'zidan chiqarishi

B) Mag'iz oqsillari tomonidan yutilgan suvning ajralmasligi

C) Nonda erkin suvning hosil bo'lishi

D) Nonning qurishi

31. Nonning eskirishi qachon sekinlashishi mumkin?

A) Nonni germetik saqlaganda

B) Nonni sovuqda saqlaganda

C) Stablizatorlar qo'shganda

D) Hamma javoblar to'g'ri

32. Unning yetilish davrida qanday jarayonlar boradi?

A) Unda namlik va kislotalik oshadi

B) Yog' miqdori oshadi

C) Oqsil – proteinaz kompleksi o'zgaradi

D) Hamma javoblar to'g'ri

33. Unda kislotalilikning oshishi qanday oqibatlarga olib keladi?

A) Yog'ning gidrotermik parchalanishiga va erkin yog' kislotalarining hosil bo'lishiga.

B) Fosforoorganik birikmalarning parchalanishiga va nordon fosfatlarning hosil bo'lishiga

C) Organik kislotalarning hosil bo'lishiga

D) Hamma javoblar to'g'ri

34. Unda titrlanuvchi kislotalarning oshuviga nima sabab?

A) Unning chiqishi

B) Unning namligi

C) Harorat

D) Unning chiqishi, namligi va harorat

35. Bug'doy unining yetilish davomiyligiga nimalar ta'sir qiladi?

A) Yig'imdan keyingi yetilishning tugallanmaganlik darajasi

B) Unni tortilgan vaqtidagi kuchi

C) Unning chiqishi va namligi

D) Hamma javoblar to'g'ri

36. Un aerosiyasi nimalardan bog'liq?

A) Unni joyashtirish usulidan

B) Shtabeldagi unli qoplar o'lchami va joylashuv zichligidan

C) Xar bir qopga havoning o'tishidan

D) Hamma javoblar to'g'ri

37. Mog'orlash unga qanday ta'sir qiladi?

A) Unning ta'mini buzadi

B) Unning hidini buzadi

C) Unning kislotaligi oshadi

D) Unning ta'mini, hidini buzadi, kislotaliligi oshadi

38. Barcha donli ekinlar urug'i kimyoviy tarkibi bo'yicha necha guruhga bo'linadi?

A) 4 guruhga: kraxmalga boy, oqsilga boy, moyga boy, efir moyga boy

B) 5 guruhga: kraxmalga boy, oqsilga boy, moyga boy, efir moyga boy, mineral elementlarga boy

C) 3 guruhga kraxmalga boy, oqsilga boy, moyga boy

D) 6 guruhga: kraxmalga boy, oqsilga boy, moyga boy, efir moyga boy, mineral elementlarga, vitamininga boy

39. Kraxmal shikastlanishining bug'doy uni sifatiga ko'rsatadigan ta'siri qanday nomoyon bo'ladi?

A) Fermentlar faolligi va suv yutish qobiliyatining oshishi bilan

B) Fermentlar harakati va suv yutish qobiliyatining kamayishi

C) Fermentlar faolligi va suv yutish qobiliyatining kamayishi bilan

D) Fermentlar xususiyligi bilan

40. Undagi yuqori namlik va yuqori temperatura qanday oqibatlarni yuzaga keltiradi?

A) Mog'orlarning kuchli rivojlanishini

B) Oksidlanish jarayonlarining jadallashuvini

C) Uglevodlar va ortiqcha nafas olish sarfini

D) Hamma javoblar to'g'ri

41. Lipidlar oksidlanishi nima?

A) Saqlashda unning o'zgarishidagi zarur ko'rsatkichlardan biridir

B) Unning taxirlanishiga olib keladigan gidropereoksidlarning hosil bo'lishidir

C) Saqlashda unning o'zgarishidagi zarur ko'rsatkichlardan biridir, unning taxirlanishiga olib keladigan gidropereoksidlarning hosil bo'lishidir

D) Un rangining o'zgarishi

42. Bug'doy uni kuchini belgilovchi bosh omil – bu

A) Oqsillarning holati va sifati

B) Proteolitik fermentlar miqdori va harakati

C) Xamirning gaz ushlovchanlik qobiliyati

D) Oqsillarning holati va sifati, proteolitik fermentlar miqdori va harakati

43. Nonning eskirishi qachon sekinlashishi mumkin?

A) Nonni germetik saqlaganda

B) Nonni sovuqda saqlaganda

C) Stablizatorlar qo'shganda

D) Hamma javoblar to'g'ri

44. Unda lipidlarning necha turi mavjud?

A) Erkin lipidlar

B) Bog'langan lipidlar

C) Mustahkam bog'langan lipidlar

D) Erkin lipidlar, bog'langan lipidlar, mustahkam bog'langan lipidlar

45. Don yetilish jarayonining asosiy yo'nalishi nimadan iborat?

A) Yashil bargda va poyada hosil bo'ladigan kristall moddalarni erigan holatda boshqoqqa uzatishdan iborat.

B) Poyada hosil bo'ladigan kristal moddalarni erigan holatda yashil bargga uzatishdan iborat.

C) Yashil bargda hosil bo'ladigan kristall moddalarni erigan holatda kurtakka uzatishdan iborat.

D) Boshqda hosil bo'ladigan kristall moddalarni o'zakka uzatishdan iborat.

46. Erkin, bog'langan, mustahkam bog'langan lipidlarning o'zgarishiga nimalar ta'sir qiladi?

A) Unning namligi

B) Saqlash davomiyligi

C) Unning kislotaliligi

D) Unning namligi, saqlash davomiyligi

47. Yog' miqdorining kamayishi va kislota sonining oshishini chaqiruvchi yog' gidrolizi nimalardan iborat?

A) Aerasiya davomiyligidan

B) Havo haroratidan

C) Havoning solishtirma sarfidan

D) Aerasiya davomiyligidan, havo haroratidan, havoning solishtirma sarfidan.

48. Donning anatomik qismlarida moddalarning taqsimlanishi qanday?

A) Mag'iz 84,2 – 85,0 %, kurtak 1,4 – 2,9 %, qobiq, aleyron qatlam 13,0 – 14,4 %.

V) Mag'iz 1,4 – 2,9 %, kurtak 84,2 – 85,0 %, qobiq, aleyron qatlam 13,0 – 14,4 %.

S) Mag'iz 13,0 – 14,4 %, kurtak 1,4 – 2,9 %, qobiq, aleyron qatlam 13,0 – 14,4%.

D) Mag'iz 50 – 70 %, kurtak 2 – 3 %, qobiq, aleyron qatlam 27 - 48 %.

49. Oziq-ovqat moddalari tarkibida uchraydigan birikmalar kimyoviy tabiatiga ko'ra necha xil bo'ladi?

A) Organik va anorganik moddalar

B) Oqsil, suv va mineral elementlar

C) Uglevod va mineral elementlar

D) Lipidlar va suv

50. Eruvchanligiga ko'ra oqsillar nimalarga bo'linadi?

- A) Albumin, globuliin
- B) Globulin, prolamin
- C) Prolamin, glyutelin
- D) Albumin, globulin, prolamin, glyutelin.

51. Albumin nima?

- A) Suvda eriydigan va ammoniy sulfatlarning to'yingan eritmasida erimaydigan oqsillar
- B) Suvda erimaydigan va tuzli eritmalarda eriydigan oqsillar.
- C) 60 – 80 % li spirtlarda eriydigan oqsillar
- D) Ishqor eritmasida eriydigan oqsillar

52. Globulinlar nima?

- A) Suvda eriydigan va ammoniy sulfatlarning to'yingan eritmasida erimaydigan oqsillar
- B) Suvda erimaydigan va tuzli eritmalarda eriydigan oqsillar.
- C) 60 – 80 % li spirtlarda eriydigan oqsillar
- D) Ishqor eritmasida eriydigan oqsillar

53. Prolaminlar nima?

- A) 60 – 80 % li spirtlarda eriydigan oqsillar
- B) Suvda erimaydigan va tuzli eritmalarda eriydigan oqsillar.
- C) Suvda eriydigan va ammoniy sulfatlarning to'yingan eritmasida erimaydigan oqsillar
- D) Ishqor eritmasida eriydigan oqsillar

54. Glyutelinlar nima?

- A) Suvda eriydigan va ammoniy sulfatlarning to'yingan eritmasida erimaydigan oqsillar
- B) Suvda erimaydigan va tuzli eritmalarda eriydigan oqsillar.
- C) 60 – 80 % li spirtlarda eriydigan oqsillar
- D) Ishqor eritmasida eriydigan oqsillar

55. Murakkab oqsillar qanday tasniflanadi?

- A) Fosfoproteidlar, glikoproteidlar
- B) Xromoproteidlar, lipoproteidlar
- C) Fosfotroteidlar, glikoproteidlar
- D) Fosfoproteidlar, glikoproteidlar, proteidlar, lipoproteidlar.

56. Ho'l kleykovina tarkibida taxminan necha % gacha suv mavjud?

- A) 65 %
- B) 30 %
- C) 5 %
- D) 90 %

57. Kleykovinaning gidrotasion qobiliyati deb nimaga aytiladi?

- A) Quruq kleykovina shimib olgan suv miqdori.
- B) Quruq kleykovinaning suvni chiqarishi
- C) Quruq kleykovinaning qattiqlik darajasi
- D) Quruq kleykovinaning bo'kishi

58. Kleykovina sifati va miqdoriga qanday omillar ta'sir ko'rsatadi?

- A) Un zaPPachalarining o'lchami
- B) Xamir uchun olingan un va suvning nisbati
- C) Xamirga dam berish harorati va vaqti
- D) Hamma javoblar to'g'ri

59. Uglevodlarning hazm bo'lishida qanday jarayonlar kuzatiladi?

- A) Uglevodlarning oziq- ovqat bilan organizmga tushishi
- B) Murakkab uglevodlarning oshqozon – ichak yo'lida parchalanib monosaxaridlar hosil qilishi
- C) Monosaxaridlarning ichakdan qonga so'rilishi.
- D) Hamma javoblar to'g'ri

60. Don lipidlari nimalardan iborat?

- A) Yog'lar, fosfatidlar
- B) Karotinoidlar
- C) Sterinlar
- D) Hamma javoblar to'g'ri

61. Donning jadal nafas olishiga qanday omillar ta'sir ko'rsatadi?

- A) Donning namligi
- B) Donning harorati
- C) Donning sifati
- D) Hamma javoblar to'g'ri

62. Nafas olish koeffisienti qaysi formula bilan ifodalangan?

- A) $NOK = CO_2/O_2$
- B) $NOK = SCO_2 O_2$
- C) $NOK = O_2/ CO_2$
- D) $NOK = CO_2 + O_2$

63. Yig'imdan keyingi yetilish davrini o'taydigan donda qanday o'zgarishlar kuzatiladi?

- A) Urug'ning unishi ortadi, jadal nafas olish kamayadi
- B) Polisaxarid, oqsil va yog'lar sintezi tugallanadi.
- C) Kleykovina oqsillari zichlashadi, sifati yaxshilanadi
- D) Hamma javoblar to'g'ri

64. Donlarning o'z – o'zidan qizishiga sabab nima?

- A) Donlarning nafas olishi.
- B) Mikroorganizmlar bilan zaralanganligi
- C) Uyumning past issiqlik o'tkazuvchanligi
- D) Hamma javoblar to'g'ri

65. Arpaning spirtida eruvchi oqsli nima deb ataladi?

- A) Gordein
- B) Zein
- C) Avenin
- D) Avelanin

66. Makkajuxorining spirtida eruvchi oqsili nimalar?

- A) Gordein
- B) Zein
- C) Avenin

D) Avelanin

67. Sulining spirtida eruvchi oqsili nima deb ataladi?

A) Gordein

B) Zein

C) Avenin

D) Avelanin

68. Don fermentlari uning qaysi qismida faol?

A) Kurtakda

B) Aleyron qatlamda

C) Kurtak va aleyron qatlamda

D) Mag'izda

69. Dekstrinlar nima?

A) Amilaza va kislota ta'sirida kraxmalning parchalanishidan hosil bo'ladigan yuqori molekulyar oraliq mahsulot

B) Glyukozaning parchalanishidan hosil bo'ladigan yuqori molekulyar oraliq mahsulot

C) Fruktozaning parchalanishidan hosil bo'ladigan yuqori molekulyar oraliq mahsulot

D) Maltozaning parchalanishidan hosil bo'ladigan yuqori molekulyar oraliq mahsulot

70. Sovuq urgan donning nonboplik sifati qanday bo'ladi?

A) Non mag'izi yopishqoq bo'ladi.

B) Non rangi qoramtir bo'ladi.

C) G'ovakligi past bo'ladi.

D) Hamma javoblar to'g'ri.

71. Ko'kargan dondan olingan javdar unini necha haftagacha saqlash mumkin?

A) 2 – 3 haftagacha

B) 6 haftagacha

C) 8 haftagacha

D) 4 haftagacha

72. Javdar donidan qanday unlar olinadi?

- A) 63 % li elanma, 87 % li sidirma, 72 % li navli un.
- B) 63 % li elanma, 87 % li sidirma, 95 % li jaydari un.
- C) 87 % li sidirma, 95 % li jaydari, 75 % li navli un.
- D) 78 % li navli, 63 % li elanma, 87 % li sidirma uni.

73. Un kuchi nimani belgilaydi?

- A) Xamirning gaz ushlovchanligini
- B) Xamirning cho‘ziluvchanligini
- C) Nonning rangini
- D) Xamirning g‘ovakligini

74. Non hidining hosil bo‘lishida nimalar ta’sir ko‘rsatadi?

- A) Melanoidlar
- B) Karbonilli birikmalar
- C) Melanoidlar, karbonilli birikmalar
- D) Erkin aminokislotalar

75. Nonning eskirishi nima?

- A) Saqlashda nondagi o‘zgarishlar yig‘indisi
- C) Nonning qorayishi.
- C) Nonning qotishi.
- D) Nonning hidlanishi.

76. Bug‘doy unining yetilish davomiyligiga nimalar ta’sir qiladi?

- A) Yig‘imdan keyingi yetilishning tugallanmaganlik darajasi.
- B) Unni tortilgan vaqtidagi kuchi.
- C) Unning chiqishi va namligi.
- D) Hamma javoblar to‘g‘ri.

77. Unning yetilish davrida qanday jarayonlar boradi?

- A) Unda namlik va kislotalik oshadi.
- B) Yog‘ miqdori oshadi.
- C) Oqsil – proteinaz kompleksi o‘zgaradi.

D) Hamma javoblar to'g'ri.

78. Barcha donli ekinlar urug'i kimyoviy tarkibi bo'yicha necha guruhga bo'linadi?

A) 4 guruhga: kraxmalga boy, oqsilga boy, moyga boy, efir moyga boy.

B) 5 guruhga: kraxmalga boy, oqsilga boy, moyga boy, efir moyga boy, mineral elementlarga.

C) 3 guruhga kraxmalga boy, oqsilga boy, moyga boy.

D) 6 guruhga: kraxmalga boy, oqsilga boy, moyga boy, efir moyga boy, mineral elementlarga, vitamininga boy.

79. Undagi yuqori namlik va yuqori temperatura qanday oqibatlarni yuzaga keltiradi?

A) Mog'orlarning kuchli rivojlanishini.

B) Oksidlanish jarayonlarining jadallashuvini.

C) Uglevodlar va ortiqcha nafas olish sarfini.

D) Hamma javoblar to'g'ri

80. Lipidlarning oksidlanishi qanday oqibatlarni yuzaga keltiradi?

A) Un to'qimalari tarkibiga kiruvchi xujayralarning o'lishini.

B) To'qimalardagi biokimyoviy jarayonlarning chuqur o'zgaruvini.

C) Un to'qimalari tarkibiga kiruvchi xujayralarning o'lishini, to'qimalardagi biokimyoviy jarayonlarning chuqur o'zgaruvini.

D) Un sifatining oshivuni

81. Erkin, bog'langan, mustahkam bog'langan lipidlarning o'zgarishiga nimalar ta'sir qiladi?

A) Unning namligi

B) Saqlash davomiyligi

C) Unning kislotaliligi

D) Unning namligi, saqlash davomiyligi

82. Eruvchanligiga ko'ra oqsillar nimalarga bo'linadi?

A) Albumin, globulin

B) Globulin, prolamin

- C) Prolamin, glyutelin
- D) Albumin, globulin, prolamin, glyutelin.

83. Murakkab oqsillar qanday tavsiflanadi?

- A) Fosfoproteidlar, glikoproteidlar
- B) Xromoproteidlar, lipoproteidlar
- C) Fosfotroteidlar, glikoproteidlar
- D) Fosfoproteidlar, glikoproteidlar, proteidlar, lipoproteidlar.

84. Klekovina sifati va miqdoriga qanday omillar ta'sir ko'rsatadi?

- A) Un zaPPachalarining o'lchami
- B) Xamir uchun olingan un va suvning nisbati
- C) Xamirga dam berish harorati va vaqti
- D) Hamma javoblar to'g'ri

85. Don lipidlari nimalardan iborat?

- A) Yog'lar, fosfatidlar
- B) Karotinoidlar
- C) Sterinlar
- D) Hamma javoblar to'g'ri

86. Don fermentlari uning qaysi qismida faol?

- A) Kurtakda
- B) Aleyron qatlamda
- C) Kurtak va aleyron qatlamda
- D) Mag'izda

87. Sovuq urgan donning nonboplik sifati qanday bo'ladi?

- A) Non mag'izi yopishqoq bo'ladi.
- B) Non rangi qoramtir bo'ladi.
- C) G'ovakligi past bo'ladi.
- D) Hamma javoblar to'g'ri.

88. Ko'kargan dondan olingan javdar unini necha haftagacha saqlash mumkin?

- A) 2 – 3 haftagacha

- B) 6 haftagacha
- C) 8 haftagacha
- D) 4 haftagacha

89. Don yetilish jarayonining asosiy yo`nalishi nimadan iborat?

- A) Yashil bargda va poyada hosil bo`ladigan kristall moddalarni erigan holatda boshqqa uzatishdan iborat.
- B) Poyada hosil bo`ladigan kristal moddalarni erigan holatda yashil bargga uzatishdan iborat.
- C) Yashil bargda hosil bo`ladigan kristall moddalarni erigan holatda kurtakka uzatishdan iborat.
- D) Boshqda hosil bo`ladigan kristall moddalarni o`zakka uzatishdan iborat.

90. Donning unib chiqishida kraxmal bo`linishi natijasida nima miqdorining ko`payishi sodir bo`ladi?

- A) Shakar miqdorining ko`payishi.
- B) Uglevod miqdorining ko`payishi.
- C) Polisaxaridlar miqdorining ko`payishi.
- D) Shakar va uglevod miqdorining ko`payishi.

91. Ho`l kleykovina tarkibida taxminan necha % gacha suv mavjud?

- A) 65 %
- B) 30 %
- C) 5 %
- D) 90 %

92. Dekstrinlar nima?

- A) Amilaza va kislota ta`sirida kraxmalning parchalanishidan hosil bo`ladigan yuqori molekulyar oraliq mahsulot
- B) Glyukozaning parchalanishidan hosil bo`ladigan yuqori molekulyar oraliq mahsulot
- C) Fruktozaning parchalanishidan hosil bo`ladigan yuqori molekulyar oraliq mahsulot

D) Maltozaning parchalanishidan hosil boʻladigan yuqori molekulyar oraliq mahsulot

93. Kleykovinaning gidrotasion qobiliyati deb nimaga aytiladi?

- A) Quruq kleykovina shimib olgan suv miqdori.
- B) Quruq kleykovinaning suvni chiqarishi
- C) Quruq kleykovinaning qattiqlik darajasi
- D) Quruq kleykovinaning boʻkishi

94. Guruchning sargʻayishi uchun qulay sharoit – bu.....

- A) Melanoidlar hosil qilish reaksiyasi
- B) Sholi donining yuqori namligi va harorat
- C) oqsil va uglevodlarning yemirilishi
- D) oqsil va uglevodlarning yemirilishidan hosil boʻladigan mahsulotlarning yigʻilishi natijasida melanoid hosil qilish reaksiyasi va sholi donining yuqori namligi va haroratning yuqoriligi

95. Donda erimaydigan polisaxaridlarning hosil boʻlishi nima hisobiga boradi?

- A) Eruvchan uglevodlar hisobiga
- B) Oqsillar hisobiga
- C) Vitaminlar hisobiga
- D) Eruvchan uglevodlar va oqsillar hisobiga

96. Oqsillar va proteolitik fermentlar parchalanishi natijasida xamirda qanday oʻzgarishlar boradi?

- A) Xamirning kolloid xossalari oʻzgaradi
- B) Suvni yutish qobiliyati oʻzgaradi
- C) Boʻkish qobiliyati oʻzgaradi
- D) Suvni chiqarish qobiliyati oʻzgaradi

97. Sovuq urgan donlarning nonboplik xossalari qanday oʻzgaradi?

- A) Non magʻizi yopishqoq, gʻovakligi past, unib chiqqan maysa hidiga ega boʻladi
- B) Ombor hidli, yopishqoq.

- C) G'ovakligi past, ombor hidli, mag'izi yopishqoq.
- D) Non mag'izi yopishqoq, g'ovakligi past, ombor hidli.

98. Kraxmal shikastlanishining bug'doy uni sifatiga ko'rsatadigan ta'siri qanday nomoyon bo'ladi?

- A) Fermentlar faolligi va suv yutish qobiliyatining oshishi bilan
- B) Fermentlar harakati va suv yutish qobiliyatining kamayishi
- C) Fermentlar faolligi va suv yutish qobiliyatining kamayishi bilan
- D) Fermentlar xususiyligi bilan

99. Non pishirishda qanday fermentli preparatlar ishlatiladi?

- A) α va β amilaza
- B) β - fruktofuranozidaza
- C) Glyukoamilaza, glyukooksidaza
- D) Ishlatilmaydi

100. Nima maqsadda xamirga sistein, zardob va kaliy bromad (KVO_3) qo'shish mumkin?

- A) Xamirning yetilishini tezlashtirish maqsadida
- B) Xamirga mexanik ishlov berish energiyasini kamaytirish maqsadida
- C) Xamirning pishishini tezlashtirish maqsadida.
- D) Xamirning yetilishini tezlashtirish maqsadida, xamirga mexanik ishlov berish energiyasini kamaytirish maqsadida.

XULOSA

O‘zbekiston Respublikasining “Ta’lim to‘g‘risida”gi qonuni va “Kadrlash tayyorlash milliy dasturi”da har tomonlama yetuk mutaxassis kadrlar tayyorlashning mohiyati, zaruriyati, zamonaviy fan va texnikaning rivojlanish talablariga mos, barkamol avlodni tarbiyalash masalalari izchillik bilan tahlil etilgan hamda dolzarb vazifalar va ularni amalga oshirish chora-tadbirlari belgilab berilgan. Shu bois, tinglovchilarni hozirgi zamon talabi ruhida tarbiyalash, olingan nazariy bilimlarni amaliyotda qo‘llash, ko‘nikma, malakalarni shakllantirishga qaratilgan ko‘pgina ta’lim-tarbiya vositalari, uslubiy shakl yo‘riqlari mavjud. Jumladan, bu borada tinglovchilarni hayotga tayyorlashda ko‘p asrlar davomida qo‘llanilgan usullar, vositalar, tadbir shakllari, urf-odatlar va an’analar, g‘oyalar, hayotiy tajribalardan iborat namunalar majmuasidir.

“Don biokimyosi” nomli darslikda donlarni qayta ishlashning istiqbollari, donlarning tuzilishi va kimyoviy tarkibi, ularning yetilishi va unib chiqishidagi biokimyoviy jarayonlar, don tarkibidagi namlik, donning nordonligi, donning nafas olishi, ulardan foydalanish yo‘llari, un va yorma olish uchun qayta ishlangan donlarning kimyoviy tarkibining o‘zgarishi, non, makaron, qandolat mahsulotlari uchun ishlatiladigan unda kechadigan biokimyoviy jarayonlar, saqlashda un va yormada kechadigan hamda boshqa o‘simlik urug‘larida kechadigan biokimyoviy jarayonlar, don va don mahsulotlari tarkibidagi lipidlar hamda bo‘yovchi moddalar, don va don mahsulotlari tarkibidagi vitaminlar haqidagi ma’lumotlar ajratilgan vaqt me’yoriga mos ravishda yetarlicha yoritilgan.

Ushbu darslikda berilgan materiallarni to‘liq o‘zlashtirgan har bir o‘quvchi o‘simliklarning, hayvon va mikroorganizmlarning kimyoviy tarkibi, tirik organizmlarda kechadigan biokimyoviy jarayonlar, organizmlarning hayot faoliyati orasidagi aloqa va ularda kechadigan biokimyoviy jarayonlar haqida hamda urug‘ni yerga qadashdan tortib, uni iste’molchiga yetkazib bergunga qadar kechadigan biokimyoviy jarayonlar haqida yetarlicha ma’lumotga ega bo‘ladi hamda don va don mahsulotlarini saqlashda, qayta ishlashda uning samaradorligini yanada oshirish uchun nafaqat texnologik jarayonlarni bilish, balki ularda kechadigan biokimyoviy jarayonlarni bilish ham alohida ahamiyatga ega ekanligini anglab yetadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Mirziyoev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2016 yil yakunlari va 2017 yil istiqbollariga bag'ishlangan majlisidagi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining nutqi. // Xalq so'zi gazetasi. 2017 yil 16 yanvar, №11.
2. Mirziyoev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. – T.: O'zbekiston, 2016. - 56 b.
3. Mirziyoev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash – yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. – T.: O'zbekiston, 2017. - 48 b
4. Mirziyoev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. – T.: O'zbekiston, 2017. – 488 b.
5. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-sonli “O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida”gi Farmoni. www.lex.uz.
6. Алтайская селекция производству // Золотой Алтай. Информационно-рекламное издание руководителей предприятий АПК. - Барнаул, 2004. -№ 1. - С.4-7.
7. Аниканова, З. Ячмень для крупяного производства / З.Аниканова, Т.Горпинченко // Хлебопродукты.- 2002. № 11. - С. 16-18.
8. Benjamin K. Simpsons food Biochemistry and food processing, Second Edition USA 2012 WILEY BLACKWELL USA 2012
9. Владимирова Е.Г., Ушакова Г.И., Кушнарева О.П., Биохимия, Методические указания к лабораторному практикум. Оренбург.-2004 - 62с.
10. Горпинченко, Т.В. Качество ячменя для пивоварения / Т.В. Горпинченко, З.Ф. Аниканова //Пиво и напитки. 2002. - № 1. - С. 1822.
11. Deniz Ekinçi “Biotechnology” Publisher: InTech. Rijeka, Croatia, 2015
12. Ермолаев, С.В. Определение крупности пивоваренного ячменя ситовым анализом / С.В. Ермолаев, А.Ю. Сидоренко, А.Г. Кривовоз // Пиво и напитки. 2004. - №3. - С.3.

13. Ермолаева, Г.А. Характеристика пивоваренного ячменя и требования к его качеству//Пиво и напитки. 2004.- №5.-С. 16-17.
14. Ильин, А.В. Селекция сортов ячменя пивоваренного направления на Краснокутской селекционно-опытной станции / А.В. Ильин, Ю.А. Калинин, Т.И. Степенова. Саратов, 2001. - С.125-127.
15. Иунихина, В.С. Крупяные продукты быстрого приготовления / В.С. Иунихина, Е.М. Мельников//Хлебопродукты. 2006. - №1.- С.30-32.
16. Иунихина, В.С. Крупяные продукты для здорового питания / В.С. Иунихина, Е.М. Мельников //Хлебопродукты. 2005. - №12. - С.36-39.
17. Казаков Е.Д., Кретович В.Л. Биохимия зерна и продуктов его переработки (2-е переработанное и дополненное издание)., Учебник. М.: Агропромиздат,- 1989. - 368 с.
18. Казаков Е.Д., Карпиленко Г.П. Биохимия зерна и хлебопродуктов (3-е переработанное и дополненное издание)., Учебник. СПб.: Высшая школа ГИОРД,- 2005 -510 с.
19. Казаков Е.Д. Методы оценки качества зерна. –М.: Агропромиздат, 1978. -215 с.
20. Ковальская Л.П. Лабораторный практикум по общей технологии пищевых производств. –М.: Агропромиздат, 1991. -336 с.
21. Кретович В.Л. "Биохимия зерна" -М.: Высшая школа, 1980.
22. Лаврушина Ю.А. О механизме удержания тяжелых металлов некоторыми пищевыми продуктами / Ю.А. Лаврушина, В. А. Филичкина, А.А. Иванов // Хранение и переработка сельхозсырья. -2000.- №7.- С.10-12.
23. Миндлер, Э. Справочник по витаминам и минеральным веществам. -М.: Медицина и питание, 2000. 432 с.: ил.
24. Turaqulov Yo.X. Biokimyo. Darslik., T.:O‘zbekiston, 1996. - 480b.
25. www.gov.uz – O‘zbekiston Respublikasi hukumat portali.
26. www.lex.uz – O‘zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi.
27. www.ima.uz (O‘zbekiston Respublikasi Intellektual mulk agentligi)

28. www.academy.uz (Fanlar akademiyasi)
29. <https://www.sciencedirect.com>
30. [www. Agroportal.ru](http://www.Agroportal.ru)
31. www.zemo.ru
32. www. Mukomol.ru
33. www. dhp.ilp.by

	ОГЛАВЛЕНИЕ	
	ПРЕДИСЛОВИЕ.....	6
1.	Введение в дисциплину. Состояние отрасли производства зерна и новые технологии. Строение и химический состав зерна.....	7
1.1	Строение зерновки злаковых культур.....	7
1.2	Строение семян бобовых культур.....	8
1.3	Строение семян масличных культур.....	9
1.4	Средний химический состав зерна и семян.....	13
2.	Биохимические процессы, происходящие при прорастании и созревании зерна.....	25
2.1	Созревание зерна.....	25

2.2	Послеуборочное дозревания семян	28
2.3	Состояния покоя семян. Старение семян	29
2.4	Проростание зерен	31
3.	Влага в составе зерна, влажность зерна.....	36
3.1	Гидротационные связи воды, содержащийся в клетке.....	37
3.2	Связанная влага.....	37
3.3	Роль катионов воды, поступающий в организм.....	38
3.4	Роль бикарбонатного буфера в организме человека и животного.....	38
3.5	Потребность организма в минеральных веществах.....	39
3.6	Вода в зерне.....	40
3.7	Зольность зерна.....	41
4.	Модуль 2. Дыхание зерна.....	42
4.1	Аэробное и анаэробное дыхание.....	45
4.2	Коэффициенты дыхания.....	46
4.3	Механизм дыхания	47
4.4	Влияние на состав и качеству зерна сорта, климата, почвы и агротехнических приёмов	47
4.5	Факторы влияющие на уменьшение белка при возделывании зерна	48
5.	Дефектное зерно. Пути использования	50
5.1	Морозобойное зерно	54
5.2	Суховейное зерно	55
5.3	Осыпание зерно	61
5.4	Пожелтевшие зёрна	62
5.5	Зерно повреждённой клопом-черепашкой	64
5.6	Микотоксикозы. Зерно перезимовавшие в поле.	65
5.7	Зерно, испорченное сушкой	67
5.8	Самосогревание	72
5.9	Остаточное содержание пестицидов в зерне	73
6.	Изменение химического состава при переработке зерна в муку и крупу	74
6.1	Изменение химического состава при подготовке зерна и переработке в муку и производстве крупы	78
6.2	Химический состав промежуточных и конечных продуктов при измельчении зерна пшеницы и ржи	79
6.3	Получение муки из ржи	80
6.4	Производство крупы	88
7.0	Модуль 3. Биохимические процессы, протекающие при выработке хлебных, макаронных и кондитерских изделий	90
7.1	Технология пшеничного хлеба	96
7.2	Производство макаронных изделий	97
7.3	Использование муки в кондитерской промышленности	102
8.0	Биохимические процессы, происходящие в муке и крупе при хранении	104

8.1	Созревание пшеничной муки	116
8.2	Хранение муки после дозревание	116
8.3	Бестарное хранение муки.	121
8.4	Хранение крупы	124
9.0	Биохимические процессы, протекающие в зерне других культур	126
9.1	Созревание ячменя. Биохимические процессы, протекающие в зерне ячменя.	130
9.2	Созревание проса. Биохимические процессы, протекающие в зерне проса.	131
9.3	Созревание кукурузы. Биохимические процессы, протекающие в зерне кукурузы	138
9.4	Созревание гречихи. Биохимические процессы, протекающие в зерне гречихи при хранении.	142
9.5	Созревание сои. Биохимические процессы, протекающие в семенах сои при хранении.	150
9.6	Созревание маша. Биохимические процессы, протекающие в зерне семенах маша при хранении.	153
10.	Липиды и красящие вещества, входящие в состав зерна и зернопродуктов	155
10.1	Стерины и стериды	162
10.2	Липиды зерна и зернопродуктов	162
10.3	Обмен липидов	164
11.0	Витамины в составе зерна и зернопродуктов	166
11.1	Растворимые в воде витамины	170
11.2	Растворимые в жирах витамины	172
11.3	Витамины зерна и зернопродуктов	184
2.	ГЛОССАРИЙ.....	195
3.	ОБРАЗЦЫ ТЕСТОВ ПО ПРЕДМЕТУ «БИОХИМИЯ ЗЕРНА»....	205
4.	ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	225
5	ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА	226
TABLE OF CONTENTS		
	FOREWORD.....	6
1.	Introduction to the discipline. The state of the grain production industry and new technologies. The structure and chemical composition of grain...	7
1.1	The structure of the caryopsis of cereals	7
1.2	Structure of seeds of leguminous crops	8
1.3	The structure of oilseeds	9
1.4	Average chemical composition of grain and seeds	13
2.	Biochemical processes occuPPing during germination and maturation of grain	25
2.1	Ripening of grain	25
2.2	Post-harvest ripening of seeds.....	28

2.3	Dormant states of seeds. Aging seeds.....	29
2.4	Germination of grains.....	31
3.	Moisture in grain, grain moisture	36
3.1	Hydrotational bonds of water contained in the cage	37
3.2	Bound moisture	37
3.3	The role of water cations entering the body	38
3.4	The role of bicarbonate buffer in humans and animals	38
3.5	The body's need for minerals	39
3.6	Water in grain	40
3.7	Ash content of grain	41
4.	Module 2. Breathing of grain	42
4.1	Aerobic and anaerobic respiration	45
4.2	Respiration rates	46
4.3	Breathing mechanism.....	47
4.4	Influence on the composition and quality of grain varieties, climate, soil and agricultural practices.....	47
4.5	Factors affecting the decrease in protein during grain cultivation.....	48
5.	Defective grain. Usage ways.....	50
5.1	Frost grain.....	54
5.2	Dry grain.....	55
5.3	Sprinkling grain.....	61
5.4	Yellowing grains.....	62
5.5	Grain damaged by a bug-turtle.....	64
5.6	Mycotoxycosis. Grain overwintered in the field.....	65
5.7	Grain spoiled by essence.....	67
5.8	Self-heating.....	72
5.9	Residual content of pesticides in grain.....	73
6.	Changes in the chemical composition during the processing of grain into flour and cereals.....	74
6.1	Changes in the chemical composition during the preparation of grain and processing into flour and production of cereals.....	78
6.2	Chemical composition of intermediate and final products during grinding of wheat and rye grains.....	79
6.3	Getting flour from rye.....	80
6.4	Production of cereals.....	88
7.0	Module 3. Biochemical processes in the production of bread, pasta and confectionery.....	90
7.1	Wheat bread technology.....	96
7.2	Production of pasta.....	97
7.3	The use of flour in the confectionery industry.....	102
8.0	Biochemical processes occuPPing in flour and cereals during storage.....	104
8.1	Ripening wheat flour.....	116
8.2	Storing flour after ripening.....	116

8.3	Bulk storage of flour.....	121
8.4	Storage of cereals.....	124
9.0	Biochemical processes in the grain of other crops.....	126
9.1	Ripening of barley. Biochemical processes in the grain of barley.....	130
9.2	Ripening of millet. Biochemical processes in millet grain.....	131
9.3	Ripening of corn. Biochemical processes in corn grain.....	138
9.4	Ripening buckwheat. Biochemical processes in buckwheat grain during storage.....	142
9.5	Soybean ripening. Biochemical processes in soybean seeds during storage.....	150
9.6	Ripening mung bean. Biochemical processes in the grain of mung bean seeds during storage.....	153
10.	Lipids and dyes in grains and grain products.....	155
10.1	Sterols and steroids.....	162
10.2	Lipids of grain and grain products.....	162
10.3	Lipid metabolism.....	164
11.0	Vitamins in grain and grain products.....	166
11.1	Water soluble vitamins.....	170
11.2	Fat Soluble Vitamins.....	172
11.3	Vitamins of grains and grain products.....	184
2.	GLOSSARY	194
3.	SAMPLES OF TESTS ON THE SUBJECT “GRAIN BIOCHEMISTRY”	205
4.	CONCLUSION	225
5	REFERENCES	226



Ergasheva Husnirabo Bobonazarovna - Buxoro muhandislik – texnologiya instituti dotsenti. 2002 yilda nomzodlik dissertatsiyasini himoya qildi. 2005 yilda esa dotsent ilmiy unvoniga ega bo'ldi.

Hozirgi kunda «Oziq-ovqan texnologiyasi» kafedrasida faoliyat yuritmoqda. 100 dan ortiq ilmiy-uslubiy ishlar, 2 ta darslik, 6 ta o'quv qo'llanma, 4 ta elektron o'quv qo'llanma, 2 ta monografiya va mutaxassislikka tegishli bir qator fanlardan ta'lim texnologiyasi bo'yicha majmua muallifi. “O'zbekiston Respublikasi Mustaqilligining 20 yilligi” ko'krak nishoni hamda O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vaziri tomonidan “Faxriy yorliq” bilan taqdirlangan.



Yuldasheva Shabon Jumaevna - Buxoro muhandislik – texnologiya instituti katta o'qituvchisi. Hozirgi kunda «Oziq – ovqat texnologiyasi» kafedrasida faoliyat yuritmoqda. 50 dan ortiq ilmiy-uslubiy ishlar, 1 ta darslik va 1 ta o'quv qo'llanma, 3 ta elektron o'quv qo'llanma, 2 ta monografiya va mutaxassislikka tegishli bir qator fanlardan ta'lim texnologiyasi bo'yicha majmua muallifi. O'z ustida tinmay ishlaydigan fidoyi ustozlardan hisoblanadi.



Qurbonov Murod Toshpulatovich –texnika fanlari nomzodi. Buxoro muhandislik - texnologiya instituti "Oziq-ovqat texnologiyasi" kafedراسi mudiri. 2 ta darslik, 1 ta elektron darslik, 1 ta o'quv qo'llanma, 6 ta fanidan ta'lim texnologiyasi, 15 ta o'quv uslubiy majmua va 100 dan ortiq ilmiy-uslubiy ishlar muallifi. Xalqaro loyihalar shtirokchisi. Germaniya, Ispaniya va Rossiya davlatlarida malakasini oshirgan. 2010-2020 yillarda “**Markaziy Osiyoda kasbiy ta'lim – I**” regional dasturi Germaniya Xalqaro Hamkorlik Jamiyati (Deutsche Gesellschaft fur Internationale Zusammenarbeit (GIZ)) GmbH tashkiloti tomonidan GFR Iqtisodiy hamkorlik va rivojlanish Federal Vazirligi topshirig'iga asosan loyiha ishtirokchisi. 2018 yildan boshlab Buxoro muxandislik-texnologiyalar institutida loyiha bo'yicha guruh rahbari hamda 2019 yildan Respublika regional ishchi guruh a'zosi.



Djaxangirova Gulnoza Zinatullayevna – Toshkent kimyo–texnologiya instituti dotsenti. 2017 yilda texnika fanlari falsafa doktori dissertatsiyasini himoya qildi. 2018 yilda esa dotsent ilmiy unvoniga ega bo'ldi. Hozirgi kunda «Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi» kafedrasida faoliyat yuritmoqda. 80 dan ortiq ilmiy-uslubiy ishlar, 3 ta darslik, 3 ta o'quv qo'llanma, 2 ta monografiya va mutaxassislikka tegishli bir qator fanlardan ta'lim texnologiyasi bo'yicha majmua muallifi. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar

Mahkamasi huzuridagi “El-yurt umidi” jamg'armasi granti g'olibi va o'rta maxsus ta'lim vaziri tomonidan “Faxriy yorliq” bilan taqdirlangan.

