

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI
SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI
BIOLOGIYA FAKULTETI
ZOOLOGIYA KAFEDRASI**

RO'YXATGA OLINDI

№ _____
2019 __y. « ____ » _____

“TASDIQLAYMAN”

Samarqand davlat universiteti o`quv
ishlari bo`yicha prorektori:
_____ prof. A.Soleyev
“ _____ ” _____ 2019 yil

XALIMOV F.Z., RAHIMOV M.R.

“BIOLOGIYANING ZAMONAVIY MUAMMOLARI”

fanidan

O'QUV – USLUBIY MAJMUA

(5140100 – BIOLOGIYA, 5320500 – BIOTEKNOLOGIYA, 5411110 – DORIVOR
O'SIMLIKLARNI YETISHTIRISH VA QAYTA ISHLASH TEXNOLOGIYASI)



SAMARQAND – 2019

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O`RTA-MAXSUS TA`LIM VAZIRLIGI**

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

RO`YXATGA OLINDI

№ _____
2019 ___y. «_____» _____

“TASDIQLAYMAN”

Samarqand davlat universiteti
o`quv ishlari bo`yicha prorektori:
_____ prof. A.Soleev
“_____” _____ 2019 yil

BILIM SOHASI:	100000	– GUMANITAR SOHA
TA`LIM SOHASI:	140000	– TABIIY FANLAR
TA`LIM YO`NALISHI:	5140100	– BIOLOGIYA
TA`LIM SOHASI:	320000	– ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOGIYALARI
	5320500	– BIOTEXNOLOGIYA
TA`LIM YO`NALISHI:	5411110	– DORIVOR O`SIMLIK LARNI YETISHTIRISH VA
TA`LIM YO`NALISHI:		QAYTA ISHLASH TEXNOLOGIYASI

**“BIOLOGIYANING ZAMONAVIY MUAMMOLARI”
fanidan**

**O`QUV-USLUBIY MAJMUA
(Moodle tizimi rejasi asosida)**

Tuzuvchilar: SamDU Biologiya fakulteti, Zoologiya kafedrasida dotsenti Xalimov F.Z, assistent Rahimov M.R.

Kafedra mudiri: b.f.d., Jabborov A.R.

Fakultet dekani: dots. Keldiyorov X.O.

SAMARQAND – 2019

Fanning o'quv-uslubiy majmuasi "Biologyaning zamonaviy muammolari" fanining fan dasturi asosida ishlab chiqilgan.

TUZUVCHILAR: SamDU Biologiya fakulteti, Zoologiya kafedrası dotsenti Xalimov F.Z., assistent Rahimov M.R.

Zoologiya kafedra mudiri: b.f.d. A.R. Jabborov

Fakultet o'quv-uslubiy kengash raisi: dots. N.A. Allanazarova

Fakultet kengashi raisi: dots. X.O. Keldiyorov

O'quv uslubiy majmua SamDU Biologiya fakultet kengashida ko'rib chiqilgan va foydalanishga tavsiya etilgan (2019 yil ____ sonli majlis bayonnomasi).

SamDU o'quv uslubiy boshqarma boshlig'i: Aliqulov B.S.

MUNDARIJA:

1. SILLABUS (YO'NALISHNING NAMUNAVIY VA ISHCHI O'QUV REJASI, FANNING NAMUNAVIY VA ISHCHI O'QUV DASTURI).....
2. O'TILAYOTGAN FANNING ASOSIY NAZARIY MATERIALI (MA'RUZALAR MATNI)
3. GLOSSARIY
4. FOYDALANILGAN ADABIYOTLARNING ELEKTRON SHAKLI...
5. MAVZULAR BO'YICHA TAQDIMOTLAR, MUSTAQIL TA'LIM UCHUN MATERIALLAR (ILMIY MAQOLALAR va BOSHQA MANBALAR).....
6. AMALIY MASHG'ULOT MATERIALLARI
7. QO'SHIMCHA MATERIALLAR (VIDEOLAR, KEYS-STADILAR VA BOSHQALAR)....

1- SILLABUS

(2019/2020-o'quv yili)

Kafedra nomi:	Zoologiya	
O'qituvchi haqida ma'lumot:	Xalimov F.Z., Rahimov M.R.	e-mail: fhalimov68@umail.ru rimax_raximov@mail.ru
Semestr va o'quv kursining davomiyligi	3-Semestr jami soat 111 (22+29+60)	
O'quv soatlari xajmi:	jami:	111
	shuningdek:	
	Ma'ruza	22
	Seminar	-
	Amaliy (laboratoriya)	29
	mustaqil ta'lim	60
Yo'nalish nomi va shifri	5140100-Biologiya, 5411100-Dorivor o'simliklarni yetishtirish va qayta ishlash texnologiyasi, 5320500-Biotexnologiya	

5140100 – BIOLOGIYA TA'LIM YO'NALISHI ISHCHI O'QUV REJASI



ЎЗБЕКИСТОН RESPUBLIKASI ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРАЛИГИ
САМАРҚАНД ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ИШЧИ О'QUV РЕЖА
Таълим бўлими: 5140100 – Биология
(турлари бўлими)

Академик даража – БАКАЛАВР
Ўқини мuddати – 4 йил
Таълим шакли – кундузлик

I. Ўқув жараёни жадвали

Курс	Хафта												Ўқув жараёни шакли				Талаб	Хажми													
	Сентябр	Октябрь	Ноябр	Декabr	Январ	Феврал	Март	Апрел	Май	Июн	Июль	Август	ЖАМИ	Талабнинг таълим оlishи	Ўқув жараёни шакли	Талаб			Хажми												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																			
I	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	44	34	6	4	8	32												
II				T	T	A	A	A						A	A	A	M	M	M	T	T	T	T	44	34	6	4	8	32		
III							T	T	A	A	A				A	A	A	M	M	M	T	T	T	T	42	32	6	4	10	32	
IV	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	42	22	3	0	3	6	48
Жами													172	122	23	21	3	32	204												

□ Назорат ва баъдий таълим M Маълум қилиш A Аттестациялар D Даврий аттестациялар H Йиллик даврий аттестациялар T Таълим

II. Ўқув режаси

Тур	Ўқув фанлари, билимлар ва фахрий турларнинг коди	Талабнинг ўқув йилининг семестрлари									Семестрнинг курс, семестр ва хафталик бўлими таркибини																
		Ўқув йили таркиби		Аудитория шартулоғлари, сатрлари							Мустақил таълим	1-курс				2-курс				3-курс				4-курс			
				Жами	Маълум	Академик	Лаборатория	Семинар	Курс соғинаси (кит)	Мустақил таълим		Курсларнинг хафталик сони				Семестрнинг хафталик сони				Семестрнинг аудитория шартулоғлари ва фахрийнинг сони							
		сатр	%								1	2	3	4	5	6	7	8	17	17	17	17	17	15	8	14	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19									
1.00	Гуманитар ва табиий-илмий фанлар	1702	28,8	948	252	411	179	106		754	366	272	153	153	34	34											
1.01	Ўзбекистон тарихи	78		31	24					27		51															
1.02	Ўзбекистон республикасининг тарихи, Фундаментал ақида	78		31	24					27		51															
1.03	Филолофия	128		68	34					34		68		68													
1.04	Филология	64		34	16					18		30		34													
1.05	Ўзбек (рус) тили	150		83		83					65	38	51														
1.06	Ўзбек тили	356		200		300					156	34	34	34	34	34	34	34									
1.07	Жисмоний тарбия ва спорт (миллатимиз асослари бўлими)	128		68	16	58					60	34	34														
1.08	Ўқув режаси таркибини ва шартулоғлари	184		102	34	34	34				82	34	68														
1.09	Кит	270		136	46	90					134	51	34	51													
1.09.01	Кит (Ўзбек тили)	61		31	18	32					30	31															
1.09.02	Кит (Ўзбек, рус ва табиий-илмий фанлар)	68		35	28	37					64		34	34													
1.10	Физика	138		65	30	33					53		85														
1.11	Математика	128		68	34	34					60	68															
2.00	Умумий фанлар	1906	47,6	1018	428	552	488		5	1378	304	248	323	289	204	360											
2.01	Ўзбек Республикаси	172		83	26	89					87		85														
2.02	Биология	358		204	90	114					152	102	50	52													
2.02.01	Биология (Ўзбекистон республикасининг тарихи)	168		102	40	42					66	702															
2.02.02	Биология (Ўзбек Республикасининг тарихи)	87		102	30	32					66	85	37	37													
2.03	Зоология	360		170	72	88					130	102	68														
2.03.01	Ўзбекистон тарихи	368		182	40	42					66	162															
2.03.02	Ўзбекистон тарихи	112		58	32	38					64	68															
2.04	Сўғиш ва табиий-илмий фанлар	360		152	60	83					147	85		68													
2.04.01	Ўзбек тили	162		81	34	37					77	69															
2.04.02	Ўзбекистон тарихи	198		68	26	42					70		40														
2.05	Генетика	178		102	40	82					74		102														
2.06	Микробиология ва вирусология	190		102	40	82					88		102														
2.07	Ўзбек ва табиий-илмий фанлар	184		102	38	64					82		32	38													
2.08	Ўзбекистон тарихи	190		102	42	63					85					185											
2.09	Ўзбек ва табиий-илмий фанлар	190		102	40	63					88				102												
2.10	Биофизика	184		90	30	60					104					90											
2.11	Биология	178		102	30	36					36				102												
2.12	Биология ва табиий-илмий фанлар	140		75	28	47					68					75											
2.13	Педагогика ва табиий-илмий фанлар	110		68	34	34					42			68													
2.14	Табиий фанлар	416		178	49	189					158	37	51			90											
2.14.01	Ўзбек тили ва табиий-илмий фанлар	178		68	27	46					68	37	34														

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
2.14.02	1) Ботаника таъриқиот усуллари, 2) Зоология таъриқиот усуллари, 3) Биохимия таъриқиот усуллари, 4) Микробиология таъриқиот усуллари, 5) Генетика таъриқиот усуллари	188		90	26	64				99						90		
3.00	Ихтисослик фанлари	1312	18,7	630	238	176	152	64		682				34	68		112	84
3.01	Эволюция назарияси	150		56	24			32		94							56	
3.02	Биометрия	140		84	36	48				56								84
3.03	Индивидуал ривожланиш биологияси	150		68	28		40			82					68			
3.04	Экология	142		56	24			32		86							56	
3.05	Тупроқшунослик ва ўсимликшунослик	114		34	16	18				80				34				
3.06.	Таълим фанлари	616		332	110	110	112			284							80	252
3.06.01	Биоинформатика	128		68	24	44				60								68
3.06.02	Саноат микробиологияси	128		68	24	44		44		60								68
3.06.03	1) Бактериология, 2) Маҳаллий ўсимликлар, 3) Ўсимликлар экофизиологияси, 4) Рақим ҳафсиматини таъминлаш технологияси, 5) Генетика асослари	160		80	26	32	22			80							80	
3.06.04	1) Паразитология, 2) Фитопатология, 3) Маҳаллий ўсимликларни етилиши, 4) Гематология, 5) Молекуляр генетика	200		116	36	34	46			84								116
4.00	Кўшимча фанлар	450	5,7	200	82	118				250					170	30		
4.01	Еш физиологияси ва гигиена	80		34	16	18				46					34			
4.02	Тиббий тайёров асослари	148		68	26	32				80					68			
4.03	Биологияда замонавий педагогик технологиялардан фойдаланиш	158		68	26	32				90					68			
4.04	Энтомология	64		30	14	16				34							30	
	Жами	6588	100,0	3396	1198	1239	789	170	5 кн	3192	510	510	476	476	476	420	192	336
	Малакавий ва педагогик амалиёт	1134										216	216		216	486		
	Ўқув режа давлат аттестацияси	324																324
	Аттестация	1242									162	162	162	162	162	162	108	162
	ХАММАСИ	9288																

Ишох:

1. Талаба билимини баҳолаш рейтинг тизимига мувофиқ ўқув жараёни давомида амалга оширилади.
2. Багирув малакавий ишнини бажариш муддатлари таркибига уни ҳисоб қилиш ҳам киритилади.
3. Ўқув режага киритилмаган ихтисосликка оид фанларнинг амалий машғулотлари ва лаборатория ишлари олий таълим муассаси ҳамда базани ташкилот ва корхоналарда ўтказилади.
4. Назария ва амалиёт яхлитлигини таъминлаш учун талабаларнинг малакавий амалиётлари базавий тизимот ва корхоналарда ўтказилади.

Ўқув жараёнининг таркибий исмлари	Ҳафталар сон	Семестр	Давлат аттестацияси
Назавий таълим	122	1-8	Багирув малакавий ишнини ҳисоб қилиш еки ихтисослик фанларидан Давлат аттестацияси
Малакавий ва педагогик амалиётлар	21	2, 4, 6, 7, 8	
Аттестациялар	23	1-8	
Ўқув режа давлат аттестацияси	6	8	
Тибтиқ	32	1-8	
Жами	204		

Маъмур ишчи ўқув режа Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2018- йил _____ даги № _____ рақамли буйруғи билан тасдиқланган ўқув режа асосида тузилади.

Самарқанд Давлат

университети ўқув-услубий кенгаши томонидан маъқулланган
2019 йил _____ даги _____ рақамли қарорнома
Ўқув услубий кенгаши раиси _____

Самарқанд давлат университети Илмий кенгаши томонидан тасдиқланган
2019 йил _____ даги _____ рақамли қарорнома
Илмий кенгаши раиси _____

Биология факультети Кенгаши раиси
Ботаника кафедраси муdiri:
Зоология кафедраси муdiri:
Генетика ва биотехнология кафедраси муdiri:
Ўсимликлар физиологияси ва микробиология кафедраси муdiri:
Одам ва ҳайвонлар физиологияси ва биохимия кафедраси муdiri:

Х.А. Келдиеров
Х.К. Хайдаров
А.Р. Жабборов
И.Ш. Джаббаров
С.Х. Уроков
М.С. Кузнец

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
2.10	Формациялар	194		98	30		60												
2.11	Директор Училишлар фахри ва ахборотхона	178		103	30	24	24			74					90				
2.12	Фотосуратлар тизимдонув	148		75	28	47				80	85								
2.13	Психология ва психология	133		68	24	24								68					
2.14	Таълим фойдалари	218		138	49	210													
2.14.01	Давлат тили ва Ўзбекистон мамлакат тилининг	179		68	22	46				60	17	51							
2.15.02	1) Директор сун услуллари 2) Турмушнинг ва тарбия	185		90	28	64				98						60			
3.00	Психология фанлари	1512	18,7	680	228	176	151	94		682			34	68			112	84	
3.01	Фотосуратлар ва тизимдонув	180		98	24			32		94								56	
3.02	Директор Училишлар муҳтаволи ва ахборотхона	140		84	26	48				96								84	
3.03	Психология ва психология ушундангина ахборотхона	134		68	28		40			82				68					
3.04	Директор Училишлар базасининг ва ахборотхона	142		96	24			32		98								56	
3.05	Таълим	134		68	28	18				88			34						
3.06	Таълим фойдалари	618		322	116	170	172			284								170	162
3.06.01	1) Ўқув таълимнинг директор училишлари ахборотхона Директор училишлари ахборотхона	314		178	60	118				144								170	
3.06.02	2) Директор Училишлар муҳтаволи ва 2) Ўқувчилар базасининг	304		162	56		172			140									160
4.00	Кўрсаткич фойдалари	480	5,7	280	82	188				290				188	80				
4.01	Бир фаннинг	80		24	16	18				48				34					
4.02	Директор Училишлар муҳтаволи	140		84	26	48				72				68					
4.03	Психология	178		98	20	28				76				68					
4.04	Ахборотхона	110		58	20	38				60				38					
	Жами	6888	100,0	3376	1198	1226	789	178	246	1052	518	598	476	476	478	428	392	236	
	Маълум ахборот	1144																	
	Битараф мамлакатий тили	164																	
	Ахборотхона	1242																	
	САММАТИ	9188																	

Ишос:

1. Таълим баъзи баъзи раёнинг таълимга мувофиқ ўқув жараёни доирасида амалга оширилган.
2. Битараф мамлакатий тили баъзи раёнинг таълимга унги тилини қилиши ҳам қилинган.
3. Ўқув режаси қариндаги илтимосини оид фойдалари амалга оширилган ва лаборатория вақти шай таълим муносили ҳамма баъзи таълим ва қариндаги ўқилган.
4. Ўқув ва амалга оширилган таълимга ўқув талабларини маълумий амалиёти баъзи таълим ва қариндаги ўқилган.

Ўқув жараёнининг таркибий қисмлари	Хафта сони	Семестр	Давлат аттестацияси
Ўқув жараёни	122	1-8	Битараф мамлакатий тили ҳамма қилиши бис мухассислик фойдалари шай
Маълум ахборот	50	2, 4, 6, 8	
Ахборотхона	14	1-7	
Битараф мамлакатий тили	6	8	
Таълим	12	1-8	
Жами	204		

Маълум ишос ўқув режа Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2018- йил "..." даги
№... рақамли буйруғи билан тасдиқланган ўқув режа асосида тузилган.

Самарқанд давлат университети ўқув-ушбулий
қилиши таълимни тасдиқлаётган
2019 йил ... даги ...
байномга ўқув режасининг
раёни

Самарқанд давлат университети ўқув-ушбулий
қилиши таълимни тасдиқлаётган
2019 йил ... даги ...
Ишос қилиши раёни

Биланги факультети: Кўрсаткич раёни
Вотаника кафедраси мудари:
Таълим кафедраси мудари:
Таълим ва психология кафедраси мудари:
Ўқувчилар филология ва махсус таълим
кафедраси мудари:
Оқув ва таълим филология ва
бизнес кафедраси мудари:

Х.А. Қодиров
Х.К. Хайдаров
А.Р. Жабборов
Н.В. Девябиров
С.Х. Ҳуснов
М.С. Қурбанов

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
2.10	Биофизика	194		90	30		60			104								
2.11	Ген ва хужайра муҳандислиги	178		102	30	36	36			76				102				
2.12	Муҳандислик ҳазми ва эскиз	140		75	28	47				65								
2.13	Педагогика ва психология	110		68	34	34				42			68					
2.14	Таълим фанлари	316		158	48	110				158	17		51					90
2.14.01	Ўқув ва таълим фанлари	128		68	22	46				60	17		51					
2.14.02	1) Оқшомлар муҳандислиги, 2) биология фан ва дарсдор моддалар биотехнологияси	188		90	26	64				98								90
3.00	Ихтисослик фанлари	1312	18,7	630	238	176	152	64		682			34	68			192	336
3.01	Навоботехнология	150		56	24			32		94								
3.02	Саноат биотехнологияси	140		84	36	48				56								84
3.03	Қишлоқ хўжалик биотехнологияси	150		68	28		40			82				68				
3.04	Тиббиёт биотехнологияси	142		56	24			32		86								56
3.05	Экология	114		34	16	18				80			34					
3.06	Таълим фанлари	616		332	110	110	112			284								80
3.06.01	Биотехнологик таълим услублари	118		68	24		44			50								68
3.06.02	Биометрия	118		68	24	44				50								68
3.06.03	Эвюмология, Генетика	164		80	26	32	22			84								80
3.06.04	Олим-оқшом биотехнологияси, Мева шараблари тайёрлаш ва ёмончилиги	216		116	36	34	46			100								116
4.00	Қўшимча фанлар	450	5,7	200	82	118				250				170	30			
4.01	Еш физиологияси ва гигиена	80		34	16	18				46				34				
4.02	Стандартлаш, сертификация ва метрология	148		68	26	32				80				68				
4.03	Саноат микробиологияси	148		68	26	32				80				68				
4.04	Протеомика	74		30	14	16				44								30
Жами		6588	100,0	3396	1198	1239	789	170	2 кл	3192	510	510	476	476	476	420	192	336
	Малакавий ва педагогик амалиёт	1134										216	216	216	216	486		
	Битирув малакавий иши	324																324
	Аттестация	1242																
	ЖАММАСИ	9288									162	162	162	162	162	108	162	

Иш:

1. Талаба билимин баҳолаш рейтинг тизмига мувофиқ ўқув жараёни давомида амалга оширилади.
2. Битирув малакавий ишини бажариш муддатлари таркибига уни ҳиноя қилиш ҳам киритилади.
3. Ўқув режага киритилганидан ихтисосликка оид фанларнинг амалий машғулотлари ва лаборатория ишлари олий таълим муассаси ҳамда базавий ташкилот ва корхоналарда ўтказилади.
4. Назарий ва амалиёт яхлитлигини таъминлаш учун талабаларнинг малакавий амалиётлари базавий ташкилот ва корхоналарда ўтказилади.

Ўқув жараёнининг таркибий қисмлари	Хафталар сони	Семестр	Давлат аттестацияси
Назарий таълим	122	1-8	Битирув малакавий ишини ҳиноя қилиш ёки ихтисослик фанларидан Давлат аттестацияси
Малакавий ва педагогик амалиётлар	21	2, 4, 6, 7, 8	
Аттестациялар	23	1-8	
Яқуний давлат аттестацияси	6	8	
Тавтил	32	1-8	
Жами	204		

Мазкур ишчи ўқув режа Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2018- йил " " даги № _____ рақамли буйруғи билан тасдиқланган ўқув режа асосида тузилди.

Самарқанд Давлат университети ўқув услубий кенгаши томонидан маъқуллаш
2019 йил « » даги _____ қасдиқ баённома
Ўқув услубий кенгаши раиси
Самарқанд давлат университети ўқув услубий кенгаши томонидан маъқуллаш
2019 йил _____ даги _____ қасдиқ баённома
Илмий кенгаш раиси

Биология факултети Кенгаши раиси
Ботаника кафедраси мудири: _____
Зоология кафедраси мудири: _____
Генетика ва биотехнология кафедраси мудири: _____
Ўсимликлар физиологияси ва микробиология II кафедраси мудири: _____
Одам ва ҳайвонлар физиологияси ва биоэкология кафедраси мудири: _____

Х.А. Келдиёров
М.С. Хайдаров
А.Р. Жабборов
И.Ш. Джаббаров
С.Х. Уроков
М.С. Кузиев

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI**

Ro'yxatga olindi:
№ _____
2019 y. «___» _____

“TASDIQLAYMAN”
O'quv ishlari bo'yicha prorektor
prof. A.S.Soleev
“___” _____ 2019 yil

**BIOLOGIYANING ZAMONAVIY MUAMMOLARI
FANNING
O'QUV DASTURI**

Bilim sohasi: 100000- Gumanitar soha
Ta'lim sohasi: 140000- Tabiiy fanlar
Ta'lim yo'nalishi: 5140100-Biologiya

Fanning o'quv dasturi o'quv va ishchi o'quv rejaga muvofiq ishlab chiqildi.

TUZUVCHILAR: SamDU Biologiya fakulteti, Zoologiya kafedrası dotsenti,
b.f.n. **F.Z.Xalimov**, assistent **M.R.Rahimov**

TAQRIZCHI: SamDU Biologiya fakulteti, Genetika va biotexnologiya
kafedrası dosenti **B.S.Aliqulov**

Fanning o'quv dasturi Biologiya fakultetining o'quv-uslubiy kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2019-yil 28 -avgustdagi 1-son yig'ilish bayonnomasi)

Fakultet o'quv-uslubiy kengashi raisi: _____ dots. Allanazarova N.A.

Fanning o'quv dasturi Biologiya fakultetining ilmiy kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2019-yil 28 -avgustdagi 1-son yig'ilish bayonnomasi)

Fakultet ilmiy kengashi raisi _____ dots. Keldiyorov X. A.

“KELISHILDI”

O'quv uslubiy boshqarma boshlig'i:

_____ **B.S.Aliqulov**

Kirish

Biologiyaning zamonaviy muammolari fani – insoniyat sivilizasiyasining hozirgi bosqichida biologiya faninig o'zni, biologiyaning oziq-ovqat muammosini, inson salomatligi muammosini, ekologik muammolarni hal qilishdagi o'zni, biologiyaning zamonaviy yo'nalishlari, o'simlik va hayvonlarning yangi zot va navlarini yaratishning yangi texnologiyalari, biotexnologiya va genetik injineriya yutuqlari haqidagi fandır. Biologiyaning zamonaviy muammolarini ko'rib chiqish asnosida talaba, biologiyaning keyingi rivojlanishi haqida tasavvurga ega bo'ladi. Ushbu fan bo'lajak mutaxassisga biologik fanlar tizimini tushuntiradi va uning kelajakda biologiyaning qaysi sohasini tanlashida yordam beradi.

Ushbu dastur biologiya faning zamonaviy holatiga bag'ishlangan bo'lib, biologiya fani, predmeti, tarixi, maqsadi va vazifalarni; tadqiqot uslublari; biologik fanlarning zamonaviy tizimi; boshqa fanlar bilan bog'liqligi; tirik organizmlarning asosiy xossalari; tiriklikning tuzilish darajalari; tirik organizmlarning kimyoviy tuzilishi va kimyoviy jarayonlar; hujayraning tuzilishi va funksiyasi; irsiyat va o'zgaruvchanlik; tirik sistemalarning o'z-o'zini boshqarishi; tur va populyatsiya; Tirik sistemalarda energiya transformasiyasi; o'simliklar, hayvonlar va mikroorganizmlarning biosferadagi ahamiyati; biologiya fanining tibbiyot va qishloq xo'jaligi muammolarini yechishdagi tutgan o'zni; biologik xilma –xillik; inson ekologiyasi; fanning nazorat turlari va baholash mezonlari; ushbu fanning «biolog» mutaxasis tayyorlashdagi o'zni kabi masalalarni qamraydi.

Fanning maqsadi va vazifalari

Biologiyaning zamonaviy muammolari fani biologiya mutaxassisligi bo'yicha ta'lim olayotgan talabalarga 3 – semestrda o'tiladi. Biologiyaning zamonaviy muammolari fanini o'qitishdan maqsad talabalarga biologik fanlar tizimi, biologiyaning zamonaviy holati va rivojlanish istiqbollari, biologiyaning inson hayotida turgan o'zni, biologiya fani yutuqlarining turli sohalarda qo'llanilishi bo'yicha bilim berish. Ushbu fan talabalarining oliy ta'limgacha bo'lgan bilimlarini umumlashtiradi, ularni oliy ta'limda o'qitiladigan biologik fanlar bilan tanishtiradi, talabalarining shaxsiy fikri va dunyoqarashi rivojlanishi uchun xizmat qiladi.

Biologiyaning zamonaviy muammolari nazariy fan bo'lib, biologiyaning ko'plab sohalariga kirish sifatida xizmat qiladi. Fanning asosiy vazifasi talabalarni biologik fanlar tizimi bilan tanishtirish, biologiyaning istiqbolli yo'nalishlari va ularning insoniyat oldida turgan muammolarni yechishdagi o'zni haqida tasavvur hosil qilish.

Fan bo'yicha talabalar malakasiga qo'yiladigan talablar

Biologiyaning zamonaviy muammolari fani bo'yicha rejalashtirilgan ma'lumotlarni o'rganish jarayonida quyidagilarni o'zlashtirish lozim:

- Biologiyaning zamonaviy muammolari fanining asoslarini mukammal bilishlari, biologik fanlar tizimini, umumbiologik va xususiy biologik fanlar, ularning o'zaro bog'lanishlarini bilishi kerak;
- talaba tirik organizmlarning zamonaviy tasnifi va tasniflash qonuniyatlarini bilishi, tiriklikning tuzilish darajalari va hayotning xususiyatlarini tushinishi, biologik

fanlarni o'rganishda qo'llaniladigan zamonaviy tadqiqot usullaridan foydalanishi va ular bilan ishlash ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak.

- talaba bilimni chuqurlashtirish uchun ilmiy adabiyotlardan foydalana olishi; dala sharoitida organizmlarni kuzatish, laboratoriya sharoitida tadqiqot ishlarini olib borish; materiallarni yig'ish, qayta ishlov berish va ma'lumotlarni matematik tahlil qilish va xulosalar chiqarish malakalariga ega bo'lishi kerak.

- talaba tibbiyot va qishloq xo'jaligining turli muammolarini hal qilishda biologiyaning ahamiyatini tahlil qila olishi kerak.

O'quv rejadagi boshqa fanlar bilan bog'liqligi

Biologiyaning zamonaviy muammolari fani biologik fanlarning deyal barchasi xususan: genetika, evolyusion nazariya, sistematika, morfologiya, anatomiya, embriologiya, fiziologiya, sitologiya, biokimy, zoologiya, botanika, biometriya, ekologiya; tabiiy fanlardan matematika, fizika, kimyo, geografiya fanlari va qishloq xo'jaligi bilan bog'liqdir. Biologiyaning zamonaviy muammolari fani sotsiologiya va demografiya fanlari bilan ham chambarchas bog'langan.

Fanni o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar

Talabalar biologiyaning zamonaviy muammolari fanini o'zlashtirishlari uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi informasion-pedagogik texnologiyalarni tadbiq qilish muhim ahamiyatga egadir. Fanni o'zlashtirishda darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, ma'ruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallar, virtual stendlar, preparat va jadvallardan foydalaniladi. Fanning o'qitish turlari dasturda ko'rsatilgan mavzular ma'ruza, amaliy mashg'ulotlar shaklida olib boriladi. Shuningdek atroflicha bilim olishni ta'minlash maqsadida talabalarga mustaqil ish mavzulari ham beriladi. Fanni zamonaviy pedagogik uslublar – «Klaster», «Bumerang», «Debatlar» tarzida o'tish ham ko'zda tutilgandir. Ma'lumotlar ko'rgazmali o'quv qurollari, kodoskop, proyektor, mikroskop, total va kesmali preparatlar yordamida olib boriladi.

O'quv jarayoni bilan bog'liq ta'lim sifatini belgilovchi holatlar quyidagilar: yuqori ilmiy-pedagogik darajada dars berish, muammoli ma'ruzalar o'qish, darslarni savol-javob tarzida qiziqarli tashkil qilish, ilg'or pedagogik texnologiyalardan va multimedia vositalaridan foydalanish, tinglovchilarni undaydigan, o'ylantiradigan muammolarni ular oldiga qo'yish, talabchanlik, tinglovchilar bilan individual ishlash, erkin muloqot yuritishga, ilmiy izlanishga jalb qilish.

“Biologiyaning zamonaviy muammolari” kursini loyihalashtirishda quyidagi asosiy konseptual yondoshuvlardan foydalaniladi:

Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim. Bu ta'lim o'z mohiyatiga ko'ra ta'lim jarayonining barcha ishtirokchilarini to'laqonli rivojlanishlarini ko'zda tutadi. Bu esa ta'limni loyihalashtirilayotganda, albatta, ma'lum bir ta'lim oluvchining shaxsini emas, avvalo, kelgusidagi mutaxassislik faoliyati bilan bog'liq o'qish maqsadlaridan kelib chiqqan holda yondoshilishni nazarda tutadi.

Tizimli yondoshuv. Ta'lim texnologiyasi tizimning barcha belgilarini o'zida mujassam etmog'i lozim: jarayonning mantiqiyligi, uning barcha bo'g'inarini o'zaro bog'langanligi, yaxlitligi.

Faoliyatga yo'naltirilgan yondoshuv. Shaxsning jarayonli sifatlarini shakllantirishga, ta'lim oluvchining faoliyatni aktivlashtirish va intensivlashtirish, o'quv jarayonida uning barcha qobiliyati va imkoniyatlari, tashabbuskorligini ochishga yo'naltirilgan ta'limni ifodalaydi.

Dialogik yondoshuv. Bu yondoshuv o'quv munosabatlarini yaratish zaruriyatini bildiradi. Uning natijasida shaxsning o'z-o'zini faollashtirishi va o'z-o'zini ko'rsata olishi kabi ijodiy faoliyati kuchayadi.

Hamkorlikdagi ta'limni tashkil etish. Demokratik, tenglik, ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchi faoliyat mazmunini shakllantirishda va erishilgan natijalarni baholashda birgalikda ishlashni joriy etishga e'tiborni qaratish zarurligini bildiradi.

Muammoli ta'lim. Ta'lim mazmunini muammoli tarzda taqdim qilish orqali ta'lim oluvchi faoliyatini aktivlashtirish usullaridan biri. Bunda ilmiy bilimni obyektiv qarama-qarshiligi va uni hal etish usullarini, dialektik mushohadani shakllantirish va rivojlantirishni, amaliy faoliyatga ularni ijodiy tarzda qo'llashni mustaqil ijodiy faoliyati ta'minlanadi.

Axborotni taqdim qilishning zamonaviy vositalari va usullarini qo'llash - yangi kompyuter va axborot texnologiyalarini o'quv jarayoniga qo'llash.

O'qitishning usullari va texnikasi. Ma'ruza (kirish, mavzuga oid, vizuallashtirish), muammoli ta'lim, keys-stadi, pinbord, paradoks va loyihalash usullari, amaliy ishlar.

O'qitishni tashkil etish shakllari: dialog, polilog, muloqot hamkorlik va o'zaro o'rganishga asoslangan frontal, kollektiv va guruh.

O'qitish vositalari: o'qitishning an'anaviy shakllari (darslik, ma'ruza matni) bilan bir qatorda – kompyuter va axborot texnologiyalari.

Kommunikasiya usullari: tinglovchilar bilan operativ teskari aloqaga asoslangan bevosita o'zaro munosabatlar.

Teskari aloqa usullari va vositalari: kuzatish, blis-so'rov, oraliq va joriy va yakunlovchi nazorat natijalarini tahlili asosida o'qitish diagnostikasi.

Boshqarish usullari va vositalari: o'quv mashg'uloti bosqichlarini belgilab beruvchi texnologik karta ko'rinishidagi o'quv mashg'ulotlarini rejalashtirish, qo'yilgan maqsadga erishishda o'qituvchi va tinglovchining birgalikdagi harakati, nafaqat auditoriya mashg'ulotlari, balki auditoriyadan tashqari mustaqil ishlarning nazorati.

Monitoring va baholash: o'quv mashg'ulotida ham butun kurs davomida ham o'qitishning natijalarini rejali tarzda kuzatib boriladi. Kurs oxirida test topshiriqlari yoki yozma ish variantlari yordamida tinglovchilarning bilimlari baholanadi.

“Biologiyaning zamonaviy muammolari” fanining ayrim mavzulari bo'yicha talabalar bilimni baholash test asosida va kompyuter yordamida bajariladi. Tarqatma materiallar tayyorlanadi, test tizimi hamda tayanch so'z va iboralar asosida oraliq va yakuniy nazoratlar o'tkaziladi.

Asosiy qism:

Fanning uslubiy jihatdan uzviy ketma-ketligi

Asosiy qismda (ma'ruza) fanni mavzulari mantiqiy ketma-ketlikda keltiriladi. Har bir mavzuning mohiyati asosiy tushunchalar va tezislar orqali ochib beriladi. Bunda mavzu bo'yicha talabalarga DTS asosida yetkazilishi zarur bo'lgan bilim va ko'nikmalar to'la qamrab olinishi kerak.

Asosiy qism sifatiga qo'yiladigan talab mavzularning dolzarbligi, ularning ish beruvchilar talablari va ishlab chiqarish ehtiyojlariga mosligi, mamlakatimizda bo'layotgan ijtimoiy-siyosiy va demokratik o'zgarishlar, iqtisodiyotni erkinlashtirish, iqtisodiy-huquqiy va boshqa sohalardagi islohatlarning ustuvor masalalarini qamrab olishi hamda fan va texnologiyalarning so'ngi yutuqlari e'tiborga olinishi tavsiya etiladi.

Ma'ruza mashg'ulotlari

Kirish. Biologiya fani, vazifalari, uslublari va boshqa fanlar bilan bog'liqligi. Tirik organizmlarning zamonaviy sistemasini.

Biologiya fanining predmeti, maqsadi, vazifalari, biologik tadqiqot uslublari, biologik fanlar tizimi, umumbiologik va xususiy biologik fanlar. Biologik fanlarning o'zaro aloqalari. Biologiyaning boshqa tabiiy va ijtimoiy fanlar bilan bog'liqligi. Biologiyaning rivojlanish tarixi, rivojlanish bosqichlari. Tirik organizmlarning asosiy xossalari. Tiriklikning tuzilish darajalari.

Tirik materiya va uning o'lik materiyadan farqlari. O'z-o'zini idora etish, o'z-o'zini yangilash, o'z-o'zini qayta tiklash, nafas olish, moddalar almashinuvi, ayirish, qo'zg'aluvchanlik, ta'sirlanish, shaxsiy rivojlanish, tarixiy rivojlanish. Tiriklikning tuzilish darajalari. Malekula darajasi, hujayra darajasi, to'qima, organ, organlar tizimi, organizm, populyatsiya-tur, biosenoz, biogeosenoz, biosfera.

Tirik organizmlarni tasniflash. Sistematika fani, asosiy sistematik birliklar, organizmlarni tasniflash tarixi, Aristotel sistemasini, Teofrast sistemasini, Z.M. Bobur sistemasini, K.Linney sistemasini, binar nomenklatura. J.B.Lamark va J.Kyuvyening sistematikaga qo'shgan hissasi. Prokariotlar, arxeolar, eukariotlar. Bakteriyalar, ko'k-yashil suvo'tlar, zamburug'lar, o'simliklar, hayvonlar. O'simliklar sistematikasi, hayvonlar sistematikasi. Sistematik belgilar.

Hayotning molekula darajasi va uning xususiyatlari. Tirik organizmlarning kimyoviy tuzilishi va kimyoviy jarayonlar

Hayotning molekula darajasi, biomolekulalar va ularning turlari. Biomolekulalarning asosiy xususiyatlari. Biopolimerlar. Oqsillar, ularning tuzilishi, turlari, biologik funksiyalari va xususiyatlari. Uglevodlar, ularning turlari, biologik funksiyalari va xususiyatlari. Lipidlar, ularning turlari, biologik funksiyalari va xususiyatlari. Nuklein kislotalar, ularning tuzilishi, turlari(DNK, RNK), biologik funksiyalari va xususiyatlari. Moddalar almashinuvi. Assimilyatsiya va dissimilyatsiya. Biologik sintez va nafas olish reaksiyalari.

Hayotning hujayra darajasi. Hujayraning tuzilishi va funksiyasi.

Hujayralarning turlari va shakllari. Prokariot va eukariot hujayralarning o'xshashlik va farqlari. Hujayraning tuzilishi, plazmatik membrana, sitoplazma, yadro, organoidlar. Endoplazmatik to'r, goldji apparati, mitoxondriya, plastida, lizosoma. Xujayraning nasl apparati. Xromosomalar, ularning turlari, tuzilishi, kariotip, Hujayrada kechadigan jarayonlar. Hujayraning bo'linish usullari.

Tirik organizmlarda irsiyat va o'zgaruvchanlik

Genetika fanining maqsad va vazifalari. Irsiyat, o'zgaruvchanlik. G.Mendel ishlari. Mendelning 1-qonuni, Mendelning 2-qonuni, belgilarning mustaqil taqsimlanish qonuni, irsiyatning xromosoma nazariyasi, jins genetikasi, genlarning o'zaro ta'siri, o'zgaruvchanlik qonuniyatlari, irsiy va irsiylanmaydigan o'zgaruvchanlik; mutatsion, modifikatsion, ontogenetik o'zgaruvchanlik; Irsiy o'zgaruvchanlikning gomologik qatorlar qonuni, odam genetikasi.

Tiriklikning populyasiya-tur darajasi va ularning xususiyatlari. Tirik sistemalarning o'z-o'zini boshqarishi

Tur tushunchasi va uning ta'rifi; tur me'zonlari; morfologik, fiziologik, biokimyoviy, geografik, ekologik va etologik mezonlar; populyatsiyaning ta'rifi, populyatsiyaning statik va dinamik ko'rsatkichlari. Asosiy dinamik kursatkichlar. Tug'ilish va uni xisoblash formulasi. O'lim va uni xisoblash formulasi. Absolyut va solishtirma o'lim va tug'ilish. Emmigratsiya va immigratsiya. Populyatsiya sonining o'zgarishi. Individlarning o'rtacha umr uzoqligi. Yashab qolish jadvali. Yashab qolish egri chizig'i va uning tiplari. Tabiiy populyasiyalarda organizmlar sonining boshqarilishi. Populyatsiya sonining eksponensial o'sishi va uning matematik tenglamasi. Avlod yaratish tezligi. Populyatsiyaning o'sish tezligini aniqlash. Tabiatda eksponensial o'sishning mavjudligi.

Zichlikning muvozanat xolati. Modifikatsiya va regulyasiya. Regulatsionizm va stoxastizm. A.Nikolson va G.Viktorov ishlari. Zichlikka bog'liq va bog'liq bo'lmagan omillar. O'z-o'zini boshqarish konsepsiyasi. Populyasiya sonining davriy o'zgarishi. Stress-mexanizm, Genetik mexanizm. Populyatsiya soni boshqarilishining populyasiya zichligiga va organizmning oziq zanjiridagi o'rniga bog'liqligi.

Tiriklikning biogeosenotik darajasi. Tirik sistemalarda energiya transformasiyasi. Organizmlarning biosferadagi ahamiyati

Biogeosenoz tushunchasining ta'rifi. Biogeosenoz haqida ta'limot. Biogeosenozning tarkibiy qismlari. Ekotop va biosenoz. Oziq zanjiri. Organizmlarning energiya o'zlashtirish usullariga ko'ra turlari. Producersentlar, konsumentlar va redutsentlarning oziq zanjiridagi o'rne. Ekologik piramida. Fotosintez va nafas olish.

O'simlik, hayvon va mikroorganizmlarning biosferadagi ahamiyati. O'simliklar dunyosi, o'simliklar bioxilma-xilligi, o'simliklarning yer yuzida tarqalishi va biomassasi. O'simliklar hamjamoasi(fitosenoz). O'simliklarning produtsent sifatidagi ahamiyati. Atmosfera gaz tarkibining boshqarilishida o'simliklarning ahamiyati. O'simlik va hayvonlar o'rtasidagi munosabatlar.

Hayvonot dunyosi, hayvonlar bioxilma-xilligi, hayvonlarning yer yuzida tarqalishi va biomassasi. Hayvonlar hamjamoasi(zoosenoz). Hayvonlarning konsument sifatidagi ahamiyati. Atmosfera gaz tarkibining boshqarilishida hayvonlarning ahamiyati. hayvon va o'simliklar o'rtasidagi munosabatlar.

Mikrororganizmlar dunyosi. Bakteriyalar, ko'k-yashil suv o'tlar. Bakteriyalarning tuproq hosil qilishdagi o'rni. Bakteriyalarning havoning gaz tarkibiga ta'siri. Azotofiksatsiya, nitrifikatsiya, ammonifikatsiya. Mikroorganizmlarning o'simliklarga ta'siri. Mikroorganizmlarning hayvonlarga ta'siri. Parazit bakteriyalar. Bakteriyalar qo'zg'atadigan kasalliklar.

Biotexnologiya va gen muhandisligi

Biotexnologiya fanining yuzaga kelishi. Ananaviy va zamonaviy biotexnologiya. Biotexnologiyaning xalq xo'jaligida qo'llanilishi. Biotexnologik obyektlar. Gen muhandisligining yuzaga kelishi. Gen muhandisligining qo'llanilish sohalari.

Biologik sistemalar evolyutsiyasi. Biologik xilma-xillik.

Yerda hayotning paydo bo'lishi, Kimyoviy va biologik evolyutsiya. Yerda turli geologir eralar va davrlar. Biologik xilma-xillik tushunchasi va uning turlari. Genetik bioxilma-xillik, turlar bioxilma-xilligi, ekosistemalar bioxilma-xilligi. O'zbekistonda bioxilma-xillik. Bioxilma-xillikni asrash muammolari.

Tirik sistemalarning atrof-muhit bilan munosabati. Tirik organizmlarning moslashuvi

Muhit omillarining tasniflanishi. Abiotik va biotik omillar. Organizmlarning abiotik omillarga munosabati. Omilning miqdori. Tolerantlik va tolerantlik chegarasi. Organizmlar o'rtasidagi biotik aloqalar va ularning turlari. Neytralizm, antibioz va simbiotik munosabatlar. Organizmlarning moslanishi, moslanish turlari.

Biologiyaning tibbiyot va qishloq xo'jaligi muammolarini hal etishdagi o'rni. Insonning tirik jamoadagi o'rni, inson ekologiyasi.

Biologiya tibbiyotning nazariy asosi ekanligi. Irsiy kasalliklar, ularning kelib chiqish sabablari. Mutatsiyalar, ularning turlari va sabablari. Kasalliklarga qarshi kurashda tirik organizmlardan foydalanish. Antibiotiklar. Immunitetning biologik asoslari. O'simlik va hayvonlarda immunitet.

Oziq-ovqat muammosi va uni hal etishda biologiyaning oldida turgan vazifalar. Seleksiya fani va uning yutuqlari. O'zbekiston seleksioner olimlarining yutuqlari. Geni o'zgartirilgan oziq ovqat obyektlari. Pestitsidlar muammosi. Zararkunandalarga qarshi kurashda biologik usul.

Yerdagi aholi soni va uning o'zgarishi. Aholi sonining o'sishi va uni cheklovchi omillar. Antropoekologik tizimlar, shaxar ekologiyasi, agroekotizim.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1,A2,A3,A4,A5,Q1,

Amaliy mashg'ulotlarning tavsiya etiladigan mavzulari

Biologik fanlar sistemasi. Tirik organizmlarning zamonaviy sistemasi.

Biologiyaning umumbiologik va xususiya biologik fanlari. Botanika, zoologiya, anatomiya, morfologiya, genetika, sitologiya, biokimyo, fiziologiya kabi fanlarning mazmun-mohiyati. Gekkel, Uittaker, K.Veze va Kavalye-Smitlarning tizik organizmlarning sistemaga solishga bag'ishlangan ishlari.

Tirik organizmlarning asosiy xossalari. Tiriklikning tuzilish darajalari.

Tirik materiya va uning o'lik materiyadan farqlari. O'z-o'zini idora etish, o'z-o'zini yangilash, o'z-o'zini qayta tiklash, nafas olish, moddalar almashinuvi, ayrish, qo'zg'aluvchanlik, ta'sirlanish, shaxsiy rivojlanish, tarixiy rivojlanish. Tiriklikning tuzilish darajalari. Malekula darajasi, hujayra darajasi, to'qima, organ, organlar tizimi, organizm, populyatsiya-tur, biosenoz, biogeosenoz, biosfera.

Hayotning molekula darajasi va uning xususiyatlari. Tirik organizmlarning kimyoviy tuzilishi va kimyoviy jarayonlar

Hayotning molekula darajasi, biomolekulalar va ularning turlari. Biomolekulalarning asosiy xususiyatlari. Biopolimerlar. Oqsillar, ularning tuzilishi, turlari, biologik funksiyalari va xususiyatlari. Uglevodlar, ularning turlari, biologik funksiyalari va xususiyatlari. Lipidlar, ularning turlari, biologik funksiyalari va xususiyatlari. Nuklein kislotalar, ularning tuzilishi, turlari(DNK, RNK), biologik funksiyalari va xususiyatlari. Moddalar almashinuvi. Assimilyatsiya va dissimilyatsiya. Biologik sintez va nafas olish reaksiyalari.

Hayotning hujayra darajasi. Hujayraning tuzilishi va funksiyasi.

Hujayralarning turlari va shakllari. Prokariot va eukariot hujayralarning o'xshashlik va farqlari. Hujayraning tuzilishi, plazmatik membrana, sitoplazma, yadro, organoidlar. Endoplazmatik to'r, goldji apparati, mitoxondriya, plastida, lizosoma. Xujayraning nasl apparati. Xromosomalar, ularning turlari, tuzilishi, kariotip, Hujayrada kechadigan jarayonlar. Hujayraning bo'linish usullari.

Tirik organizmlarda irsiyat va o'zgaruvchanlik

Genetika fanining maqsad va vazifalari. Irsiyat, o'zgaruvchanlik. G.Mendel ishlari. Mendelning 1-qonuni, Mendelning 2-qonuni, belgilarning mustaqil taqsimlanish qonuni, irsiyatning xromosoma nazariyasi, jins genetikasi, genlarning o'zaro ta'siri, o'zgaruvchanlik qonuniyatlari, irsiy va irsiylanmaydigan o'zgaruvchanlik; mutatsion, modifikatsion, ontogenetik o'zgaruvchanlik; Irsiy o'zgaruvchanlikning gomologik qatorlar qonuni, odam genetikasi.

Tiriklikning populyasiya-tur darajasi va ularning xususiyatlari. Tirik sistemalarning o'z-o'zini boshqarishi

Tur tushunchasi va uning ta'rifi; tur me'zonlari; morfologik, fiziologik, biokimyoviy, geografik, ekologik va etologik mezonlar; populyatsiyaning ta'rifi,

populyatsiyaning statik va dinamik ko'rsatkichlari. Asosiy dinamik kursatkichlar. Tug'ilish va uni xisoblash formulasi. O'lim va uni xisoblash formulasi. Absolyut va solishtirma o'lim va tug'ilish. Emmigratsiya va immigratsiya. Populyatsiya sonining o'zgarishi. Individlarning o'rtacha umr uzoqligi. Yashab qolish jadvali. Yashab qolish egri chizig'i va uning tiplari. Tabiiy populyasiyalarda organizmlar sonining boshqarilishi. Modifikatsiya va regulyasiya. Regulatsionizm va stoxastizm. A. Nikolson va G. Viktorov ishlari. Stress-mexanizm, Genetik mexanizm.

Tiriklikning biogeosenotik darajasi. Tirik sistemalarda energiya transformasiyasi

Biogeosenoz tushunchasining ta'rifi. Biogeosenoz haqida ta'limot. Biogeosenozning tarkibiy qismlari. Ekotop va biosenoz. Oziq zanjiri. Organizmlarning energiya o'zlashtirish usullariga ko'ra turlari. Producersentlar, konsumentlar va redutsentlarning oziqa zanjiridagi o'rne. Ekologik piramida. Fotosintez va nafas olish.

O'simlik, hayvon va mikroorganizmlarning biosferadagi ahamiyati

O'simliklar dunyosi, o'simliklar bioxilma-xilligi, o'simliklarning yer yuzida tarqalishi va biomassasi. O'simliklar hamjamoasi (fitosenoz). O'simliklarning prodotsent sifatidagi ahamiyati. Atmosfera gaz tarkibining boshqarilishida o'simliklarning ahamiyati. O'simlik va hayvonlar o'rtasidagi munosabatlar.

Hayvonot dunyosi, hayvonlar bioxilma-xilligi, hayvonlarning yer yuzida tarqalishi va biomassasi. Hayvonlar hamjamoasi (zoosenoz). Hayvonlarning konsument sifatidagi ahamiyati. Atmosfera gaz tarkibining boshqarilishida hayvonlarning ahamiyati. hayvon va o'simliklar o'rtasidagi munosabatlar.

Mikroorganizmlar dunyosi. Bakteriyalar, ko'k-yashil suv o'tlar. Bakteriyalarning tuproq hosil qilishdagi o'rne. Bakteriyalarning havoning gaz tarkibiga ta'siri. Azotofiksatsiya, nitrifikatsiya, ammonifikatsiya. Mikroorganizmlarning o'simliklarga ta'siri. Mikroorganizmlarning hayvonlarga ta'siri. Parazit bakteriyalar. Bakteriyalar qo'zg'atadigan kasalliklar.

Biologiyaning tibbiyot va qishloq xo'jaligi muammolarini hal etishdagi o'rne

Biologiya tibbiyotning nazariy asosi ekanligi. Irsiy kasalliklar, ularning kelib chiqish sabablari. Mutatsiyalar, ularning turlari va sabablari. Kasalliklarga qarshi kurashda tirik organizmlardan foydalanish. Antibiotiklar. Immunitetning biologik asoslari. O'simlik va hayvonlarda immunitet.

Oziq-ovqat muammosi va uni hal etishda biologiyaning oldida turgan vazifalar. Seleksiya fani va uning yutuqlari. O'zbekiston seleksioner olimlarining yutuqlari. Geni o'zgartirilgan oziq ovqat obyektlari. Pestitsidlar muammosi. Zararkunandalarga qarshi kurashda biologik usul.

Biotexnologiya va gen muhandisligi

Biotexnologiya fanining yuzaga kelishi. Ananaviy va zamonaviy biotexnologiya. Biotexnologiyaning xalq xo'jaligida qo'llanilishi. Biotexnologik

obyektlar. Gen muhandisligining yuzaga kelishi. Gen muhandisligining qo'llanilish sohalari.

Biologik sistemalar evolyutsiyasi. Biologik xilma-xillik.

Yerda hayotning paydo bo'lishi, Kimyoviy va biologik evolyutsiya. Yerda turli geologir eralar va davrlar. Biologik xilma-xillik tushunchasi va uning turlari. Genetik bioxilma-xillik, turlar bioxilma-xilligi, ekosistemalar bioxilma-xilligi. O'zbekistonda bioxilma-xillik. Bioxilma-xillikni asrash muammolari.

Tirik sistemalarning atrof-muhit bilan munosabati. Tirik organizmlarning moslashuvi

Muhit omillarining tasniflanishi. Abiotik va biotik omillar. Organizmlarning abiotik omillarga munosabati. Omilning miqdori. Tolerantlik va tolerantlik chegarasi. Organizmlar o'rtasidagi biotik aloqalar va ularning turlari. Neytralizm, antibioz va simbiotik munosabatlar. Organizmlarning moslanishi, moslanish turlari.

Insonning tirik jamoadagi o'rni, inson ekologiyasi va demografik muammolar.

Insonning kelib chiqishi va biologik sistemadagi o'rni. Inson evolyutsiyasining harakatlantiruvchi kuchlari. Hozirgi zamon odami va tabiat. Antropoekologik tizimlar, shaxar ekologiyasi, agroekotizim. Yerdagi aholi soni va uning o'zgarishi. Aholi sonining o'sishi va uni cheklovchi omillar.

Biologiyaning falsafiy muammolari

Hayot tushunchasiga falsafiy qarashlar. Hayotning paydo bo'lishi muammoasi. Odamning kelib chiqishi muammosi. Tur muammosi. Bioetika. Evtanaziya. Organlar transplantatsiyasi. Abort. Klonlash. Asos hujayralar. Surrogat onalik. Evgenika. Irqchilik.

Mustaqil ta'lim tashkil etishning shakli va mazmuni.

"Biologiyaning zamonaviy muammolari" bo'yicha talabaniq mustaqil ta'limi shu fanni o'rganish jarayonining tarkibiy qismi bo'lib, uslubiy va axborot resurslari bilan to'la ta'minlangan. Talabalar auditoriya mashg'ulotlarida professor-o'qituvchilarning ma'ruzasini tinglaydilar, amaliy ishlarni amalga oshiradilar. Auditoriyadan tashqarida talaba darslarga tayyorlanadi, adabiyotlarni konspekt qiladi, uy vazifa sifatida berilgan tajribalarni o'tkazadi. Bundan tashqari ayrim mavzularni kengroq o'rganish maqsadida qo'shimcha adabiyotlarni o'qib referatlar tayyorlaydi hamda mavzu bo'yicha testlar yechadi. Mustaqil ta'lim natijalari reyting tizimi asosida baholanadi.

Uyga vazifalarni bajarish, qo'shimcha darslik va adabiyotlardan yangi bilimlarni mustaqil o'rganish, kerakli ma'lumotlarni izlash va ularni topish yo'llarini aniqlash, internet tarmoqlaridan foydalanib ma'lumotlar to'plash va ilmiy izlanishlar olib borish, ilmiy to'garak doirasida yoki mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib ilmiy maqola va ma'ruzalar tayyorlash kabilar talabalarning darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash

va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi. Shuning uchun ham mustaqil ta'limsiz o'quv faoliyati samarali bo'lishi mumkin emas.

Uy vazifalarini tekshirish va baholash amaliy mashg'ulot olib boruvchi o'qituvchi tomonidan, konspektlarni va mavzuni o'zlashtirish darajasini tekshirish va baholash esa ma'ruza darslarini olib boruvchi o'qituvchi tomonidan har darsda amalga oshiriladi.

“Biologiyaning zamonaviy muammolari” fanidan mustaqil ish majmuasi fanning barcha mavzularini qamrab olgan va quyidagi 14 ta katta mavzu ko'rinishida shakllantirilgan.

Talabalar mustaqil ta'limining mazmuni

1. Hujayraning kimyoviy tarkibi
2. Moddalar almashinuvi
3. Hujayrada energiya almashinuvi
4. Organizmlarning ko'payishi
5. Hujayraning hayot sikli
6. Organizmlarning individual rivojlanishi
7. O'zgaruvchilik qonuniyatlari
8. O'simlik va hayvonlar seleksiyasi
9. Mikroorganizmlarning xalq xo'jaligida foydalanish
10. Populyatsiyalararo munosabatlar va ularning tasnifi
11. Parazit-xo'jayin va yirtqich-o'lja munosabatlarining populyatsiya sonining boshqarilishidagi ahamiyati
12. Mikroevolyutsiya va makroevolyutsiya
13. Anrtopogenez
14. Insoniyatning global muammolari

Asosiy adabiyotlar

1. Ahmedov A. Odam anatomiyasi “Iqtisod moliya” Tashkent 2007 y.
2. G'ofurov A.T., Favzullaev.S.S. “Evoluyustion ta'limot "O'qituvchi” Toshkent 2009.
3. Ergashev A. Umumiy ekologiya. T. 2003.
4. Pratorov O'., Jumaev Q. Yuksak o'simliklar sistematikasi. T. “O'qituvchi”. 2003
5. Mason K.A. Losos J.B. Singer S.R. Biology (Ninth Edition) Published by McGraw-Hill. New York, 2011.
6. Biology high school assessment. Student resource book. Prince George's County, Maryland Prentice Hall, 2006
7. Тўрақулов Ё.Х. ва бошқалар. Умумий биология. 10-11 синф. Т. “Шарқ” 1999.
8. Mavlyanov O.M., Xurramov Sh.X., Eshova X.S. Umurtqasizlar zoologiyasi. Toshkent, OFSET PRINT, 2006. 550 b.
9. Лаханов Ж.А. Умуртқалилар зоологияси. ОЎЮ талабалари учун дарслик. Т. 2005.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Odum Yu. Ekologiya. M.,1980.
2. G'ofurov A.T. Darvinizm (darslik).T., "O'qituvchi"1992.
3. Salixboyev I.K. Rivojlanish biologiyasi T.,ToshDU, 1992
4. Яблоков А.В., Юсупов А.Г. "Эволюционное учение". Высшая школа, М. 2004 г.
5. Наумов С.Н. Умуртқали ҳайвонлар зоологияси. Т. Ўқитувчи 1995 йил.

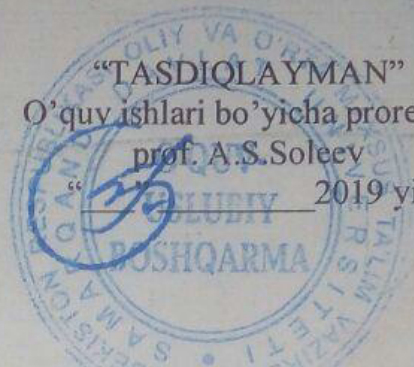
Web saytlar

1. www.ziyonet.uz.
2. www.pedagog.uz.
3. www.maik.ru.
4. www.pubmed.com

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI**

Ro'yxatga olindi:
№ 2109
2019 y. « »

“TASDIQLAYMAN”
O'quv ishlari bo'yicha prorektor
prof. A.S.Soleev
“*[Signature]*”
2019 yil



**BIOLOGIYANING ZAMONAVIY MUAMMOLARI
FANINING ISHCHI O'QUV DASTURI**

Bilim sohasi: 100000- Gumanitar soha
Ta'lim sohasi: 140000- Tabiiy fanlar
Ta'lim yo'nalishi: **5140100**-Biologiya
Ta'lim sohasi: 300000 – Ishlab chiqarish va texnik soha
Ta'lim yo'nalishi: **5320500** – Biotexnologiya
Ta'lim yo'nalishi: **5411100** – Dorivor o'simliklarni etishtirish va qayta ishlash texnologiyasi

SAMARQAND - 2019

Fanning ishchi o'quv dasturi o'quv, ishchi o'quv reja va o'quv dasturiga muvofiq ishlab chiqildi.

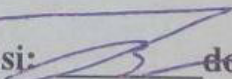
TUZUVCHILAR: SamDU Biologiya fakulteti, Zoologiya kafedrasida dotsenti, b.f.n. F.Z.Xalimov, assistent M.R.Rahimov

TAQRIZCHI: SamDU Biologiya fakulteti, Zoologiya kafedrasida dotsenti, b.f.n. N.A.Allanazarova

Fanning ishchi oquv dasturi "Zoologiya" kafedrasining 2019-yil 28-avgustdagi 1-son yigilishida muhokamadan o'tgan va fakultet ilmiy kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri:  prof. A.R. Jabborov

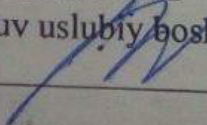
Fanning ishchi oquv dasturi Biologiya fakultetining o'quv-uslubiy kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2019-yil 28-avgustdagi 1-son yigilish bayonnomasi)

Fakultet o'quv-uslubiy kengashi raisi:  dots. Allanazarova N.A.

Fanning ishchi oquv dasturi Biologiya fakultetining ilmiy kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2019-yil 28-avgustdagi 1-son yigilish bayonnomasi)

Fakultet ilmiy kengashi raisi:  dots. Keldiyorov X. A.

"KELISHILDI"

Oquv uslubiy boshqarma boshlig'i

B.S. Aliqulov



Kirish

Biologiyaning zamonaviy muammolari fani – insoniyat sivilizasiyasining hozirgi bosqichida biologiya faninig o'zni, biologiyaning oziq-ovqat muammosini, inson salomatligi muammosini, ekologik muammolarni hal qilishdagi o'zni, biologiyaning zamonaviy yo'nalishlari, o'simlik va hayvonlarning yangi zot va navlarini yaratishning yangi texnologiyalari, biotexnologiya va genetik injineriya yutuqlari haqidagi fandır. Biologiyaning zamonaviy muammolarini ko'rib chiqish asnosida talaba, biologiyaning keyingi rivojlanishi haqida tasavvurga ega bo'ladi. Ushbu fan bo'lajak mutaxassisga biologik fanlar tizimini tushuntiradi va uning kelajakda biologiyaning qaysi sohasini tanlashida yordam beradi.

Ushbu dastur biologiya faning zamonaviy holatiga bag'ishlangan bo'lib, biologiya fani, predmeti, tarixi, maqsadi va vazifalarni; tadqiqot uslublari; biologik fanlarning zamonaviy tizimi; boshqa fanlar bilan bog'liqligi; tirik organizmlarning asosiy xossalari; tiriklikning tuzilish darajalari; tirik organizmlarning kimyoviy tuzilishi va kimyoviy jarayonlar; hujayraning tuzilishi va funksiyasi; irsiyat va o'zgaruvchanlik; tirik sistemalarning o'z-o'zini boshqarishi; tur va populyatsiya; Tirik sistemalarda energiya transformasiyasi; o'simliklar, hayvonlar va mikroorganizmlarning biosferadagi ahamiyati; biologiya fanining tibbiyot va qishloq xo'jaligi muammolarini yechishdagi tutgan o'zni; biologik xilma –xillik; inson ekologiyasi; fanning nazorat turlari va baholash mezonlari; ushbu fanning «biolog» mutaxassis tayyorlashdagi o'zni kabi masalalarni qamraydi.

Fanning maqsadi va vazifalari

Biologiyaning zamonaviy muammolari fani biologiya mutaxassisligi bo'yicha ta'lim olayotgan talabalarga 3 – semestrda o'tiladi. Biologiyaning zamonaviy muammolari fanini o'qitishdan maqsad talabalarga biologik fanlar tizimi, biologiyaning zamonaviy holati va rivojlanish istiqbollari, biologiyaning inson hayotida turgan o'zni, biologiya fani yutuqlarining turli sohalarda qo'llanilishi bo'yicha bilim berish. Ushbu fan talabalarining oliy ta'limgacha bo'lgan bilimlarini umumlashtiradi, ularni oliy ta'limda o'qitiladigan biologik fanlar bilan tanishtiradi, talabalarining shaxsiy fikri va dunyoqarashi rivojlanishi uchun xizmat qiladi.

Biologiyaning zamonaviy muammolari nazariy fan bo'lib, biologiyaning ko'plab sohalariga kirish sifatida xizmat qiladi. Fanning asosiy vazifasi talabalarni biologik fanlar tizimi bilan tanishtirish, biologiyaning istiqbolli yo'nalishlari va ularning insoniyat oldida turgan muammolarni yechishdagi o'zni haqida tasavvur hosil qilish.

Fan bo'yicha talabalar malakasiga qo'yiladigan talablar

Biologiyaning zamonaviy muammolari fani bo'yicha rejalashtirilgan ma'lumotlarni o'rganish jarayonida quyidagilarni o'zlashtirish lozim:

- Biologiyaning zamonaviy muammolari fanining asoslarini mukammal bilishlari, biologik fanlar tizimini, umumbiologik va xususiy biologik fanlar, ularning o'zaro bog'lanishlarini bilishi kerak;
- talaba tirik organizmlarning zamonaviy tasnifi va tasniflash qonuniyatlarini bilishi, tiriklikning tuzilish darajalari va hayotning xususiyatlarini tushinishi, biologik

fanlarni o'rganishda qo'llaniladigan zamonaviy tadqiqot usullaridan foydalanishi va ular bilan ishlash ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak.

- talaba bilimni chuqurlashtirish uchun ilmiy adabiyotlardan foydalana olishi; dala sharoitida organizmlarni kuzatish, laboratoriya sharoitida tadqiqot ishlarini olib borish; materiallarni yig'ish, qayta ishlov berish va ma'lumotlarni matematik tahlil qilish va xulosalar chiqarish malakalariga ega bo'lishi kerak.

- talaba tibbiyot va qishloq xo'jaligining turli muammolarini hal qilishda biologiyaning ahamiyatini tahlil qila olishi kerak.

O'quv rejadagi boshqa fanlar bilan bog'liqligi

Biologiyaning zamonaviy muammolari fani biologik fanlarning deyal barchasi xususan: genetika, evolyusion nazariya, sistematika, morfologiya, anatomiya, embriologiya, fiziologiya, sitologiya, biokimy, zoologiya, botanika, biometriya, ekologiya; tabiiy fanlardan matematika, fizika, kimyo, geografiya fanlari va qishloq xo'jaligi bilan bog'liqdir. Biologiyaning zamonaviy muammolari fani sotsiologiya va demografiya fanlari bilan ham chambarchas bog'langan.

Fanni o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar

Talabalar biologiyaning zamonaviy muammolari fanini o'zlashtirishlari uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi informasion-pedagogik texnologiyalarni tadbiq qilish muhim ahamiyatga egadir. Fanni o'zlashtirishda darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, ma'ruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallar, virtual stendlar, preparat va jadvallardan foydalaniladi. Fanning o'qitish turlari dasturda ko'rsatilgan mavzular ma'ruza, amaliy mashg'ulotlar shaklida olib boriladi. Shuningdek atroflicha bilim olishni ta'minlash maqsadida talabalarga mustaqil ish mavzulari ham beriladi. Fanni zamonaviy pedagogik uslublar – «Klaster», «Bumerang», «Debatlar» tarzida o'tish ham ko'zda tutilgandir. Ma'lumotlar ko'rgazmali o'quv qurollari, kodoskop, proyektor, mikroskop, total va kesmali preparatlar yordamida olib boriladi.

O'quv jarayoni bilan bog'liq ta'lim sifatini belgilovchi holatlar quyidagilar: yuqori ilmiy-pedagogik darajada dars berish, muammoli ma'ruzalar o'qish, darslarni savol-javob tarzida qiziqarli tashkil qilish, ilg'or pedagogik texnologiyalardan va multimedia vositalaridan foydalanish, tinglovchilarni undaydigan, o'ylantiradigan muammolarni ular oldiga qo'yish, talabchanlik, tinglovchilar bilan individual ishlash, erkin muloqot yuritishga, ilmiy izlanishga jalb qilish.

“Biologiyaning zamonaviy muammolari” kursini loyihalashtirishda quyidagi asosiy konseptual yondoshuvlardan foydalaniladi:

Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim. Bu ta'lim o'z mohiyatiga ko'ra ta'lim jarayonining barcha ishtirokchilarini to'laqonli rivojlanishlarini ko'zda tutadi. Bu esa ta'limni loyihalashtirilayotganda, albatta, ma'lum bir ta'lim oluvchining shaxsini emas, avvalo, kelgusidagi mutaxassislik faoliyati bilan bog'liq o'qish maqsadlaridan kelib chiqqan holda yondoshilishni nazarda tutadi.

Tizimli yondoshuv. Ta'lim texnologiyasi tizimning barcha belgilarini o'zida mujassam etmog'i lozim: jarayonning mantiqiyligi, uning barcha bo'g'inarini o'zaro bog'langanligi, yaxlitligi.

Faoliyatga yo'naltirilgan yondoshuv. Shaxsning jarayonli sifatlarini shakllantirishga, ta'lim oluvchining faoliyatni aktivlashtirish va intensivlashtirish, o'quv jarayonida uning barcha qobiliyati va imkoniyatlari, tashabbuskorligini ochishga yo'naltirilgan ta'limni ifodalaydi.

Dialogik yondoshuv. Bu yondoshuv o'quv munosabatlarini yaratish zaruriyatini bildiradi. Uning natijasida shaxsning o'z-o'zini faollashtirishi va o'z-o'zini ko'rsata olishi kabi ijodiy faoliyati kuchayadi.

Hamkorlikdagi ta'limni tashkil etish. Demokratik, tenglik, ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchi faoliyat mazmunini shakllantirishda va erishilgan natijalarni baholashda birgalikda ishlashni joriy etishga e'tiborni qaratish zarurligini bildiradi.

Muammoli ta'lim. Ta'lim mazmunini muammoli tarzda taqdim qilish orqali ta'lim oluvchi faoliyatini aktivlashtirish usullaridan biri. Bunda ilmiy bilimni obyektiv qarama-qarshiligi va uni hal etish usullarini, dialektik mushohadani shakllantirish va rivojlantirishni, amaliy faoliyatga ularni ijodiy tarzda qo'llashni mustaqil ijodiy faoliyati ta'minlanadi.

Axborotni taqdim qilishning zamonaviy vositalari va usullarini qo'llash - yangi kompyuter va axborot texnologiyalarini o'quv jarayoniga qo'llash.

O'qitishning usullari va texnikasi. Ma'ruza (kirish, mavzuga oid, vizuallashtirish), muammoli ta'lim, keys-stadi, pinbord, paradoks va loyihalash usullari, amaliy ishlar.

O'qitishni tashkil etish shakllari: dialog, polilog, muloqot hamkorlik va o'zaro o'rganishga asoslangan frontal, kollektiv va guruh.

O'qitish vositalari: o'qitishning an'anaviy shakllari (darslik, ma'ruza matni) bilan bir qatorda – kompyuter va axborot texnologiyalari.

Kommunikasiya usullari: tinglovchilar bilan operativ teskari aloqaga asoslangan bevosita o'zaro munosabatlar.

Teskari aloqa usullari va vositalari: kuzatish, blis-so'rov, oraliq va joriy va yakunlovchi nazorat natijalarini tahlili asosida o'qitish diagnostikasi.

Boshqarish usullari va vositalari: o'quv mashg'uloti bosqichlarini belgilab beruvchi texnologik karta ko'rinishidagi o'quv mashg'ulotlarini rejalashtirish, qo'yilgan maqsadga erishishda o'qituvchi va tinglovchining birgalikdagi harakati, nafaqat auditoriya mashg'ulotlari, balki auditoriyadan tashqari mustaqil ishlarning nazorati.

Monitoring va baholash: o'quv mashg'ulotida ham butun kurs davomida ham o'qitishning natijalarini rejali tarzda kuzatib boriladi. Kurs oxirida test topshiriqlari yoki yozma ish variantlari yordamida tinglovchilarning bilimlari baholanadi.

“Biologiyaning zamonaviy muammolari” fanining ayrim mavzulari bo'yicha talabalar bilimni baholash test asosida va kompyuter yordamida bajariladi. Tarqatma materiallar tayyorlanadi, test tizimi hamda tayanch so'z va iboralar asosida oraliq va yakuniy nazoratlar o'tkaziladi.

“Biologiyaning zamonaviy muammolari” fanidan mashg'ulotlarning mavzular va soatlar bo'yicha taqsimlanishi:

T/r	Mavzular nomi	Jami soat	Ma'r uza	Amaliy mashg'ulot	Mustaqil ta'lim
1	Biologiya fani, vazifalari, uslublari va boshqa fanlar bilan bog'liqligi. Biologik fanlar sistemasi. Tirik organizmlarning zamonaviy sistemasi.	12	2	2	8
2	Tirik organizmlarning asosiy xossalari. Tiriklikning tuzilish darajalari	6		2	4
3	Hayotning molekula darajasi va uning xususiyatlari. Tirik organizmlarning kimyoviy tuzilishi va kimyoviy jarayonlar	8	2	2	4
4	Hayotning hujayra darajasi. Hujayraning tuzilishi va funksiyasi.	8	2	2	4
5	Tirik organizmlarda irsiyat va o'zgaruvchanlik	8	2	2	4
6	Tiriklikning populyasiya-tur darajasi va ularning xususiyatlari. Tirik sistemalarning o'z-o'zini boshqarishi	8	2	2	4
7	Tabiiy populyasiyalarda organizmlar sonining boshqarilishi.	6		2	4
8	Tiriklikning biogeosenotik darajasi. Tirik sistemalarda energiya transformasiyasi	8	2	2	4
9	O'simlik, hayvon va mikroorganizmlarning biosferadagi ahamiyati	7		3	4
10	Biologiyaning tibbiyot va qishloq xo'jaligi muammolarini hal etishdagi o'rni	8	2	2	4
11	Biotexnologiya va gen muhandisligi	8	2	2	4
12	Biologik sistemalar evolyusiyasi. Biologik xilma-xillik.	8	2	2	4
13	Tirik sistemalarning atrof-muhit bilan munosabati. Tirik organizmlarning moslashuvi	8	2	2	4
14	Insonning tirik jamoadagi o'rni, inson ekologiyasi va demografik muammolar	8	2	2	4
Jami:		111	22	29	60

Asosiy qism:

Fanning uslubiy jihatdan uzviy ketma-ketligi

Asosiy qismda fanning mavzulari mantiqiy ketma-ketligi, ushbu fanlarda qo'llaniladigan pedagogik texnologiyalar va foydalaniladigan adabiyotlar ro'yxati hamda ulardan foydalanish bo'yicha ko'rsatmalar keltirilmoqda.

Ma'ruza mashg'ulotlari

Biologiya fani, vazifalari, uslublari va boshqa fanlar bilan bog'liqligi. Biologik fanlar sistemasi. Tirik organizmlarning zamonaviy sistemasi.

Biologiya fanining predmeti, maqsadi, vazifalari, biologik tadqiqot uslublari, biologik fanlar tizimi, umumbiologik va xususiy biologik fanlar. Biologik fanlarning o'zaro aloqalari. Biologiyaning boshqa tabiiy va ijtimoiy fanlar bilan bog'liqligi. Biologiyaning rivojlanish tarixi, rivojlanish bosqichlari.

Tirik materiya va uning o'lik materiyadan farqlari. O'z-o'zini idora etish, o'z-o'zini yangilash, o'z-o'zini qayta tiklash, nafas olish, moddalar almashinuvi, ayrish, qo'zg'aluvchanlik, ta'sirlanish, shaxsiy rivojlanish, tarixiy rivojlanish.

Tirik organizmlarni tasniflash. Sistematika fani, asosiy sistematik birliklar, organizmlarni tasniflash tarixi, Aristotel sistemasi, Teofrast sistemasi, Z.M. Bobur sistemasi, K.Linney sistemasi, binar nomenklatura. J.B.Lamark va J.Kyuvyening sistematikaga qo'shgan hissasi. Prokariotlar, arxeplar, eukariotlar. Bakteriyalar, ko'k-yashil suvo'tlar, zamburug'lar, o'simliklar, hayvonlar. O'simliklar sistematikasi, hayvonlar sistematikasi. Sistematik belgilar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1,A2,A3,A4,A5,Q1,

Hayotning molekula darajasi va uning xususiyatlari. Tirik organizmlarning kimyoviy tuzilishi va kimyoviy jarayonlar

Hayotning molekula darajasi, biomolekulalar va ularning turlari. Biomolekulalarning asosiy xususiyatlari. Biopolimerlar. Oqsillar, ularning tuzilishi, turlari, biologik funksiyalari va xususiyatlari. Uglevodlar, ularning turlari, biologik funksiyalari va xususiyatlari. Lipidlar, ularning turlari, biologik funksiyalari va xususiyatlari. Nuklein kislotalar, ularning tuzilishi, turlari(DNK, RNK), biologik funksiyalari va xususiyatlari. Moddalar almashinuvi. Assimilyatsiya va dissimilyatsiya. Biologik sintez va nafas olish reaksiyalari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1,A2,A3,A4,A5,Q1,

Hayotning hujayra darajasi. Hujayraning tuzilishi va funksiyasi.

Hujayralarning turlari va shakllari. Prokariot va eukariot hujayralarning o'xshashlik va farqlari. Hujayraning tuzilishi, plazmatik membrana, sitoplazma, yadro, organoidlar. Endoplazmatik to'r, goldji apparati, mitoxondriya, plastida, lizosoma. Xujayraning nasl apparati. Xromosomalar, ularning turlari, tuzilishi, kariotip, Hujayrada kechadigan jarayonlar. Hujayraning bo'linish usullari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, munozara, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A1,A2,A3,A4,A5,Q1,

Tirik organizmlarda irsiyat va o'zgaruvchanlik

Genetika fanining maqsad va vazifalari. Irsiyat, o'zgaruvchanlik. G.Mendel ishlari. Mendelning 1-qonuni, Mendelning 2-qonuni, belgilarning mustaqil taqsimlanish qonuni, irsiyatning xromosoma nazariyasi, jins genetikasi, genlarning o'zaro ta'siri, o'zgaruvchanlik qonuniyatlari, irsiy va irsiylanmaydigan o'zgaruvchanlik; mutatsion, modifikatsion, ontogenetik o'zgaruvchanlik; Irsiy o'zgaruvchanlikning gomologik qatorlar qonuni, odam genetikasi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, munozara, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A1,A2,A3,A4,A5,Q1,

Tiriklikning populyasiya-tur darajasi va ularning xususiyatlari. Tirik sistemalarning o'z-o'zini boshqarishi

Tur tushunchasi va uning ta'rifi; tur me'zonlari; morfologik, fiziologik, biokimyoviy, geografik, ekologik va etologik mezonlar; populyatsiyaning ta'rifi, populyatsiyaning statik va dinamik ko'rsatkichlari. Asosiy dinamik kursatkichlar. Tug'ilish va uni xisoblash formulasi. O'lim va uni xisoblash formulasi. Absolyut va solishtirma o'lim va tug'ilish. Emmigratsiya va immigratsiya. Populyatsiya sonining o'zgarishi. Individlarning o'rtacha umr uzoqligi. Yashab qolish jadvali. Yashab qolish egri chizig'i va uning tiplari. Populyatsiya sonining eksponensial o'sishi va uning matematik tenglamasi. Avlod yaratish tezligi. Populyatsiyaning o'sish tezligini aniqlash. Tabiatda eksponensial o'sishning mavjudligi. Zichlikning muvozanat xolati. Modifikatsiya va regulyasiya.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, munozara, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A1,A2,A3,A4,A5,Q1,

Tiriklikning biogeosenotik darajasi. Tirik sistemalarda energiya transformasiyasi

Biogeosenoz tushunchasining ta'rifi. Biogeosenoz haqida ta'limot. Biogeosenozning tarkibiy qismlari. Ekotop va biosenoz. Oziq zanjiri. Organizmlarning energiya o'zlashtirish usullariga ko'ra turlari. Produtsentlar, konsumentlar va redutsentlarning oziqa zanjiridagi o'rni. Ekologik piramida. Fotosintez va nafas olish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, munozara, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A1,A2,A3,A4,A5,Q1,

Biologiyaning tibbiyot va qishloq xo'jaligi muammolarini hal etishdagi o'rni

Biologiya tibbiyotning nazariy asosi ekanligi. Irsiy kasalliklar, ularning kelib chiqish sabablari. Mutatsiyalar, ularning turlari va sabablari. Kasalliklarga qarshi kurashda tirik organizmlardan foydalanish. Antibiotiklar. Immunitetning biologik asoslari. O'simlik va hayvonlarda immunitet.

Oziq-ovqat muammosi va uni hal etishda biologiyaning oldida turgan vazifalar. Seleksiya fani va uning yutuqlari. O'zbekiston seleksioner olimlarining yutuqlari. Geni o'zgartirilgan oziq ovqat obyektlari. Pestitsidlar muammosi. Zararkunandalarga qarshi kurashda biologik usul.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1,A2,A3,A4,A5,Q1,

Biotexnologiya va gen muhandisligi

Biotexnologiya fanining yuzaga kelishi. Ananaviy va zamonaviy biotexnologiya. Biotexnologiyaning xalq xo'jaligida qo'llanilishi. Biotexnologik obyektlar. Gen muhandisligining yuzaga kelishi. Gen muhandisligining qo'llanilish sohalari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1,A2,A3,A4,A5,Q1,

Biologik sistemalar evolyutsiyasi. Biologik xilma-xillik.

Yerda hayotning paydo bo'lishi, Kimyoviy va biologik evolyutsiya. Yerda turli geologir eralar va davrlar. Biologik xilma-xillik tushunchasi va uning turlari. Genetik bioxilma-xillik, turlar bioxilma-xilligi, ekosistemalar bioxilma-xilligi. O'zbekistonda bioxilma-xillik. Bioxilma-xillikni asrash muammolari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1,A2,A3,A4,A5,Q1,

Tirik sistemalarning atrof-muhit bilan munosabati. Tirik organizmlarning moslashuvi

Muhit omillarining tasniflanishi. Abiotik va biotik omillar. Organizmlarning abiotik omillarga munosabati. Omilning miqdori. Tolerantlik va tolerantlik chegarasi. Organizmlar o'rtasidagi biotik aloqalar va ularning turlari. Neytralizm, antibioz va simbiotik munosabatlar. Organizmlarning moslanishi, moslanish turlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1,A2,A3,A4,A5,Q1,

Insonning tirik jamoadagi o'rni, inson ekologiyasi va demografik muammolar.

Yerdagi aholi soni va uning o'zgarishi. Aholi sonining o'sishi va uni cheklovchi omillar. Antropoekologik tizimlar, shaxar ekologiyasi, agroekotizim.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, munozara, o'z-o'zini nazorat.*
 Adabiyotlar: A1,A2,A3,A4,A5,Q1,

**“Biologiyaning zamonaviy muammolari ” fani bo'yicha ma'ruza
 mashg'ulotining kalendar tematik rejasi**

t/r	Ma'ruza mavzulari	soat
1	Biologiya fani, vazifalari, uslublari va boshqa fanlar bilan bog'liqligi. Biologik fanlar sistemasi. Tirik organizmlarning zamonaviy sistemasi.	2
2	Hayotning molekula darajasi va uning xususiyatlari. Tirik organizmlarning kimyoviy tuzilishi va kimyoviy jarayonlar	2
3	Hayotning hujayra darajasi. Hujayraning tuzilishi va funksiyasi.	2
4	Tirik organizmlarda irsiyat va o'zgaruvchanlik	2
5	Tiriklikning populyasiya-tur darajasi va ularning xususiyatlari. Tirik sistemalarning o'z-o'zini boshqarishi	2
6	Tiriklikning biogeosenotik darajasi. Tirik sistemalarda energiya transformasiyasi	2
7	Biologiyaning tibbiyot va qishloq xo'jaligi muammolarini hal etishdagi o'rni	2
8	Biotexnologiya va gen muhandisligi	2
9	Biologik sistemalar evolyusiyasi. Biologik xilma-xillik.	2
10	Tirik sistemalarning atrof-muhit bilan munosabati. Tirik organizmlarning moslashuvi	2
11	Insonning tirik jamoadagi o'rni, inson ekologiyasi va demografik muammolar	2
Jami:		22

Amaliy mashg'ulotlarning tavsiya etiladigan mavzulari

Biologik fanlar sistemasi. Tirik organizmlarning zamonaviy sistemasi.
 Biologiyaning umumbiologik va xususiya biologik fanlari. Botanika, zoologiya, anatomiya, morfologiya, genetika, sitologiya, biokimyo, fiziologiya kabi fanlarning mazmun-mohiyati. Gekkel, Uittaker, K. Veze va Kavalye-Smitlarning tizik organizmlarning sistemaga solishga bag'ishlangan ishlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. nilufar guli, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1,A2,A3,A4,Q1,Q2,Q3

Tirik organizmlarning asosiy xossalari. Tiriklikning tuzilish darajalari.

Tirik materiya va uning o'lik materiyadan farqlari. O'z-o'zini idora etish, o'z-o'zini yangilash, o'z-o'zini qayta tiklash, nafas olish, moddalar almashinuvi, ayirish, qo'zg'aluvchanlik, ta'sirlanish, shaxsiy rivojlanish, tarixiy rivojlanish. Tiriklikning tuzilish darajalari. Molekula darajasi, hujayra darajasi, to'qima, organ, organlar tizimi, organizm, populyatsiya-tur, biosenoz, biogeosenoz, biosfera.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, munozara, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A1,A2,A3,A4,A5,Q1,

Hayotning molekula darajasi va uning xususiyatlari. Tirik organizmlarning kimyoviy tuzilishi va kimyoviy jarayonlar

Hayotning molekula darajasi, biomolekulalar va ularning turlari. Biomolekulalarning asosiy xususiyatlari. Biopolimerlar. Oqsillar, ularning tuzilishi, turlari, biologik funksiyalari va xususiyatlari. Uglevodlar, ularning turlari, biologik funksiyalari va xususiyatlari. Lipidlar, ularning turlari, biologik funksiyalari va xususiyatlari. Nuklein kislotalar, ularning tuzilishi, turlari(DNK, RNK), biologik funksiyalari va xususiyatlari. Moddalar almashinuvi. Assimilyatsiya va dissimilyatsiya. Biologik sintez va nafas olish reaksiyalari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, munozara, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A1,A2,A3,A4,A5,Q1,

Hayotning hujayra darajasi. Hujayraning tuzilishi va funksiyasi.

Hujayralarning turlari va shakllari. Prokariot va eukariot hujayralarning o'xshashlik va farqlari. Hujayraning tuzilishi, plazmatik membrana, sitoplazma, yadro, organoidlar. Endoplazmatik to'r, goldji apparati, mitoxondriya, plastida, lizosoma. Xujayraning nasl apparati. Xromosomalar, ularning turlari, tuzilishi, kariotip, Hujayrada kechadigan jarayonlar. Hujayraning bo'linish usullari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, munozara, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A1,A2,A3,A4,A5,Q1,

Tirik organizmlarda irsiyat va o'zgaruvchanlik

Genetika fanining maqsad va vazifalari. Irsiyat, o'zgaruvchanlik. G.Mendel ishlari. Mendelning 1-qonuni, Mendelning 2-qonuni, belgilarning mustaqil taqsimlanish qonuni, irsiyatning xromosoma nazariyasi, jins genetikasi, genlarning o'zaro ta'siri, o'zgaruvchanlik qonuniyatlari, irsiy va irsiylanmaydigan o'zgaruvchanlik; mutatsion, modifikatsion, ontogenetik o'zgaruvchanlik; Irsiy o'zgaruvchanlikning gomologik qatorlar qonuni, odam genetikasi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, munozara, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A1,A2,A3,A4,A5,Q1,

Tiriklikning populyasiya-tur darajasi va ularning xususiyatlari. Tirik sistemalarning o'z-o'zini boshqarishi

Tur tushunchasi va uning ta'rifi; tur me'zonlari; morfologik, fiziologik, biokimyoviy, geografik, ekologik va etologik mezonlar; populyatsiyaning ta'rifi, populyatsiyaning statik va dinamik ko'rsatkichlari. Asosiy dinamik kursatkichlar. Tug'ilish va uni xisoblash formulasi. O'lim va uni xisoblash formulasi. Absolyut va solishtirma o'lim va tug'ilish. Emmigratsiya va immigratsiya. Populyatsiya sonining

o'zgarishi. Individlarning o'rtacha umr uzoqligi. Yashab qolish jadvali. Yashab qolish egri chizig'i va uning tiplari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1,A2,A3,A4,A5,Q1,

Tabiiy populyasiyalarda organizmlar sonining boshqarilishi.

Populyatsiya sonining eksponensial o'sishi va uning matematik tenglamasi. Avlod yaratish tezligi. Populyatsiyaning o'sish tezligini aniqlash. Tabiatda eksponensial o'sishning mavjudligi.

Zichlikning muvozanat xolati. Modifikatsiya va regulyasiya. Regulyatsionizm va stoxastizm. A.Nikolson va G.Viktorov ishlari. Zichlikka bog'liq va bog'liq bo'lmagan omillar. O'z-o'zini boshqarish konsepsiyasi. Populyatsiya sonining davriy o'zgarishi. Stress-mexanizm, Genetik mexanizm. Populyatsiya soni boshqarilishining populyatsiya zichligiga va organizmning oziq zanjiridagi o'rniga bog'liqligi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1,A2,A3,A4,A5,Q1,

Tiriklikning biogeosenotik darajasi. Tirik sistemalarda energiya transformasiyasi

Biogeosenoz tushunchasining ta'rifi. Biogeosenoz haqida ta'limot. Biogeosenozning tarkibiy qismlari. Ekotop va biosenoz. Oziq zanjiri. Organizmlarning energiya o'zlashtirish usullariga ko'ra turlari. Producersentlar, konsumentlar va redutsentlarning oziq zanjiridagi o'ri. Ekologik piramida. Fotosintez va nafas olish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1,A2,A3,A4,A5,Q1,

O'simlik, hayvon va mikroorganizmlarning biosferadagi ahamiyati

O'simliklar dunyosi, o'simliklar bioxilma-xilligi, o'simliklarning yer yuzida tarqalishi va biomassasi. O'simliklar hamjamoasi(fitosenoz). O'simliklarning produtsent sifatidagi ahamiyati. Atmosfera gaz tarkibining boshqarilishida o'simliklarning ahamiyati. O'simlik va hayvonlar o'rtasidagi munosabatlar.

Hayvonot dunyosi, hayvonlar bioxilma-xilligi, hayvonlarning yer yuzida tarqalishi va biomassasi. Hayvonlar hamjamoasi(zosenoz). Hayvonlarning konsument sifatidagi ahamiyati. Atmosfera gaz tarkibining boshqarilishida hayvonlarning ahamiyati. hayvon va o'simliklar o'rtasidagi munosabatlar.

Mikroorganizmlar dunyosi. Bakteriyalar, ko'k-yashil suv o'tlar. Bakteriyalarning tuproq hosil qilishdagi o'ri. Bakteriyalarning havoning gaz tarkibiga ta'siri. Azotofiksatsiya, nitrifikatsiya, ammonifikatsiya. Mikroorganizmlarning o'simliklarga ta'siri. Mikroorganizmlarning hayvonlarga ta'siri. Parazit bakteriyalar. Bakteriyalar qo'zg'atadigan kasalliklar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, munozara, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A1,A2,A3,A4,A5,Q1,

Biologiyaning tibbiyot va qishloq xo'jaligi muammolarini hal etishdagi o'rni

Biologiya tibbiyotning nazariy asosi ekanligi. Irsiy kasalliklar, ularning kelib chiqish sabablari. Mutatsiyalar, ularning turlari va sabablari. Kasalliklarga qarshi kurashda tirik organizmlardan foydalanish. Antibiotiklar. Immunitetning biologik asoslari. O'simlik va hayvonlarda immunitet.

Oziq-ovqat muammosi va uni hal etishda biologiyaning oldida turgan vazifalar. Seleksiya fani va uning yutuqlari. O'zbekiston seleksioner olimlarining yutuqlari. Geni o'zgartirilgan oziq ovqat obyektlari. Pestitsidlar muammosi. Zararkunandalarga qarshi kurashda biologik usul.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, munozara, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A1,A2,A3,A4,A5,Q1,

Biotexnologiya va gen muhandisligi

Biotexnologiya fanining yuzaga kelishi. Ananaviy va zamonaviy biotexnologiya. Biotexnologiyaning xalq xo'jaligida qo'llanilishi. Biotexnologik obyektlar. Gen muhandisligining yuzaga kelishi. Gen muhandisligining qo'llanilish sohalari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, munozara, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A1,A2,A3,A4,A5,Q1,

Biologik sistemalar evolyutsiyasi. Biologik xilma-xillik.

Yerda hayotning paydo bo'lishi, Kimyoviy va biologik evolyutsiya. Yerda turli geologir eralar va davrlar. Biologik xilma-xillik tushunchasi va uning turlari. Genetik bioxilma-xillik, turlar bioxilma-xilligi, ekosistemalar bioxilma-xilligi. O'zbekistonda bioxilma-xillik. Bioxilma-xillikni asrash muammolari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, munozara, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A1,A2,A3,A4,A5,Q1,

Tirik sistemalarning atrof-muhit bilan munosabati. Tirik organizmlarning moslashuvi

Muhit omillarining tasniflanishi. Abiotik va biotik omillar. Organizmlarning abiotik omillarga munosabati. Omilning miqdori. Tolerantlik va tolerantlik chegarasi. Organizmlar o'rtasidagi biotik aloqalar va ularning turlari. Neytralizm, antibioz va simbiotik munosabatlar. Organizmlarning moslanishi, moslanish turlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, munozara, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A1,A2,A3,A4,A5,Q1,

Insonning tirik jamoadagi o'zni, inson ekologiyasi va demografik muammolar.

Insonning kelib chiqishi va biologik sistemadagi o'zni. Inson evolyutsiyasining harakatlantiruvchi kuchlari. Hozirgi zamon odami va tabiat. Antropoekologik tizimlar, shaxar ekologiyasi, agroekotizim. Yerdagi aholi soni va uning o'zgarishi. Aholi sonining o'sishi va uni cheklovchi omillar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1,A2,A3,A4,A5,Q1,

“Biologiyaning zamonaviy muammolari ” fani bo'yicha amaliy mashg'ulotlarning kalendar tematik rejasi

t/r	Amaliy mashg'ulot mavzulari	soat
1.	Biologik fanlar sistemasi. Tirik organizmlarning zamonaviy sistemasi.	2
2.	Tirik organizmlarning asosiy xossalari. Tiriklikning tuzilish darajalari	2
3.	Hayotning molekula darajasi va uning xususiyatlari. Tirik organizmlarning kimyoviy tuzilishi va kimyoviy jarayonlar	2
4.	Hayotning hujayra darajasi. Hujayraning tuzilishi va funksiyasi.	2
5.	Tirik organizmlarda irsiyat va o'zgaruvchanlik	2
6.	Tiriklikning populyasiya-tur darajasi va ularning xususiyatlari. Tirik sistemalarning o'z-o'zini boshqarishi	2
7.	Tabiiy populyasiyalarda organizmlar sonining boshqarilishi.	2
8.	Tiriklikning biogeosenotik darajasi. Tirik sistemalarda energiya transformasiyasi	2
9.	O'simlik, hayvon va mikroorganizmlarning biosferadagi ahamiyati	3
10.	Biologiyaning tibbiyot va qishloq xo'jaligi muammolarini hal etishdagi o'zni	2
11.	Biotexnologiya va gen muhandisligi	2
12.	Biologik sistemalar evolyusiyasi. Biologik xilma-xillik.	2
13.	Tirik sistemalarning atrof-muhit bilan munosabati. Tirik organizmlarning moslashuvi	2
14.	Demografik muammolar va inson ekologiyasi	2
Jami:		29

Mustaqil ta'lim tashkil etishning shakli va mazmuni.

“Biologiyaning zamonaviy muammolari” bo'yicha talabning mustaqil ta'limi shu fanni o'rganish jarayonining tarkibiy qismi bo'lib, uslubiy va axborot

resurslari bilan to'la ta'minlangan. Talabalar auditoriya mashg'ulotlarida professor-o'qituvchilarning ma'ruzasini tinglaydilar, amaliy ishlarni amalga oshiradilar. Auditoriyadan tashqarida talaba darslarga tayyorlanadi, adabiyotlarni konspekt qiladi, uy vazifa sifatida berilgan tajribalarni o'tkazadi. Bundan tashqari ayrim mavzularni kengroq o'rganish maqsadida qo'shimcha adabiyotlarni o'qib referatlar tayyorlaydi hamda mavzu bo'yicha testlar yechadi. Mustaqil ta'lim natijalari reyting tizimi asosida baholanadi.

Uyga vazifalarni bajarish, qo'shimcha darslik va adabiyotlardan yangi bilimlarni mustaqil o'rganish, kerakli ma'lumotlarni izlash va ularni topish yo'llarini aniqlash, internet tarmoqlaridan foydalanib ma'lumotlar to'plash va ilmiy izlanishlar olib borish, ilmiy to'garak doirasida yoki mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib ilmiy maqola va ma'ruzalar tayyorlash kabilar talabalarning darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi. Shuning uchun ham mustaqil ta'limsiz o'quv faoliyati samarali bo'lishi mumkin emas.

Uy vazifalarini tekshirish va baholash amaliy mashg'ulot olib boruvchi o'qituvchi tomonidan, konspektlarni va mavzuni o'zlashtirish darajasini tekshirish va baholash esa ma'ruza darslarini olib boruvchi o'qituvchi tomonidan har darsda amalga oshiriladi.

“Biologiyaning zamonaviy muammolari” fanidan mustaqil ish majmuasi fanning barcha mavzularini qamrab olgan va quyidagi 14 ta katta mavzu ko'rinishida shakllantirilgan.

Talabalar mustaqil ta'limining mazmuni va hajmi

№	Mustaqil ta'lim mavzulari	Berilgan topshiriqlar	Baj. mud.	Hajmi (soatda)
1	Hujayraning kimyoviy tarkibi	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	1-2 hafta	8
2	Moddalar almashinuvi	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	1-2- hafta	4
3	Hujayrada energiya almashinuvi	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	3-4- hafta	4
4	Organizmlarning ko'payishi	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	5-6- hafta	4
5	Hujayraning hayot sikli	Adabiyotlardan konspekt qilish. Masalalar yechish. Individual topshiriqlarni bajarish	5-6- hafta	4
6	Organizmlarning individual rivojlanishi	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	5-6- hafta	4
7	O'zgaruvchilik qonuniyatlari	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish Masalalar yechish.	5-6- hafta	4
8	O'simlik va	Adabiyotlardan konspekt qilish.	5-6-	4

	hayvonlar seleksiyasi	Individual topshiriqlarni bajarish	hafta	
9	Mikroorganizmlarning xalq xo'jaligida foydalanish	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	5-6- hafta	4
10	Populyatsiyalararo munosabatlar va ularning tasnifi	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	5-6- hafta	4
11	Parazit-xo'jayin va yirtqich-o'lja munosabatlarining populyatsiya sonining boshqarilishidagi ahamiyati	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish. Masalalar yechish.	7-9- hafta	4
12	Mikroevolyutsiya va makroevolyutsiya	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	7-9- hafta	4
13	Anrtopogenez	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	7-9- hafta	4
14	Insoniyatning global muammolari	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	7-9- hafta	4
Jami				60

“Biologiyaning zamonaviy muammolari” fanidan talabalar bilimni reyting tizimi asosida baholash mezonlari.

“Biologiyaning zamonaviy muammolari” fani bo'yicha reyting jadvallari, nazorat turi, shakli, soni hamda har bir nazoratga ajratilgan maksimal ball, shuningdek, joriy va oraliq nazoratlarining saralash ballari haqidagi ma'lumotlar fan bo'yicha birinchi mashg'ulotda talabalarga e'lon qilinadi.

Fan bo'yicha talabalarining bilim saviyasi va o'zlashtirish darajasining Davlat ta'lim standartlariga muvofiqligini ta'minlash uchun quyidagi nazorat turlari o'tkaziladi:

joriy nazorat (JN) – talabaning fan mavzulari bo'yicha bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Joriy nazorat fanning xususiyatidan kelib chiqqan holda amaliy mashg'ulotlarda og'zaki so'rov, test o'tkazish, suhbat, nazorat ishi, kollektivum, uy vazifalarini tekshirish va shu kabi boshqa shakllarda o'tkazilishi mumkin, ushbu nazorat natijalari oraliq nazorat o'tkazilayotgan paytda hisobga olinadi;

oraliq nazorat (ON) – semestr davomida o'quv dasturining tegishli (fanlarning bir necha mavzularini o'z ichiga olgan) bo'limi tugallangandan keyin talabaning nazariy bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Oraliq nazorat bir semestrda ikki marta o'tkaziladi va shakli (yozma, og'zaki, test va hokazo) o'quv faniga ajratilgan umumiy soatlar hajmidan kelib chiqqan holda belgilanadi va joriy nazorat baholari hisobga olingan holda o'tkaziladi;

yakuniy nazorat (YaN) – semestr yakunida muayyan fan bo'yicha nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni talabalar tomonidan o'zlashtirish darajasini baholash usuli. Yakuniy nazorat asosan tayanch tushuncha va iboralarga asoslangan "Yozma ish" shaklida o'tkaziladi.

ON o'tkazish jarayoni kafedra mudiri tomonidan tuzilgan komissiya ishtirokida muntazam ravishda o'rganib boriladi va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda, ON natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda ON qayta o'tkaziladi.

Oliy ta'lim muassasasi rahbarining buyrug'i bilan ichki nazorat va monitoring bo'limi rahbarligida tuzilgan komissiya ishtirokida YaN ni o'tkazish jarayoni muntazam ravishda o'rganib boriladi va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda, YaN natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda YaN qayta o'tkaziladi.

Talabaning bilim saviyasi, ko'nikma va malakalarini nazorat qilishning reyting tizimi asosida talabaning fan bo'yicha o'zlashtirish darajasi ballar orqali ifodalanadi.

«Biologiyaning zamonaviy muammolari» fani bo'yicha talabalarning semestr davomidagi o'zlashtirish ko'rsatkichi 100 ballik tizimda baholanadi.

Talabalarning o'quv fani bo'yicha mustaqil ishi, oraliq va yakuniy nazoratlar jarayonida tegishli topshiriqlarni bajarishi va unga ajratilgan ballardan kelib chiqqan holda baholanadi.

Talabaning fan bo'yicha reytingi quyidagicha aniqlanadi:

$R = V \times O' / 100$, bu yerda: V- semestrda fanga ajratilgan umumiy o'quv yuklamasi (soatlarda); O' -fan bo'yicha o'zlashtirish darajasi (ballarda).

Fan bo'yicha oraliq nazoratlardan o'ta olmagan talaba yakuniy nazoratga kiritilmaydi.

ON va YaN turlari kalendar tematik rejaga muvofiq dekanat tomonidan tuzilgan reyting nazorat jadvallari asosida o'tkaziladi. YaN semestrning oxirgi 2 haftasi mobaynida o'tkaziladi.

Oraliq nazoratlarda saralash balidan kam ball to'plagan va uzrli sabablarga ko'ra nazoratlarda qatnasha olmagan talabaga qayta topshirish uchun, navbatdagi shu nazorat turigacha, so'nggi joriy va oraliq nazoratlar uchun esa yakuniy nazoratgacha bo'lgan muddat beriladi.

Talaba nazorat natijalaridan norozi bo'lsa, fan bo'yicha nazorat turi natijalari e'lon qilingan vaqtdan boshlab bir kun mobaynida fakultet dekaniga ariza bilan murojaat etishi mumkin. Bunday holda fakultet dekanining taqdimnomasiga ko'ra rektor buyrug'i bilan 3 (uch) a'zodan kam bo'lmagan tarkibda apellyasiya komissiyasi tashkil etiladi.

Apellyasiya komissiyasi talabalarning arizalarini ko'rib chiqib, shu kunning o'zida xulosasini bildiradi.

Baholashning o'rnatilgan talablar asosida belgilangan muddatlarda o'tkazilishi hamda rasmiylashtirilishi fakultet dekani, kafedra muduri, o'quv-uslubiy boshqarma hamda ichki nazorat va monitoring bo'limi tomonidan nazorat qilinadi.

Ball	Baho	Talabalarning bilim darajasi
91-100	A'lo	Xulosa va qaror qabul qilish. Ijodiy fikrlay olish. Mustaqil mushohada yurita olish. Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish. Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish.
81-90	Yaxshi	Mustaqil mushohada qilish. Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish. Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish.
61-80	Qoniqarli	Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish.
0-59	Qoniqarsi	Aniq tasavvurga ega bo'lmaslik. Bilmaslik.

• **Baholashni 5 baholik shkaladan 100 ballik shkalaga o'tkazish**

5 baholik shkala	100 ballik shkala	5 baholik shkala	100 ballik shkala	5 baholik shkala	100 ballik shkala
5,00-4,96	100	4,30-4,26	86	3,60-3,56	72
4,95-4,91	99	4,25-4,21	85	3,55-3,51	71
4,90-4,86	98	4,20-4,16	84	3,50-3,46	70
4,85-4,81	97	4,15-4,11	83	3,45-3,41	69
4,80-4,76	96	4,10-4,06	82	3,40-3,36	68
4,75-4,71	95	4,05-4,01	81	3,35-3,31	67
4,70-4,66	94	4,00-3,96	80	3,30-3,26	66
4,65-4,61	93	3,95-3,91	79	3,25-3,21	65
4,60-4,56	92	3,90-3,86	78	3,20-3,16	64
4,55-4,51	91	3,85-3,81	77	3,15-3,11	63
4,50-4,46	90	3,80-3,76	76	3,10-3,06	62
4,45-4,41	89	3,75-3,71	75	3,05-3,01	61
4,40-4,36	88	3,70-3,66	74	3,00	60
4,35-4,31	87	3,65-3,61	73	3,0 dan kam	60dan kam

Yakuniy nazorat "Yozma ish" shaklida belgilangan bo'lsa, u holda yakuniy nazorat 100 ballik "Yozma ish" variantlari asosida o'tkaziladi.

Yakuniy nazorat "Og'zaki" shaklda belgilangan bo'lsa, u holda yakuniy nazorat 100 ballik "Yozma ish" variantlari asosida og'zaki so'rov tarzida o'tkaziladi.

Yakuniy nazorat markazlashgan test asosida tashkil etilishi ham mumkin.

Yakuniy nazoratda "Yozma ish"larni baholash mezonlari

Yakuniy nazorat "Yozma ish" shaklida amalga oshirilganda, sinov ko'p variantli usulda o'tkaziladi. Har bir variant 5 ta nazariy savoldan iborat. Nazariy savollar fan bo'yicha tayanch so'z va iboralar asosida tuzilgan bo'lib, fanning barcha mavzularini o'z ichiga qamrab olgan.

Har bir nazariy savolga yozilgan javoblar bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichi 0-20 ball oralig'ida baholanadi.. Talaba maksimal 100 ball to'plashi mumkin.

Yozma sinov bo'yicha umumiy o'zlashtirish ko'rsatkichini aniqlash uchun variantda berilgan savollarning har biri uchun yozilgan javoblarga qo'yilgan o'zlashtirish ballari qo'shiladi va yig'indi talabaning yakuniy nazorat bo'yicha o'zlashtirish bali hisoblanadi.

Asosiy adabiyotlar

1. G'ofurov A.T., Favzullaev.S.S. "Evolyustion ta'limot "O'qituvchi" Toshkent 2009.
2. Ergashev A. Umumiy ekologiya. T. 2003.
3. Prator O'., Jumaev Q. Yuksak o'simliklar sistematikasi. T. "O'qituvchi". 2003
4. Mason K.A. Losos J.B. Singer S.R. Biology (Ninth Edition) Published by McGraw-Hill. New York, 2011.
5. Biology high school assessment. Student resource book. Prince George's County, Maryland Prentice Hall, 2006
6. Тўрақулов Ё.Х. ва бошқалар. Умумий биология. 10-11 синф. Т. "Шарқ" 1999.
7. Mavlyanov O.M., Xurramov Sh.X., Eshova X.S. Umurtqasizlar zoologiyasi. Toshkent, Ofset Print, 2006. 550 b.
8. Лаханов Ж.А. Умурткалилар зоологияси. О'ЎЮ талабалари учун дарслик. Т. 2005.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Odum Yu. Ekologiya. M.,1980.
2. G'ofurov A.T. Darvinizm (darslik).T., "O'qituvchi"1992.
3. Salixboyev I.K. Rivojlanish biologiyasi T.,ToshDU, 1992
4. Яблоков А.В., Юсупов А.Г. "Эволюционное учение". Высшая школа, М. 2004 г.
5. Наумов С.Н. Умурткали ҳайвонлар зоологияси. Т. Ўқитувчи 1995 йил.

Web saytlar

1. www.ziyonet.uz.
2. www.pedagog.uz.
3. www.maik.ru.
4. www.pubmed.com

2- MA'RUZALAR MATNI

1-Ma'ruza. Mavzu: Biologiya fani, vazifalari, uslublari va boshqa fanlar bilan bog'liqligi. Biologik fanlar sistemasi. Tirik organizmlarning zamonaviy sistemasi.

Reja:

1. Biologiya fanining vazifalari.
2. Biologiya fanlar sistemasi.

3. Biologiyaning ilmiy-tadqiqot metodlari
4. Tirik organizmlarning asosiy belgilari.
5. Tiriklarning tuzilish darajalari
6. Tirik organizmlarning zamonaviy sistemasi.

Tayanch iboralar: Biologiya, botanika, zoologiya, biokimyo, paleontologiya, sitologiya, genetika, oziqlanish, o'sish va rivojlanish, modda almashinuvi, molekula, hujayra, organizm, populyasiya, biogeosenoz, biosfera, biologik xilma-xillik, ekologiya, «Qizil kitob».

1. Biologiya fanining vazifalari. Biologiya fanlar sistemasi.

Biologiya atamasi 1802 yilda bir-biridan mustasno fransuz olimi J.B. Lamark va nemis olimi G.R. Treviranus tomonidan fanga kiritilgan bo'lib, yunoncha «Bios – hayot», «logos – fan», Ya'ni hayot haqidagi fan degan ma'noni anglatadi. Biologiya qisqacha aytganda hayot, uniing shakllari, tuzilishi, rivojlanish qonuniyatlari to'g'risidagi fandır.

Biologiyaning tekshipish obyekti bo'lib o'simliklar, hayvonlar, zamburug'lar, mikroorganizmlar, odamlar, ularning organ, to'qima, hujayra va hujayra komponentlarining tuzilishi, funksiyalari, kimyoviy tarkibi, ularda kechadigan jarayonlar hamda organizmning shaxsiy va tarixiy rivojlanishi, jamoalari, ularniig o'zaro va anorganik tabiat bilan aloqasi hisoblanadi.

2. Biologiya fanlari sistemasi.

Biologiya tabiiyotshunoslik fanlari qatoriga kiradi. Tekshirish obyektiga ko'ra biologiya fani bir qancha sohalarga bo'linadi. Botanika - o'simliklar, zoologiya - hayvonlar to'g'risidagi fan ekanligi sizlarga ma'lum. Anatomiya-organizm va uning organlar sistemasining tuzilishi va shaklini o'rganadi. Fiziologiya - organizm va ayrim organlar, ularning hayotiy funksiyalarini tekshiradi. Sistematika - o'simlik va hayvonlarning sistematik guruhlari va ularning o'zaro qarindoshlik munosabatlari haqidagi fan. Paleontologiya - qazilma holdagi organizmlarni, embriologiya esa embrionning rivojlanishini tekshiruvchi sohadir. Ba'zi fanlar biologiyaning va tabiiyotshunoslik fani boshqa sohalarining hamkorligi tufayli tarkib topgan. Organizm hayot faoliyatini tashkil etuvchi kimyoviy moddalar va jarayonlar haqidagi - biokimyo, tirik sistemalardagi fizik qonuniyatlar va ko'rsatkichlarni tadqiq qiluvchi biofizika shunday fanlardir. Umumiy biologiyaning asosiy vazifasi hayot mohiyati, uniig tuzilish darajalari, shakllari, rivojlanishining umumiy qonuniyatlarini tadqiq qilishdan iborat.

Umumiy biologiya biologiya fanining tabora rivojlanayotgan sohalar - sitologiya va genetika; evolyusiya ta'limoti, ekologiya, paleontologiya, embriologiya, molekulyar biologiya, biogeosenologiya hamda tabiiyotshunoslikniig boshqa sohalaridagi bilimlar asosida jamlangan kompleks fandır.

3. Biologiyaning ilmiy-tadqiqot metodlari.

Biologiyaning turli sohalarida quyidagi ilmiy-tadqiqot metodlaridan keng foydalaniladi.

Kuzatish metodi organizmlar va ularniig atrofidagi myhitda ruy beradigan hodisalarni tasvirlash va tahlil qilish imkonini beradi. Bu metod biologiya fanining ilk rivojlanish davrida keng qo'llanilgan. Hozirgi paytda ham bu metod o'z mavqeyini yo'qotgani yuq. U botanika, zoologiya, ekologiya va biologiyaning boshqa ko'pgina sohalarida keng qo'llaniladi.

Turli sistematik gypylap, tirik organizm jamoalari, organizmlar, ularning tarkibiy qismlaridagi o'xshashlik va farqlar *taqqoslash usuli* yordamida aniqlanadi. Mazkur metoddan sistematika, morfologiya, anatomiya, paleontologiya, embriologiya va shu singari fanlarda keng foydalaniladi. Bu metod orqali hujayra nazariyasi, biogenetik qonun, irsiy o'zgaruvchanlikniig gomologik qatorlar qonuni kashf etilgan. Turli sistematik gypylap, organizm, uning organlarini tarixiy jarayonda paydo bo'lish qonuniyatlari *tarixiy metod* yordamida aniqlanadi. Mazkur metod yordamida organik dunyoning evolyusion ta'limoti yaratildi.

Eksperimental metod orqali tirik tabiatdagi, organizmlardagi voqeya-hodisalar boshqa metodlarga nisbatan chuqurroq o'rganiladi. Keyingi paytlarda elektron hisoblash texnikasining rivojlanishi bilan biologik tadqiqotlarda *modellastirish metodidan* ham foydalanilmoqda. Modellastirish metodining mazmuni tirik tabiatdagi biror voqea-hodisa yoki uning muhim jihatlarini model tarzida qayta tiklab o'rganishdan iborat. Tasvirli model matematik belgilarga aylantiriladi va ma'lum

vaqtdan keyin unda qanday o'zgarishlar, hodisalar ruy berishi mumkinligi elektron hisoblash mashinasi yordamida aniqlanadi. Modellashirish metodining afzalligi shundaki, u tirik tabiatda kelgusida ro'y beradigan voqyea-hodisalarni oldindan bilish imkonini beradi.

Biologiyada boshqa fanlardagi kabi ko'p muammolar, o'z yechimini kutayotgan masalalar, tirik tabiat sirlari mavjud.

Muammolar. Vu muammolar, birinchidan molekularning tuzilishi va funksiyasini aniqlash; ikkinchidan, bir va kup hujayrali organizmlarning rivojlanishini tartibga solish mexanizmlarini bilish; uchinchidan, organizmlar shaxsiy rivojlanishidagi irsiyat mexanizmlari, ya'ni oqsil biosintezidan hujayra hosil bo'lgunga qadar tabaqalanishni oydinlashtirish; to'rtinchidan, organizmlar tarixiy rivojlanishini aniqlash; beshinchidan, Yerda hayotning paydo bo'lishi muammosini yechish va tajribada isbotlash; oltinchidan, insonlarning tabiatga ko'rsatadigan ijobiy va salbiy ta'sirini bilish; yettinchidan, odamning paydo bo'lishi bilai bog'liq bo'lgan ba'zi muammolarni hal etishdan iborat.

Biologiya fanining nazariy va amaliy ahamiyati. Yuqorida qayd etilgan muammolarni yechish biologiya fani oldida turgan asosiy vazifadir. Lekin biologiya fani nazariy muammolarni yechish bilan cheklanib qolmaydi. U juda muhim amaliy ahamiyatga ega bo'lgan muammolar yechimida ham faol ishtirok etadi. Ma'lumki, jahon aholisining soni yildan-yilga ortib bormoqda. Shu tufayli ularni oziq-ovqat, kiyim-kechak bilan ta'minlash zarur. Binobarin, sermahsul hayvon zotlari, o'simlik navlarini yetishtirish hozirgi paytda nihoyatda dolzarb vazifa hisoblanadi. Bu masala bilan seleksiya fani shug'yllanadi. Genetika va evolyusioi ta'limot seleksiyaning nazariy asosi hisoblanadi.

O'simliklardan mo'l hosil yetishtirishda tuproq nihoyatda muhim ahamiyatga ega. Tuproq unumdorligini saqlash va oshirish monokul'turadan voz kechish, almashlab ekishni joriy etish, zararkunanda hamda kasalliklarga qarshi kypashda biologik metodlardan keng foydalanishni talab etadi. Insonlar uchun foydali tabiiy sharoitda tarqalgan o'simlik va hayvonlardan foydalanish uchun ularning biologiyasini, ya'ni rivojlanishi, urchish tezligi, hosil berish darajasini bilish kerak. O'rmon xo'jaligini yuritish, ovchilik, muynachilik bilai shug'yllanish ham biologik bilimlarga asoslanadi. Chunki hap bir hayvon, o'simlik turini tabiat va inson hayotidagi ahamiyatini bilmasdan turib, undan foydalanish mumkin emas.

Keyingi paytlarda suv, havo, tuproq ifloslanib ketdi, ylap o'simliklar, hayvonlar, odam hayotiga xavf tug'dirmoqda. Shunga ko'ra tabiat muhofazasi bilan hap bir inson shug'yllanishi kerak degan fikrlar keng tarqalmoqda. Cog'lom avlod etishtirish, tabiatni muhofaza qilish bilan uzviy bog'liqdir. Tabiat muhofazasi bilan amalda shug'yllanish uchun tabiatda hap bir turning biotik va abiotik aloqalari ustida kuzatishlar olib borish, undagi sabab va oqibatni aniqlash kerak. Vu masalani biologiya, xususan ekologiya fanisiz hal etib bo'lmaydi. Inson va hayvon organizmi uchun zarur bo'lgan oziqlar - oqsil, aminokislotalar, vitaminlarni sintez qilish, faol moddalar - antibiotiklar, garmonlarni sanoat miqyosida ishlab chiqarish, gen injeneriyasi, biotexnologiyaning rivojlanishi bilan uzviy bog'liqdir. Odamlarda ychpaydigan ko'pgina kasalliklarning moddiy sabablari bor. Chunonchi, qand diabeti, fenilketonuriya, galaktozemiya va bo'qoq kasalliklari odam organizmida moddalar almashinishi jarayonining buzilishi oqibatida paydo bo'ladi. Odamdagi irsiy kasalliklarning sabablarini aniqlash, ularning oldini olish, davolash usullarini ishlab chiqish tibbiyot bilimlaridan tashqari biologiya bilimlarini ham uzlashtirishni talab etadi. Binobarin, biologiya qishloq xujalik fanlari, tibbiyot uchun nazariy asos hisoblanadi. Bu fanlarning hammasi biologiya fanini o'rganish nima uchun kerak, degan savolga javob beradi.

5. Tirik organizmlarning asosiy belgilari.

Hayot xossalari. Tirik va o'lik tabiatning o'xshashligi. Tirik organizmlar tarkibiga anorganik tabiatdagi kimyoviy elementlar kiradi. Biroq tirik va o'lik tabiatda ularniig nisbati o'zgacha bo'ladi. Tirik organizmlarning 98 foizi uglerod, kislorod, azot va vodorod elementlaridan iborat. Tirik organizmlar tarkibidagi boshqa kimyoviy elementlarning miqdori esa juda kamni tashkil etadi. Moddalar va energiya almashinuvi. Tirik organizmlarniig myhim xossasi oziq va yorug'likdan tashqi energiya manbai sifatida foydalanishidir. Organik moddalar orqali bir organizmdan boshqa organizmga energiya beriladi. Yerdagi hayot boshlang'ich energiyani quyosh nurlaridan oladi.

Shuning uchun u *ochiq sistema* deb hisoblanadi. Organizmlardagi moddalar almashinyvining asosini bir-biri bilan o'zaro uzviy bog'liq bo'lgan assimilyasiya va dissimilyasiya jarayonlari tashkil etadi. Organizmlarning turli qismlarida kimyoviy tarkibning barqarorligi moddalar almashinyvi tufayli ta'minlanadi.

O'z-o'zini yaratish xossasi. Har bir organizm ma'lum vaqt opalig'ida rivojlanadi, yashaydi, so'ngra o'ladi. Lekin organizmlardagi urchish tufayli tur barqarorligi saqlanadi. Urchish irsiyat bilan uzviy bog'liqdir. *Irsiyat* tufayli hap bir tirik organizm o'ziga uxshash organizmlarni hosil etadi. *O'zgaruvchanlik* irsiyatga qarama-qarshi xususiyatdir. O'zgaruvchanlik tabiiy tanlanish uchun xilma-xil material yetkazib beradi. Ular o'z navbatida yangi populyasiyalar, turlar va boshqa yuksak sistematik kategoriyalarni vujudga keltiradi. Irsiylanadigan o'zgaruvchanlik asosida DNK va RNK molekulalarining o'zgarishi yotadi.

O'sish va rivojlanish. Bu barcha organizmlar uchun xos bo'lgan xususiyatdir. O'cish o'z tuzilishini saqlagan holda miqdor jig'atdan ko'payishdir. Rivojlanish esa sifat jihatdan yangilanishdir. Tirik organizmlarda shaxsiy va tarixiy rivojlanish mavjud. Shaxsiy rivojlanishda organizmlardagi barcha belgi-xossalar asta-sekin izchillik bilan paydo bo'ladi. Tarixiy rivojlanishda esa turlarning xilma-xilligi ortadi, hyotning takomillanishi ruy beradi.

Ta'sirlanish - tiriklikning ajralmas xossasidir. U tashqi muhitning biologik sistemalarga - organizm, organ, hujayralarga axborot yuborishi bilan bog'liq. Ta'sirlanish natijasida tirik organizm tashqi ta'sirlarga javob qaytaradi. Yuqorida bayon etilgan tiriklik xossalari ayrim-ayrim holda o'lik tabiat jismlarida ham uchraydi. Ularning kompleks ravishda namoyon bo'lishi faqat tirik tabiatga xosdir.

6. Tiriklarning tuzilish darajalari

Biologiya faniniig sunggi yutuqlari tufayli hayot hap xil darajada tuzilganligi ma'lum bo'ldi. Hozirgi fan hayotni molekula, hujayra, organizm, populyasiya - tur, biogeosenoz, biosfera darajasida tadqiq qilinadi. Har qanday biologik sistema tuzilish jihatidan qanchalik murakkab bo'lmasin, makromolekulalar -nuklein kislotalar, oqsillar, lipidlar va polisaxaridlar va boshqa bir qator organik moddalardan iboratdir. Tiriklikning *molekula* darajasidayoq organizm hayot faoliyati bilan bog'liq bo'lgan moddalar va energiya almashinishi, irsiy axborot berilishi boshlanadi. *Hujayra* barcha organizmlarniig tuzilishi, funksional va rivojlanish birligi hisoblanadi. Hayot tuzilishiniig *hujayra darajasuda* irsiy axborot berish, moddalar va energiya almashinuvi ruy beradi va tiriklikning bir butunligi ta'minlanadi. Hayotning organizm tuzilish darajasining birligi individ hisoblanadi. U tug'ilishdan o'lishgacha *tirik sistema* deb qaraladi. Organizm tuzilish darajasida hap xil funksiyani bajaruvchi muhim organlar tizimi rivojlanadi. Tur tarqalgan arealning ma'lum qismini egallagan, bir-biri bilan erkin chatisha oladigan bir turga mansub organizmlar guruhi *populyasiya* deb ataladi. U tiriklikning organizmdan yuqori darajasi hisoblanadi. Hayot tuzilishining shu darajasidan boshlab evolyusion yangilanish amalga oshadi. Tabiatda hap qanday organizm turi alohida yashamaydi. Uning hyoti atrofini o'rab turgan boshqa tur organizmlar, anorganik tabiat biogeosenotik kompleksi bilan chambarchas bog'liq. Hayotning *biogeosenotik* darajasi deyilganda tuzilish jihatdan hap xil tur organizmlarning anorganik tabiat bilan bog'liq bo'lgan barqaror sistemasi tushuniladi. Hayotning *biosfera* darajasi barcha biogeosenozlar yig'indisi, u yerdagi turli-tuman hayotiy ko'rinishlarni qamrab oladi. Hayotning bu darajasida moddalar va eiyergiyaning davra buylab aylanishi ruy beradi va hamma tirik organizmlar hayot faoliyati bilai aloqador bo'ladi.

2-Ma'ruza. Mavzu «Hayotning molekula darajasi va uning xususiyatlari. Tirik organizmlarning kimyoviy tuzilishi va kimyoviy jarayonlar»

Reja:

1. Tirik organizmlardagi kimyoviy elementlar. Hujayraning anorganik moddalari
2. Biomolekulalar. Oqsillar. Aminokislotalar va ularning xossalari.
3. Oqsillarning tuzilishi va funksiyasi.
4. Uglevodlar va lipidlar

1. Tirik organizmlardagi kimyoviy elementlar. Hujayraning anorganik moddalari

Tabiatdagi barcha organizmlarning hayoti ularning hujayralarida tuxtovsiz kechadigan kimyoviy jarayonlarga bog'liq. Tirik hujayra o'z tarkibining murakkabligi va tashkiliy darajasining yuksakligi bilan xarakterlanadi.

Hujayra tarkibiga kiradigan birikmalar bajaradigan funksiyalariga qarab ikki asosiy gypynga bulinishi mumkin: plastik moddalar va energetik moddalar. Birinchi gypynga oqsillar va nuklein kislotalar kiradi: oqsillar hujayra strukturalarining qurilish materiali, nuklein kislotalar ularning sintezlanishi uchun lozim bo'lgan ma'lumotni ta'min etuvchi moddalar, uglevodlar va lipidlar esa hujayrada kechadigan barcha sintez reaksiyalarini va hujayradagi jarayonlarni energiya bilan ta'minlaydilar. Har qanday biologik hodisa asosida molekularning kimyoviy o'zgarishi, uning markazida oqsillar almashinyvi turadi, chunki oqsil, ham hujayraning qurilish materiali, ham hayotiy jarayonlarni tezlashtiruvchi katalizatoridir.

Barcha jonli organizmlarning hujayralari bir tipdagi molekularlardan tuzilgan. Ularning nisbiy miqdori ham deyarli bir xil. Hujayralarda kimyoviy elementlarning davriy sistemasidagi 70 ga yaqini uchraydi. Kimyoviy elementlardan 16 tasi hujayra tarkibida doimo, ba'zilar esa juda kam miqdopda uchraydi, lekin hujayra tarkibida turt element: kislorod, uglerod, azot va vodorod, ayniqsa ko'p bo'ladi. Bu to'rt element tirik organizmlar massasida deyarli 98 foizni tashkil etadi. 1-jadvalda jonli organizmlar tarkibida kimyoviy elementlar miqdori keltirilgan.

Bu 10 elementdan tashqari hujayrada juda kam miqdopda yana magniy (Mg), temir (G'ye), mis (Su), rux (Zn), kobalt (So), yod (I), molibden (Mo), vanadiy (V), nikel (Ni), xrom (Cr), fluor (F), selen (Se), silisiy (Si), kaliy (K), bor (V), va boshqalar ham topilgan. Organizm to'qimalarida bir foizni mingdan bir qismi, ya'ni mkg foizdan kam uchraydigan bu elementlar, *mikroelementlar* deb ataladi. Ularning hap birini hujayrada moddalar almashinishida o'ziga xos roli bor. Tirik organizmlarning elementlar tarkibini jonsiz tabiatning kimyoviy tarkibi bilan colishtirilsa, ular orasida juda katta farq mavjud ekanligi ko'zga tashalanadi. Yer qobig'i tarkibida asosiy massani kislorod, kremniy, alyuminiy tashkil etadi. Ular oksidlar, minerallar shaklida (Al_2O_3 , SiO_2) va boshqa qattiq jinslar tarkibida, natriy, kalsiy, magniy, fluor turli tuzlar tarkibida, dengiz, okean suvlarida ko'i miqdorda mavjud. Aksincha, jonli tabiatning asosiy elementlari uglerod va azot. Yer qobig'i barcha elementlarning faqat 0,08 va 0,0001 foizini tashkil qiladi. Demak, jonli tabiat o'ziga xos elementar tarkibga ega. Ammo tirik organizmlar va jonsiz tabiat tarkibida bir xil elementlar uchraydi. Elementar tarkib bo'yicha sifat jihatidan jonli tabiat bilan jonsiz tabiat orasida farq yo'q. Farq shy elementlarning birikishidan hosil bo'ladigan birikmalar darajasida namoyon bo'ladi.

Tirik organizmlar kimyoviy tuzilishiga ko'ra o'ziga xos murakkab molekularlarni sintez qilishi bilan jonsiz tabiatdan uzil-kesil farq qiladi. Ma'lumki, hujayradagi organik birikmalardan birinchi o'rinni haqli ravishda oqsillar va nuklein kislotalar egallaydi.

Suv. Hujayradagi moddalar orasida eng ko'pi suv (N_2O) dip. U hujayra massasining taxminan 70 % ni, son jihatidan hujayradagi molekularning deyarli 99% ni tashkil etadi. Hayvoni tanasi massasining 60 % i suvga to'g'ri keladi. Ba'zi a'zolarida, qon plazmasida, o't suyuqligi tarkibida uining miqdori 90 % ga yetadi.

Suv organizmda juda muhim o'rin tutadi. Hujayrani fizik xossalari, uning hajmi, tarangligi suvga bog'liq. Hujayradagi molekularning aksariyati suvda erigai yoki suv qobig'i bilan o'ralgan holda bo'ladi. Suvni o'ziga xos fizik-kimyoviy xossasi uning molekulari ikki qutbli bipolyar bo'lishidan kelib chiqadi. Bunday struktura suv molekularining o'zaro va boshqa molekularning elektromanfiy atomlari bilan kyplab vodorod bog'lar orqali bog'lanishlarga olib keladi.

Suv erituvchi sifatida ajoyib xossaga ega. U boshqa ma'lum suyuqliklarga qaraganda ancha yaxshi erituvchidir. Juda ko'p kristalli tuzlar, masalar, natriy xlorid suvda yaxshi eriydi.

Suv molekularining qutbliligi tufayli hujayrada juda ko'p molekular u bilan elektrostatik ta'sir etadi yoki vodorod bog'lar orqali birikadi. Bunday birikmalar suvda yaxshi eriydigan suvsevar gidrofil (yunoncha gidro - *suv*, fileo - *sevaman*) birikmalar gypyhini tashkil etadi. U larning birinchi guruhi natriy xlorid kabi bo'lib, eritmadagi ionlari gidratlar hosil qiladi. Suvda yomon eriydigai yoki mutloqo erimaydigan moddalar gidrofob, suv yoqtirmas (yunoncha gidro- *suv*, fobos

- *qo'pqaman, yoqtirmayman*) birikmalar deb atalib, ularniig asosiy guruhleri yog' moddalar, kletchatka, ko'p halqali steroidlar, xolesterin unumlari, D - vitamin, karotinoidlar (o'simlik pigmentlari)dir. Suvda yaxshi eriydigai molekulalarniig ikkinchi sinfiga qutbli guruhlarni tashyvchi juda ko'p neytpal organik birikmalar kiradi. Ular qatorida spirtlar, aldegidlar, ketonlar, kislotalar, aminlar bor. Ularning eruvchanligi suv molekulalarining qand va spirt gidraksil guruhlari bilan vodorod bog'lar hosil qilishidan kelib chiqadi. Vodorod bog'lar faqat suv molekulalari ychygina xarakterli emas. Vodorod bog'lar, ayniqsa oqsil va nuklein kislotla molekulalarini ma'lum shaklda turg'un saqlanishini ta'minlashda ishtirok etadi. Bu birikmalarda vodorod bog'lar umuman bir molekula ichida yoki qo'shni molekulalar o'rtasida NH gruppaning vodorodi bilan karbonil grupp(SO) niig kislorodi orasida hosil buladi.

Suv molekulacining qutbliliri tufayli juda ko'p biomolekulalar suvli myhda eritma holiga o'tib, kimyoviy reaksiyalarda faol qatnasha oladi. Hujayrada kimyoviy reaksiyalar suv dipollari ishtirokida erigan, faollashgan, ionlangan, qutblangan molekulalar orasida o'tadi. Organizmda oziq moddalar, ionlar, turli metabolitlar, fiziologik faol birikmalar, gormonlar va boshqalar ham bir joydan boshqa joyga suv orqali transport qilinadi, suyuq muhitdan hujayra ichiga o'tadi. Nihoyat, suv orgavizmda gidrolitik yul bilan murakkab birikmalapning parchalanish reaksiyasida ishtirok etadi.

Yerda hayot baydo bo'lishida ham suv molekulalari ishtirok etadi. Umuman hujayrada kechadigan hayotiy jarayonlarning suvli muhitda o'tishga moslashganligi, hayotning suvda paydo bo'lganligini tasdiqlaydigan omillardan biridir. Hujayra membranasi ikki qator suv yoqtirmaydigan lipid qavatidan iborat bo'lganidan tashqi muhitda suv va gidrofil molekulalarni hujayra ichiga kirishi yoki undan tashqariga chiqishi chegaralangandir.

Anorganik tuzlar. hujayra sitoplazmasida va organizm suyuqliklarida bir bir qator anorganik tuzlar mavjud. Ulardan eng muhimlari NR_4^{2-} , N_2RO_4^- , Cl^- , NSO_3^- shaklidagi anionlar, K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} shaklidagi kationlardir. Hujayra tarkibida va uning bevosita atrofida hamda boshqa biologik suyuqliklarda anion va kationlar bir tekis taqsimlangan bo'lmaydi. Masalan, odatda hujnyra ichidagi va hujayra tashqarisidagi suyuqlikda Na^+ va K^+ teskari nisbatda taqsimlangan. Hujayra ichida K^+ ionlari hujayra tashqaricidagi suyuqlikka qaraganda ancha ko'p, aksincha Na^+ ionlarining konsentrasiyasi hujayra ichida kam, atrof myhitda, masalan, qon plazmasida ancha ko'pdir. Ionlarning bunday notekis taqsimlanishi hujayraning normal ishlashi va uning ichida reaksiya, ionlar konsentrasiyasi bir xil saqlanib turishi uchun zarurdir.

2. Biomolekulalar. Oqsillar. Aminokislotalar va ularning xossalari.

Tirik organizmlar tarkibiga kiradigan organik birikmalar biomolekulalar deb ataladi. Ularning tuzilishi xilma-xil. Biomolekulalar organizm, to'qima, hujayra va uning tarkibiy qismlari, komponentlarida turlicha joylashgan.

Hujayra struktura elementlarining tuzilishida, unda o'tadigan jarayonlarni energiya bilan ta'minlashda asosiy o'rinni egallaydigan organik birikmalar: oqsillar, nuklein kislotalar, lipidlar va uglevodlardir. Oqsillar va nuklein kislotalar hujayra hayotida alohida o'rin tutadi, ular biopolimerlardir. Oqsillar birinchi navbatda qurilish va plastik materialdir, nuklein kislotalar axborotni (nasliy belgilarni) saqlovchi, tashuvchi molekulalar hisoblanadi. Lipidlar va uglevodlar esa asosan energiya manbaidir.

Hujayrada yana yuzlab, xilma-xil o'rtacha molekulyar massaga ega organik birikmalar - vitaminlar, gormonlar, kofermentlar, nukleotidlar, aminlar, kichik peptidlar ham mavjud. Ular miqdor jihatdan kam bo'lsalar ham hujayrada kechadigan jarayonlarni boshqarishda, tartibga solishda muhim rol o'ynaydi.

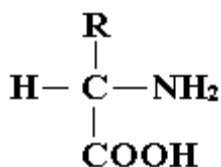
Oqsillar. Oqsillar hujayra tarkibidagi organik birikmalarning asosiy qismini va umuman hujayra quruq moddasining yarmidan ko'pini, 50-80 % ni tashkil etadi. Oqsil nomi tuxum oqi suzidan kelib chiqqan oddiy atama, ilmiy adabiyotda ularni "*birinchi*", "*eng myhim*" degan ma'noni anglatadigan *protein* (yunoncha "protein" suzidan) termini bilan atash qabul qilingan.

Oqsillar hujayradagi boshqa molekulalardan o'zlarining yuqori molekulyar massaga ega bo'lishlari va tarkibida azot atomlari tytishi bilai farq qiladi. Oqsillarning elementar tarkibi

quyidagicha: uglerod 50-54 %, kislorod 21-23 %, azot 15-17 %, vodorod 6,5-7,3 % va oltingugurt 0,5 %. Hyjayrada doimo hozir bo'lgan moddalar va energiya almashishida markaziy o'rinni egallaydigan uglevodlar va lipidlar tarkibida deyarli azot bo'lmaydi. O'rtacha oqsilning molekulyar massasini 30-40 ming D (dalton) deb qabul qilsak, u aksari uglevod va lipidlarning molekulyar massalaridan ancha yuqori. Masalan, glyukoza ning molekula massasi 180, neytral yog'ni taxminan 420, moy kislotaniki 88 ga teng. Bunday farqning asosi shundaki, oqsillar yuksak polimer birikmalardir. Ular bir xil sodda molekula- monomerning o'nlab, yuzlab, minglab o'zaro birikishidan hosil bo'lgan.

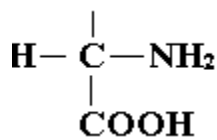
Hujayrada oqsil molekularidan tashqari, yana bir qatop polimerlar: nuklein kislotalar, polisaxaridlar mavjud. Polimerlarni tashkil etadigan monomerlar soni o'nlab, yuzlab, minglab bo'lishi, ular butun molekula davomida bir xil (gomopolimer), masalan, kraxmal, kletchatka, glikogenda yoki bir necha xil (geteropolimer) bo'lishi mumkin. Oqsil molekulasida 20 xil aminokislotalar kiradi. Demak, oqsillar geteropolimerdir. Lekin geteropolimerlar tarkibiga kiradigan monomerlarning xillari ham chegaralangan. Nuklein kislotalar strukturasi ular 4 xil, oqsillarda esa 20 xildir. Lekin, ular polimer tarkibida yuzlab, minglab, o'n minglab takrorlanadi.

Oqsil molekulasining tarkibi. Aminokislotalar. Aminokislota organik kislota molekulasida bir yoki bir nechta vodorod atomini amino gruppaga - NH₂ ga almashinishidan hosil bo'ladi. Bunda NH₂ gruppaga ko'pincha karboksil gruppaga qo'shni uglerod (alfa (α) uglerod) atomining vodorodi o'rniga kiradi va α -aminokislota hosil bo'ladi. Tabiiy aminokislotalarda amino gruppalar soni bitta yoki ikkita bo'lishi mumkin, lekin α - amino gruppaga bitta bo'ladi. Organik kislota qoldig'ini radikal shaklida ko'rsatsak, aminokislotalarning umumiy formulasi



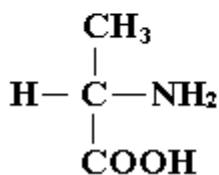
shaklida yoziladi.

Formuladan ko'rinib turibdiki, barcha aminokislotalar tarkibiga umumiy

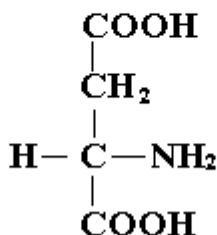


gruppaga kiradi.

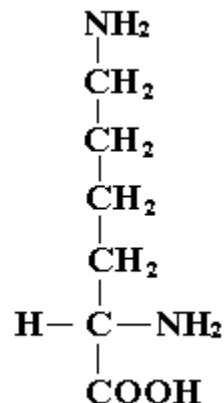
U hamma aminokislotalarda ham bir xil. R harfi bilan ko'rsatilgan molekulaning ikki qismi radikaldir. Barcha aminokislotalar orasidagi farq faqat R dagi o'zgarishga bog'liq. R tarkibida yana bitta karboksil gruppaga - COOH bo'lsa dikarbon kislota, masalan, aspartat kislota, qo'shimcha - NH₂ bo'lsa, diaminokislota, masalan lizin hosil bo'ladi. Ular *monoamino-monokarbon kislota*, *dikarbon kislota*, *diaminokislota* deb ataladilar.



Alanin

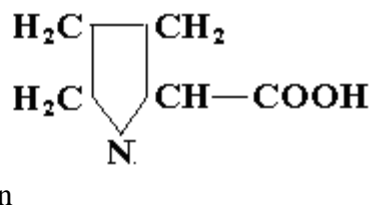
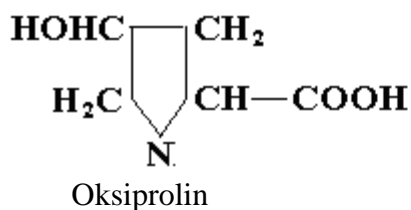
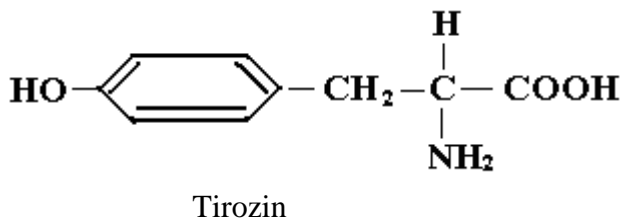
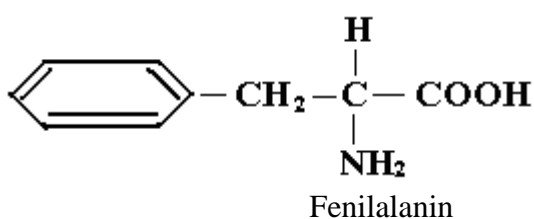


Aspartat kislota

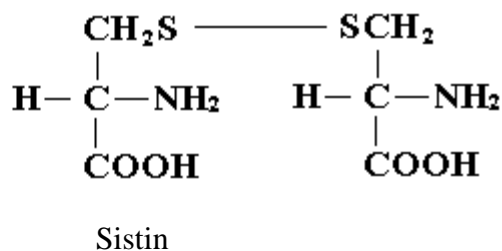
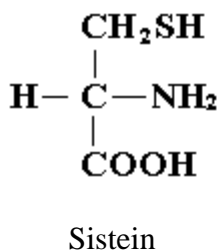


Lizin (diamino k-ta)

(dikarbon kislota)



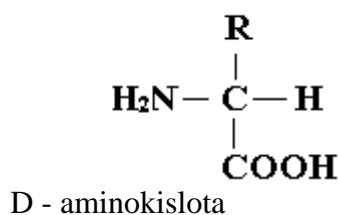
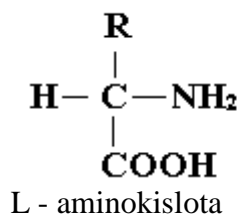
Radikal tarkibida ON gruppasi, sulfhidril -SH gruppalar tutadigan aminokislotalar ham bor. Oltinngiyrt saqllovchi sistein oqsil molekullari tarkibida sisteyning ikkinchi molekulasini bilan disulfid bog' - S-S- hosil qilib birikkan bo'ladi. Sistein deb ataladigan bu struktura bitta aminokislota hisoblanib oqsil molekullarining ayrim qismlari yoki boshqa polipeptid zanjari orasida ko'priklar hosil qiladi.



Tarkibidagi radikal aromatik, geterosiklik halqa tuzilishida bo'lgan siklik aminokislotalar ham mavjud. Ular aromatik aminokislotalar fenilalanin, tirozin va geterosiklik aminokislotalar gistidin, triptofan deb ataladi.

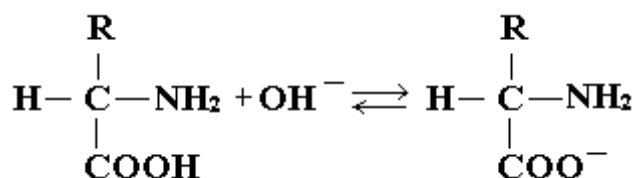
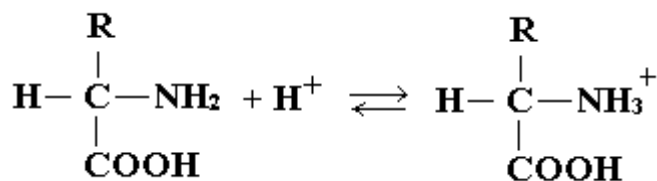
Aminokislotalarning umumiy xossalari. Aminokislotalarning bir qator umumiy xossalari ularning tarkibidagi NH₂ va SOON gruppalariga va ularning molekulada joylashishiga bog'liq.

1. Barcha aminokislotalarda *a*- uglerod atomi assimetrik bo'lganidan, ya'ni uning to'rt valentligi uchta har xil gruppalar va to'rtinchisi N bilan bog'langanidan aminokislotalar optik izomeriyaga ega, ya'ni D- (dexter) o'ng va L -(leve) chap konfiguratsiyada mavjud. Shuni muhimki, oqsil molekulasini tarkibida faqat L- qatorga oid aminokislotalar uchraydi. Bu fenomen, shubhasiz, aminokislotalar almashinishida juda muhim ahamiyatga ega:



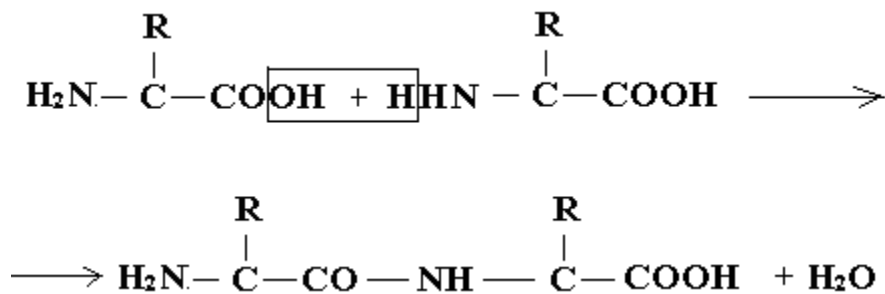
2. Aminokislota tarkibidagi - SOON va NH₂ turkumlar ionlashgan bo'lib, yo kislota, yo asos sifatida, ya'ni bipolar ikki qutbli ion shaklida ifodalanishi mumkin. Bunday xossaga ega bo'lgan

moddalar *amfomyer burukmalar* deb ataladi va kuchli kislotali sharoitda ishqor, ishqoriy sharoitda kislota sifatida reaksiyaga kiradi:



Oqsil molekulasining tuzilishi. Oqsil molekulasini birin-ketin qator terilgan aminokislotalar zanjiridan tashkil topgan. Bu zanjir aminokislotalarning karboksil gruppasi bilan qo'shni aminokislotalarning aminogruppalari suv molekulasini ajratib, o'zaro bog'lanishidan hosil

bo'ladi. Shu usulda aminokislotalar qo'shilishidan hosil bo'lgan mahsulot *nyentid*, aminokislotalarni bir-biriga bog'lovchi aloqa *nyentid bog'i* deb ataladi. Peptid ikkita aminokislotalardan tuzilgan bo'lsa, dipeptid, uchta - tripeptid, to'rtta - tetrapeptid va hokazo, ko'p aminokislotalar qoldiqlarini saqlasa polipeptid deb ataladi.



Zanjirda aminokislotalar soni 50 dan kam bo'lsa, ular shartli ravishda *polinentidlar*, 50 dan ortiq bo'lsa, *oqsillar* deb ataladi.

Tabiatda uchraydigan aminokislotalar soni 300 ga yaqin. Ulardan faqat 20 xiliga hamma oqsillar tarkibiga kiradi. Bir qanchalari faqat alohida organizmlar, ayrim oqsillar va peptidlar tarkibida uchraydi. Peptid va oqsillar tarkibi yozilganda aminokislotalarning to'la nomi o'rniga uch harfli shartli belgilaridan foydalanish qabul qilingan.

I. Ochiq zanjirli (asiklik) aminokislotalar:

1. Monoaminomonokarbon kislotalar:

Glisii - Gli	Sistein - Sis	Valin - Val
Alanin - Ala	Sistin	Leysin - Ley
Serii - Ser	Metionin - Met	Izoleysin - Ile
Treonin - Tre		

2. Dikarbon aminokislotalar

Aspartat kislota - Asp	Glutamat kislota - Glu
Asparagin - Asn	Glutamin - Gln

3. Diaminokislotalar

Lizin - Liz
Arginin - Arg

II. Siklik (halqali) aminokislotalar

1. Aromatik aminokislotalar
Fenilalanin - Fen
Tirozin - Tir

2. Geterosiklik aminokislotalar
Gistidin - Gis
Triptofan - Trp

3. Iminokislotalar
Prolin - Pro
Oksiprolin -

3. Oqsillarning tuzilishi va funksiyasi.

Oqsil molekulasi fizik-kimyoviy xossalari uning yuqori molekulyar geteropolimer bo'lishidan kelib chiqadi. Oqsil molekulasi faqat aminokislotalardan tuzilgan bo'lsa ham bu monomerlar bir xil emas, oqsil molekulasi tarkibiga bir-biridan farq qiladigan 20 xil aminokislota turli miqdorda va nisbatda kiradi. Ikkita farqli aminokislotalardan 2 ta dipeptid AV va VA hosil bo'lsa, uchta hap xil aminokislotalar A, V, S dan ularni turlicha joylashishiga qarab 6 xil tripeptid AVS, ASV, VAS, VSA, SAV va SVA kelib chiqadi. Umumiy matematik formulaga binoan to'rt aminokislotalardan 24 turli variantlar hosil bo'ladi. 20 ta aminokislota qoldig'idan polipeptid tarkibiga faqat bir molekuladan kirganda ham 20×10^{18} ga teng juda katta paqam olinadi. Lekin oqsil molekulasi aminokislotalar ko'p marta takrorlanadi, ba'zilar kam, ba'zilar ko'p miqdorda bo'ladi. Buning hammasi tabiatda cheksiz ko'p, xilma-xil oqsil molekulalari mavjud bulishi uchun yetarli asosdir. Haqiqatdan ham organizmlarning hap bir turi minglab o'ziga xos oqsillarga ega. Tabiatda turlarning soni esa 2,5 mln. dan kam bo'lmasa kerak. Shu nuqtai nazardan eng sodda organizmlardan bo'lgan va biokimyoviy tomondan yaxshi o'rganilgan ichak tayoqchasi deb ataluvchi bakteriya hujayrasida 3000 ga yaqin ayrim oqsil molekulalari mavjud bo'lishi tushurarlidir. Odam organizmidagi oqsillarning xillari 5 000 000 ga yetadi. Lekin hozirgacha ularning kam qismi yaxshi o'rganilgan. Tabiatdagi hap bir oqsil molekulasi o'ziga xos noyob tuzilishga ega. Har bir turning oqsillari boshqa turning oqsillaridan ozmi-ko'pmi farq qiladi. Tur spesifikliki deb ataladigan bu fundamental xususiyat barcha organizmlar va ularning oqsil molekulalari uchun umumiy belgidir. Har bir turning hujayra komponentlari, organizm suyuqliklaridagi oqsillar, hatto bir xil funksiyani bajaradigan fermentlar, oqsil gormonlari ham ozmi-ko'pmi farq qiladi. Turlar bir-biridan qancha uzoq bo'lsa, ularning oqsillari orasidagi farq ham shuncha kattadir. Mana shu sababli hayvon qonini odamga quyib, hayvon organini odamga ko'chirib o'tkazib bo'lmaydi. Organizm bevosita qonga kiritilayotgan oqsilga yoki tanaga, ko'chirilib o'tkazilgan yot to'qimaga qarshi kuchli reaksiya beradi.

Oqsil molekulalari juda murakkab, nomuvofiq sharoitda, kislota, ishqor, tuzlar, yorug'lik, mexanik ta'sirlardan buziladi. Ko'p hujayralar tarkibida juda kam miqdorda uchraydigan oqsillarni ajratib olish, tozalash, tekshirish, takomillashgan laboratoriya metodlari, asbob va apparatlarni talab qiladi. Bunda oqsillarni xromatografiya, elektroforez, gellar orqali fil'trlash, ultrasentrifugada differensial cho'ktirish, nishonlangan atomlardan, avtomatik analizatorlardan foydalaniladi. Shuning uchun oqsillarni va hujayradagi funksiyalarini o'rganish oqsillar kimyosining ajoyib texnik darajasidan ham xabardor bo'lishni talab etadi.

Oqsil molekulasi molekulyar massasining pastki chegarasi 6000 dalton, yuqorigi chegarasi 1000 000 dalton va undan ham katta. Oqsillar tarkibiga kiradigan aminokislotalarning o'rtacha molekula massasi taxminan 138 ga teng, ular o'zaro peptid bog' hosil qilganda bir molekula suv N_2O ajralib ketganligi tufayli ularning molekulyar massasini 120 deb qabul qilinsa bo'ladi. Molekulyar massasi 30 000-50 000 ga teng o'rtacha oqsil taxminan 300-400 aminokislota qoldig'idan tuzilgan- ($300 \times 120 = 36000$), ko'pincha bitta polipeptid zavjiridan tashkil topgan bo'ladi.

Oqsil molekulalarining o'lchami ham juda katta. Juda kichik o'lchamlarni nanometr 10^{-9} m, 1 m ning milliarddan bir, 1 mm- 10^{-3} m ning milliondan bir va 1 mkm 10^{-6} m ning mingdan bir o'lchami bilan ko'rsatish qabul qilingan. Bu o'lchamda oqsillarni boshqa mayda obyektlar va molekulalar bilan taqqoslansa quyidagi qator kelib chiqadi: atomning kattaligi 0,1 nm, aminokislota 1 nm, oqsil molekulasi 5-10 nm, viruslar 10-100 nm, bakteriyalar hujayrasi 0,3-0,9 mkm, eritrositlar 10 mkm.

Oqsil molekulasining tuzilish darajalari. Polipeptid zanjirida aminokislotalarning birin-ketin joylashish tartibi oqsil molekulasining *birlamchi strukturasi* deb ataladi.

Oqsil molekulasida aminokislotalarning birin-ketin kelishi o'zgarmas - irsiy belgilangan sifatdir. u oqsil molekulasining sintezi jarayonida irsiy axborot asosida tuziladi. Birlamchi struktura polipeptid zanjirining bir chiziqli zanjiridan iborat, ammo u hujayra ichida ham to'g'ri chiziq holda tortilgan emas, aksincha, u spiral shaklda buralgan, koptok shaklida o'ralgan, globulyar, ipsimon fibrillyar bo'ladi. Bu ularning ikkilamchi va uchlamchi struktura darajasidir. Bunday shakllar fazoda erkin o'zgaravermaydi, balki molekula ichida va molekulalar orasida atomlarni o'zaro munosabati orqali mustahkamlanadi. Ikkilamchi struktura polipeptid zanjirning kichik qismida yaqin orada joylashgan turli peptid bog'larning SO va NH turkumlari orasida hosil bulgan vodorod bog'lar orqali barqaror bo'ladi. Vodorod bog'lar molekuladagi kovalent bog'lardan ancha kuchsiz bulsa-da, juda ko'p bo'lganidan oqsilning ikkilamchi strukturasi saqlash uchun ularning energiyasi yetarlidir.

Bu strukturada vodorod bog'lar NH (azot) va SO (kislorodi) orasida birinchi va to'rtinchi urinda turgan aminokislotalar orasida hosil bo'ladi.

Ikkilamchi va uchlamchi strukturalarning hosil bo'lishida disulfid bog'lar, ionli, gidrofob, qutblangan gruppalar orasidagi kuchsiz alqalar ham muhim rol o'ynaydi.

Hujayrada ko'p hollarda katta oqsil molekulasi bir nechta bir xil yoki farq qiladigan kichik bo'laklardan iborat bo'ladi. Bu bo'laklar kichik birliklar (subedinisa) muhit sharoitiga qarab qo'shib (assosiasiya), ajralib (dissosiasiya) turadi. Butun molekulalarning ayrim bo'laklari to'la molekulaning xossalari, shu jumladan faolligini ham saqlaydi. Kichik birliklar tuzilish darajasi va faolligi bo'yicha butun molekuladan bir bosqich past bo'lganidan uni *subedinisa* deb yuritiladi. Kichik birliklarning birikib bir butun molekula hosil qilishi oqsilning funksiyasini to'la tiklaydi.

Oqsilning o'z kichik birliklaridan yoki boshqa molekulalar bilan birikishi orqali tuzilgan eng faol funksional kompleksi to'plamchi strukturani tashkil etadi. Unga gemoglobin kichik birliklarining *assosiasiyasi* va *dissosiasiyasi* misol bo'la oladi.

Denatypasiya. Oqsil molekulasi suvda mayda zarrachalarga bo'linib, suv dipollari bilan o'ralgan kolloid eritma hosil qiladi. Uning fazodagi ma'lum fizik-kimyoviy va biologik xossalari ega tabiiy nativ holati turli tuzlar eritmasi ta'sirida o'zgaradi, oqsil zarrachalari cho'kadi. Oqsil nativ holatining bunday buzilishi *denaturasiya* deyiladi. Natijada oqsil molekulasining shakli, biologik funksiyasi o'zgaradi, erish xususiyati yo'qoladi. Denaturasiya yuqori hapopat, og'ir metallar simob, qo'pg'oshin, kymysh, vismut tuzlari, bir qatop organik reaktivlar- uchxlasetat kislota, tanin va boshqalar, kuchli mineral kislotalar ta'sirida kuzatiladi. Bu jarayonda oqsilning peptid bog'lari uzilmaydi, lekin -S-S- bog'lar, vodorod bog'lar yechilib, oqsilning tabiiy shakli buziladi. Ta'sir etuvchi agent chetlatilsa, denaturasiya ma'lum chegarada qaytarilib, oqsilning nativ shakli tiklanishi mumkin. Bu hodisa *renaturasiya* deb ataladi.

Hujayra ichida va to'qima suyuqligi qon va limfada oqsillardan suvda hamda mineral tuzlarning kuchsiz eritmalarida eriydigan vakillari: albuminlar, globulinlar bo'ladi. Boshqa xil oqsillar esa kam miqdopda ychpadi. Ular suv qo'shib olib parchalanganida, gidrolizlanganida faqat aminokislotalar hosil qiladi, shuning uchun ular *sodda oqsillar-proteinlar* deb ataladi. Organizmda xilma-xil murakkab oqsillar ham mavjud. Ular gidrolizlanganida sodda oqsil molekulasidan tashqari, turli kimyoviy tabiatga ega qo'shimcha gruppalar ham ajraladi. Ular *proteinlar* deb ataladi. Bu muhim gruppaga qizil qon tanachalaridagi temir tutuvchi *gemoglobin*, *nukleoproteinlar*, fosfat kislota qoldig'ini tutuvchi *fosfoproteinlar*, hamda *glyukoproteinlar* kiradi.

Oqsillarning funksiyalari. Fermentlar. Hyjayrada oqsillar hayot uchun eng zarur, xilma-xil funksichlapni bajapadi. Birinchidan, oqsillar hujayraning qurilish-struktura materialidir. Hyjayraning barcha komponentlari, yadpoci, membranalari va boshqa a'zolari, suyuq qismi-sitoplazma oqsildan iborat. Oqsillarning bajaradigan vazifalari ichida eng muhimi uning hujayra ichida o'tadigan reaksiyalarni tezlashtirishi hisoblanadi. Bu oqsillarning fermentativ funksiyasidir.

Hyjayra va organizm uchun xos hamda zarur funksiya – hapakat, maxsus oqsillarni talab qiladi. Muskul hujayralaridagi miofibrillar asosan aktin va miozin degan oqsillardan iborat. Ularga muskullar qisqarishi uchun zarur energiya manbai bo'lgan ATF qo'shilsa, aktin va miozindan iborat aktomiozin kompleksi qisqaradi. Demak, hujayra strukturalarining qisqarishi ham oqsillar funksiyasidir. Hyjayrada oksidlanish jarayonining kechib turishi uchun to'qima uzluksiz ravishda kislorod bilan ta'minlanib tupishi kerak. Havodan olingan O_2 o'pkada qizil qon tanachalari - eritrositlarga yuklanadi. Ular kislorodni to'qimaga tashib yetkazib beradi. Bu vazifani eritrositlar ichida joylashgan oqsil - gemoglobin bajaradi. Shunga o'xshash bir qator biologik faol moddalar, jumladan, *gormonlar* deb ataluvchi ichki sekresiya bezlarining mahsuloti ham qonda maxsus oqsillar bilai bog'langan holda transport qilinadi. Bu oqsillarning *transport funksiyasidir*. Sizga ma'lumki, tashqaridan mikroblar kirganida organizm ularga qarshi kurashadigan moddalar ishlab chiqara boshlaydi. Natijada mikroblar qaytadan kirsa, organizm unga qarshi kupashishga tayyor bo'ladi. Bu hodisa *immunitet* deb ataladi. Immunitet organizmning ayrim hujayralarida tashqaridan kirgan yot modda antigen bilan kurashadigan, uni bog'laydigan, cho'ktiradigan, umuman chetlatadigan maxsus birikmalarning yaratilishiga bog'liq. *Zid jismlar - antitanalar* deb ataladigan bu birikmalar ham oqsildir. Demak, organizmni yot moddalar, xususai infeksiyaga qarshi kupashish qobiliyati- immunitet ham oqsillarga bog'liq. Bu oqsillarning *mudofaa funksiyasidir*. Bir qatop gormonlar, masalan, diabet kacalligini davolash uchui ishlatiladigan oshqozon osti bezining sekreti - insulin, gipofiz bezining *gormonlari ham oqsuldir*.

Oqsillar hujayra tomonidan tashqi myhit ta'sirlarini qabul qilib olish va ularni boshqa bir shaklga o'zgartirib hujayraning ichki ish bajaradigan strukturalariga yetkazilishini ta'min etadi. Bu oqsillarning *signal funksiyasi* deyilib, hujayraning tashqi membranasi cathida joylashgan maxsus oqsillar molekulalari yoki ularning boshqa molekulalar bilan hosil qilgan komplekslarining ishiga bog'liq. Bu strukturalar *reseptorlar-qabul qiluvchilar* deb ataladi. Resentorlar qatoriga ko'zning to'r pardasida joylashgan yorurlik energiyasini qabul qilib oladigan ko'rish pigmenti *rodopsin*, hujayra membranasi insulin, steroid gormonlar va boshqa biologik faol birikmalar bilan munosabatga kiradigan oqsil I strukturalari kiradi.

Turli hayvonlar, hasharotlar ishlab chiqapadigan ba'zi zaharlar *-toksinlar* ham oqsil tabiatiga ega. Masalan, ilon zahridan taxminan 60 ga yaqin aminokislotalar qoldig'idan tuzilgan toksinlar olingan. Bir qatop oqsillar, masalan, sut oqsili kazein, tuxum oqidagi albumin, qondagi ferritin, bug'doy donidagi gliadin, makkajo'xoridagi zein ehtiyot uchun tejalgan oqsillar bo'lib, ular tuxumda jo'janing o'cishida, bolaning ovqatlanishida, donlar o'sib chiqishida sarf bo'ladi. Bu oqsillarning *tejam oziq* va energiya maibai sifatidagi fynksiyasidir. Nihoyat, oqsillar parchalanishidai hosil bo'lgan aminokislotalarning bir qismi to'la oksidlanib, energiya maibai sifatida ham xizmat qiladi. Bu oqsillarning *energetik* funksiyasidir. Yuqorida keltirilgai ma'lumotlar oqsillar hujayraning tuzilishida va uning harakatida asosiy rol o'ynashini tacdiqlaydi.

Fermentlar kimyoviy reaksiyalarni tezlatuvchi omillardir. Ular yana *enzimlar* va biologik katalizatorlar deb ham ataladi. Organizmda kechadigan barcha reaksiyalar katta sur'atda, ma'lum tartibda, izchillik bilan o'tib turadi. Tashqi muhitda bu raksiyalar, masalan, uglevod va yog'larning oksidlanishi yoki yonishi uchun, yuqori harorat, qand va neytral yog'larni parchalanishi uchun esa kuchli kislotalar kerak bo'lar edi. Lekin bunday sharoitda hayot bo'lishi mumkin emas. Organizmda hayot jarayonlarini yumshoq, sur'ati va yo'nalishi idora qilinadigan sharoitda o'tishi, reaksiyani tezlashtiradigan qudratli qurol - *kamaluzamorlar, fermenmlar* ishtirok etishiga bog'liq. Hujayrada kechadigan moddalar almashishi - metabolizmni fermentlar ta'minlab turadi. Fermentlarning hammasi ham oqsil tabiatli bo'lib, hujayraning o'zida sintezlanadi. Shunning uchun fermentlar *biokamaluzatorlar* deb ataladi. Ferment nomi eski vaqtlardan qolgan yunoncha fermentasiya (fermentatio) gaz ajratib parchalanish, achish, bijg'ish suzidan kelib chiqqan, enzim so'zi esa

hujayra ichida degan ma'noni anglatadi va bu omillarning hujayra ichida joylashganligidan dalolat beradi. Fermentlar ma'lum tipdagi reaksiyani tezlatadi. Masalan, oksidlanish, gidrolizlash, sintezlash va aniq kimyoviy bog'ni uzish va birikmani sintez qilish. Hujayra tarkibidagi oqsillarning aksariyati fermentlik xususiyatiga ega. Hujayra ichida fermentlar bir vaqtda yuzlab, minglab reaksiyalarni tezlashtirib turadi. Hujayradagi har bir reaksiyaning o'tishi uchun ayrim ferment kerak bo'ladi. Demak, fermentlar yuqori darajada spesifikklikka ega, ya'ni har bir ferment alohida, aksari holda yagona birikmaga tanlab ta'sir etish xususiyatiga ega.

Ferment, birinchidan u tezlashtiradigan reaksiya tipiga nisbatan spesifikdir, masalan, oksidlovchi-qaytaruvchi, gidrolizlovchi, sintezlovchi ferment guruhlari mavjud. Ferment ta'sir etadigan birikma *substrat* deb ataladi. Ferment substratga nisbatan ham spesifikdir. Masalan, proteazalar oqsillarga, lipazalar lipidlarga va hokazo ta'sir qiladi. Tuzilishi bo'yicha fermentlar bir komponentli va ikki komponentli bo'ladi. Bir komponentli fermentlar faqat spesifik oqsil molekulasining o'zidan iborat bo'ladi. Ikki komponentli fermentlar oqsil molekulasidan tashqari, yana *koferment* deb ataluvchi qo'shimcha past molekulyar birikma ham tutadi. Koferment fermentning faol guruhi bo'lib, u substratning kimyoviy o'zgarishini ta'minlaydi, kimyoviy guruhlarni yoki vodorod va elektronlarni ko'chiradi. Koferment fermentning *oqsil qismi (apoferment)* bilan birikkandagina ferment faollashadi. Kofermentlar ishtirokisiz fermentativ reaksiya yuz bermaydi. Kofermentlarning ko'pchiligi nukleotidlar, bir oz o'zgargan, aksari Fosforlangan vitaminlardir. Kofermentlarning eng muhimlari vodorod tashiyvchi kodegidrazalar (NAD va NADF), koenzim A, adenzin trifosfat (ATF)dir.

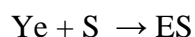
Vitaminlarning organizmdagi roli koferment sifatida fermentativ reaksiyalarda qatnashishiga bog'liq. Ma'lumki, *vitamin* deb odam va hayvonlar organizmiga kundalik oziq bilan kirib turadigan omillarga aytiladi. Ular lotin harflari bilan yozilib, A, V, S, D, V, K vitaminlar deb ataladi. Organizmda vitaminlar etishmay qolsa, moddalar almashishi buzilib, *avitaminoz* deb ataluvchi kasalliklar: raxit, shapko'rlik, qon tomirlarining yopilishi, singa va boshqa kasalliklar paydo bo'ladi.

Organizmda minglab fermentlar mavjud. Fermentlarning nomlari, ular tezlatadigan reaksiyalar yoki ta'sir etadigan substrat nomiga "aza" qo'shimchasi biriktirish yo'li bilan tuziladi. Masalan, gidrolizlovchi ferment-gidrolaza, oksidlovchi - oksidaza, yog'larni parchalovchi - lipaza, uglevodlarni parchalovchi - karbogidraza va boshqalar.

Fermentlar katalizlaydigan reaksiyalarga qarab oltita bosh sinfga bo'linadi:

1. Oksidoreduktazalar - oksidlovchi-qaytaruvchi fermentlar.
2. Transferazalar - guruhlarni ko'chiruvchi fermentlar.
3. Gidrolazalar - gidrolitik parchalanish fermentlari.
4. Liazalar - molekulalardan guruhlarni suv ishtipokisiz ajratadigan va biriktiradigan fermentlar.
5. Izomerazalar - turli xil izomerizasiya reaksiyalarini tezlashtiruvchi fermentlar.
6. Ligazalar - ATF energiyasidan foydalanib, ikki molekulani bir-biriga bog'lovchi, sintezlovchi fermentlar.

Ferment ta'sirining spesifikligi yning qaysi sinfga mansubligi bilan belgilanadi. Fermentning substratga nisbatan spesifikligi alohida fermentning substratga qulf-kalitday muvofiq kelishi bilan ifodalanadi. Ferment Ye substrat S bilan reaksiyaga kirishib ferment - substrat kompleksi hosil qiladi.



bu oraliq mahsulot tezda kimyoviy o'zgarishlarga uchraydi: ferment erkin holda ajralib chiqadi, substrat esa reaksiya mahsulotlariga aylanadi. Shunday qilib, ferment reaksiyada katalizatorlik rolini bajaradi .



4. Uglevodlar va lipidlar

Uglevodlar. Biomolekulalarning muhim sinfi uglevodlar S, N, O dan iborat, ularda atomlar iisbati $S(N_2O)$ bo'lganidan ular uglevodlar nomini olgan. Uglevodlar ikkita asosiy gypih: monosaxaridlar va polisaxaridlarga bo'linadi. *Monosaxaridlar* 3-7 uglerod atomlaridan tuzilgan bitta zanjir bo'lib, kichikroq tarkibiy qismlarga parchalanmaydi. *Polisaxaridlar* esa aksincha bir nechta yoki ko'p monosaxaridlardan tashkil topgan disaxarid, trisaxarid, oligosaxaridlar yoki yuqori polimer birikmalar bo'lib, gidrolizlanganlarida monosaxaridlargacha parchalanadi.

Monosaxaridlar zanjiridagi S atomini soniga qarab uchta uglerod tutuvchi trioza, S to'rtta bo'lsa - tetroza, S beshta bo'lsa - pentoza, S oltita bo'lsa - geksoza va hokazo farq qilinadi. Ular tuzilishiga ko'ra bitta aldegid yoki keton turkumi tutuvchi ko'p atomli spirtlardir. Monosaxaridlar ichida eng muhimlari 6 uglerod atomli al'dogeksoza uzum shakari- *glyukoza* va 6 uglerod atomli ketogeksoza – *fruktoza(meva shakari)*, 5 uglerod atomli pentozalardan eng muhimlari nuklein kislotalar tarkibiga kiradigan *riboza va dezoksiribozadir*.

Glyukoza $S_6N_{12}O_6$, molekulyar massasi 180. Erkin holda hujayralarda to'qima suyuqliklarida bo'ladi. U qonda doimo ma'lum konsentrasiyada hozir bo'lib, to'qimalarning energiyaga bo'lgan ehtiyojini ta'minlab turadi. Odamlar qonida glyukoza miqdori 4,5 - 5,5 millimol' (80-120 mg foiz)ga teng. U qon qandi deb yuritiladi. Qonda glyukoza miqdorini belgilash muhim ahamiyatga ega, chunki uning miqdori ortib ketishi yoki kamayishi moddalar almashinishining buzilganligidan, ko'pincha qandli diabet kasalligi kelib chiqqanligidan darak beradi.

Glyukoza va fruktoza kabi eng shirin qand moddalari suvda yaxshi eriydi va asalning asosiy qismini tashkil etadi. Ikki monosaxarid bir molekula suv ajratib birikishidan disaxarid hosil bo'ladi. Tabiatda uchraydigan eng muhim disaxaridlar geksozalardan hosil bo'lgan, ularning formulalari $C_{12}N_{22}O_{11}$ dir.

Sut tarkibida disaxarid laktoza - sut shakari bor. Uning miqdori 5 % ni tashkil qiladi U ovqatda, ayniqsa bolalar ovqatlanishida muhim o'rin tutadi.

Polisaxaridlardan eng muhimlari kraxmal, glikogen va sellyuloza (kletchatka)dir. Ular glyukoza qoldiqlaridan tuzilgan polimerlar bo'lib, gidroliz qilinganda kraxmal va glikogen α - D glyukoza, sellyuloza esa β -D glyukoza molekulari hosil qiladi.

Uglevodlar tabiatda keng tarqalgan bo'lib, xilma-xil qatop turkumlarni tashkil etadigan biomolekulalar siifidir. Ularning miqdori, tarqalishi, biosintezi va almashinishi o'simliklar va hayvonlarda bir xil emas. O'simliklarda uglevodlar fotosintezning birinchi mahsuloti sifatida paydo bo'lib, juda ko'p xilma-xil o'zgarishlarga uchraydi. Ular kraxmal va boshqa polisaxaridlar, qandlar, ularning hosilalari shaklida to'planadi, monosaxaridlar, disaxaridlar shaklida turli almashinish reaksiyalarida ishtirok etadi. Kletchatka barcha o'simlik hujayra devorlarini tashkil etadi. Yog'och, paxta tolasi ham toza kletchatkadir. O'simliklarning turli qismlari quruq moddasi 70-80 % ni uglevodlar tashkil etadi. Donlar tarkibida to'plangan kraxmal o'simlik oziq moddalarning eng qimmatli qismi bo'lib, odamlar ovqati tarkibida muhim urin egallaydi.

Hayvonlar organizmida uglevodlar miqdori 2% dan oshmaydi. Ular asosan jigar va muskullardagi glikogen va qondagi glyukozadan iborat. Glikogen $(C_6H_{10}O_5)_n$ - hayvon kraxmali odamlar va hayvonlarda zahira oziq modda sifatida jigarda 5% gacha, muskullarda 2% gacha to'planadi. Jigar glikogeni qoidagi qand miqdorini to'ldirib turadi, muskullardagi glikogen muskullar qisqarishida tez va ko'p miqdopda energiya ajratish uchun sarf bo'ladi, lekin uning zahirasi ham uzluksiz qon glyukozasi va boshqa moddalar hsobiga tiklanib turadi.

Lipidlar. Lipidlar ham o'simlik va hayvonot olamida keng tarqalgan moddalarning asosiy turkumlaridan biri. Lipidlar gypihiga kiradigan birikmalar tarkibiy qismi va strukturasi jihatidan geterogen, birbiridan farqli xarakterga ega. Lipidlar sinfiga mansub birikmalarning asosiy xususiyati shyndaki, ular suvda deyarli erimaydi, suv molekulari bilai bog'lanmaydi, qutblanmagan erituvchilar, masalan, etanol, xloroform, efir, aseton, benzol, benzin va boshqalarda yaxshi eriydi. Shuning uchun ular gidrofob - suvdan qo'rqadigan molekularlar qatoriga kiradi. Lipidlar organizmda, asosan quyidagi biologik funksiyalarni bajaradi:

1. Ular hujayra membranalarining ajralmas qismidir.
2. Energiyaning asosiy zahira shakli.

Z. Organizmda hujayra strukturalari va a'zolarining issiqlik, elektrik va mexanik ta'sirlardan

himoya qiluvchi to'siq sifatida xizmat qiladi.

Lipidlar tuzilishiga ko'ra sodda va murakkab bo'ladi. Sodda lipidlar qatoriga yog'lar, moylar va mumlar kiradi. Ular lipidlarning eng ko'p tarqalgan va sodda vakillaridir. Yog'lar va moylar kimyoviy tuzilishiga ko'ra uch atomli spirt gliserin bilan turli yog' kislotalari birikishidan hosil bo'lgan murakkab efirlardir. Yog'lar va moylar oddiy sharoitdagi qattiq-suyuqligi (konsistensiyasi) bo'yicha bir-biridan farq qiladi, ko'pincha qattiq konsistensiyali vakillari yog' deb, suyuq konsistensiyali vakillari esa moy deb yuritiladi.

Murakkab lipidlar turkumiga bir-biridan ancha farqli, ko'p komponentli, getepogen hap xil jinsli birikmalar kiradi. Bu gypyning eng katta va muhim turkumi fosfolipidlar, lesitin va boshqa vakillari biologik membranalarining tuzilishida hamda faoliyatida asosiy rol o'ynaydi. Lipidlar qatoriga sovunlanmaydigan, ya'ni ishqor ta'sirida gidrolizlanib, yog' kislota tuzlari -sovun hosil qilmaydigan bir necha xil boshqa organik birikmalar ham kiradi. Bular qatorida eng muhimlari ko'p halqali spirtlar - sterinlar (xolesterin, jinsiy gormonlar), o'simlik pigmentlari (karotinlar, xlorofill), yog'da eriydigan A, D, Ye, K vitamin gruppalaridir. Tabiiy yog'larning asosiy tarkibiy qismi gliserin va uzun zanjirli yog' kislotalardan iborat neytral yog'lar - trigliseridlardir. Ular gidrolizlanganda gliserin va erkii yog' kislotalar yoki ularning tuzlari sovunlar hosil bo'ladi.

Yog'lar tarkibiga kiradigai organik kislotalar turli uzunlikdagi zanjirga ega bo'lishlari, to'yingan, to'yinmagan radikal tytishlari mumkin. Yog' kislotalardan eng ko'p tarqalganlari palmitat $S_{15}N_{31}SOON$, stearat $S_{17}N_{35}COON$, oleat $S_{16}N_{33}SOON$ kislotalar, 16-18 uglerod atom saqlaydi. Mana shunday uzun molekulada faqat bittagina qutublangan gruppaga - $SOON$ bo'lganidan molekula suvda erimaydi, faqat uning boshi qutublangan $SOON$ gpyppaci suvga botib turadida, uzun dumi suv sathidan tashqariga chiqib qoladi. Natijada bir molekulali juda nozik qavat hosil bo'ladi. Bunday holat umuman hujayra komponentlarida, suyuq fazalarida yog' molekularining joylashishiga taaluqli va bu strukturalar yuza cathining xossalarini belgilaydi.

Yog'lar hayvon va o'simlik organizmida, asosan energetik vazifani bajaradi. Ularning kaloriyasi uglevod va oqsillarnikidan deyarli ikki marta ortiq.

1g yog' oksidlanganida 9,3 kkal (38,9 kJ) issiqlik hosil bo'ladi. Bundan tashqari, yog'lar tarkibida uzun uglevodorod zanjirli yog' kislotalar va ular tarkibida faqat ikkitagina kislorod borligi hap bir yog' molekulasi oksidlanganda ko'p miqdorda suv molekulari hosil bo'ladi. Bu faktorning ma'lum sharoitda bebaho qimmatini bor. Masalan, suvli sharoitda yashaydigan hayvonlarning suvga talabi suv taqis bo'lgan hollarda, shuningdek tuxumdan jo'ja ochirishda suvga bo'lgan ehtiyoj, asosan yog' kislotalar oksidlanishi hisobiga qondiriladi. Suvsiz sahrolarda 10-12 kunlab suv ichmasdan yuradigan tuyalar ham o'z o'rkachlaridagi yog'lar, uning yog' kislotalari oksidlanishi natijasida hosil bo'ladigan suv hsobiga yashaydilar. Suv tanqisligi sharoitida 1 kg yog' oksidlanganda undan 1,1 kg suv hosil bo'lishi hayotiy muhim ahamiyatga egadir.

3-Maruz. Mavzu: Hayotning hujayra darajasi. Hujayraning tuzilishi va funksiyasi.

Reja:

1. Hujayrani o'rganish tarixi va metodlari
2. Eukariot hujayraning tuzilishi. Hujayra qobig'i.
3. Hujayra organoidlari
4. Yadroning tuzilishi va fuksiyasi

1. Hujayrani o'rganish tarixi va metodlari

Hujayralarni o'rganuvchi fan *sitologiya* deb atalib, yunoncha "sitos" -hujayra, "logos" - fan degan co'zlardan olingan. Sitologiya predmeti bir hujayralilar va ko'p hujayrali organizmlarning tarkibiy qismi hisoblanuvchi ayrim hujayralardan iborat. Sitologiya hujayraning va uning tarkibiy qismlari tuzilishini, kimyoviy tarkibini, ularning bajaradigan vazifalarini, kupayishi va rivojlanishini, atrof- muhit omillari bilan munosabatlarini o'rganadi. Hozirgi davrda boshqa fanlar metodlarining sitologiyada foydalanishni o'rganuvchi yangi fan - *hujayra biologiyasi* shakllandi. Vu fan sitologiya, biokimyo, molekulyar biologiya va molekulyar genetika kabi fanlar kompleksidan iborat.

Hujayrani hap tomonlama o'rganish mikroskopning kashf etilishi bilan bog'liq. «Hujayra» so'zini birinchi marta ingliz olimi Robert Guk 1665 yilda fanga kiritdi. U o'zi yasagan kattalashtirib kursatuvchi optik asbob - mikroskop yordamida pukakning kesimini o'rgandi va uning uyachalar, katakchalardan tashkil topganligini aniqlab, ularni "sellula" - *uyacha, katakcha* deb atadi. Po'kakning hujayralari o'lik bo'lganligi uchun u faqat bo'sh, ichidagi moddalari qurib qolgan hujayra qobig'inigina kuzata oldi. Shunday bulishiga qaramay, bu atama hozirgi davrgacha saqlanib qoldi va ishlatib kelinmoqda. Shu kashfiyotdan keyin oradan ko'p vaqt o'tmasdan M. Malpigi, N. Gryu 1671 yilda o'simliklarning hujayraviy tuzilishini, A. Levenguk 1680 yilda hayvon hujayralari, eritrositlar va bir hujayralilarni birinchi marta o'rgandilar. Hyjayraning murakkab tuzilishga ega ekanligi to'g'risida ma'lumotlar paydo bo'la boshladi. Chex olimi Ya. Purkinye 1830 yilda hujayra ichida suyuqlik mavjudligini aniqlab, uni "protoplazma" deb atadi, ingliz botanigi R. Broun esa 1833 yilda yadroni kashf etdi.

1838 -1839 yillarda nemis olimlari botanik M. Shleydei va zoolog T. Shvann organizmlarning hujayraviy tuzilishi to'g'risidagi hamma to'plangan ilmiy ma'lumotlarni umumlashtirib, tahlil qilib, hujayra nazariyasini yaratdilar. O'sha paytda yaratilgai hujayra nazariyasining asosiy qoidalari tubandagilardai iborat:

1. Hyjayra hamma tirik organizmlarning asosiy tuzilish birligi hisoblanadi.

2. Hyjayraning hosil bo'lishi o'simlik va hayvon organizmlarining ucishi, rivojlanishi, takomillashishini ta'minlaydi.

Hyjayra nazariyasi XIX asrdagi tabiiyotshunoslik sohasidagi eng buyuk kashfiyotlardan biri hisoblanib, o'z ahamiyati jihatidan energiyaning saqlanish qonuni va evolyusion ta'limot bilai bir qatopda turadi.

Nemis vrachi R. Virxov o'z tadqiqotlari bilan hujayra nazariyasini yanada boyitdi. U, hujayralar faqat ularning bo'linishi natijasida hosil bo'ladi, degan uchinchi qoidani kiritdi. Rus olimi K. Ber hamma ko'p hujayralilarning ko'payishi bitta hujayra, ya'ni tuxum hujayradan boshlanishini, hujayra hamma tirik organizmlar rivojlanishining birligi ekanligini isbotladi. Keyingi tadqiqotlar natijasida o'simlik va hayvon organizmlari hujayralarining kimyoviy tarkibi va moddalar almashinishi jarayonlarining o'xshashligi anqlandi. Bu ma'lumotlarning hammasi organik olam birligini tasdiqlovchi dalillar hisoblanadi.

Hozirgi zamonda fanning hap tomonlama rivojlanishi natijasida hujayra nazariyasining asosiy qoidalari quyidagilardan iborat:

1. Hyjayra tiriklikning tuzilishi, funksiyasi va rivojlanishining eng kichik birligidir.

2. Hyjayralar faqat bo'linish yo'li bilan ko'payadi. Har bir yangi hujayra dastlabki hujayraning bo'linishi natijasida hosil bo'ladi.

3. Hyjayra ko'p hujayrali organizmning funksional birligi hisoblanadi. Butun organizmning ko'p sonli hujayralardan tashkil topishi uning umumiy moddalar almashinishi sathini orttiradi.

4. Ko'p hujayralilarda hap xil ixtisoslashgan hujayralar birlashib to'qimalarni hosil qiladi. U lar nerv va gumoral sistemalar orqali idora etiladi.

5. Hyjayraviy tuzilish irsiy axborotning saqlanishi, ko'payishi, uzatilishi va amalga oshirilishini ta'minlaydi.

Hujayrani o'rganishning ahamiyati. Hyjayralarning tuzilishi, kimyoviy tarkibi va bajaradigan funksiyalarini o'rganish faqat biologiya qonuniyatlarini to'g'ri tushynish uchungina emas, balki tibbiyotda, veterinariyada, qishloq xo'jaligida ham katta ahamiyatga ega. Masalan, odamlarda uchraydigan ko'pgina kasalliklarning asosida hujayra faoliyatining izdan chiqishi yotadi. Qandli diabet kasalligining sababi organizmda uglevod almashinishini boshqaruvchi gormonlardan biri insulin ishlab chiqaruvchi oshqozon osti bezining ayrim hujayralari faoliyatining buzilishidir.

Hujayralarning bo'linishi, ularning ixtisoslashishi qonuniyatlarini yaxshi bilmasdan jarohatlangan a'zolar va tuqimalarning qayta tiklanishi, yomon sifatli o'sma kasalliklarning kelib chiqish sabablari, muammolarini o'rganish mumkin emas. Hayvonlarda va odamlarda uchraydigan ko'pgina yuqumli kasalliklarning qo'zg'atuvchilari bir hujayrali parazit organizmlar - bezgak paraziti, koksidiyalar, toksoplazma, dizenteriya amyobasi va boshqalar hisoblanadi. Mazkur

kasalliklarni davolash va uning oldini olish uchun ularning qo'zg'atuvchilari - bir hujayrali sodda hayvonlarning biologiyasini yaxshi bilish zarur.

Hujayralarni o'rganish metodlari. Sitologiyaning eng asosiy metodi *yorug'lik mikroskoponuyasudur*. Hozirgi zamon yorug'lik mikroskoplari obyektini 3000 martagacha kattalashtirish imkonini beradi. Yorug'lik mikroskoplari yordamida faqat fiksasiyalangan o'lik hujayralarnigina emas, balki tirik hujayralarni ham o'rganish mumkin. Tirik hujayralarni o'rganishda fazo-kontrast, polyarizasion, lyuminessent mikroskoplaridan keng foydalaniladi.

Elektron mikroskoplarning kashf etilishi hujayra tuzilishi to'g'risidagi bilimlarning kengayishiga sabab bo'ldi. Elektron mikroskopda yorug'lik o'rniga elektromagnit maydondan o'tuvchi elektronlar oqimidan foydalaniladi. Elektron mikroskop o'rganilayotgan buyumni yuz ming, hatto million marta kattalashtirishga imkon beradi. Elektron mikroskop yordamida ilgari ma'lum bo'lgan hujayraning tarkibiy hismlari yanada chuqurroq o'rganilibgina qolmay, balki yangi muhim ma'lumotlar ham to'plandi, masalan, ribosomalar, endoplazmatik tur, mikronaychalar kashf etildi, plazmolemmaning nozik tuzilishi aniqlandi.

Gistokimyo va sitokimyo metodlari hujayraning kimyoviy tarkibi va unda kechadigan biokimyoviy jarayonlarni o'rganishga yordam beradi. Bu metodning mohiyati shundan iboratki, fiksasiyalangan hujayralarga ma'lum kimyoviy moddalar ta'sir ettirilganda bu moddalar hujayraning tarkibidagi kimyoviy birikmalar bilan reaksiyaga kirishib usha joyda cho'kmalar hosil qiladi. Bu cho'kmalarni mikroskopda tekshirib, ularning joylashishini aniq o'rganish, pasmini olish mumkin.

Gistokimyo va sitokimyo metodlari bilan hujayrada hap xil oqsillar, fermentlar, yog'lar, uglevodlar, vitaminlar, nuklein kislotalar, metallar tuzlarining faqat miqdorinigina emas, balki joylashishini ham aniqlash mumkin.

Differensial sentrifugalash metodi. Bunda juda katta tezlik bilan aylanuvchi ul'trasentrifugal yordamida hujayra yadrosi, sitoplazmasi, uning organoidlari ajratib olinadi. Ajratib olingan tarkibiy qismlar maxsus biokimyoviy usullar bilan tekshiriladi.

Hujayrani o'rganish metodlaridan bittasi **mikrurgiya** usulidir. Bunda maxsus jihozlangan mikroskopdan foydalanib mikroasboblar yordamida hujayraning yadrosini olib tashlash yoki boshqa hujayralarga ko'chirish, hujayra ichidagi biotoklarni, haroratni ulchash va shynga uxshash murakkab ishlarni amalga oshirish mumkin.

Hujayralarni sun'iy o'stirish metodi, ularning tuzilishi va funksiyalarini tirik organizmdagi holatlariga yaqin bo'lgan sharoitda o'rganishga imkon beradi. O'simlik va hayvon to'qimalarining mayda bo'lakchalari maxsus oziq-myhitiga joylashtirilib, organizm bilan bir xil sharoitda o'stiriladi. Vaqti-vaqti bilan oziq muhiti yangilab turiladi. O'sayotgan, rivojlanayotgan, harakatlanayotgan, bo'linayotgan hujayralarni maxsus mikroskop yordamida kinoplyonkaga tyshirib olish mumkin.

Avtoradiografiya metodi hujayradagi biokimyoviy jarayonlar dinamikasining uzluksiz davom etishini o'rganishga imkon beradi. Bu metodning asosida hujayraga radioaktiv izotoplar, nishonlangan atomlar kiritilishi yotadi. Izotoplar hujayradagi birikmalar tarkibiga kiradi. O'rganilayotgan preparat ustiga fotoemulsiya surkab kiritilgan izotoplarning hujayraning qaysi qismlari bilan bog'langanini aniqlash mumkin.

Yuqoridagi usullardan tashqari hujayrani o'rganishda boshqa hap xil usullardan ham foydalaniladi.

2. Eukariot hujayraning tuzilishi. Hujayra qobig'i.

Bir hujayrali suv o'tlari va sodda hayvonlardan tortib, yuqori tuzilgan gulli o'simliklar, murakkab hayvonlar va odamlargacha bo'lgan hamma mavjudotlar eukariot organizmlarni tamkil etadi. Eukariot hujayralar prokariot hujayralarga qaraganda murakkab va xilma-xil tuzilgan. U larda haqiqiy yadro va organoidlar mavjud. Eukariot yunoncha eu - *haqiqiy, yaxshi*, karion - *yadro* suzlaridan olingan. Hujayralar bir-biri bilan uzaro bog'liq bo'lgan uchta tarkibiy qismdan tashkil topgan: 1) Hujayra qobig'i, 2) sitoplazma, 3) yadro.

Eukariot hujayralarning kattaligi va shakli asosan ular bajaradigan funksiyalarga bog'liq bo'ladi. Ularning o'rtacha diametri 10 mkm dan 100 mkm gacha bo'ladi. Tuxum hujayralar tarkibida oziq moddalar ko'p to'planganligi uchun ancha yirik bo'ladi. Tuyaqush tuxumining

diametri 150 nm gacha boradi. Hujayralarning o'lchami organizmning kattaligiga bog'liq emas. Masalan, yirik sut emizuvchilarning qizil qon tanachalarining diametri 10 mkm dan oshmaydi. A'zoning yoki butun organizmning kattaligi esa hujayralar miqdoriga bog'liqdir.

Hujayra qobig'i. Hujayra qobig'i hujayrani tashqi muhit bilan va boshqa hujayralar bilan o'zaro munosabatlarini ta'minlaydi va shunga kura uch xil asosiy vazifai bajaradi: 1) himoya to'siq, 2) moddalarni o'tkazish, 3) reseptor. Hujayra qobig'ining asosiy qismini plazmatik membrana-plazmolemma tashkil etadi. Hayvon hujayralarining qobig'i juda yupqa va elastik bo'ladi. Uni faqat elektron mikroskopdagina ko'rish mumkin. Hayvo hujayralari membranasininir tashqi yuzasida glikoprotein kompleksi - glikokaliks joylashadi. Glikokaliksda ko'p miqdorda reseptorlar joylashganligi uchun hujayraning tashqi muhit va boshqa hujayralar bilan munosabati ta'minlanadi. Hayvon hujayralarining qobig'i juda yupqa bo'lganligi uchun o'simlik hujayralariniki kabi tayanch vazifasini bajara olmaydi.

O'simlik hujayralarining qobig'i hayvon hujayralarinikidan farq qilib qatn bo'ladi. Uning tarkibida sellyuloza moddasi ko'p, shuning uchun ham o'simlik qobig'ining asosiy funksiyalaridan biri tayanch funksiyasi hisoblanadi.

Plazmatik membrana hamma hujayrapar uchun universal bo'lgan elementar biologik membranadir. Uning qalinligi o'rtacha olganda 7-10 nm dan iborat. Plazmolemmaning kimyoviy tarkibiga lipidlar, oqchillar, murakkab organik molekulalar -glikoproteinlar, glikolipidlar va juda kam miqdorda boshqa birikmalar kiradi. Plazmolemmaning tuzipishi haqida bir qancha taxminlar mavjud. Hozirgi vaqtda ko'pchilik olimlar tomonidan plazmolemmaning suyuqlik - mozaika modeli qabul qilingan.

Bu modelga ko'ra membrananing asosini ikki qator joylashgan lipid molekulalari tashkil etadi. Lipid molekulalarining suvda erimaydigan gidrofob qismlari membrananing ichkari tomonida, suvda eriydigan gidrofil qismlari esa membrananing ikki tashqi tomonida joylashgan. Lipid qatlamning asosiy funksiyasi membrananing mexanik turg'unligini va suvda eruvchanligini ta'minlashdir. Qqsil molekulalari membrana hap xil tartibda joylashadi. Ularning ba'zilar lipid qatlamlarning tashqi va ichki yuzalarida joylashadi, ayrimlari esa membrana tuzilishiga botib kirgan bo'ladi. Shunday qilib, hap xil oqsil molekulalari tinmasdan o'z joylarini o'zgartirib, membrananing suyuq lipid qatlamlarida suzib yuradi. Membrananing tashqi yuzasidagi ayrim oqsillar uglevodlar bilan birikib glikoproteinlarni, glikokaliksni tashkil etadi. Har bir hujayra boshqa hujayralardan o'zining tashqi glikoproteinlari bilan farq qiladi. Hujayralar bir-birlarini o'sha glikoproteinlari orqali tanib oladi. Bu glikoproteinlar bir xil tipdagi hujayralarning bir-biriga yopishib to'qimalar hosil qilishini ta'minlaydi.

Plazmatik membrana muhim vazifani bajaradi. Birinchidan, membrana hujayra ichki muhitini uning tashqi muhitidan ajratib turuvchi tuzilishdir. Ikkinchidan, plazmatik membrana ichki muhit bilan tashqi muhit o'rtasida moddalarning almashinuvini ta'minlaydi. Hujayra membranasini yarim o'tkazuvchanlik xususiyatiga ega, chunki ayrim moddalar boshqa moddalarga nisbatan osonroq o'tadi. Lipidlarda yaxshi eriydigan, molekulyar massasi kichikroq moddalar membrana orqali tez va oson o'ta oladi. Molekulyar massasi og'ir moddalar membrananadan deyarli o'tmaydi.

Moddalarning membrananadan o'tish yullaridan biri diffuziyadir.

Bunda moddalar konsentrasiyasi yuqori joydan konsentrasiyasi pastroq joyga o'tadi. Masalan, suvning membrana orqali o'tishi *osmos* deyiladi. Ko'proq suyultirilgan eritmalarda suvning konsentrasiyasi yuqoriroq bo'lganligi sababli suv ko'proq tuyintirilgan eritmaga o'tadi, chunki to'yintirilgan eritmada suvning konsentrasiyasi past bo'ladi. Agar moddalar membrana orqali konsentrasiyalar farqiga nisbatan teskari harakatlansa, masalan, konsentrasiyasi past joydai konsentrasiyasi yuqori joyga o'tsa, bu hodisa moddalarning *aktiv transnorti* deb ataladi. Aktiv transport ATF energiyasi sarflanishi hisobiga kechadi. Aminokislotalar, glyukoza, Na va K ionlarining membrana orqali o'tishi aktiv transport orqali amalga oshadi. Hujayraning ichida Na ionlari uning atrofidagi muhitga qaraganda kam bo'lishiga qaramay Na ionlari hujayradan tashqariga chiqariladi. Bunda, albatta ATF energiyasidan foydalaniladi. Xuddi shu usulda kaliy ionlari hujayraning ichiga kiritiladi. Membrananing tarkibida ionlarning tanlab o'tkazuvchanligini ta'minlovchi ion kanallari mavjuddir.

Hujayra membranasi faqat ayrim molekulalar yoki ionlarni ichkariga o'tkazib, tashqariga chiqaribgina qolmay, balki yirik molekulalar yoki ular yig'indisidan hosil bo'lgan yirik zarrachalarni ham o'tkazadi. Bu xususiyat membrananing suyuq holatida ekanligiga bog'liqdir. Bu jarayon *endositoz* (endo - *ichkari*, sito - *hujayra* suzlaridan olingan) deyiladi. Endositozning bir ko'rinishi fagositozdir (Fageo - *emoq*, *hazm qilmoq* so'zidan olingan). Bunda, asosan qattiq yirik zarrachalar hujayraga kiritiladi. Bu vaqtda qattiq zarrachaga tegib turgan membrananing ikki qismi harakatlanib, zarrachani o'rab oladi va natijada membranaga o'ralgan zarra hujayra sitoplazmasi ichiga botib qoladi va hazm vakuolasi hosil bo'ladi. Keyinchalik hazm vakuolasi lizosomalar bilan birikib, ular ichidagi fermentlar ta'sirida molekulalar parchalanadi. Fagositoz hayvonot olamida keng tarqalgandir. Amyoba va infuzoriya kabi sodda hayvonlarning ko'pchiligi fagositoz usulida oziqlanadi. Umurtqalilarda oq qon tanachalarida (leykositlar) fagositoz xususiyati keng tarqalgan. Organizmga tashqaridan kirgan yot zarrachalar, kasallik qo'zg'atuvchi hap xil mikroorganizmlar leykositlar tomonidan fagositoz usulida qamrab olinib, yo'q qilinadi. O'simliklar, bakteriyalar, ko'k - yashil suv o'tlariniig hujayra qobig'i jyda qalin, zich po'st hosil qilganligi uchun ularda fagositoz jarayoni deyarli uchramaydi. Endositoz pinositoz usulida ham amalga oshirilishi mumkin (yunoncha- pino - *uchaman* degan suzdan olingan). Pinositoz har xil moddalarning eritma holida mayda tomchi shaklida hujayraga kirishidir. Pinositoz ham fagositoz kabi amalga oshiriladi. Pinositoz tabiatda keng tarqalgan bo'lib, o'simlik va hayvon hujayralarining asosiy oziqlanish usullaridan biridir. Endositozga teskari bo'lgan hodisa ekzositozdir (yunoncha ekzo - *tashqaru* suzidan olingan). Bunda sitoplazmadagi vakuola ichida hazm bo'lmay qolgan moddalar membrana orqali hujayra tashqarisiga chiqariladi.

Fagositoz, pinositoz, ekzositoz ionlar va molekulalarniig membrana orqali o'tkazilishi energiya sarflanishi bilan kehadigan jarayondir.

Ko'p hujayrali hayvonlarda bir xil tipdagi hujayralar to'planib, har xil to'qimalarni: epiteliy, muskul, nerv va boshqa to'qimalar sistemasini hosil qiladi. Bunda hujayralar plazmatik membranadagi burmalar va o'siqlar orqali bir-biriga yopishib turadi. Hayvonlarning epiteliy to'qimalarida, ayniqsa ichak hujayralarida burmachalar, mikrovorsinkalar yaxshi rivojlangan bo'lib, oziq moddalarning parchalanishi va surilishida katta rol o'ynaydi. O'simlik hujayralarining bir-biriga tegib turgan qismlarida, plazmatik membranalarda juda ingichka kanalchalar bo'lib, ular orqali bir hujayradan ikkinchisiga oziq moddalar, ionlar, uglevodlar va boshqalar o'tadi.

Plazmatik membrananiig ichki qismida tayanch, qisqarish, hujayraga ma'lum shakl berib turishda muhim rol o'ynovchi mikronaychalar, mikrofibrillalar mavjud. Bular, ayniqsa, hayvon hujayralarida yaxmi rivojlangan.

3. Hujayra organoidlari.

Sitoplazma hujayraning asosiy massasi, uning ichki muhiti hisoblanadi. Sitoplazma hujayraning hamma tarkibiy qismlarini bir-birlari bilan bog'lab, ular orasidagi aloqalarning amalga oshishida muhim rol o'ynaydi. Sitoplazma tashqaridan plazmatik membrana, ichkaridan esa yadro qobig'i bilan chegaralanadi. Sitoplazmaning tarkibiy qismlariga gialoplazma, organoidlar va kiritmalar kiradi.

Gialoplazma (yunoncha gialos - tiniq, oynasimon, plazma -suyuqlik so'zlaridan olingan) sitoplazmaning asosiy, rangsiz kolloid sistemasi hisoblanadi. Gialoplazmaning tarkibida oqsillar, hap xil fermentlar, RNK, polisaxaridlar, lipidlar uchraydi. Gialoplazmada organoidlar va kiritmalar joylashadi. Uning asosiy funksiyalariga molekulalarni bir joydan ikkinchi joyga o'tkazish, kislorodsiz parchalanishda, glikolizda qatnashish, hujayraning buferlik va osmos xususiyatlarini ta'minlash kiradi.

Organoidlar (yunoncha organon - *a'zo*, endos - *uxshagan* suzlaridan olingan) hujayraning ma'lum tuzilishga va hap qaysisi o'ziga xos funksiyani bajarishga moslashgan doimiy tarkibiy qismlaridir. Murakkab tuzilgan organizmlarning hap xil a'zolari, organlari bo'lgani kabi hujayralar ham o'z a'zolariga, organoidlariga ega. Organoidlar moddalarning tashilishi, energiya hamda moddalarning aylanishi, bo'linish, hapakatlanish va shunga o'xshash hujayraning ko'pgina boshqa funksiyalarining amalga oshishini ta'minlaydi. Qanday hujayralarda uchrashiga qarab organoidlar umumiy va xususiy, o'ziga xos organoidlarga bo'linadi. Umumiy organoidlarga mitoxondriyalar,

Golji apparati, endoplazmatik to'ra, ribosomalar kiradi. O'simlik hujayralarida bulardan tashqari plastidalar ham uchraydi. Hayvon hujayralarida sentriolalar ham umumiy organoidlarga kiradi. Umumiy organoidlar deyarli hamma hujayralarda uchraganligi uchun ham ularga shunday nom berilgan.

Xususiy organoidlar esa faqat ayrim, xususiy funksiyalarni bajarishga moslashgan hujayralardagina uchraydi. Ularga misol qilib kiprikchalar (infuzoriyalar, nafas yullari hujayralarida), xivchinlar (spermatozoidda, evglenada), tonofibrillalar (epiteliy hujayralarida), neyrofibrillalar (nerv hujayralarida) va boshqa xususiy organoidlarni keltirish mumkin.

Organoidlar o'z tuzilishiga ko'ra membranali (endoplazmatik tur, mitoxondriya, plastida, Golji apparati, lizosoma) va membranasiz (ribosomalar, sentriolalar) organoidlarga ajraladi. Biz asosiy organoidlarning tuzilishi va funksiyalari bilan tanishib chiqamiz.

Endoplazmatik to'ra sitoplazmaning ichkariroq qismida - endoplazmada ko'proq joylashganligi uchun shunday nomlanadi. Faqat elektron mikroskop orqali tekshirilgandagina yaxshi o'rganish mumkin. Bitta membrana bilan chegaralangan, vakuolalar va kanalchalar sistemasidan tashkil topgan. Membrananing qalinligi 5-7 nm ga tengdir. Endoplazmatik to'ra bo'shlig'i sitoplazma umumiy hajmining 10 foizga yaqinini tashkil etadi. Kanalchalar va sisternalar shoxlanib hujayraning hamma qismlarini bir-biri bilan, plazmolemmani boshqa organoidlar va yadro qobig'i bilan bog'lab, umumiy to'rni hosil qiladi. Endoplazmatik to'ra o'z tuzilishiga ko'ra ikkiga: donador va silliq endoplazmatik to'rga bo'linadi. Donador (granulyar) endoplazmatik to'ra membranasining tashqi qismida ribosomalar joylashganligi uchun shunday ataladi.

Donador endoplazmatik to'ra asosiy funksiyasi uning membranasida ribosomalar ishtirokida oqsil sintezida qatnashishdir. Asosan hujayradan tashqariga chiqariladigan va Golji apparatiga yetkazib beriladigan oqsillar sintezlanadi. Sintezlangan oqsillar kanalchalar orqali harakatlanib, Golji apparatiga va boshqa organoidlarga yetkaziladi (transport funksiyasi). Sintezlangan oqsillar uglevod birikmalari bilan qo'shib o'zgaradi. Donador endoplazmatik to'ra oqsil ko'p miqdorda sintezlanadigan hujayralarda yaxshi rivojlangan. Silliq endoplazmatik to'ra membranalarda ribosomalar bo'lmaganligi uchun ham shunday deb ataladi.

Silliq endoplazmatik to'ra membranalarda yog' va uglevod almashinishida ishtirok etuvchi fermentlar joylashadi. Shuning uchun ham uning asosiy funksiyasi uglevodlar, yog' va yog'li gormonlar sintezida qatnashishdan iboratdir. Myshak hujayralarida silliq endoplazmatik to'ra mushak tolalarining qisqarish jarayonida qatnashadi. Teri bezlarining hujayralarida, jigar hujayralarida, o'simlik uryg'larida silliq endoplazmatik to'ra yaxshi rivojlangan. Shunday qilib, endoplazmatik to'ra hujayralar ichida va hujayralar o'rtasida moddalarning tashilishini, aylanishini ta'minlovchi umumiy sistema hisoblanadi.

Ribosoma (ribonuklein kislota, soma - *donacha* so'zidan olingan) hujayrada oqsil sintezini amalga oshiruvchi organoid bo'lib, membranasiz organoidlar qatoriga kiradi. Uning diametri 20 nm ga teng bo'lib, ikki xil: bittasi yirik, bittasi kichik birliklardan tuzilgan. Mitoxondriyalar va plastidalar ichida ham ribosomalar uchraydi, ular sitoplazma ribosomalaridan kichikroq bo'ladi. Eukariotlar va prokariotlarning ribosomalari bir-biridan kimyoviy tarkibi bilan farq qiladi. Ribosomalar - ribonuklein kislota va oqsil molekularidan tashkil topgan. Ribosomada ikkita faol qism: R - peptid va A - aminokislota qismlari mavjud. Sitoplazmada ribosomalar alohida to'plangan poliribosomalar va bog'langan endoplazmatik to'ra membranasida holatida bo'lishi mumkin. Poliribosomalar RNK molekulasida ketma-ket joylashgan. Ribosomalarning asosiy funksiyasi oqsillar sintezidir. Poliribosomalarda asosan hujayradan tashqariga chiqariladigan, erkin ribosomalarda esa hujayraning o'z faoliyatida sarflanadigan oqsillar sintezlanadi. Ribosomalar yadrodagi yadrochada sintezlanib, keyin sitoplazmaga chiqariladi.

Golji apparati 1889 yilda italiyalik olim K. Golji tomonidan nerv hujayralarida kashf etilgan. Oddiy yorug'lik mikroskopida tekshirilganda to'rsimon ko'rinishga ega bo'lganligi uchun shunday nom berilgan. U hamma eukariot hujayralarda uchraydi. Elektron mikroskopda tekshirilganda Golji apparati yassilangan bo'shliqlar, yirik vakuolalar va mayda pufakchalardan tuzilganligini ko'rish mumkin. Uning membranalari silliq tuzilgan. Golji apparati bo'shliqlari endoplazmatik to'ra kanalchalari bilan tutashib ketadi. Endoplazmatik to'rada sintezlangan moddalar Golji apparati

bo'shlig'iga o'tadi, u joyda konsentrasiyalanib, ma'lum shaklga kirib, tashqariga chiqarish uchun tayyorlanadi yoki hujayraning o'zida sarflanadi. Golji apparati, shuningdek uglevodlar sintezida, lizosomalar va hujayra membranalarini hosil qilishda qatnashadi.

Mitoxondriyalar (yunoncha *mitos* - ip, xondros - *donacha* so'zlaridan olingan), uzunligi 10 mkm gacha, diametri esa 0,2 - 1,0 mkm gacha yetadi. Elektron mikroskopda esa yumaloq yoki cho'zinchoq shaklda bo'lib, tashqi tomondan ikkita membrana bilan chegaralangan. Ichki bo'shlig'i *mutoxondriya matriksi* deb ataladi. Ichki membrana burmalar hosil qilib ularni *mutoxondriya krustalaru* deb ataladi. Kristalar soni hujayralar aktivligiga bog'liq bo'ladi. Har xil to'qimalarning hujayralarida mitoxondriyalar soni hap xil bo'ladi. Jigar hujayralarida ularning soni 2500 tagacha, qon hujayralarida esa limfositlarda 25-50 tagacha bo'lishi mumkin. Energiya sarflanishi yuqori bo'lgan mushak hujayralarida mitoxondriyalar soni juda ko'p bo'ladi. Mitoxondriyaning ichki va tashqi membranari o'z kimyoviy tarkibi jihatdan bir-biridan keskin farq qiladi. Ichki membrana tarkibida va mitoxondriyaning matriksida oksidlanish-qaytarilish jarayonida qatnashyvchi ko'p sonli fermentlar mavjud. Mitoxondriyalar yarim avtonom organoidlar qatoriga kiradi, chunki uning matriksida oqsil sintezlanishi uchuv zarur bo'lgan hamma narsalar: DNK, RNK, ribosomalar, sintezda qatvashyvchi fermentlar joylashgan.

Mitoxondriyalarning asosiy funksiyasi - energiya hosil qilish, ularni shuning uchun ham hujayraning "akkumulyatorlari" deb atash mumki. Mitoxondriyada energiyaning manbai - uglevodlarning kislorodli, aerob sharoitda oksidlanishidir. Glikoliz - kislorodsiz parchalanish natijada hosil bo'lgan pirouzum kislotasi mitoxondriyalarda SO_2 va N_2O gacha parchalanadi. Parchalanish orqali hosil bo'lgan juda ko'p energiya adenozintrifosfat (ATF) kislotasi sinteziga sarflanadi va ATF energiyasi sifatida to'planadi. Shunday qilib, mitoxondriyalar faoliyati natijasida energiyaga boy (energiyaning foydalanish mumkin bo'lgan shaklini hosil qilish, ya'ni energiyaning shaklini o'zgartirish- transformasiya natijasida) bo'lgan kimyoviy birikma - ATF ko'p miqdopda siitezlanadi. ATF esa organizmning hamda hamma hujayralarning faoliyatini ta'minlovchi universal energiya manbai hisoblanadi. Mitoxondriyalar avval mavjud bo'lgan mitoxondriyalarning bo'linishi natijasida hosil bo'ladi. Mitoxondriyalar bo'linishidan oldin uning DNK miqdori ikki hissa ortadi. Mitoxondriyalar boshqa qo'shimcha funksiyalarni ham bajarishi, masalan, ayrim yog'simon gormonlar, lipidlarning sintezida ham qatnashishi mumkin.

Plastida (plastidos - *hosil quluvchu, yaratuvchu* so'zlaridan olingan) o'simlik hujayralarining asosiy organoidlaridan biri bo'lib, ularda fotosintez jarayoni amalga oshadi. Ular murakkab membranalar sistemasidan tashkil topgan bo'lib, tashqaridan ikki qavat membrana bilan o'ralgan membranali organoidlarga kiradi. Hayvonlar hujayrasida plastidalar bo'lmaydi. Plastidalar shakli, tuzilishi, o'lchami, funksiyalariga ko'ra xilma-xil bo'ladi. Rangiga ko'ra ularning, asosan 3 ta turi mavjud: yashil - xloroplastlar, qizil, to'q sariq, sariq -xromoplastlar, rangsiz - leykoplastlar. Plastidalar kelib chiqishi jihatdan bir-biriga bog'liq bo'lib, ontogenez davomida biri ikkinchisiga aylanishi mumkin. Odatda hujayrada plastidalarining bir turi uchraydi, uning o'lchami 4-6 mkm gacha yetadi. Elektron mikroskopda tekshirilganda xloroplastlarning ikki qavat membrana bilan o'ralganligini kurish mumkin. Xloroplastlarning ichki qismi *stroma* deyiladi, unda juda ko'p fermentlar joylashadi. Xloroplastlarning mitoxondriyalardan asosiy farqi shundaki, ularning ichki membranasi kristallarni hosil qilmaydi. Stromada yassilangan bo'shliqlar bo'lib, ular *tilakoidlar* deb ataladi. Shunday qilib, xloroplastlarning asosiy elementar birligi tilakoidlar hisoblanadi. Tilakoidlarda xlorofill pigmentlari joylashadi. Tilakoidlar ustma-ust joylashgan tangachalarni eslatadi. Xloroplastlar ham mitoxondriyalarga o'xshab, o'z avtonom oqsil sintezlovchi apparati, ya'ni DNK, RNK, ribosomalar, fermentlarga ega. Xloroplastlarda yorug'lik energiyasi ta'siridagi reaksiyalar natijasida fotosintez jarayoni amalga oshadi, energiyaga boy birikma ATF sintezlanadi, SO_2 uglevodlarga aylanadi.

Lizosomalar (lotincha *lizeo* - *eritaman*, soma -*tana* so'zlaridan olingan) hayvon va zamburug' hujayralari tarkibida uchraydigan organoidlar bo'lib, hujayra ichidagi hazm bo'lish jarayonlarini amalga oshiradi. Lizosomalar bitta membrana bilan o'ralgan, kattaligi 0,2 - 0,8 mkm ga teng. Lizosomalar matriksida va membranasiida 40 ga yaqin gidrolitik fermentlar joylashgan

bo'lib, ular oqsillar, nuklein kislotalar, polisaxaridlar, lipidlar va boshqa moddalarni parchalashi mumkin. Moddalarni fermentlar yordamida parchalash « lizis» deyilgani uchun organoid *lizosoma* deb ataladi. Lizosomalar Golji apparatida hosil bo'ladi. Lizosomaning hamma fermentlari kislotali sharoitdagina ta'sir qiladi. Hujayrada lizosomalar soni 10-100 tagacha va hatto undan ham ortiq bo'lishi mumkin. Golji apparatida hosil bo'lgan lizosomalar *birlamchi lizosomalar* deyiladi. Dastlab ularning fermentlari noaktiv holatda bo'ladi. Hujayrada pinositoz yoki fagositoz vakuolalari hosil bo'lganidan keyin birlamchi lizosomalar ularga yaqinlashib qo'shiladi va fermentlari aktivlashib ikkilamchi lizosomalar yoki hazm vakuollariga aylanadi, so'ngra hazm qilish jarayoni boshlanadi. Parchalanish natijasida hosil bo'lgan moddalar sitoplazmaga o'tadi va hujayra tomonidan foydalaniladi. Hayot faoliyati jarayonida nobud bo'lgan hujayra qismlari yoki butun hujayralarni parchalashda ham lizosomalar qatnashadi. Masalan, itbaliqning dumi lizosomalar tomonidan parchalanadi. Lizosomalar fermentlari ribosomalarda sintezlanib, keyin endoplazmatik tur orqali Golji apparatiga o'tadi va shu joyda shakllanib, sitoplazmaga chiqariladi. Odam hujayralarida ayrim lizosoma fermentlarining etishmasligi og'ir kasalliklarga sabab bo'ladi.

Hujayra markazi - hayvon hujayralarining va ba'zi o'simlik hujayralarining membranasi organoidi hisoblanadi, yadroning yoniga joylashgani uchun uni *sentrosoma* (lotincha sentrum - *markaz*, soma -*tanacha* so'zlaridan olingan) deb ataladi. Diploid hujayralar ikki juft sentriolalardan tashkil topadi. Sentriola naysimon tuzilgan bo'lib, uzunligi 0,3-0,5 mkm, diametri esa 0,1-0,2 mkm ga tengdir. *Sentruolaning* devorini 9 mikronaycha tripletlari- uchliklari hosil qiladi. Murakkab o'simliklar, ba'zi zamburug'lar, suv o'tlari, sodda hayvonlarda hujayra markazi aniqlanmagan.

Sentriolalarning funksiyasi hozirgacha to'liq aniqlanmagan. Ular bo'linish dukini hosil qilishda qatnashadi, deb taxmin qilinadi. Chulki sentriolalardan bo'linish dukining mikronaychalari tarqaladi. Bo'linish duki sentriolalari bo'lmagan o'simlik hujayralarida ham hosil bo'lishi mumkinligini unutmang.

Sitoskeletni hosil qiluvchi organoidlar. Sitoskelet - hujayraning tayanch-harakat sistemasidir. Sitoskeletni mikronaychalar va mikro fibrillalar hosil qiladi.

Mikro fibrillalar diametri 4-7 nm ga teng bo'lib, aktin va boshqa oqsillardan tashkil topgan. Mikro fibrillalar plazmatik membrana tagida va sitoplazmada parallel holda ustma-ust joylashgan nozik ipchalardan iborat. Mikro fibrillalar hujaypaning shaklini belgilashda, biron buyumga yopishishda, amyobasimon harakatida, shuningdek hujayra mitozida sitoplazmani teng ikkiga bo'luvchi qisqaruvchi halqa hosil qilishda ham ishtirok etadi.

Mikronaychalar - oqsildan tuzilgan naychalar bo'lib, ularning diametri 25 nm ga, uzunligi esa 200 nm ga teng, ularni ham mikro fibrillalar kabi faqat elektron mikroskopda ko'rish mumkin. Mikronaychalar asosan tubulin oqsildan tuzilgan. Bu organoid bo'linish dukini hosil qiladi, xromosomalarning mitoz va meyoza qutblarga ajralishini ta'minlaydi, sitoskeletni, hujayra qobig'ini hosil qilishda qatnashadi. Mikronaychalar kiprikchalar, xivchinlar va sentriolalar tarkibiga ham kiradi.

Hujayraning harakatlanishida kiprikchalar va xivchinlar kabi maxsus organoidlar qatnashadi. Ular bir hujayralilarda ham, ko'p hujayralilarda ham uchraydi. Xivchinlilar sinfiga kiruvchi (masalan, tufelka) bir hujayralilar, spermatozoidlar xivchinlar yordamida harakatlanadi. Infuzoriyalar sinfiga kiruvchi sodda hyvonlarda kiprikchalar harakat organoidi hisoblanadi. Odamning nafas yo'llari epiteley hujayralarida ham kiprikchalar mavjud. Bu kiprikchalar hap xil yot narsalarni, masalan, chang zarrachalarini tutib qolishda va nafas yullaridan chiqarib yuborishda qatnashadi.

Ko'p hujayrali organizmlar va odamlarning muskul hujayralari sitoplazmasida maxsus organoid - mio fibrillalar bo'lib, ular muskul tolalarining qisqarishini va natijada organizmning hrakatlanishini ta'minlaydi.

Ba'zi sodda hayvonlar, amyobalar va ko'p hujayralilarning qon hujayralari leykositlar, biriktiruvchi to'qimaning ayrim hujayralari va boshqa ko'pgina hujayralar sitoplazmaning o'simtalari -soxta oyoqchalar yordamida harakatlanadi. Bunday harakatlanish *amyobasimon harakat* deb ataladi.

O'simlik hujayralarining juda qalin po'sti bo'lgani va zich joylashganligi sababli harakatlanmaydi, faqat ularning sitoplazmasi oqimini kuzatish mumkin.

Kiritmalar. Hujayrada moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'ladigan, ma'lum bir tuzilishga ega bo'lmagan, shakli va miqdori hayot faoliyati natijasida tez-tez o'zgarib turadigan sitoplazmaning tarkibiy qismlari *kurutmalar* deb ataladi. Eng ko'p tarqalgan kiritmalarga qisqacha to'xtalib o'tamiz:

1. Oziq (trofik) kiritmalari. Ularga yog' tomchilari, glikogen donachalari, lesitin yoki tuxum sariqligi kiradi. Usimlik hujayralarida kraxmal, aleyron donachalari ko'p uchraydi.

2. Sekresiya kiritmalari. Ularga hayvonlarning bez hujayralaridagi granularni, o'simliklarda ayrim tuzlar kristallarini misol qilib keltirish mumkin.

3. Pigment kiritmalariga teri hujayralari tarkibidagi melanin kiradi.

4. Qoldiq tanachalar lizosomalarda hazm bo'lmay qolgan moddalar ham kiritmalarga kiritilishi mumkin.

4. Yadroning tuzilishi va fuksiyasi

Yadro hujayraning eng muhim tarkibiy qismlaridan bo'lib, u eukariot organizmlar hujayralarining hammasida uchraydi. Faqat ayrim yuksak darajada tuzilgan hujayralardagina yadro bo'lmasligi mumkin (sut emizuvchilarni qizil qon tanachalarida). Yadroning shakli, o'lchami hujayraning shakliga va funksiyasira bog'liq. Ko'pchilik hujayralar bir yadroli, kamdan-kam hollarda esa ko'p yadroli hisoblanadi. Jigar, ayrim qon hujayralari, mushak hujayralari ko'p yadrolilarga misol bo'ladi. Yadro quyidagi asosiy funksiyalarni bajaradi: 1) irsiy axborotni saqlash va ko'paytirish; 2) hujayradagi moddalar almashinuvini idora qilish.

Interfaza holatidagi hujayraning yadrosi quyidagi tarkibiy qismlardan tashkil topadi: 1) yadro qobig'i; 2) yadro shirasi; 3) xromosomalar; 4) yadrocha.

Yadro qobig'i ikkita membranadan tashkil topgan. Membranalar orasidagi bo'shliqni *yadro atrofi bushlig'i* deyiladi. Yadroning tashqi membranasida ribosomalar joylashishi va endoplazmatik to'r kanalchalari bilan qo'shilishi mumkin. Yadro qobig'i bilan sitoplazma o'rtasida moddalar almashinishi tinmay davom etib turadi. Bunday moddalar almashinishi asosan ikki xil usulda amalga oshadi: birinchidan, qobiqda ko'p teshiklar mavjud bo'lib, o'sha teshikchalar orqali sitoplazma bilan yadro o'rtasida moddalar almashinadi. Mayda molekulalar diffuziya yuli bilan o'tishi mumkin. Yuqorida ko'rsatilgan usullar bilan sitoplazma va yadro o'rtasida oqsillar, uglevodlar, yog'lar, nuklein kislotalar, suv va hap xil ionlar almashinadi. Yadro shirasi (karioplazma) yadro ichidagi turli strukturalarni o'zaro bog'lab turuvchi suyuqlik bo'lib, unda xromatin va yadrochalar joylashadi. Uning tarkibiga xilma-xil funksiyani bajaruvchi oqsillar, fermentlar, erkin nukleotidlar, aminokislotalar va boshqa moddalar ham kiradi. Xromosomalar yunoncha xroma - *bo'yoq*, soma - *tana* so'zlaridan olingan bo'lib, ikki xil: spirallashgai va spirallari yoyilgan holatda bo'ladi. Interfaza davrida xromosomalarning spirallari yoyilgan holatda bo'lganligi tufayli yaxshi ko'rinmaydi. Maxsus bo'yoqlar bilan bo'yalganda donador xromatin shaklida ko'rinadi. Shunday qilib xromosomalarning interfaza holati *xromatin* deb ataladi. Interfaza holatidagi xromosomalarni elektron mikroskopda tekshirganda uning juda ingichka ipchalardan tashkil topganligini ko'ramiz, ularni *nukleotid upchalaru* deyiladi, chunki ularning tarkibida DNK va oqsillar, asosan gistonlar bo'ladi. Xromosomaning hap xil qismlari bir xil bo'yalmaydi. Xromosomaning to'q bo'yaladigan qismi *geteroxromatin* deyiladi. Bu joylar spirallashgan bo'lib, faolligi juda sust bo'ladi. Xromosomaning yaxshi buyalmaydigan qismlari *euxromatin* deyiladi, ular spirallari yoyilgan qismlar bo'lib, faol faoliyatdagi genlardan tashkil topadi.

Xromosomalar bo'linayotgan hujayralarda, ayniqsa mitozning metafazasida juda yaxshi ko'rinadi. Bunday xromosomalar ikkita yelkadan iborat bo'lib, ularning o'rtasida birlamchi belbog' joylashadi. Asosan uch xil tipdagi xromosomalar farq qilinadi: 1) teng yelkali; 2) noteng yelkali (bitta yelkasi ikkinchisidan uzunroq); 3) tayoqchasimon (bitta yelkasi juda uzun, ikkinchisi esa juda kalta). Har bir o'simlik yoki hayvon turining hujayrasida xromosomalar soni o'zgarmas, ya'ni bir xil bo'ladi. Masalan, askarida hujayralarida 2 ta, drozofila pashsha hujayralarida 8 ta, odam hujayralarida 46 ta xromosoma bo'ladi. Bu holat xromosomalar *sonining doimiyligi qoidasi* deyiladi. Jinsiy hujayralarda somatik (tana) hujayralarga nisbatan xromosomalar soni ikki hissa kam

bo'ladi. Jinsiy hujayralarda xromosomalar gaploid (toq) to'plamda, somatik hujayralarda esa xromosomalar diploid to'plamda bo'ladi. Bu xususiyat *xromosomalar juftligi qoidasi* deyiladi. Har bir jufrga kiruvchi xromosomalar o'z o'lchami, shakli bilan bir-biriga o'xshash bo'ladi. Bunday xromosomalar *gomolog xromosomalar* deyiladi. Birinchi juft xromosomalari esa ikkinchi juftga kiruvchi xromosomalardan farq qiladi, ular *nogomologik xromosomalar* deyiladi. Bu xususiyat *xromosomalarning undividualligi qoidasi* deyiladi.

Yadrocha dumalq, to'q bo'yaluvchi tanacha bo'lib, ularning soni hujayralarning funktsional holatiga bog'liq bo'lib, 1 tadan 10 tagacha va undan ham optiqroq bo'lishi mumkin. Yadrocha faqat interfaza holatidagi hujayralarda bo'ladi. Mitoz vaqtida ular yo'qolib ketadi va oxiriga borib qaytadan shakllanadi. Yadrocha ayrim rRНК sintezlovchi xromosomalar tarkibida bo'ladi. Xromosomalarning bu qismi *yadracha hosil qiluvchi* deb ataladi. Xromosomalarning bu joyida rRНК sintezlanadi va ribosomalar shakllanadi. Shakllangan ribosomalar keyin yadro qobig'i orqali sitoplazmaga o'tadi. Shunday qilib yadrocha rRНК molekularidan va shakllanayotgan ribosomalardan iboratdir.

Hujayralar evolyusiyasi. Prokariot hujayralarning eukariotlardan oldin paydo bo'lganligi aniqlangan. Paleontologiya ma'lumotlariga ko'ra prokariotlar bundan 3,5 mlrd. yil ilgari, eukariotlar esa 1-1,5 mlrd. yil ilgari paydo bo'lgan. Usha holat, shuningdek asosiy biokimyoviy jarayonlarning hap ikkala hujayralarda bir-biriga o'xshashligi eukariotlarning dastlabki prokariot hujayralardan kelib chiqqanligi to'g'risida taxminlarning paydo bo'lishiga sabab bo'ldi.

Simbioz gipotezasiga binoan eukariot hujayralar hap xil prokariot hujayralarning bir-biriga qo'shilib simbioz hayot kechirishga moslashishi natijasida kelib chiqqan. Taxmin qilinishicha asosiy xujayin hujayralar amyobasimon harakatlanuvchi prokariotlar bo'lgan. Aerob prokariotlarning bu hujayraga kirib, asta-sekin o'zgarishi natijasida mitoxondriyalar, hozirgi spiroxetalarga o'xshagan bakteriyalarning kirib o'zgarishi natijasida xivchinlar paydo bo'lgan. Yashil o'simliklarning xloroplastlari esa ko'k-yashil suv o'tlarining simbiot-prokariotlaridan kelib chiqqan. Evolyusiya jarayonida asta-sekin simbiot hujayralar genlarining bir-biriga o'tib qo'shilishi natijasida yadro paydo bo'lgan. Eukariotlarning endoplazmatik to'r, Golji aparati membranalari va boshqa membranali tuzilmalari yadro qobig'ining tashqi membranasini hisobiga paydo bo'lgan deb taxmin qilinadi.

Invaginasiya gipotezasiga ko'ra eukariot hujayralarning ajdodi prokariotlar hisoblanadi. Bu gipotezaga binoan o'z DNKsi bo'lgan organoidlar mitoxondriyalar, xloroplastlar va yadro hujayra qobig'ining sitoplazmaga botib kirishi natijasida hosil bo'lgan. Bu gipoteza bilan mitoxondriyalar, xloroplastlar va yadroning 2 qavat membrana bilan o'ralganligini oson tyshyntirish mumkin. Shunday qilib, eukariot hujayralarning hosil bo'lishi irsiy apparatning murakkablashishiga, mitoz va meyoza usullarida bo'linishning kelib chiqishiga olib keladi, natijada irsiy o'zgaruvchanlik jarayonlari jadallashadi. O'sha sabablar 1 mlrd. yil davomida eukariot hujayralarning oddiy bir hujayralilardan tortib sut emizuvchilar va odamgacha rivojlanishiga imkoniyat yaratdi.

4-Maruz. Mavzu: Tirik organizmlarda irsiyat va o'zgaruvchanlik

Reja:

1. Genetika fanining vazifalari va metodlari.
2. Monoduragay chatishtirish. Mendel qonunlari va ularning mohiyati
3. Diduragay va poliduragay chatishtirish.
4. Alel bo'lmagan genlarning o'zaro ta'siri.

1. Genetika fanining vazifalari va metodlari

Genetika fani barcha tirik organizmlarga xos bulgan irsiyat, o'zgaruvchanlik qonuniyatlarini o'rganadi. Irsiyat - tirik organizmlarning o'z belgi va xususiyatlarini kelgusi avlodlarga qoldirish, ya'ni nasldan-naslga berish xossasidir.

O'zgaruvchanlik - tirik organizmlarning tashqi va ichki omillar ta'sirida yangi, o'zgargan belgi va xususiyatlarni hosil qilishidan iborat.

O'zgaruvchanlik tufayli organizmlar o'z ajdodlaridan hamda bir-biridan o'z belgi va xususiyatlari bilan farq qiladi. Buning natijasida ularda xilma-xillik namoyon bo'ladi.

Irsiyat va o'zgaruvchanlik tirik organizmlarning bir-biriga qapama-qarshi, lekin o'zaro uzviy bog'liq bo'lgan xossalaridandir.

Genetika fani organizmlarda ularning belgi va xususiyatlarining nasldan-naslga berilishini ta'min etuvchi "gen" deb ataluvchi irsiy birlik mavjudligini isbot etadi.

Organizmdagi genlar kelgusi avlodlarga jinsiy kupayish jarayonida, ypyg' va tuxum hujayralari orqali beriladi. Jinssiz va vegetativ ko'payishda esa genlar keyingi avlodlarga sporalari yoki tana hujayralari orqali beriladi.

Har qaysi organizmdagi barcha genlarning yig'indisi, uning *genotipini* tashkil etadi. Organizmning individual rivojlanishida hosil bo'lgan belgi va xususiyatlarning yig'indisi uning *fenotupu* deb yuritiladi.

Kuchli ta'sir etuvchi fizik va kimyoviy omillar ta'sirida genlar tubdan o'zgarishi mumkin. Natijada yangi irsiy o'zgaruvchanlik paydo bo'ladi. Bundan tashqari, atrof-muhit omillari, organizm genotipining fenotipik rivojlanishi darajasiga ham ta'sir ko'rsatadi. Shunday qilib, tirik organizmlar fenotipining qanday bo'lishi, uning genotipiga hamda ma'lum darajada sharoit omillariga bog'liq.

Irsiyat va o'zgaruvchanlik, buyuk olim Charlz Darvin ta'kidlaganidek, organik olam evolyusiyasining muhim omillari hisoblanadi.

Genetika fani biologiyaning bir qator nazariy va amaliy muammolarini hal etadi. Genetikaning hal qilishi lozim bo'lgan nazariy muammolar quyidagilardan iborat:

1. Irsiyatning moddiy asoslari - xromosomalar, genlar, DNK va RNK molekularining strukturasi va funksiyasini tekshirish.

2. Organizmlar belgi va xususiyatlarining kelgusi avlodlarga berilishi va rivojlanish qonuniyatlarini aniqlash.

3. Turli fizik va kimyoviy omillar ta'sirida organizmlarda irsiy o'zgaruvchanlikning paydo bo'lish qonuniyatlarini ochish.

4. Irsiy o'zgaruvchanlikning organizmlar evolyusiyasidagi ahamiyatini tadqiq etish.

Genetika fani nazariy qonuniyatlarga asoslanib, quyidagi katta amaliy ahamiyatga ega bo'lgan muammolarni hal qiladi:

1. Madaniy o'simliklarning yangi navlari, uy hayvonlarining yangi zotlari, foydali mikroorganizmlarning yangi shtammlarini yaratishning samarali metodlarini yaratish.

2. Odamlarda turli irsiy kasalliklarning paydo bo'lishini o'rganish, ularning oldini olish va davolashning samarali metodlarini yaratish.

3. Ekologik muhit sharoitini sog'lomlashtirish, uning irsiyatga salbiy ta'sir etuvchi omillaridan, organizmlar genofondini asrab qolishning genetik metodlarini yaratish.

Qayd etilgan vazifalarni yechishda genetika fani bir qator metodlardan foydalanadi. Bular qatoriga duragaylash, sitogenetik, molekulyar genetik, ontogenetik va genetik injeneriya metodlari kiradi.

Duragaylash metodining mohiyati chatishtirish natijasida olingan duragay avlodlarida ota-ona belgilarining irsiylanishini o'rganishdan va uning qonuniyatlarini ochishdan iborat.

Sitogenetik metod qo'llanilganida ota-ona belgilarining duragaylarda irsiylanishini o'rganish bilan bir qatorda ularning xromosomalarining holati ham sitologik usulda maxsus mikroskoplar yordamida o'rganiladi.

Molekulyar genetik metodning mohiyati irsiyatning moddiy asosi bo'lgan nuklein kislotalari (DNK, RNK)ning strukturasi va funksiyasini o'rganishdan iborat.

Ontogenetik metod yordamida organizmlarning individual rivojlanish jarayonida genotip va tashqi muhit omillari ta'sirida belgi va

xususiyatlarning fenotipda namoyon bulish qonuniyatlari o'rganiladi.

Genetik injeneriya metodi bir organizmning noyob genlari yoki xromosomalarini boshqa organizmga ko'chirib o'tkazishni ishlab chiqishga asoslangan.

Buyuk chex olimi Gregor Mendel o'zining nuxat o'simligida olib borgan ko'p yillik tajribalari natijasida biologiya fani tarixida birinchi bo'lib irsiyatning uchta fundamental qonuniyatlarini kashf etdi. U genetikaning asosiy va eng samarali uslubi bo'lmish duragaylash yuli

bilan irsiyatni o'rganish metodini yaratdi. Mendel tadqiqotlarining natijasi 1865 yilda nashr etilgan bo'lsada, uzoq vaqt u tan olinmadi. 1900 yilda Mendel qonunlari uch yirik olim G. De-Friz, E. Chermak va K. Korrenslar tomonidan qayta ochilgandan keyin, u ilmiy jamoatchilik tomonidan tan olindi. Shuning uchun ham 1900 yil biologiya tarixida genetika faniga asos solingan sana hisoblanadi. Genetika atamasi grekcha "genetikos" suzidan olingan bulib, *tugulush*, «kelub chiqish» degan ma'noni bildiradi.

Genetika fanining rivojlanishi tarixida quyidagi asosiy bosqichlarni belgilash mumkin:

Mendel va uning izdoshlari tomonidan ireiyat va irsiylanish

qonunlarining kashf etilishi; Morganning xromosoma nazariyasining yaratilishi va uning rivojlanishi; Mutasiya nazariyasining yaratilishi va uning rivojlanishi; Molekulyar genetika yutuqlari va istiqboli.

2. Monoduragay chatishtirish. Mendel qonunlari va ularning mohiyati

Mendelning irsiyat qonunlari. Irsiyat qonunlarining yaratilishida G. Mendel asos solgan duragaylash metodi katta ahamiyatga ega. Bu metod o'zining samaradorligi tufayli barcha genetikaga oid ilmiy-tadqiqot ishlarida keng qo'llanib kelinmoqa. Duragaylash metodining mohiyati quyidagilardan iborat: tajriba uchun ota-ona usimliklari sifatida o'rganilayotgan belgilari buyicha irsiy toza (gomozigotali) hamda o'zaro keskin farq qiladigan (alternativ) navlar olinadi. Masalan, nuxatning guli qizil-oq, urug'i sariq-yashil rangda, ypyg' shakli tekis-burishgan navlar. Ular o'zaro chatishtirilib olingan duragay o'simliklarda ota-ona belgilarining irsiylanishi bir necha avlod davomida o'rganiladi.

Mendel dastavval bitta belgisi, so'ngra ikkita va nihoyat, uchta va undan ortiq belgisi bo'yicha keskin farq qiluvchi no'xat navlarini chatishtirdi. Hosil bo'lgan duragaylar bir necha avlod (F_1 , F_2 , F_3) davomida tekshirildi. Bunda hap qaysi duragay o'simlikning avlodini alohida o'rganishga e'tibor berildi. Odatda bir juft belgisi bilan o'zaro keskin farq qiluvchi organizmlarni chatishtirishni *monoduragay chatishturush* deyiladi. Ikki juft belgilari bilan farq qiluvchi ota-ona organizmlarni chatishtirishni diduragay chatishtirish: va, nihoyat, uch va undan ortiq belgilari bilan farq qiluvchi organizmlarni chatishtirishni esa *noluduragay chatishturush* deb yuritiladi.

Irsiyatni duragaylash metodidan foydalanib o'rganilganda quyidagi genetik simvollar qo'llaniladi. Ona organizmini ♀ belgisi, ota organizmini esa ♂ belgisi bilan ifodalanadi. Ularni chatishtirish "X" iborasi bilan belgilanadi. Ota-ona organizmlar oldida lotincha "R" (lotincha so'z "parentale"- ota-ona demakdir) harfi qo'yiladi. Ularni chatishtirish natijasida olingan birinchi avlod duragay F_1 , ikkinchi avlod duragay F_2 va hokazo simvollar bilan belgilanadi. F harfi lotincha "filia" so'zidan olingan bo'lib, farzandlar ma'nosini bildiradi. Birinchi avlod (F_1) duragayni resessiv gomozigota forma bilan qayta chatishtirish, ya'ni taqiliy-bekkross natijasida olingan avlod F_v tarzida ifodalanadi.

Mendel o'z tajribalarini irsiy jihatdan toza, ko'zga yaqqol tashlanadigan

belgilari bilan o'zaro keskin farq qiluvchi no'xat o'simligining turli navlari ustida olib bordi. Monoduragay chatishtirish yuli bilan irsiyat qonunlarini o'rganish borasidagi uning ishlarining mohiyatini quyidagi misolda namoyish qilish mumkin.

Mendelning birinchi qonuni. Mendel nuxatning guli qizil va oq navlarini chatishtirib, birinchi avlod (F_1) duragay o'simliklarini oldi. Ularning hammasida gulning qizil rang belgisi ustunlik qildi. Bunday belgi *dominant belgu* deb ataladi. Gulning oq rang belgisi esa butunlay rivojlanmadi. Uni *resessiv belgu* deyiladi. Bayon etilgan irsiy jarayon Mendelning birinchi qonunining mazmunini tashkil etadi. Bu qonunni birinchi avlod duragay organizmlarining *bur xillugu yoki domunantluk qonuni* deb ataladi.

Mendelning ikkiichi qonuni. F_1 o'simliklari o'z-o'zidan chatishtirilib olingan ikkiichi avlod (F_2) duragay o'simliklarini tahlil qilish natijasida, ularda gul rangi bo'yicha xilma-xillik hodisasi borligi aniqandi. Ularning orasida qizil gulli o'simliklardan tashqari oq gulli o'simliklar ham paydo bo'ldi. Ularning miqoriy nisbati 3:1 holatda bo'ldi. Bu irsiy jarayon Mendelning *uchinchi qonuni* yoki belgilarning F_2 da *ajralish qonuni* deb ataladi.

Ikkinchi avlod duragay o'simliklarida namoyon bo'lgan belgilarning kelgusi avlodlarda irsiylanishini aniqlash uchun Mendel F_2 dagi hap qaysi qizil va oq gulli o'simliklarni o'z-o'ziga chatishtirib, ularning F_3 dagi avlodini alohida tekshirdi. Buning natijasida F_2 dagi oq gulli o'simliklar F_3 da o'zgarmay saqlanib qolganligi aniqlandi. Demak, F_2 dagi oq gulli o'simliklar yshbu resessiv belgi bo'yicha irsiy jihatdan tozaligi bilindi. F_2 dagi qizil gulli o'simliklarni uchdan bir qismi F_3 da ham faqat qizil rangli gulga ega bo'lgan o'simliklar berdi. Boshqacha qilib aytganda, bu guruhdagi F_2 ning qizil gulli o'simliklari ushbu belgi buyicha irsiy tozaligi ma'lum bo'ldi.

F_2 ning qizil gulli o'simliklarining uchdan ikki qismida kelgusi avlodda (xuddi F_2 dagiga o'xshash) xilma-xillik, ya'ni ajralish kuzatilib, 3 qism qizil gulli va 1 qism oq gulli o'simliklar paydo bo'ldi. Xo'sh, F_1 dagi dominant belgiga ega bo'lgan o'simlik nima sababdan F_2 da xilma-xillik beradi? Bu muammoni yechish uchun Mendel gametalar sofligi gipotezasini ilgari surdi. Bu gipotezaga binoan qanday organizmda belgi va xususiyatlarni avloddan-avlodga tashib yuruvchi irsiyatning moddiy asosi bor. Mendel uni irsiyatning omillari (faktorlari) deb nomladi va ularni lotin alifbosining ayrim hapflari bilan ifodalashni taklif etdi. Dominant belgilarning omillarini bosh harf bilan, resessiv belgilarning omillarini esa kichik harf bilan izohlash zarurligini ta'kidladi.

Ona o'simligi: qizil gulli no'xat genotipi AA, Ya'ni dominant gomozigotali organizm. Shuning uchun u bir xil, bittadan dominant A geniga zga bo'lgan gametalar hosil qiladi.

Ota o'simligi: oq gulli no'xat, genotipi aa, Ya'ni resessiv gomozigotali organizm. Shuning uchun u ham bir xil, lekin bittadan resessiv a geniga ega bo'lgan gametalar hosil qiladi.

Birinchi avlod duragayi (F_1). Onalik gametasi (A geniga ega) va otalik gametasi (a geniga ega) qo'shilishidan hosil bo'lgan zirotdan rivojlanadi. Uning genotipi Aa tarzida ifodalanadi va u geterozigotali organizm hisoblanadi. Shuning uchun ular teng miqdordagi ikki xil gametalar hosil qiladi. U larning 50 % i A geniga, qolgan 50 foizi a geniga ega bo'ladi. Yuqorida aytilganidek, ularning guli bir xil qizil rangda bo'ladi.

Ikkinchi avlod duragayi (F_2) F_1 o'simliklarini o'z-o'ziga chatishtirib olinadi. Shuning uchun uning gametalari quyidagi 4 xil variantda uchrashib, qo'shilib zigotalar, ya'ni F_2 o'simliklarini hosil qiladi: AA, Aa, aA, aa. Ularni uchta guruhga bo'lish mumkin: 1. AA - dominant gomozigotali guruh. U lar F_2 o'simliklarning 1/4 qismini tashkil etadi.

2. Aa - geterozigotali guruh. Ular F_2 ning 2/4 qismini tashkil etadi.

3. aa - resessiv gomozigotali guruh. Ular F_2 ning 1/4 qismini tashkil etadi.

Qisqacha qilib F_2 dagi genotipik ajralishni shunday ifodalash mumkin:

1 AA : 2Aa : laa. No'xat gulining rangi to'liq dominantlik holatida irsiylangani sababli F_2 da fenotip buyicha 2 ta guruh o'simliklar ajralib chiqadi. Ularning 3/4 qismi qizil va 1/4 qismi oq gulli o'simliklar bo'ladi.

F_2 dagi gomozigotali o'simliklar (AA va aa) keyingi avlod (F_z) da ajralish bermaydi, geterozirotali (Aa) o'simliklar esa yana 1AA:2Aa:1aa guruhlariga ajralish beradi.

Mendel no'xat o'simligi urug'i rangining sariq-yashil bo'lishi, urug' shaklining tekis-burishgan bo'lishi kabi belgilarining ham irsiylanishi yuqorida bayon etilgan qonuniyatlarga bo'ysunishini isbotladi.

Shunday qilib, Mendel tajribalarida no'xat o'simligi gulining qizil rangi oq rangga, urug'ining sariq bo'lishi yashilga va uning silliq bo'lishi esa burishgan belgiga to'liq dominantlik holatida irsiylanishi ko'rsatilgan. Bundan keyingi tadqiqotlar natijasida organizm belgilarining irsiylanishida yana bir holat – to'liqsiz (chala) dominantlik ham namoyon bo'lishi mumkinligini isbot etildi. To'liqsiz dominantlik hodisasiga g'o'za tolasi rangining irsiylanishini misol qilib keltirish mumkin. G'o'zaning tolasi malla rang va oq rang bo'lgan liniyalarini o'zaro chatishtirib olingan birinchi avlod duragay o'simliklarda tola rangi oraliq holatda, ya'ni novvot rangda bo'ladi. Ularning ikkinchi avlodida esa bu belgi buyicha xilma-xillik (ajralish) sodir bo'ladi. F_2 o'simliklarini tola rangi buyicha uchta guruhga bo'lish mumkin: malla rang, novvot rang va oq rang tolaga ega bo'lgan o'simliklar. Vu uch guruh o'simliklarning miqdoriy nisbati fenotip va genotip jihatdan 1:2:1 holatida bo'ladi. F_2 ning malla rang va oq rang tolali o'simliklari F_3 avlodida ajralish

bermaydi. F_2 ning novvot rang tolali o'simliklari esa F_3 da (F_2 dagi kabi) tola rangi buyicha 1:2:1 nisbatda ajralish beradi.

Qorakul qo'ylarida teri (muyna) rangining qopa bo'lishi uning oq rangda bo'lishiga nisbatan to'liq dominantlik holatida ipciylanishi aniqlangan.

qoramollarda esa terining qizil rangda bo'lishi, uning oq rangda bo'lishiga nisbatan to'liqsiz dominantlik holatida irsiylanishi ko'rsatilgan.

Shunday qilib, to'liq dominantlik holatidagi irsiylanishda F_2 duragay o'simliklari 2 ta fenotipik guruh (3:1), tuliqsiz dominantlik holatida esa 3 ta fenotipik guruh (1:2:1) hosil etadi. Chunki, ularda dominant gomoziotali (AA) o'simliklar tashqi ko'rinishidan geterozigotali (Aa) o'simliklardan farq qiladi. Ularda genotipik guruhlarning soni va miqdoriy nisbati bir xil, ya'ni 1AA:2Aa:1aa tarzida bo'ladi.

Mendel tadqiqotlarining samaradorligini ta'min etgan omillar uning o'z ishlarida matematik usullar va simvollardan keng foydalanganidir. Buning uchun duragaylarning bir necha avlodlarida o'z belgilari buyicha ota va ona organizmlarga o'xshash va ulardan farq qiluvchi organizmlarni hisoblash, ularning miqdoriy nisbatini aniqlash shundan dalolat berdi.

Tahliliy chatishtirish va gametalarning sofliги gipotezasi. Tuliq dominant holatda irsiylanuvchi belgilar buyicha dominant romoziotali (AA) va geterozigotali (Aa) organizmlarni tashqi ko'rinishiga, ya'ni fenotipiga qarab bir-biridan farq qilib bo'lmaydi. Mendel bunday fenotipi bir xil, genotipi hap xil organizmlarning irsiy asoslarini aniqlashning samarali usulini yaratdi. Bu usul *tahluluy chatishturush* yoki *bekcross* deb yuritiladi. Buning uchun tekshirilayotgan o'simlik, masalan, no'xatning qizil gulli F_1 duragay o'simligi, gulining rangi oq, genotipi resessiv gomozigotali (aa) no'xat o'simligi bilan qayta chatishtiriladi, ya'ni bekkross qilinadi. Olingan tahliliy bekkross (F_v) avlodlarida gul rangining irsiylanishi tahlil qilinadi. Bu jarayonni quyidagicha ifodalash mumkin:

Ona organizmi, qizil gul rangi buyicha geterozirotali F_1 o'simligi ikki xil gametalar hosil qiladi. Ularning 50 foizi yagona dominant A geniga, qolgan 50 foizi esa yagona resessiv a geniga ega. Ota o'simligi (guli oq) esa resessiv gomozigotali (aa) bo'lgani uchun faqat bir xil, ya'ni o'zida a geni bo'lgan gametalar hosil qiladi. Ular o'zaro urug'lanib F_v da ikki guruh: 50% qizil gulli (Aa) o'simliklar va 50% oq gulli (aa) o'simliklar hosil qiladi.

Nuxat gulining oq bulishini ta'minlaydigan resessiv a geni F_1 da geterozigota (Aa), ya'ni yashirin holatda bo'lsa ham uz sofligini saqlab qoladi. Uning gametaga o'tib va u orqali zigotaga o'tib, resessiv gomozigota (aa) holatiga kelganda, gulning rangi oq bo'lgan o'simlik hosil bo'ladi. Yuqorida bayon etilgan fikr va dalillar Mendel ilgari surgan g'oya - gametalarning sofliги gipotezasining mohiyatini tashkil qiladi. Gametalarning sofliги gipotezasining asosida genlarning sofliги, ularning bir butun, turg'un irsiy birlik ekanligi haqidagi g'oya yotadi.

Organizmdagi bir belgi, masalan, nuxat guli rangining qizil yoki oq bo'lishini belgilovchi juft genlar genetikada *al.lel gen.lar* deb ataladi. Mendel kashf etgan birinchi va ikkinchi irsiyat qonunlari, allel genlarning (A-a) faoliyati va ularning o'zaro ta'sirining fenotipik rivojlanish natijasini aks ettiradi.

Mendel hali hujayralarning mitoz va meyozi bo'linishi kashf qilinmagan davrda duragaylarning ikkinchi va keyingi bo'g'inlaridagi holatini o'zining gametalar sofliги gipotezasi bilan to'g'ri tushuntirib berdi. Mitoz bo'linishi ixtiro qilingandan keyin Mendelning gametalar sofliги gipotezasi ilmiy jihatdan to'g'ri ekanligi isbotlandi. Bu qonuniyat gametalar sofliги gipotezasi buyicha dominant va resessiv irsiy omillar genlarning gametalarga tarqalishi bilan meyozi bo'linishda gomologik xromosomalarning gametalarga tarqalishi jarayonlarida uyg'unlik borligida namoyon bo'ladi. Bu uyg'unlikni quyidagicha izohlash mumkin.

Tana hujayralarining genotipi tarkibidagi genlar juft-juft bo'lib, allel genlardir. Tana hujayralaridagi kariotip tarkibiga kiruvchi xromosomalar ham juft-juft bo'lib, ular *gomologik xromosomalar* deb ataladi. Tana hujayrasidagi juft allel genlar jinsiy hujayralarga ayrim-ayrim, alohida holatda o'tadi. Tana hujayralarida juft gomologik xromosomalar ham meyozi bo'linish natijasida hosil bo'luvchi gametalarga alohida o'tadi. Onalik va otalik jinsiy hujayralari qo'shilib,

zigota hosil qilinganda allel genlarning va gomologik xromosomalarning juftligi tiklanadi. Aytilgan fikrlar genlar xromosomalarda joylashgan, degan fikrni oldinga surish imkoniyatini beradi.

3. Diduragay va poliduragay chatishtirish

Diduragay chatishtirish. Odatda organizmlar o'zaro bir belgisi bilan emas, balki bir qancha belgilari bilan farq qiladi. Shuning uchun Mendel o'z faoliyatining keyingi bosqichlarida ikki (diduragay), uch va undan ortiq (poliduragay) belgilari bilan keskin farq qiluvchi no'xat navlarini chatishtirib olingan duragaylarda irsiylanishni mukammal o'rgandi.

Diduragay olish uchun Mendel ikkita belgisi bilan keskin farq qiluvchi no'xat navlarini chatishtirdi. Chatishtirishda qatnashgan ona o'simlikning doni sariq rangda, don shakli yumaloq yuzasi tekis, ota o'simlikning doni esa yashil va burishgan holatda edi. Ularni chatishtirish natijasida olingan F_1 duragaylarining doni sariq rangda va tekis holatda namoyon bo'ldi. Demak, urug'dagi sariq rang va uning tekis bo'lishi tuliq dominant belgi, urug'ning yashil va burishgan bo'lishi esa resessiv belgi ekan. F_1 o'simliklarini o'z-o'ziga chatishtirib olingan ikkinchi avlodda hap ikki belgi buyicha ajralish miqdoriy (matematik) tahlil qilinganda quyidagi dalillar olindi. Bunda hap qaysi belgi F_2 da alohida irsiylanib ajralish tahlil qilinganda, monoduragay chatishtirishda olingan qonuniyatlar yana bir bor tasdiqlandi. Binobarin, F_2 da sariq urug'li o'simliklarning yashil urug'li o'simliklarga hamda tekis urug'li o'simliklarning burishgan urug'li o'simliklarga miqdoriy nisbati 3:1 ko'rinishda bo'ldi.

Ikkinchi avlod duragay o'simliklarida qayd etilgan ikki belgining birga irsiylanishdagi ajralishni miqdoriy tahlil qilish natijasida, ularni to'rtta guruhga - fenotipik sinfga bo'lish mumkin:

urug'i sariq, tekis o'simliklar; urug'i sariq, burishgan o'simliklar; urug'i yashil, tekis o'simliklar; urug'i yashil, burishgan o'simliklar.

Ularning miqdoriy nisbati 9:3:3:1 tarzida namoyon bo'ldi.

Yuqorida bayon etilgan dalillar va mulohazalarga asoslanib, Mendel irsiyat (irsiylanish) ning uchinchi qonunini kashf etdi. Bu qonun *belgularning mustaqul holda ursuylanushu qonuni* deb ataladi. Bu qonunning mohiyati quyidagicha: organizmlarning bir juft belgilari uning boshqa juft belgilariga bog'liq bo'lmagan holda irsiylanadi va xilma-xillik berib ajraladi.

Har xil o'simliklar, hayvonlar va mikroorganizmlarda olib borilgan genetik ilmiy tadqiqot ishlarining natijasi Mendel kashf etgan irsiylanish qonunlarining umumbiologik ekanligini tasdiqladi.

Organizmlarning diploid holatdagi kariotipi ma'lum, turg'un sondagi xromosomalardan iborat bo'lib, ularning har qaysisi bir juft, ya'ni gomologik holatda bo'ladi. Meyoz jarayoni orqali hosil bo'luvchi gametalarga har qaysi juft xromosomaning faqat bittasi o'tadi. Natijada, gametalardagi xromosomalarning (gaploid) soni tana hujayralardagiga nisbatan ikki hissa kam bo'ladi. Bu jarayonda gomologik bo'lmagan juft xromosomalalar mustaqil, bir-biriga bog'liq bo'lmagan holda taqsimlanib, gametalarga o'tadi. Makrogameta va mikrogametalarining qo'shilib, ya'ni urug'lanib zigota hosil qilish jarayonida yana xromosomalarning juftligi tiklanadi, xromosomalalar soni yana diploid holatiga keladi.

Yuqorida bayon etilgan dalillarni qiyosiy tahlil qilib, quyidagi xulosaga kelish mumkin:

Organizmlarda allel bo'lmagan genlar bilan gomologik bo'lmagan xromosomalalar faoliyatida aynan o'xshashlik, mutanosiblik mavjud. Shuning uchun ham genetika fanida irsiyatning moddiy birligi bo'lmish genlar xromosomalarda joylashgan degan g'oya shakllana boshladi. Bu g'oya buyuk amerika olimi Tomas Morgan va uning shogirdlari tomonidan uzil-kesil asoslandi.

Poliduragay chatishtirish. Poliduragay chatishtirishda F_2 avlodida xilma-xillik yanada murakkab ruy beradi. Ularni tahlil qilish uchun ham Mendel qonunlaridan samarali foydalanish mumkin. Bunday murakkab irsiylanishning negizida ham monoduragay chatishtirishdan olingan F_2 dagi 3:1tarzidagi fenotipik ajralish qoidasi yotadi. Bu asosiy (negiziy) ajralish formulasini diduragaylar uchun $(3:1)^2$, triduragaylar uchun $(3:1)^3$ va, nihoyat, poliduragaylar uchun esa $(3:1)^n$ shaklida ifodalash mumkin. Bu formulalar, belgilar bo'yicha to'liq dominant holatda irsiylanish namoyon bo'lsa, o'z kuchini saqlaydi. Belgilarning to'liqsiz dominantlik holatida irsiylanganida, ajralish formulasi $(1:2:1)^2$, $(1:2:1)^3$ va $(1:2:1)^n$ tarzida ifodalanadi.

4. Alel bo'lmagan genlarning o'zaro ta'siri.

Mendel kashf etgan irsiyat qonunlari organizmlarning hap qaysi belgisi faqat bir gen ta'sirida irsiylanishiga oid holatlarni o'zida aks ettiradi.

Organizmlarning boshqa ko'p turlari, navlari va zotlaridagi belgilarning irsiylanishini o'rganish natijasida, genlar faoliyatidagi yangi qonuniyatlar ochildi. Organizmdagi aksariyat belgilarning irsiylanishi bittagina genga emas, balki bir necha allel bo'lmagan genlar faoliyatiga bog'liq ekanligi isbotlandi.

Belgilarning bir necha juft allel bulmagan *genlarning o'zaro ta'sir etub ursuylanishini* quyidagi xillarda bo'lishi mumkin:

- 1.Genlarning komplementar ta'siri (komplementariya);
- 2.Genlarning epistatik ta'siri (epistaz);
- 3.Genlarning polimer ta'siri (polimeriya).

Genlarning komplementar ta'siri. Ikki va undan ortiq allel bulmagan genlarning uzaro ta'siri natijasida organizmda yangi, ota-onada yo'q belgilarning rivojlanishini ta'min etilishi *genlarning komplementar ta'siri* deb ataladi.

Komplementariya atamasi yunoncha (komplementar) so'zidan olingan bo'lib, *tulduruvchu* degan ma'noni beradi. Genlarning o'zaro komplementar ta'sirini oshqovoq mevalari shaklining irsiylanishi misolida kurib chiqamiz.

Oshqovoq o'simliklarining har xil shakldagi meva beruvchi navlari bor. Ular orasida yumaloq, gardishsimon, uzunchoq shaklli mevaga ega bo'lganlari mavjud. Amalga oshirilgan maxsus genetik tahlil natijasida yumaloq shaklga ega bo'lgan navlar o'zaro, shu belgi genotipi buyicha farq qilishi aniqlandi. Ularning genotiplari AA_{vv} va aa_{VV} holatida ekanligi ma'lum bo'ldi. Bu genlar komplementar ta'sir etib, har xil meva shakllarining rivojlanishini ta'min etishlari mumkin ekanligi isbotlandi.

Buning uchun yuqorida bayon etilgan meva shakli bir xil yumaloq, lekin genotiplari har xil bo'lgan oshqovoq navlari chatishtirilib AA_{Vv} genotipiga ega bo'lgan F₁ duragaylari olindi. Ularda ota-ona o'simliklaridan butunlay farq qiluvchi, yangi - gardishsimon shaklli meva rivojlandi. F₁ o'simliklarning hammasi meva shakli buyicha bir xil edi (Mendelning 1-qonuni). Bu duragay (F₁) o'simliklarni o'z-o'ziga chatishtirib olingan F₂ avlodidagi o'simliklarda belgilarning ajralishi kuzatildi. Meva shakli (fenotip) buyicha F₂ o'simliklarni quyidagi uchta guruhga bo'lish mumkin bo'ldi: 1) yumaloq mevali, 2) gardishsimon mevali va 3) uzunchoq mevali o'simliklar. Ularning miqdoriy nisbati 9:6:1 holatida bo'ldi. Bu fenotipik guruhlar genotiplarini umumlashtirilgan olda F₂ quyidagicha ifodalash mumkin:

A-V- 9 ta gardishsimon mevali o'simliklar;

A-vv -3 ta va aa-V-3 ta, jami 6 ta yumaloq mevali o'simliklar;

aa-vv-1 ta uzunchoq mevali o'simliklar.

Shunday qilib, yuqorida biz ko'rgan F₂ duragay avlodlarida ota-ona organizmlarida yuq ikki xil yangi - gardishsimon hamda uzunchoq shakldagi mevaga ega bo'lgan o'simliklar ajralib chiqdi. Ularning paydo bo'lishi ikki juft allel bo'lmagan genlarning o'zaro komplementar ta'siri natijasidir. Meva shaklining gardishsimon bo'lishi dominant holatdagi (A-V) allel bo'lmagan genlarning komplementar ta'siri oqibatidir. Ularning umumlashtirilgan genotipi A-V holatida ifodalanadi. Meva shaklining uzunchoq bo'lishi esa resessiv gomozigotali holatidagi (aavv) allel bo'lmagan genlarning komplementar ta'siri tufayli ta'min etiladi.

Genlarning o'zaro epistaz ta'siri. Mendel qonunlari bilan tanishish jarayonida bir juft allel genlarning dominant holati (A), resessiv holati (a)ga nisbatan ustunlik qilishini ko'rgan edik. Bu hodisani *bur gen alellarudagu dominantlik* deb ataladi.

Genetik tahlil sohasidagi tadqiqotlarning Mendeldan keyingi davrdagi rivoji tufayli, allel bo'lmagan genlarning o'zaro munosabatida ham dominantlik - resessivlik holatlari namoyon bo'lishi mumkinligi isbotlandi. Bir allel gen (A-a) ning allel bo'lmagan ikkinchi gen (V-v)ga nisbatan dominantlik qilish hodisasi *epustaz* deb ataladi. Endi bu qonuniyatning mohiyatini tovuq zotlarida pat rangining irsiylanishi misolida ko'rib chiqaylik.

Patlari oq rangdagi ikkita tovuq zotlarining fenotipi bir xil bo'lsa ham ularning bu belgi buyicha genotiplari har xilliligi aniqlandi. Buni izohlash uchun har ikkalasi ham oq patli tovuq zotlari chatishtirildi. Chatishtirish natijasida oliigan F₁ duragay organizmlar hammasining patlari oq rangda edi. F₁ duragay avlodidagi xo'roz va tovuqlarni o'zaro chatishtirib olingan ikkinchi avlodda patning rangi buyicha ikkita fenotipik guruhga ajralish kuzatildi. Ularning 13/16 qismi oq patli, 3/16 qismi esa qopa patli tovuq -xo'rozlar ekanligi aniqlandi.

Shunday qilib, ikkita oq patli tovuq zotlarini chatishtirib olingan duragaylarning ikkinchi avlodida yangi belgi (patning qora bo'lishi)ga ega bo'lgan organizmlar paydo bo'ldi.

Endi tovuqlardagi pat rangining bunday tarzda irsiylanib F₂ da xilma-xillik - ajralish kuzatilishining genotipik asoslari bilan tanishaylik. Tovuq zotlarida pat rangining oq - qopa bo'lishi ikki juft allel bo'lmagan genlarga bog'liq. Ularning birinchi jufti S-s genidir. By genning dominant alleli ham romozirota (SS), ham geterozigotali (Ss) holatda pat rangining qopa bo'lishini ta'min etadi. Bu genning resessiv gomozigota (ss) holati esa patning oq rangda bo'lishini ta'minlaydi. Unga allel bo'lmagan ikkinchi juft gen I-i esa, S-s genining faoliyatini boshqarish vazifasini bajaradi. Bu gen *ingibitor*

gen deb yuritiladi va dominant gomozigotali (II) va geterozigotali (Ii) holatlarida, patga rang beruvchi (S) genining faoliyatini to'xtatadi. Natijada S geni genotipda mavjud bo'lsa ham, patning qora bo'lish belgisi fenotipda rivojlanmaydi, oqibatda pat rangi oqligicha qoladi.

Bayon etilgan mulohazalarga asoslanib, chatishtirish uchun ota-ona organizmlari sifatida olingan tovuq zotlarining pat rangi buyicha genotiplarini quyidagicha ifodalash mumkin. Ona organizmi sifatida olingan tovuq zoti iiss - hap ikkala gen buyicha resessiv gomozirotali, pat rangi oq, ota organizmi sifatida olingan tovuq zoti IICC - hap ikkala gen bo'yicha dominant gomozigotali, pat rangi oq. Chunki, uning genotipida patga qopa rang beruvchi dominant gen SS bor bo'lsa ham, bu gen gen-ingibitor ta'sirida faoliyat ko'rsata olmaydi. Oqibatda, pat rangi oqligicha qoladi. Ularni chatishtirishdan olingan F₁ duragay pati oq va genotipi digeterozigota holatida bo'ladi. F₁ dagi tovuq va xo'rozlarni o'zaro chatishtirib olingan F₂ da genotip bo'yicha 9 ta genotipik guruh (sinf)larga ajralish kuzatiladi. Ajralishning miqdoriy nisbati 1:2:2:4:1:2:1:2:1 holatida bo'ldi. Lekin fenotip jihatidan organizmlar ikki xil bo'ladi: 13 ta oq va 3 ta qora tovuqlar.

Shunday qilib, allel bo'lmagan genlarning o'zaro epistaz ta'siridagi irsiylanish jarayonida ham duragay avlodlarda, ota-ona organizmlarida bo'lmagan yangi belgilar paydo bo'ladi. Natijada, ulardagi xilma-xillik kuchayadi, polimorfizm kengayadi, evolyusiya samaradorligi oshadi.

Genlarning polimer ta'siri (polimeriya). Polimeriyada ham komplementariya va epistazdagi kabi bir belgining rivojlanishida ikki va undan ortiq allel bo'lmagan genlar ishtirok etadi. Lekin genlarning polimer ta'sirining o'ziga xos, komplementariya va epistazdan farq qiluvchi tomonlari bor. Polimer genlar o'zlarining funksiyasi, fenotipga ta'sir kuchi jihatidan bir xil bo'ladi. Polimeriyada avlodlarda yangi belgi paydo bo'lmaydi, balki ota-ona organizmlarning belgilari rivojlanadi. Miqdor belgilarning rivojlanish darajasi unga ta'sir etuvchi polimer genlarning soniga bog'liq bo'ladi. Polimeriya hodisasi dastavval organizmlarning ba'zi belgilarining irsiylanishida aqlangan. Buning uchun bug'doyning doni qizil va oq rangda bo'lgan navlarini chatishtirib, F₁ o'simliklari olindi. Ular donlarining rangi oraliq - pushti rangli bo'ldi. F₂ dagi o'simliklarni don rangiga qarab 5 ta guruhga ajratish mumkin. Ularning miqdoriy nisbati quyidagicha: 1 ta qizil rangli; 4 ta och qizil rangli; 6 ta pushti rangli; 4 ta och pushti rangli; 1 ta oq rangli donga ega o'simliklar.

Polimeriya orqali irsiylanish qonuniyatlarini o'rganishning ahamiyati juda katta. Organizmlardagi, xususan madaniy usimlik va uy hayvonlarining inson uchun foydali miqdoriy belgilari polimer genlar (poligenlar) ta'sirida irsiylanadi va rivojlanadi. Masalan, uy

hayvonlarining massasi, sut miqdori va yog'liligi, g'o'zaning buyi, hosildorligi, tola chiqimi, chigitning massasi kabi belgilari poligenlar ishtirokida rivojlanadi.

Miqdoriy belgilarning irsiylanishida o'zaro ta'sir etuvchi poligenlar ishtirok etganligi sababli F₂ o'simliklaridagi xilma-xillik keng doirada bo'ladi, Ularni fenotipik gypylapga ajratish

anchagina murakkabdir. Shuning uchun miqdoriy belgilarning irsiylanishini o'rganishda biologik statistika usullaridan foydalaniladi.

Yuqoridagi holatlarda organizm belgilarining irsiylanishini ta'min etuvchi genlar faoliyatida quyidagi holatlar bo'lishi mumkinligi bilan tanishdik:

1. Bitta belgining bitta gen allellari ta'sirida rivojlanishi. Bunday belgilarning irsiylanishini o'rganish natijasida Mendel irsiyatning yuqorida qayd etilgan uchta qonunini yaratdi.

2. Bitta belgining ikki va undan ortiq allel bo'lmagan genlarning ta'sirida rivojlanishi. Bunday belgilarning irsiylanishini o'rganish natijasida genlar faoliyatidagi komplementariya, epistaz va polimeriya jarayonlari aniqlandi.

Genlarning hap tomonlama (pleyotrop) ta'sirida belgilarning irsiylanishi. Genetik tadqiqotlarning natijalari genlar faoliyatida yana bir holat mavjudligini ko'rsatdi. Organizmlarda bir necha belgilarning rivojlanishiga ta'sir etuvchi ayrim genlar ham borligi aniqlandi. Ayrim genlarning shunday ko'p tomonlama ta'sirida bir necha belgilarning irsiylanishi *pleyotropuya* deb ataladi. Bunga bir necha misol keltiraylik: kemiruvchi sut emizuvchilarda, jumladan quyonlarda uchraydigan albinos organizmlarning juni oq, ko'zi qizil bo'ladi. Bu ikki belgi bittagina genning resessiv gomozigotali (a) holatidagi ta'siri tufayli rivojlanishi aniqlangan. Chunki ularda genotip "aa" bo'lganda terining melanin pigmenti sintez qilinmaydi.

Gulli o'simliklarda gullarning to'q qizil (antosian) rangda bo'lishini ta'min etuvchi gen ularning poya va shoxlarining ham to'q qizil rangda bo'lishiga sababchi bo'ladi.

Sichqonlarda jun rangining sariq va qopa bo'lishi bir juft allel (A-a) genga bog'liq. Bu gen resessiv gomozigotali (aa) holda bo'lsa, sichqon junining rangi qopa bo'ladi. Juni sariq rangda bo'lgan sichqonlar doimo geterozigotali (Aa) holatida bo'lishi aniqlandi. Sariq junli sichqonlar orasida dominant gomozigotali (AA) lari butunlay uchramaydi. Buning sababi junning sariqligini ta'min etuvchi gen dominant gomozigotali holatida organizmning nobud bo'lishiga olib keladi. Qyyidagi tajribaning natijasi buni isbotlaydi. Tajribada rangi sariq genotipi geterozigotali (Aa) ota-ona sichqonlar o'zaro chatishtirildi. Ularning avlodidagi sichqonlarni jun rangiga qarab ikkita gypygga bo'lish mumkin bo'ldi: sariq va oq junli sichqonlar. Lekin ularning miqdoriy nisbati odatdagicha 3:1 emas, balki 2:1 holatida bo'ldi. Buning sababi dominant gomozigotali (AA) sichqonlar embrional rivojlanish davridayoq nobud bo'lib ketadi. Shunday qilib, sichqonlarda jun rangining sariq bo'lishini ta'minlovchi gen dominant gomozigotali holatida yana bir vazifani bajaradi, ya'ni organizmning o'lib ketishiga sababchi bo'ladi.

Organizmlarning hap xil turlarida belgilarning irsiylanishini o'rganish

natijasida olingan boy ma'lumotlar asosida quyidagi umumiy xulosalarga kelish mumkin:

1. Organizmlar genotipining hap qaysi biri mustaqil faoliyat ko'rsatuvchi genlarning oddiygina mexanik yig'indisidan iborat emas. Balki genotip o'zaro va ko'p tomonlama ta'sir etuvchi genlardan tashkil topgan yaxlit biologik sistema (tizim)dir.

2. Organizmlarning aksariyat belgilarining rivojlanishi bitta gengagina emas, balki o'zaro ta'sir qilgan holda faoliyat ko'rsatuvchi ko'pgina genlarga bog'liq. Shu bilan birga hap bir gen esa, ko'p tomonlama ta'sir etib, organizmning bir emas, balki bir qancha belgilarining rivojlanishida ishtirok etadi.

3. Allel bo'lmagan genlarning o'zaro ta'sir etib faoliyat ko'rsatishlari organizmlarda yangi belgilarning paydo bulishiga olib keladi. Bu esa evolyusiya jarayoni uchun manba bo'lib xizmat qiladi.

O'zgaruvchanlik. O'zgaruvchanlik irsiyatga qarama-qarshi xossadir. U barcha tirik mavjudotlarga xos. Odamlardagi o'zgaruvchanlik deganda bir ota-onadan tug'ilgan farzandlarning oldingi avloddan va o'zaro tafovut qilishi tushuniladi. O'zgaruvchanlik organizmning atrof muhitga moslashishida muhim ahamiyat kasb etadi. Odamlar populyasiyasida o'zgaruvchanlik yuz tuzilishi, soch rangi, shakli, teri rangi, ko'z shakli, rangi, qosh shakli, bo'y uzunligi, tana og'irligi va boshqa belgi-xossalarda ko'zga tashlanadi. O'zgaruvchanlik ikki toifaga - fenotipik va genotipik o'zgaruvchanlikka bo'linadi.

Fenotipik o'zgaruvchanlik organizmning tashqi, ichki belgi-xossalarining o'zgarishidan iborat bo'lib, u nasldan-naslga berilmaydi. Fenotipik o'zgaruvchanlik muhit sharoitining o'zgarishi bilan

aloqador. Chunanchi yoz kunlari odam tanasining quyosh tushgan qismlarining qorayishi, yoki ko'p ovqat yeydigan odam vaznining ortishi fenotipik o'zgarishdan boshqa narsa emas. Odatda tashqi muhitning ta'siri natijasida paydo bo'ladigan fenotipik o'zgarishlar modifikasion o'zgaruvchanlik deb ataladi. Fenotipik o'zgaruvchanlikning ikkinchi xili ontogenetik o'zgaruvchanlikdir. Har bir tirik mavjudot, shu qatori odamning ham umr davomida irsiyatining moddiya soslari bo'lmish xromosomalari, genlari deyarli doimiy bo'ladi. Shunga qaramay uning fenotipik- tashqi qiyofasi taraqqiyotining turli bosqichida turlicha bo'ladi. Buni biz har bir odamning bog'chagacha, bog'cha, boshlang'ich maktab, o'rta maktab va undan keyingi hayoti davomida olingan rasmlarini o'zaro taqqoslaganda yaqqol ko'rishimiz mumkin.

Odamning har xil yoshda turlicha fenotipga ega bo'lishi, hujayraning morfogenezi va tabaqalanishi bilan uzviy aloqador. Bunday yoshga bog'liq o'zgarishlar ontogenetik o'zgarishlardir.

Genotipik o'zgaruvchanlik. Genotipik o'zgaruvchanlik organizm genotipining o'zgarishi bilan aloqador. Shu tufayli u avloddan-avlodga beriladi. Genotipik o'zgaruvchanlik kombinativ va mutasion o'zgaruvchanlikka bo'linadi. Kombinativ o'zgaruvchanlik ota-ona gametalarning qo'shilishidan yuzaga keladi. Ota-ona gametalarning qo'shilishi natijasida xromosomal va genlar to'plamining turli xil kombinatsiyalari hosil bo'ladi. Odamlarda erkak va ayol gametalarning qo'shilish kombinatsiyalari 2^{23} ga tengdir. Krossingover oqibatida xromosomalardagi genlar birikishining yangi xillarining paydo bo'lishi kombinativ o'zgaruvchanlikka ta'sir etuvchi omil sanaladi.

Mendel qonunlari, genlarning o'zaro ta'siri, birikkan holda irsiylanish mavzularidagi ma'lumotlarning aksariyat ko'pchiligi kombinativ o'zgaruvchanlikka misoldir.

Genotipik o'zgaruvchanlikning ikkinchi xili mutasion o'zgaruvchanlikdir.

Mutasion o'zgaruvchanlik. Mutasion nazariya 1901-1903 yillarda golland olimi G.de-Friz tomonidan yaratilgan. Uning asosiy mazmuni quyidagilardan iborat: mutasiya irsiylanadigan, sifat jihatdan farq qiladigan, turli yo'nalishdagi o'zgaruvchanlikdir. U to'satdan, ahyon-ahyonda ro'y beradi va organizm uchun foydali, ziyon, befarq bo'ladi.

Mutasiya xillari. Mutasiyalarning bir necha xillari mavjud. Mutasiya paydo bo'lishiga qarab spontan va indusirlangan xillarga ajraladi. Spontan mutasiyalar tabiatda inson ishtirokisiz tirik mavjudodlarda ahyon-ahyonda, to'satdan ro'y berishi mumkin. Mevasi tukli shaftolidan mevasi tuksiz shaftolining hosil bo'lishi, normal oyoqli qo'y zotidan kalta oyoqli xili yoki qora tanli odamlar oilasidan oq tanli bolaning tug'ilishi kabi hodisalar spontan mutasiyadan boshqa narsa emas.

Indusirlangan mutasiyalar organizmga fizikaviy, kimyoviy, biologik, mexanik omillar ta'sir etishi natijasida paydo bo'ladi. Radiasiya ta'sirida yoki spirtli ichimliklarni ko'p iste'mol qilish, giyohvandlik bilan muntazam shug'ullangan odamlarda tug'ilgan ruhiy, jismoniy nogiron bolalar ham indusirlangan mutasiyalarga misoldir.

Organizmning qaysi qismida paydo bo'lishiga qarab mutasiya somatik va generativ xillarga bo'linadi. Somatik mutasiya tananing turli qismlarida ro'y beradi. Ba'zi odamlarda ikkala ko'z rangining bir-biridan birmuncha farq qilishi, bir ko'zning nisbatan katta yoki kichik bo'lishi, qo'ldagi barmoqlar sonining ortiqcha yoki kalta bo'lishi somatik mutasiyalarga misoldir.

Generativ mutasiyalar odatda jinsiy bezlar, gametalarda ro'y beradi. Agar bunday mutasiyalar dominant bo'lsa, keyingi avlod fenotipida ko'zga tashlanadi. Mabodo generativ mutasiya resessiv holatda bo'lsa, uni kelgusi avlodda ham kuzatish qiyin. Uning fenotipida namoyon bo'lishi uchun bir xil resessiv generativ mutasiyaga uchragan har xil jinsli individlarning gametalari urug'lanishda qatnashishlari lozim.

Genotipning o'zgarishiga qarab mutasiyalar gen, xromosoma, genom o'zgarishi bilan bog'liq xillarga ajratiladi.

Gen mutasiyalari. Gen deganda u yoki bu oqsil molekulasini, polipeptid zanjirini sintez qilishda qatnashadigan nuklein kislotasi - DNKning bir qismi tushuniladi. Genlar odatda hujayra metabolizmining o'zgartirishi orqali belgi-xossalar rivojlanishiga ta'sir ko'rsatadilar. Genlar nukleotidlar tizimidan tashkil topgan. Gen tarkibidagi bir nukleotidni ikkinchi xil nukleotid bilan o'rin almashishi, nukleotidlar sonining ortishi, yoki kamayishi gen mutasiyasining paydo bo'lishiga

sababchi sanaladi. Masalan, qizil qon tanachasi bo'lmish eritrositlardagi gemoglobin oqsilining genida β -subbirligida 6-o'rinda turgan glutamat kislotasi kodi GAA bo'lib, uning o'rniga GUA kodi o'rin olsa o'roqsimon kamqonlik kasalligi yuzaga chiqadi va bemor nobud bo'ladi. Binobarin triplettdagi ikkinchi nukleotid A o'rniga U joylashishining natijasida gen mutasiyasi yuqorida qayd qilingan kasallikni keltirib chiqaradi. Biroq, triplettdagi nukleotidlarning almashishi hamma vaqt mutasion o'zgaruvchanlik hosil qilavermaydi. Triplet tarkibidagi uchinchi nukleotid A nukleotidini G bilan, U ni S bilan almashinishi kod mavqeyini o'zgartirmaydi. Ba'zan koddagi uchinchi nukleotidni boshqa har qanday nukleotid bilan almastirsa kod o'zgarimasdan qolishi mumkin. Chunonchi, valin aminokislotaning i-RNK dagi kodi GUU tripletning uchinchi nukleotidi o'rin almashib, kod GUS, GUA, GUG holatda bo'lgan taqdirda ham, baribir polipeptidning maxsus joyidan valin o'rin oladi. Demak, triplettdagi uchinchi nukleotidning o'zgarishi genning funksional jihatdan o'zgarimasdan qolishiga olib keladi. Bunday mutasiya «indamas» mutasiya nomini olgan. Mutasiyalar gen tarkibidagi bir yoki bir necha nukleotidning ikki yoki ko'p marotaba ortishi (**duplikasiya**) yoki kamayishi (**delesiya**) tufayli ham kelib chiqadi. Odamlarda gen mutasiyasiga misol qilib gemofiliya, daltonizm, galaktozemiya, fenilketonuriya, albinizm kabi kasalliklarni ko'rsatish mumkin.

Xromosomalar mutasiyasi xromosomalarining soni, hajmi va tuzilishining o'zgarishi bilan aloqadordir. Xromosomalar tuzilishining o'zgarishi bir xromosoma doirasida yoki xromosomalararo bo'ladi. Xromosomalar tuzilishi o'zgarishi uch xil **delesiya**, **duplikasiya**, **inversiya** tipida namoyon bo'ladi. Faraz qilaylik birorta xromosoma ABCDEFX qismlardan tuzilgan. Agar uning biror qismi masalan: DEFX uzilib qolsa, bu delesiyaga, mabodo ana shu uzilgan qism boshqa xromosomaga qo'shilsa, bu duplikasiyaga misol bo'ladi. Bir xromosomaning biror qismi boshqa qism bilan o'rin almasha, chunonchi, B qismini o'rniga D qism, aksincha, D qismining o'rniga B qism joylashsa, bunday xromosoma o'zgarishi inversiya deyiladi.

Inversiyada xromosoma qismlari uzaymaydi ham, qisqarmaydi ham. Uning ba'zi qismlari xromosomadagi joyini 180° ga o'zgartiradi. Ko'pgina mutasiyalar fenotipda namoyon bo'ladi. Masalan, odamdagi beshinchi xromosoma kalta bo'lagining delesiyasi «Mushuk chinqirog'i» kasalini keltirib chiqaradi. Bunday bolalar tug'ilganida yig'lash o'rniga mushukchalar singari «miyov-miyov» degan ovoz chiqaradi. Bu ulardagi ovoz apparatining nosog'lomligi belgisidir. Ularda faqat ovoz apparatidagina emas, markaziy nerv sistemasida ham kasallik bo'ladi. Bu delesiya geterozigota holatda fenotipda namoyon bo'ladi. Bunday kasallikka chalingan bolalar go'daklik davridayoq o'ladilar. 4,13,18-xromosomalardagi delesiya ham og'ir aqliy kasalliklarning paydo bo'lishiga olib keladi.

Genom mutasiyalar xromosomalar sonining o'zgarishi bilan aloqador. U ikki xil: poliploidiya va aneuploidiyaga bo'linadi. Poliploidiya xromosomalarining bir necha karra ortishi bilan bog'liq. Xromosomalarining karra ortishi somatik hujayralarda hamda gametalarda ro'y berishi mumkin. Agar odamning ba'zi hujayralarida 69 xromosoma bo'lsa, uni triploid, 92 ta bo'lsa, tetraploid deb ataladi. Odam embrion rivojlanishida murtakning 69 xromosomaga ega bo'lish hollari ro'y berishi aniqlangan. Lekin bunday kariotipga ega murtak bir yoki ikki oyligida nobud bo'ladi. Dastlab 60-yillarda bunday kariotipli homilaning atigi bir foizi 6-7 yilgacha rivojlanishi kuzatilgan. Triploid o'g'il bola homilalik davrida aniqlangan bo'lsa, hozirgi paytga kelib 60 ta tug'ilgan triploid bolalar 7 kungacha umr ko'rishi mumkinligi aniqlangan.

Xromosomali triploid bo'lgan bolalarda bosh miya, yurak, ovqat hazm qilish va boshqa a'zolari ko'p yetishmovchiliklarga ega bo'lib, bu nuqsonlar bolaning hayotchanligining yo'qolishiga olib keladi. Tetraploid xromosomali bolalar juda kam bo'ladi. Xromosoma tuzilishida kamchiliklar bilan o'lgan homilalarning atigi 5-6 foizi tetraploidlarga to'g'ri keladi. Ular ona qornida 2 oylikka yetar-yetmas o'ladilar. Adabiyotlarda qayd etilishicha, faqat 5 marta tetraploid bolalar tug'ilgan va tez orada o'lgan. Poliploidiya odatda xromosomaning uzunasiga ikkiga bo'linishi, lekin anafazada ikki qutbga tarqalmasligi natijasida ro'y beradi.

Aneuploidiya xromosomalar sonining 1,2,3 taga ortishi yoki kamayishidan iborat. Aneuploidiyaning har xillarining takrorlanish darajasi jadvalda keltirilgan

Ma'lumki, odamda 23 juft xromosoma, odamsimon maymunlarda esa 24 juft xromosomalar uchraydi. Taxmin qilinishicha, odamning ikkinchi xromosomasining ikkita katta va kichik yelkalari shimpanzaning 12- va 13-xromosomalariga, gorilla va orangutaning 13- va 14-xromosomalariga o'xshashdir.

Odamlarda aneuploidiyaning turlari va uchrash darajasi

Xromosomalar	Sindrom	Chaqaloqlarda uchrash darajasi
Autosomal		
21-xromosomaning uchta bo'lishi	Daun	1 / 700
13-xromosomaning uchta bo'lishi	Patau	1 / 5 000
18-xromosomaning uchta bo'lishi	Edvars	1 / 10 000
Jinsiy xromosomalar (ayollarda)		
Bitta X xromosomal - XO	Shereshevskiy-Terner	1 / 5 000
Uchta X xromosomal - XXX	X trisomiyasi	1 / 700
To'rtta X xromosomal - XXXX	X tetrasomiyasi	1 / 700
Beshta X xromosomal - XXXXX	X pentasomiyasi	1 / 700
Jinsiy xromosomalar (erkaklarda)		
XUU -trisomiyali	normal	1 / 10 000
XXU -trisomiyali	Klaynfelter	1 / 500
XXUU -tetrasomiyali	Klaynfelter	1 / 500
XXXU - tetrasomiyali	Klaynfelter	1 / 500
XXXXU -pentasomiyali	Klaynfelter	1 / 500
XXXXXU -geksasomiyali	Klaynfelter	1 / 500

Agar kariotipda bitta xromosoma yetishmasa –monosomik, bitta xromosoma ortiqcha bo'lsa – trisomik, ikkita ortiq bo'lsa –tetrasomik, uchta va undan ko'p ortiq bo'lsa polisomiklar deyiladi.

Odamlarda trisomiklar 8,9,13,14,18,21 va X yoki U xromosomalarda kuzatiladi. Qayd etilgan trisomiklardan faqat 21 va 22 xromosoma trisomiyalar hayotchan bo'lib, qolgan autosomiya trisomiyalari xomiladorlik davrida yoki tug'ilgandan so'ng nobud bo'ladi. X xromosomaning 5 tagacha bo'lgan polisomiyasi esa hayotchan bo'ladi. Monosomiklarning 20%i xomiladorlikning birinchi oylarida yoki xomila rivojining keyingi davrlarida xalok bo'ladi. Bunday o'lim butun genlar sistemasining (xromosomaning) yo'qolishi bilan aloqador. Tug'ilgan chaqaloqlar orasida ham monosomiklar bo'lishi mumkin (masalan, Shereshevskiy-Terner sindromi).

Xromosomalari aneuploidiya bo'lgan shaxslar paydo bo'lishining tafsiloti shunday: tashqi, ichki ta'sirlar tufayli meyoza bo'linish I-anafazasida va II- anafazada miqdor jihatdan ortiqcha va kam xromosomal gametalari rivojlanadi. Shunday gametalarning urug'lanishda qatnashishlari tufayli geteroploid zigotalar paydo bo'ladi. Shunday zigotalardan Daun, Klaynfeltr, Edvars, Patau sindromiga ega bo'lgan odamlar rivojlanishi mumkin. Bunday kasalliklarning o'ziga xos tomonlari haqida to'xtalib o'tamiz.

Daun sindromida boshi kichik, ko'zi qiyshiq, quloq suprasi kichik, tana va oyoq-qo'llari nomutanosib, panjalari kalta, ko'pchiligida yurak parogi, o'g'il bolalar bepusht bo'ladi.

Patau sindromida bosh miyada nuqsonlar (peshana bo'laklari, miyachaning rivojlanmay qolishi) yurak-tomirlar, buyraklar tuzilishida bir qancha kamchiliklar namoyon bo'ladi.

Edvars sindromida hayot uchun o'ta muhim ichki a'zolar, jumladan yurak, o'pka, buyraklarda nuqsonlar bo'lishi, miyacha rivoji buzilishi kuzatiladi. Patau, Yedvars kasaliga duchor bo'lganlar homiladorlikning 4-5 oylarida o'ladi yoki tug'ilgandan so'ng 70 foizi bir oygacha yashaydi xolos.

Klaynfeltr sindromi bolalarda aqliy qo'liqlik, urug'donning yaxshi rivojlanmaganligi, terida melanin pigmentining kamayishi hisobiga terining oq rangda, ko'zning havorangda, qo'l-oyoq suyaklarining uzun bo'lishi, terida ayollarga o'xshash yog' to'planishi va ovoz mayinligi kuzatiladi. Odatda Daun sindromida 21-, Patau sindromida 13-, Edvars sindromida 18-xromosomalar

uchtadan. Klaynfelter sindromida esa jinsiy xromosomalardan U bitta emas, ikkita, uchta bo'lishi mumkin.

5-Maruz. Mavzu: Tiriklikning populyasiya-tur darajasi va ularning xususiyatlari. Tirik sistemalarning o'z-o'zini boshqarishi.

O'zining nazariy va amaliy ahamiyati jihatdan, tadqiqot usullarining xilma-xilligi jihatdan populyasiyali yondashish ekosistemali yondashishdan qolishmaydi. Ekologiyani ekosistemalar haqidagi fan deyish bilan birga uni populyasiyalar haqidagi fan deyish ham mumkin. Populyasiyali yondashish kanadalik tadqiqotchi Ch.Krebsning ekologiyaga bergan ta'rifida o'z aksini topgan: "Ekologiya -organizmlarning tarqalishi va zichligini belgilaydigan munosabatlar haqidagi fandır."

Populyasion yondashishda diqqat e'tibor ayrim turlarga qaratiladi. Ko'p hollarda -bu turlar xo'jalik ahamiyatga ega bo'lgan turlardir (zararkunandalar, sanoat ahamiyatiga ega organizmlar, kasallik qo'zg'atuvchi organizmlar va x.o). Bunday tadqiqotda o'rganiladigan obe'kt sifatida bir turdagi organizmlar to'dasi, ya'ni populyasiya xizmat qiladi.

Agar Ch.Krebsning ta'rifidan kelib chiqadigan bo'lsak, ekologlar oldida turgan vazifa organizmlarning qayerda tarqalganligi, nima uchun ularning soni aynan shunaqa, boshqacha emas, ularning soni qanday o'zgaradi degan savollarga javob topishdan iborat. Dastlabki qarashda bunday savollar juda xususiy, ekologiyaning umumiy qonuniyatlarini ochib berish uchun unchalik ahamiyati yo'qdek ko'rinadi. Lekin ekologiya tarixiga nazar tashlasak, aynan shu xususiy hodisalarni tahlil qilish asosida umumiy qonuniyatlarni ochishga erishish mumkin. Har bir tur populyasiyasining ekosistemada zamon va makonda chegaralangan o'z o'rni bor. Shuning uchun ekosistema tushunchasi turli organizmlar nuqtai nazaridan turlicha bo'ladi. Masalan: shirinchalarning ba'zi turi butun hayotini 1ta daraxtda o'tkazadi. Uning populyasiyasi ko'p yillar shu daraxtda yashashi mumkin, shirincha uchun ekosistema shu daraxt va uning yaqin atrofidan iborat. Shu daraxt o'sadigan o'rmonda yashaydigan sut emizuvchi hayvon uchun ekosistema bir necha o'n yoki yuz km² ni tashqil qiladi. shunday ekan populyasiyalarni o'rganish uchun tadqiqot masshtabi ham turlicha bo'ladi. Turli populyasiyalarda o'tadigan jarayonlarning davomiyligi turlicha bo'lganligi uchun, populyasion tadqiqotlarning davomiyligi ham turlicha bo'lishi kerak. Masalan: o'sha yashirincha partenogenez yo'li bilan ko'payib, bir marta ko'payishda 30-40ta kiz shirinchalari yuzaga keladi. 2-3 haftadan bu organizmlar jinsiy yetilib, kelgusi avlodni, ular esa yana avlod beraveradi. Bir yilda shirincha soni 100-1000 martaga ko'payadi. O'sha yerdagi sut emizuvchi hayvon bir yilda yoki ikki yilda bitta avlod beradi. Shuning uchun shirinchalari populyasiya qrganilayotganda tekshirishlar tez-tez o'tkazilib turilishi kerak. Tadqiqotlar davomiyligi esa 1-2 yoki 3 yil bo'lsa kifoya. Sut emizuvchi hayvon populyasiyasi o'rganilganda kuzatishlar siyrakroq o'tkazilishi mumkin (2-6 oyda), lekin tadqiqotlar davomiyligi unlab yillargacha cho'zilishi kerak.

Populyasiyalarni o'rganishda asosiy e'tibor bir turdagi, kam hollar bir qancha turlarga qaratilar ekan, ekosistemadagi boshqa komponentlarga yashash muhiti komponentlari sifati qaraladi, yashash muhiti komponentlari juda ko'p. Bu komponentlarning hammasini organizmga ta'sirini o'rganish juda qiyin. Lekin atrof muhit komponentlarining ko'pchiligi organizmga juda kuchsiz ta'sir ko'rsatadiki, ularga e'tibor bermasa ham bo'ladi. Masalan, o'simliklar uchun oy yorug'ligining ahamiyati deyarli yo'q. Bundan tashqari, ba'zi komponentlar zurur bo'lsa ham ular hamma vaqt yetarli miqdorda bo'ladi va organizmlarning ko'payishi va tarqalishini cheklamaydi, masalan, quruqlikda O₂ miqdori. Organizmning, populyasiyaning tarqalishi va sonining o'sishini chegaralovchi omillar uncha ko'p emas. Shuning uchun ular orasida ko'p va kamroq ahamiyatga ega bo'lganini ajratish mumkin. Shunday ekan tadqiqotchi populyasiyalarning tarqalish mexanizmlarini tushuntirib berish imkoniyatlariga ega.

Ba'zi omillar organizmga to'g'ridan-to'g'ri, ba'zilar bevosita ta'sir qiladi. Populyasiyalarni tadqiq qiluvchi tadqiqotchi oldida turgan asosiy vazifalardan biri muhim bo'lgan omillarni aniqlashdan iborat.

Populyasiyalarni tadqiq qilishda nafaqat u yoki bu hodisani yoritib berish kerak, balki shu hodisalarning sabablarini tushuntirib berish ham muhim. Ko'pincha hodisalarning sabablarini ochib

berish reduksion yul bilan amalga oshiriladi. Murakkab jarayonlar biroz oddiyroq tarkibiy jinslarga ajratiladi. Masalan, populyasiya dinamikasini mexanizmlarini o'rganishda asosiy kursatkich sifatida sonining uzgarish tezligi emas, balki uni tashqil etuvchi mexanizmlar tug'ilishi va o'lishdan foydalaniladi. Tug'ilishi dinamikasini tahlil qilishda tadqiqotchi tug'ilish o'zgarishini tashqi muhit faktorlari bilan bog'laydi.

Har bir hodisani (populyasiyada) sababini qidirish turli darajada bo'lishi mumkin. Masalan, bulbullarning kuzda uchib ketishiga bir necha sabab ko'rsatish mumkin. U yoki bu sababini ko'rsatishdan oldin, ekolog tadqiqot qaysi darajada olib borilayotganini yaxshi tushinish kerak. Masalan, laboratoriyada achitqilar, un qo'ng'izi va sichqonlar ustidagi tajribada, har uch organizm populyasiyada individlar soni ma'lum darajaga yetgandan keyin, kamaya boshlaydi. Bu hodisaning sababi, bir xilga o'xshab ko'rinadi. Lekin achitqilarda- oziq muhitidagi etil spirtning ko'payib ketishi natijasida kannibalizm kuchayadi va o'sish to'xtaydi. Sichqonlarda- sonining ko'payib ketishi natijasida fiziologik o'zgarishlar yuz beradi va nasl qoldirish qobiliyati pasayadi.

Demak tashqi ko'rinishdan bir hodisaga turli xil mexanizmlar sabab bo'lishi mumkin. Ekologik tadqiqotlarda hodisalarning faqat sabab-oqibat mexanizmlarini ochib berish bilan birga bu mexanizmlarning kelib chiqishini tushunib olish kerak.

Populyasiyalarni tadqiq qilishda shuni nazarda to'tishkerakki, ba'zi tadqiqotchilar fikricha populyasiya-yuqori darajada tuzilgan birlik bo'lib, muhit o'zgarishiga ayrim olingan organizm kabi javob beradi. Boshqa tadqiqotchilar fikricha populyasiya- aniq mavjud birlik emas, balki natijalarimizni qulay ko'rsatuvchi tushuncha (tasavvurimizdagi ideal obyekt).

Bunday qarashlarning mavjudligiga, birinchidan, tadqiqotchining fikrlash formasi sabab bo'lsa, ikkinchidan, populyasiyalarning xilma-xilligidir, ya'ni ba'zi populyasiyalar yuqori tuzilgan bo'lib, o'z-o'zini boshqarish xususiyatiga ega bo'lsa, boshqalari yuqori darajada tuzilmagan, individlar o'zaro ta'siri yaxshi ifodalangan va o'z-o'zini boshqarish mexanizmi rivojlanmagan.

Populyasiyaning ba'zi ko'rsatkichlari ayrim oldingi individlar orqali aniqlanadi. Masalan, organizmlarning og'irligi o'lchanganda, har bir individ o'lchanib, o'rtacha qiymat chiqariladi.

Lekin ba'zi ko'rsatkichlar faqat populyasiyaga xos bo'lib, ayrim individga xos emas: masalan, tug'ilish, o'lish.

Organizmlarning qanday majmuasini populyasiya deyish mumkinligi ustida har doim tortishuvlar bo'lib kelgan. Chunki, birinchidan, populyasiya tushunchasi faqat ekologlargina emas, balki genetiklar va mikroevolyusiya tadqiqotchilarini ham qiziqtiradi. Binobarin, ular populyasiyani turlicha talqin etishadi. Ikkinchidan, populyasiya murakkab strukturali bo'lib, u yanada kichikroq birliklarga ajraladi. Ko'p hollarda ekologlar ham populyasiya tushunchasini ma'nosi xaqida uylamay u yoki bu teritoriyada tarqalgan ma'lum tur individlarning yig'indisi deb tushunadilar. Masalan: ekosistemani tahlil qiluvchi ko'pchilik tadqiqotchilar shunday tushunadilar. Populyasiya deganda ular ekosistemaga kirgan bir tur individlarining majmuasini tushinadilar. Populyasiyaning strukturasi, geterogenligi, individlarning xilma-xilligini nazardan chetda qoladi. Lekin populyasiyani o'rnavuvchi ekologlar albatta uning strukturasi, geterogenligi, bir individning boshqasiga o'xshamasligi xisobga olishga majburdirlar. Populyasiyaning genetik tarkibini bilish individlar sonining o'zgarishini aniqlashda muhim ahamiyatga ega.

Genetiklar odoatda populyasiya deganda u yoki bu darajada alohidalashgan o'z -o'zini yarata oladigan o'zaro genetik bog'langan individlar guruhini tushunadilar. Dastlab genetika erkin chatishish yuz beradigan individlar guruhini populyasiya deb qaraganlar. Lekin keyinchalik bunday individlar majmui tabiatda juda kam uchrashi aniqlandi. Bundan tashqari tabiatda o'z-o'zidan changlangan yoki faqat vegetativ yo'l bilan ko'payadigan turlar ham mavjud. Shuning uchun genetiklar hozirgi vaqtda populyasiyaga ta'rif berganlarida erkin chatishtirish xaqida gapirmaydilar.

Ba'zi olimlar masalan: S.Shvars, A.B.Yablokov populyasiya terminini faqat uzoq vaqt boshqa analogik guruhlar bilan aloqasiz yashay oladigan organizmlar majmuiga nisbatan qo'llash mumkin deb talqin qiladilar. Lekin bunday holatni aniqlash juda qiyin chunki tadqiqot va kuzatishlarning bunday uzoq davom ettirishning iloji yo'q. Bundan tashqari populyasiyalar hayoti davomiyligini astronomik vaqt emas balki biologik soat bilan oddiyroq qilib, avlodlar soni bilan o'lchashimiz kerak.

Genetiklar va mikroevolyusiya mutaxassislari kichik guruhlarini populyasiya deb atashdan o'zlarini tiyadilar, chunki genetik jixatdan bu guruhlarini yetuk deb xisoblamaydilar, hamda bu guruhlar inbriding ta'siriga bardosh bera olmasligi mumkin. Haqiqatdan ham populyasiyalar qanchalik kichik joyda tarqalgan bo'lsa, ularda geterozigotalik shunchalik kam bo'ladi.

Lekin kichik guruhlar ham ba'zan yetuk populyasiyalar berishi mumkin. Masalan: bir joydan ikkinchi joyga keltirilgan individlar lo'pincha yetuk populyasiyalarga aylanadi. Bundan tashqari juda kichik genetik o'zgaruvchanlikka ega turlar ham bor. Kichik guruhlarning uzoq vaqt mavjud bo'la olishi yoki olmasligi faqat ularning genetik xilma-xilligiga emas, balki ekologik sharoitiga ham bog'likdir. Keyingi vaqtlarda kichik guruhlar ham yetuk populyasiyalarga aylanishi mumkinligiga ishonch ancha o'sdi. Chunki har qanday organizm neytral mutasiyalar orqali genetik o'zgarish imkoniyatlariga ega ekanligi aniq bo'lib qoldi.

Ekologiyada ekosistemali yondashdigan ekologlar odatda populyasiya deganda, ekosistema tarkibiga kirgan turning barcha individlari majmuini tushunadilar. Bunday ta'rifning kamchiligi shuki, ekosistema chegarasini aniq aytish qiyin. Lekin ba'zi hollarda bu qarash o'zini oqlaydi.

Populyasiyalarni o'rganuvchi tadqiqotchiga bu tushuncha yetarli emas. Chunki birinchidan, shunday holatlar ham borki bir tur individlari bir ekosistemadan boshqasiga o'tib turishi mumkin. Maslan, ninachilarning lichinkasi suvda rivojlanadi, yetuk davri quruqlikda. Bunday turli yashash muhitida xayot farazlarini o'tkazadigan bir tur individlari majmuini V.N. Beklenishev gemipopulyasiyalar deb atagan.

Ikkinchidan, bir ekosistemada genetik jihatdan alohidalashgan bir necha populyasiyalar yashashi mumkin va ularning ekologik xususiyatlari turlicha bo'lishi mumkin.

Populyasiyalarni talqin qilishda organizmni barcha xayotiy davridagi e'tibor berish kerak, kaysi ekosistema tarkibiga kirishidan qat'iy nazar. Shundagina populyasiyada yuz bergan hodisalarni tushunib olish mumkin. Masalan, bentos yashaydigan dengiz yulduzi populyasiyasida vaqti-vaqti bilan yoppasiga ko'payish yuz beradi. Ular marjon riflar bilan oziqlanadi. Uzoq va yoppasiga ko'payishning sababi olimlarga korong'i bo'lib keldi. Dengiz yulduzining lichinka stadiyasini o'rganish natijasida bu savolga javob topildi. Aniqlanishicha, uning lichinkalari plankton holatida yashaydi va 3 yil rivojlanadi. Fitoplankton soni yuqori bo'lgan yillarda lichinkalar yaxshi rivojlanar ekan va keyinchalik dengiz yulduzlarining yoppasiga ko'payishi bentosda sodir bo'lar ekan.

Ba'zi hollarda ekologlar populyasiya deb hisoblovchi individlar majmui ginetik jihatdan bunday aniqlashga mos kelmaydi, chunki individlar o'rtasida gen almashinish sodir bo'lmaydi. Masalan, kichik suv havzasida yashaydigan dafniyani ginetik ta'sir qilish natijasida 5ta partenogenez yuli bilan ko'payadigan klonlar aniqlangan. Agar ekologning shu havzadagi dafniyaning zichligi, konkurentlar bilan aloqasi qiziqtirsa, u bu klonlarning hammasini bitta populyasiya deb qarashi mumkin.

Agar populyasiyadagi hodisalarning nozik mexanizmlari aniqlashi kerak bo'lsa, bu majmuaning ichki strukturasi ko'prok e'tibor berishga to'g'ri keladi.

Umuman, turning arealida bir-biri bilan bog'langan turli guruhlarning ajratish mumkin. Tadqiqotchi oldiga qo'yilgan aniq vazifaga bog'liq holda bu guruhni populyasiya deb qarashi yoki qaramasligi mumkin.

Shunday qilib ekologik jihatdan populyasiyaga quydagicha ta'rif berish mumkin .

“Populyasiya- o'z-o'zini yaratishga qobiliyatli, shu turning boshqa indivilar majmuasidan makonda va zamonda alohidalashgan bir turga mansub individlar majmuasidir”.

Populyasiya individlar majmuasi sifatida ayrim olingan individlardan kuydagi belgilari yoki ko'rsatkichlari bilan ajralib turadi:

- 1). Populyasiya soni- ajratilgan maydondagi individlarning umumiy soni;
- 2). Populyasiya zichligi- maydon yoki hajm birligidagi individlar soni;
- 3). Tug'ilish- vaqt birligida ko'payish natijasida paydo bo'ladigan yangi indivilar soni;
- 4)O'lim- ma'lum vaqtda nobud bo'lgan individlar sonini ko'rsatadigan ko'rsatgich;
- 5). Populyasiya sonining o'sishi- o'lim va tug'ilish o'rtasidagi farq;
- 6). O'sish tezligi- vaqt birligi ichida populyasiya sonining o'sishi;

Populyasiya strukturasi deganda- populyasiyaning bir-biri bilan bog'langan har qanday tarkibiy kislarga ajratish tushuniladi. Populyasiyada jins, yosh, genetik va ekologik strukturalar farq qilinadi.

Populyasiyalarni o'rganishda asosan ikki guruh miqdoriy ko'rsatkichlardan foydalaniladi. Bularning birinchisi **statik ko'rsatkichlar** bo'lib-populyasiyaning ma'lum vaqtdagi holatini tavsiflaydi. Ikkinchisi **dinamik ko'rsatkichlar** bo'lib, ma'lum vaqt oralig'ida populyasiyada o'tadigan jarayonlarni tavsiflaydi. Statik ko'rsatkichlarga populyasiya soni va zichligi hamda populyasiya strukturasi ko'rsatkichlari (yosh, jins va boshqa strukturalar) kiradi. Shuni ta'kidlash kerakki, statik ko'rsatkichlar, albatta, doimiy bo'lmasdan, vaqt davomida o'zgarib turishi mumkin. Lekin bu o'zgarishlar intensivligi dinamik ko'rsatkichlar bilan baholanadi.

2. Populyasiya soni deganda mazkur populyasiyadagi individlar umumiy soni tushuniladi. Tabiatdagi populyasiyalar individlar sonini aniqlash juda qiyin. Lekin, ayniqsa qizil kitobga kiritilgan turlar uchun bu ko'rsatkichni aniqlash muhim o'rin to'tadi. Ko'pchilik hollarda populyasiya soni, oddiy sanash yo'li bilan aniqlanadi. Ba'zan populyasiya sonini aniqlashda individlarga belgi qo'yish usuli qo'llaniladi.

Ko'pchilik hollarda populyasiyadagi individlarning umumiy sonini aniqlash imkoniyatlari bo'lmaydi. Shuning uchun alohida namunalar olinib, bu namunadagi individlar soni aniqlanadi. Bunday xolatlarda aniqlanadigan kattalik populyasiya soni emas, balki populyasiyaning zichligidir, ya'ni ma'lum joydagi individlar soni.

Har bir guruh organizm uchun zichlikning o'ziga xos baholash va ifodalash usullari mavjud. Masalan, o'tchil o'simliklar populyasiyasining zichligi turtburchak yoki aylana ramkalar yordamida o'lchanadi. Bunda ramka yerga o'rnatilib, uning ichidagi o'simliklar sanaladi. Bentos organizmlar maxsus cho'michlar bilan suv tubi loyqasini ma'lum yuzasini kesib olib sanaladi, plangton organizmlar esa plangton setkalar bilan yoki batometr yordamida ma'lum hajmdagi suvni olib aniqlanadi. Quruqlik va bentos o'simlik va hayvonlarning zichligi ko'pincha maydon birligidagi organizmlar sonida ifodalanadi. Plangton organizmlar zichligi esa hajm birligidagi yoki yuza birligidagi organizmlar soni bilan ifodalanadi.

Ba'zan populyasiya zichligi ma'lum yo'nalish bo'yicha organizmlarning uchrashi soni bilan o'lchanadi. Masalan, qushlarni zichligi uchib o'tishiga qarab, qishda sut emizuvchilarni qordagi iziga qarab zichligi aniqlanadi.

Ba'zi hollarda populyasiya zichligi bilvosita ifodalanadi, ya'ni zichlik bilan bog'liq ko'rsatkichlar bilan ifodalanadi. Masalan, baliqlar zichligini ovning hajmiga qarab o'lchash, hayvon zichligini bir yilda tayyorlov sexiga topshirilgan mo'yna miqdoriga qarab aniqlash yoki tutkichlarga tushgan organizmlar soniga qarab zichlikni aniqlash va x.o.

Populyasiyadagi turli jinsdagi, turli yoshdagi hamda morfologik, fiziologik, genetik, ekologik o'z xususiyatlariga ega guruhlarining o'zaro nisbati populyasiya strukturasi yoki populyasiya tuzilmasini ifodalaydi. Qisqa qilib aytganda populyasiyada turli sifat darajasidagi guruhlarining nisbati populyasiya strukturasi ifodalaydi.

3. Populyasiyaning jins tuzilmasi deganda populyasiyadagi turli jinsdagi organizmlarning ya'ni erkak va urg'ochi individlar nisbati tushuniladi. Ko'pchilik turlarda individlar jinsi urug'lanish jarayonida jinsiy xromosomalar kombinatsiyasi bilan aniqlanadi. Bu jarayon zigotalar jinsining teng nisbatini ta'minlaydi. Lekin bunday nisbat umuman populyasiya uchun xos deyish to'g'ri emas. Erkak va urg'ochi individlar fiziologiyasi, ekologiyasi va xulq-atvori bilan bir-biridan farq qiladi. Natijada turli jinsdagi individlarning yashab qolish imkoniyatlari turlicha bo'ladi, binobarin jinslar nisbati ham o'zgarishi mumkin.

Ba'zi organizmlarda urg'ochi va erkak jinslar o'rtasidagi ekologik va xulq-atvori jihatidan farq kuchli ifodalangan bo'ladi. Masalan, chivinlarning urg'ochisi qon so'rib oziqlansa, erkagi yetuk davrida oziqlanmaydi, yoki ba'zi turlari nektar bilan oziqlanadi. Urg'ochi va erkak organizmlar ko'pchilik fiziologik xususiyatlari bilan farq qiladi. Masalan, o'sish tezligi, jinsiy yetilish vaqti, ochlikka va harorat o'zgarishiga chidamliligi va x.o. Albatta, populyasiyaning jins strukturasi populyasiyada turli jinslar mavjud bo'lganda namoyon bo'ladi. Germofrodit va partonegenetik formalar xaqida gapirganda jins strukturasi mavjud emasday tuyuladi. Lekin

germofrodit organizmlarda ham o'ziga xos jinsiy jarayon kuzatiladi. Partenogenetik formalarning ko'pchilik populyasiyalarida erkak organizmlar uchrab turadi. Shuning uchun populyasiyaning jins strukturasi ko'pchilik turlar uchun universal xususiyat bo'lib xizmat qiladi.

Ko'p hollarda populyasiyaning 1- lamchi, 2- lamchi, 3- lamchi strukturasi farq qilinadi.

Populyasiyaning 1-lamchi strukturasi meyozi jarayonida jinsiy xromosomalarning hosil bo'lishi va keyinchalik qo'shilishi bilan aniqlanadi, hamda 1:1 nisbatga yaqin bo'ladi. Lekin hamma vaqt ham bunday nisbat kuzatilavermaydi. Masalan, drozofillaning ayrim turlarida asosan X-xromosomal spermatozoidlar hosil qiluvchi populyasiyalar aniqlangan. Bu hodisa X-xromosomada joylashgan ma'lum gen ta'sirida U- xromosomal spermatozoidlarning nobud bo'lishiga asoslanganligidir.

Baliqlarning ayrim turlarida faqat urg'ochi individlardan iborat populyasiyalar aniqlangan.

Populyasiyalarda hayotning keyingi davrlarida shakllanadigan jinslar nisbati 2-lamchi jins strukturasi hosil qiladi. 2-lamchi jins strukturasi yuzaga kelishi turli biologik va ekologik omillarning ta'siriga bog'liq. Birinchi navbatda, bu yashab qolish imkoniyatlariga bog'liq. Turli jinsdagi individlarning nobud bo'lishidagi farq embrion tarakkiyot davridayok yuzaga chiqadi. Masalan, odatda ba'zi hayvonlar populyasiyalarida tug'iladigan individlar orasida urg'ochilari erkagiga nisbatan 1,5 baravar ko'proq bo'ladi. Pingvirlarning ba'zi turlari populyasiyasida tuxumdan chiqqan qushlarda jins nisbati deyarli teng bo'lsa, 10 yoshli davrida har ikki erkak individga 1 ta urg'ochisi to'g'ri keladi. Ba'zi qo'lqanotlilarda qishki uyqudan keyin urg'ochi individlar miqdori 20 % gacha kamayadi.

Tashqi muhit sharoitlari ta'sirida populyasiyadagi jinslar nisbati o'zgarishi mumkin. Masalan, o'rmon chumolilarida + 20⁰ S dan past haroratda qo'yilgan tuxumlardan erkak individlar rivojlanadi, yuqori haroratda esa - urg'ochi individlar rivojlanadi. Chunki + 20⁰ S dan past haroratda tuxumlar urug'lanmaydi va ulardan erkak organizmlar, urug'langan tuxum hujayralardan esa urg'ochi organizmlar rivojlanadi.

Tashqi muhit haroratining populyasiya jins tuzilmasiga ta'siri, ayniksa, jinsiy va partonegenetik avlodlar almashinadigan turlarda yaqqol ko'rinadi. Masalan, dafniya optimal haroratda partenogenetik yuli bilan ko'payadi. Haroratning ko'tarilishi va pasayishi natijasida erkak individlar ham paydo bo'ladi. Shirinchalarda turli jinsdagi individlarning yuzaga kelishiga kun uzunligining o'zgarishi, harorat, individlar zichligi va boshqa omillar sabab bo'lishi mumkin.

Ba'zi turlarda jins dastlab genetik holda emas, balki ekologik omillar ta'sirida aniqlanadi. M-n, Arisama degan o'simlikda bu jarayon tugunakdagi oziq miqdoriga bog'liq. Yirik tugunaklardan urug'chi gulli o'simlik, mayda tugunaklardan changchili gulli o'simlik o'sib chiqadi.

Ba'zi hollarda populyasiyaning birlamchi jins tuzilmasi xaqida ham gapiriladi. Populyasiyaning 3 - lamchi jins tuzilmasi deganda, jinsiy yetilgan, ko'payishga layoqatli individlar orasidagi erkak va urg'ochi individlar nisbati tushiniladi. Ko'pincha ko'payadigan individlar orasidagi erkak va urg'ochi individlar nisbati sezilarli ravishda o'zgaradi. Masalan, ba'zi sut emizuvchilar va odamlar populyasiyasida katta yoshdagi guruhlarda erkak individlar miqdori kamayadi.

Lekin populyasiyada 3- lamchi jins nisbatini hamma vaqt ham aniqlab bo'lavermaydi. Chunki ba'zi populyasiyalarda jinsiy yetuk organizmlarni aniqlash qiyin bo'ladi. Xali yetilmagan individlar ham ko'payishda ishtirok etishi mumkin.

Shunday qilib, populyasiyaning jins tuzilmasi populyasiyaning murakkab xususiyatlaridan biri bo'lib, turli populyasiyalar o'ziga xos, spesifik jins tuzilmasiga egadirlar.

4. Populyasiya har bir individ nafaqat ma'lum jins guruhi tarkibiga, balki ma'lum yoshdagi yoki ma'lum avlod kabi vaqtinchalik guruh tarkibiga ham kiradi. Shuning uchun har qanday populyasiya o'zining yosh tuzilmasiga ham ega. Populyasiyaning yosh tuzilmasi o'z-o'zini yaratish jadalligi, o'lish darajasi, avlod almashinish tezligi kabi muhim jarayonlarni aks ettiradi.

Populyasiyaning yosh tuzilmasi quyidagi usullarda ifodalanishi mumkin.

- 1) turli yoshdagi individlar guruhi nisbati orqali
- 2) turli avlodlar nisbati orqali

3) predreproduksion, rekroduksion va postreproduksion davrlar doimiyligining nisbati orqali

4) individlarning rivojlanish va o'sish xususiyatlari orqali

Individlarning yoshiga bog'liq holda ularning yashash muhitiga va alohida omillarga talabi sezilarli o'zgarib turadi. Ontogenezning turli bosqichlarida organizmlarning yashash muhiti, oziklanish usuli, harakatlanish xususiyatlari, faolligi almashinib turishi mumkin. Ayrim hollarda bir turga mansub turli yoshdagi guruhlar o'rtasidagi farq turli turlar o'rtasidagi farqlarga nisbatan kuchliroq ifodalangan bo'ladi. Masalan, baqalarning yetuk davri va lichinkasi, kapalaklar va ularning lichinkasi va x.o.

Turli yoshdagi guruhlar o'rtasida xayot tarzida farqlar shunga olib keladiki, ba'zi funksiyalar tulig'icha rivojlanishning ma'lum bosqichlarida bajariladi. Masalan, hasharotlarning ko'pchiligi yetuk davrida deyarli oziqlanmaydi. Oziqlanish va o'sish lichinka boskichida amalga oshiriladi. Yetuk davri esa tarqalish va ko'payish vazifasini bajaradi.

Populyasiyada yosh jihatidan bir-biridan farq qilishi populyasiyaning ekologik xilma-xilligini kuchaytiradi, bu esa noqulay tashqi muhit sharoitlaridan turning yashab qolish imkoniyatlarini kengaytiradi.

O'simlik populyasiyalarida yosh tuzilmasi turli yoshdagi individlar nisbatida ifodalanadi. Individlarning yosh holati-uning tashqi muhit bilan ma'lum munosabatlarini tavsiflaydigan ontogenezning ma'lum boskichidir. O'simlik populyasiya yosh tuzilmasida quyidagi guruhlarini ajratib kursatish mumkin:

O'simta- tuzilishi jihatidan sodda, 2 yul bilan oziqlanadigan (urug'dagi zapas oziqa va qisman mustaqil) kichik o'simliklar.

Yosh o'simliklar- mustaqil oziqlanadi, shoxlanmagan yoki shoxlanish boshlangan, barglari uncha yirik bo'lmagan o'simliklar.

Yetuk vegetativ o'simliklar - yer usti va yer osti organlari to'liq shakllangan, lekin reproduktiv organlari hali yo'q. Bu o'simliklar keyinchalik gul va meva hosil bo'lishi bilan generativ bosqichga o'tadi. Generativ bosqichga o'tishda organizmda fiziologik va bioximik o'zgarishlar yuzaga keladi. Transpirasiya va fotosintez tezligi oshadi.

Yosh generativ o'simliklar- gullaydi, meva hosil qiladi, o'simlik yetuk shaklga kiradi.

O'rta yoshli generativ o'simliklar - har tomonlama yetuk, eng yuqori o'sish va urug' hosil qilishga qobiliyatli o'simliklar.

Qari generativ o'simliklar - reproduktiv funksiyasi zaiflashgan, shoxlanish va ildiz o'sishi jarayonlari sekinlashgan o'simliklar. Bu o'simliklarda yemirilish jarayoni yangilanish jarayonidan ustun.

Qari vegetativ o'simliklar - meva hosil qilishi to'xtagan o'simlik, yemirilish jarayoni ko'payadi, ildiz va shoxlari orasidagi bog'lanish zaiflashadi.

O'layotgan individlar - o'lchamlari kichiklashgan ko'pchilik hujayralari o'lgan o'simliklar. O'simlik populyasiyasida individlarning yosh holatiga qarab taqsimlanishi yosh spektri deb ataladi. Agar populyasiya yosh spektri faqat urug' va o'simtalardan iborat bo'lsa, bu populyasiya invazion populyasiya deb ataladi. Yosh biosenozda endi shakllanayotgan populyasiyalar shunday populyasiyadir. Bunday populyasiya o'z-o'zini boshqarishga qodir emas. Agar populyasiya barcha yoshdagi guruhlardan iborat bo'lsa, normal populyasiya deyiladi. Bunday populyasiya mustaqil va o'z-o'zini boshqara oladi. Generativ va vegetativ qari individlardan iborat populyasiya regressiv populyasiya deb ataladi. Invazion, normal va regressiv populyasiyalar bir-biriga o'tib turadi.

Senopopulyasiyalar yosh tuzilmasi turning biologik xususiyatlari tomonidan belgilanadi, hamda tashqi muhit sharoitlariga bolik bo'ladi. Senopopulyasiyaning yosh spektri uning xolati va uzgaruvchan yashash muhitiga moslashganlik darajasini aks ettiradi.

Hayvonlarda ko'payish xususiyatlariga qarab individlar bitta yoki turli avlodlarga tegishli bo'lishi mumkin. Agar populyasiyadagi individlar bir avlodga tegishli bo'lsa, ular yosh jihatdan bir biriga yaqin va deyarli bir vaqtda hayot bosqichlarini o'taydi. Bunday populyasiyalarda turli hayot bosqichlari va ko'payishi muddatlari yilning ma'lum mavsumlariga to'g'ri keladi.

Bir vaqtning o'zida turli avlodlari mavjud bo'ladigan turlarda populyasiya yosh tuzilmasi murakkabroq bo'ladi. Masalan, may qo'ng'izi lichinkalari populyasiyasida 4 ta avlod individlari mavjud bo'ladi.

Yuksak hayvonlarda ko'p marta ko'payish va yetuk individlarning uzoq vaqt yashashi natijasida populyasiyaning yosh tuzilmasi yanada murakkabroq bo'ladi. Bunday populyasiyalar nisbatan doimiy bo'ladi. Eksploatasiya qilinadigan tabiiy populyasiyalarning yosh tuzilmasini aniqlash juda muhim ahamiyatga ega. Tiklanish imkoniyatlari keng bo'lgan populyasiyalardan soniga zarar yetkazmasdan ko'prok foydalanish mumkin.

Populyasiyalar yosh tuzilmasini tahlil qilish natijasida uning kelgusidagi sonini bashorat qilishi mumkin. Bunday tahlil, ayniqsa, baliqchilikda keng qo'llaniladi.

6-Maruz. Mavzu: Tiriklikning biogeosenotik darajasi. Tirik sistemalarda energiya transformasiyasi

Bitta umumiy arealda yashaydigan har xil turlarning populyasiyalari ekologik jamoani tashkil etadi. Tirik organizmlar boshqa organizmlar va o'lik tabiatning ta'sirida bo'lishi bilan birga, o'z navbatida, o'zlari ham ularga ta'sir ko'rsatadi.

Bir-biri bilan va atrof-muhit bilan o'zaro munosabatda bo'lgan organizmlarning populyasiyalari **biogeosenozlar** deb ataladi. Boshqacha qilib aytganda biogeosenoz — bir-biriga bog'liq biotik va abiotik tarkibiy qismlardan iborat kompleks joylashgan yer yuzasining bir qismidir.

Biogeosenozning biotik qismi mikroorganizmlar, o'simlik va hayvonlardan tashkil topadi va biosenoz deb ataladi. Biosenoz o'simliklar (fitosenoz), hayvonlar (zoosenoz) va mikroorganizmlardan (mikrobiosenoz) tashkil topadi. Biogeosenozning abiotik qism (86-rasm) ma'lum iqlim sharoitiga ega bo'lgan quruqlik yoki suv havzasining bir qismidir va ekotop deb ataladi. Ekotop atmosfera (klimatotop) va tuproq (edafotop) omillardan tashkil topadi (86-rasm).

Biogeosenoz tushunchasi 1940-yilda akademik V. N. Sukachyov tomonidan taklif qilingan. Biogeosenozlar: 1) turlar xilma-xilligi; 2) har bir turdagi individlar zichligi; 3) biomassa (biogeosenozdagi organik moddaning umumiy miqdori) kabi ko'rsatkichlar bilan ta'riflanadi.

Biogeosenozdagi hayot jarayonlarini tashqaridan keladigan energiya ta'minlagani uchun uni ochiq, muvozanat holatidagi, o'z-o'zini idora qila oladigan sistema deyiladi.

Biogeosenozning turg'unligini moddalarning davriy aylanishi (o'lik tabiatdan tirik tabiatga, tirik tabiatdan esa o'lik tabiatga tinmasdan aylanishi) orqali ta'minlanadi. Bunda energiya manbai Quyosh hisoblanadi, uning energiyasi davriy aylanish jarayonida kimyoviy bog'lar energiyasiga, keyin esa mexanik va issiqlik energiyasiga aylanadi.

Biogeosenozda hamma organizmlar oziqlanishiga va energiya qabul qilishiga qarab ikki guruhga bo'linadi: autotroflar va geterotroflar. Autotroflar asosan o'simliklardan tashkil topgan bo'lib, ular fotosintez tufayli Quyosh energiyasini o'zlashtirib, oddiy anorganik birikmalardan murakkab organik birikmalarni sintezlaydi. Geterotroflarga hayvonlar, odamlar, zamburug'lar, bakteriyalar kiradi. Ular tayyor organik moddalar bilan oziqlanadi va o'z hayot faoliyati jarayonida oddiy birikmalarga parchalaydi. Bu moddalar o'z navbatida tabiatga qaytariladi va autotroflar tomonidan yana moddalar davriy aylanishiga jalb qilinadi.

Biosenoz quyidagi asosiy tarkibiy qismlardan tashkil topadi: 1) produsentlar (hosil qiluvchilar); 2) konsumentlar (iste'mol qiluvchilar); 3) redusentlar yoki destruktorga (parchalovchilar).

Produsentlar autotrof organizmlar bo'lib, quruqlikdagi va suvdagi yashil o'simliklar hisoblanadi. Sintezlangan organik moddaning bir qismi konsumentlar — geterotroflar, o'txo'r hayvonlar tomonidan iste'mol qilinadi. Ular esa o'z navbatida go'shtxo'r hayvonlar va odamlar uchun oziq hisoblanadi.

Redusentlar ham geterotroflar hisoblanadi. Ular asosan mikroorganizmlardan tashkil topib, hayvon va o'simliklarning o'lik tanasini parchalab, organik moddalarni oddiy anorganik moddalarga parchalaydi. Organik moddalarning ko'p qismi darhol parchalanmay, yog'och,

tuproqning organik qismi, suvdagi cho'kmalar sifatida saqlanadi. Bu organik moddalar ko'p ming yillar davomida saqlanib, qazilma yoqilg'iga (torf, ko'mir va neft) aylanadi. Har yili Yerda fotosintezlovchi organizmlar 100 mlrd t ga yaqin organik moddalarni sintezlaydi. Geologik davr (1 mlrd yil) davomida organik moddalar parchalanishiga ko'ra ko'proq sintezlanishi natijasida atmosferada CO₂ ning miqdori kamayib, O₂ miqdorining ortishiga olib keldi. XX asrning ikkinchi yarmidan sanoat va qishloq xo'jaligining tobora rivojlanishi atmosferada CO₂ miqdorining tobora ortib borishiga sabab bo'lmoqda. Bu hodisa sayyora iqlimining o'zgarishiga olib kelishi mumkin.

Oziq orqali bog'lanish (oziq zanjiri). Avvalgisi keyingisi uchun oziq hisoblangan, o'zaro bog'langan bir nechta turlar yoki organizmlar oziq zanjiri deb ataladi (87-rasm). Oziq zanjiri — o'simliklar energiyasini bir turning ikkinchisini yeyishi orqali bir necha organizmlar qatoridan o'tkazishdir. Shunday qilib, oziq zanjiri turlar orasidagi trofik bog'lanishlardir (yunoncha trofe — oziqlanish). Ekologik sistemada har xil oziq darajalari **trofik darajalar** deb ataladi. Oziq zanjirining birinchi zvenosi autotrof o'simliklar (produsentlar) hisoblanadi. Fotosintez jarayonida ular Quyosh energiyasini kimyoviy bog'lar energiyasiga aylantiradi. Produsentlarga xemosintezlovchi organizmlarni xam kiritish mumkin. Ikkinchi zvenoni o'txo'r (birlamchi iste'mol qiluvchilar) va go'shtxo'r (ikkilamchi iste'mol qiluvchilar) hayvonlar yoki konsumentlar tashkil etadi. Oziq zanjirlarining uchinchi zvenosini organik moddalarni mineral moddalargacha parchalovchi mikroorganizmlar (redusentlar) hosil etadi. Ikkinchi va uchinchi zveno geterotrof organizmlar hisoblanadi. Tabiatda oziq zanjiri odatda uch-to'rt darajadan tashkil topadi. Bir darajadan ikkinchi darajaga o'tishda energiyaning va moddaning miqdori taxminan o'n martaga yaqin kamaya boradi, chunki qabul qilingan energiyaning 90 foizga yaqini organizmlarning hayot faoliyatini ta'minlashga sarflanadi. Qolgan 10 foizigina organizmlar tanasining tuzilishi uchun sarf bo'ladi. Shu tufayli har bir keyingi oziq darajasida individlar soni ham progressiv kamaya boradi. Masalan, o'rtacha olganda 1000 kg o'simlikni yeganda hayvon 100 kg gacha semiradi. Bunday massali o'txo'r hayvonni yegan yirtqichlarning biomassasi 10 kg gacha ortishi mumkin, ikkilamchi yirtqichlarniki esa faqat 1 kg gacha ortadi.

Shunday qilib, oziq darajalarida moddalar va energiyaning progressiv kamaya borishi kuzatiladi. Bu qonuniyat **ekologik piramida qoidasi** deb ataladi (88-rasm). Ekologik piramidada produsentlar, konsumentlar va redusentlardagi organizmlar soni biomassa va energiya nisbatining ko'rsatkichi hisoblanadi. Piramidaning asosini autotrof organizmlar — hosil qiluvchilar tashkil qiladi, ulardan yuqorida o'txo'r hayvonlar, undan ham yuqorida yirtqich hayvonlar, piramidaning eng cho'qqisida yirik yirtqichlar joylashadi.

Suv havzalaridagi oziq zanjirining tipik misoli fitoplankton — zooplankton — mayda baliqlar — yirik baliqlar hisoblanadi. Bu oziq zanjirida ham biomassa va energiya miqdori ekologik piramida qoidasiga muvofiq tobora kamaya boradi.

Sun'iy qishloq xo'jalik ekosistemalarida ham har bir keyingi oziq zanjiri darajasida energiya miqdori 10 martagacha kamaya boradi.

Biogeosenozning eng muhim xususiyatlaridan biri o'z-o'zini idora qilishdir. o'z-o'zini idora qilish — tabiiy sistemaning qandaydir tabiiy ta'siri yoki antropogen ta'siridan keyin o'z ichki xususiyatlarini qayta tiklash qobiliyatidir. O'z-o'zini idora qilishning yorqin misoli — keng bargli o'rmondagi biogeosenozdir. Bu yerda o'simliklar joy, yorug'lik va suv uchun raqobatlashadi.

Bu xildagi biogeosenozlarda yaruslik, ya'ni o'simliklar jamoasining vertikal bo'ylab bir necha qatorda joylashishi kuzatiladi.

Keng bargli o'rmonning **birinchi yarusini** yorug'sevar daraxtlar (yeman, shumtol), **ikkinchi yarusini** esa birmuncha kam yorug'sevar daraxtlar (zarang, chetan), **uchinchi yarusini** har xil butalar (kalina) va **to'rtinchi yarusini** isimon o'simliklar (paporotniklar, gulxayri, qirqbo'g'in) tashkil qiladi. Yarus qancha past bo'lsa, undagi o'simliklar shunchalik soyaga chidamlidir. Yuqori yarusdagi o'simliklarning ildizlari juda chuqur joylashadi.

Keng bargli o'rmonda yoritilganlik sharoiti yil davomida keskin o'zgarib turadi. Shu tufayli quyi yarusdagi o'simliklar bahorda daraxtlar barg chiqarguncha tez rivojlanadi va gullaydi. Har qanday biogeosenozlarda iqlim ritmiga bog'liq holda o'zgarishlar kuzaliladi. Masalan, kuzda haroratning pasayishi, kun uzunligi qisqarishi, namlikning o'zgarishi natijasida ko'p o'simliklar

bargini to'kadi. Ularning jamg'arish a'zolarida oziq moddalari to'planadi, daraxtlarda po'kak shakllanadi. O'simliklar sitoplazmasida suv kamaya boshlaydi. Hayvonlar ham qishga faol tayyorlana boshlaydi. Qushlar janubga uchib ketadi. sutemizuvchilar tullaydi, qishga oziq jamg'aradi.

Biogeosenozlar uzoq yillar davom etadigan tabiiy jarayonlar mahsulidir. Masalan, vulqonlar otilishidan hosil bo'lgan tog' jinlarida tuproq bo'lmagani uchun hych qanday o'simliklar o'smaydi. Bu joylarda lishayniklar va suv o'tlari paydo bo'lishi tuproq hosil bo'lishiga sabab bo'ladi. Tuproqda endi moxlar, paporotniklar, o'tlar, butalar va daraxtlar birin-ketin o'sa boshlaydi va barqaror holatdagi biogeosenoz shakllanadi. Biogeosenoz hosil bo'lishi yoki bir biogeosenozning ikkinchisi bilan almashinishi jarayoni **ekologik suksessiya** deb ataladi (lotincha sukcyess— o'rin almashinish).

Quruqlikda o'rmon hosil bo'lishi suksessiyasini quyidagicha ifodalash mumkin:

Yalang'och yer — lishayniklar — suv o'tlari — moxlar — paporotniklar — o'tlar — butazorlar — daraxtlar (o'rmon) — klimaksli biogeosenoz.

Suksessiyalar birlamchi va ikkilamchi bo'lishi mumkin. Birlamchi suksessiya — hayot bo'lmagan joylarda asta-sekin biogeosenoz rivojlanishidir. Ikkilamchi suksessiya — yong'in, qurg'oqchilik, o'rmonlar kesilishi va boshqa sabablar ta'sirida buzilgan biogeosenozlarning o'rniga yangisining rivojlanishi.

Biogeosenozning barqaror, o'z-o'zini yangilay oladigan va muhit bilan muvozanatda bo'lgan holati **klimaksli biogeosenoz** deyiladi (yunoncha climax — pog'ona).

Muhit sharoiti o'zgarishi natijasida bir biogeosenoz ikkinchisiga aylanishi mumkin. Masalan, yong'indan keyin o'rmon biogeosenozi o'rniga o'tloq biogeosenozi paydo bo'ladi.

Biogeosenozlar almashinishi ko'pincha inson faoliyatiga bog'liq bo'lishi mumkin. Botqoqliklarning quritilishi natijasida botqoqlik biogeosenozi o'tloq biogeosenozi, agrososenozlar bilan almashinadi.

Ekosistema (yunoncha oykos — yashash joyi, sistema — uyushma) moddalar, energiya va informatsiya oqimlari orqali o'zaro bog'langan har xil turga mansub organizmlar va muhit yig'indisidir. Ekosistema tushunchasi fanga 1935-yilda **A. Tensli** tomonidan kiritilgan. Ekosistema va biogeosenoz tushunchalari ko'pincha bir ma'noda ishlatilsa ham bu tushunchalar sinonimlar emas. Ekosistemalar o'z o'lchamlari va murakkabligi jihatidan xilma-xildir. Biogeosenozlar ma'lum, aniq chegaraga ega, ekosistemalarning aniq chegarasini ajratish qiyin. Bir tomchi suv o'zidagi mikroblari bilan, chiriyotgan to'nka o'zidagi mikroorganizmlari, zamburug'lari, mayda umurtqali hayvonlari bilan kichik ekosistemalarga misol bo'la oladi. Eng katta ekosistema biosferadir. Ekosistema tarkibiga bir necha biogeosenozlar kirishi mumkin. Shunday qilib, ekosistema biosenozga nisbatan keng ma'nodagi tushunchadir. Har qanday biogeosenoz ekosistemadir, lekin har qanday ekosistemani biogeosenoz deb bo'lmaydi.

Ekosistemalar tabiiy va sun'iy bo'ladi. Tabiiy ekosistemalarga hovuzlar, dengizlar, o'tloqlar, chakalakzorlar, o'rmonlar va boshqalarni misol qilib keltirish mumkin.

O'ziga xos o'simliklar dunyosi va landshaftiga ega bo'lgan biogeosenozlar geografik zonallik bilan ham chambarchas bog'liq bo'ladi. Geografik zonallik natijasida **biomlar** deb ataluv yirik regional ekosistemalar yoki **biosistemalar** hosil bo'ladi. Bunday biomlarga tundra, tayga, o'rmon, cho'l, dasht va tropik va o'rmonlar misol bo'ladi.

Chuchuk suv havzasi ekosistemalariga ko'llar, daryo va botqoqliklar kiradi. Juda katta maydonlarni egallovchi bunday ekosistemalar chuchuk suv organizmlarining yashash joyi, ichimlik suvi manbai, sug'oriladigan yerlar uchun suv rezervi hisoblanadi.

Dengiz ekosistemalariga sathining 70 foizini egallovchi ochiq dengizlardan tashqari qirg'oqlar bo'yidagi **kontinental shelf** ham kiradi. Bunday ekosistemalar hayvon va o'simliklarning xilma-xilligi, plankton va **bentosning** (suvda muallaq holatda bo'ladigan, suv tubida yashaydigan mikroorganizmlar), sodda hayvonlar va tuban suvo'tlari juda ko'p miqdorda bo'lishi bilan ta'riflanadi. Kontinental shelflarda asosan sanoat baliqchiligi rivojlangan. **Dengiz limanlari** — qirg'oq ko'rfazlari va daryolarning quyilish joylari baliqqa va boshqa dengiz organizmlariga juda boy bo'ladi.

Markaziy Osiyo regionining ekosistemalari. Bu regionning fizik-geografik sharoiti va landshafti ham juda xilma-xildir. Shimoliy-g'arbiy hududlar tipik cho'l va chala cho'llardan iborat bo'lib, quruq issiq yozi, juda sovuq qishi, yog'ingarchiligining kam bo'lishi bilan ta'riflanadi (89-rasm). Biologik mahsuldorlikning cheklovchi omili namlikning kamligi hisoblanadi. Yog'ingarchilikning yillik miqdori 200 mm dan oshmaydi, asosan yog'ingarchilik qish-bahor faslida kuzatiladi.

O'simliklar asosan bir yillik o'simliklardan iborat. Ular o'z hayot siklini qisqa bahor davridayoq tugatishga ulguradi. Bu joylarda yantoq ko'p o'sadi, uning ildizi 15—20 m chuqurlikdagi suvlargacha yetib boradi, shuningdek, bu yerda saksovul va boshqa cho'l butazor o'simliklari ko'p o'sadi.

Yerosti suvlarining tarkibida tuzning miqdori juda ortiq bo'lganligi uchun sho'rlangan yerlar ko'p uchraydi. Cho'l hayvonlari ham o'simliklar kabi suvsizlikka yaxshi moslashgan. Cho'lda yashovchi sudralib yuruvchilar, mayda kemiruvchilar suvsizlikka fiziologik va etiologik (fe'l-atvori bilan) jihatdan moslashgan. Bu hayvonlar ichimlik suviga unchalik muhtoj emas, chunki ular organizmida metabolik suv iste'mol qilingan quruq oziqning parchalanishi natijasida hosil bo'ladi, Ularning siydigi juda konsentriyalashganligi uchun organizmdan suv kam ajraladi. Tuyalar, sayg'oqlar va boshqa ko'p cho'l hayvonlarida uzoq vaqt suvsizlikka chidamlilikni ta'minlovchi mexanizmlar rivojlangan.

Cho'llarning sug'orilishi, haroratning yuqori va yorug'likning yetarli bo'lishi serhosil maydonlarni yaratishga imkon beradi. Lekin bunda suvning juda tez bug'lanishi natijasida tuproqning sho'rlanishi cheklovchi omil hisoblanadi. Bu esa tuproqning sho'rini yuvish va hosildorlikni ta'minlash uchun yana qo'shimcha suv talab qiladi.

Tog'oldi va tog' hududlarida chala cho'llar, quruq cho'llar, to'qaylar, aralash va archali o'rmonlar, alp o'tloqlari, hamda sovuq tog' cho'llari kabi biomlar uchraydi (90—91-rasmlar).

Qishloq xo'jaligining jadal rivojlanishi sanoat, tog' qazilma sanoatining rivojlanishi, archa o'rmonlarining kesilishi kabi buzilishlarga sabab bo'lmoqda. Natijada, hozirgi vaqtda

o'simlik va hayvonlarning juda ko'p turlari yo'qolib bormoqda va shu tufayli O'zbekistonning «Qizil kitob»ga kiritilgan.

Yo'qolib ketayotgan turlarni va tabiiy biosenozlarni muhofaza qilishning samarali choralardan biri qo'riqxonalarni ko'paytirish va ularning maydonini kengaytirish, yo'qolib ketayotgan turlarni, sun'iy o'stiriladigan joylarni yaratish, ularni tabiatga **reintroduksiyalash (qaytadan ko'paytirish, tiklash)** hisoblanadi.

Sun'iy ekosistemalar — inson faoliyati natijasida yaratiladi. Ularga **agroekosistemalar, urbanoekosistemalar (shahar ekosistemalari)** va **kosmik** ekosistemalar kiradi. Akvariumlar, gul o'tqazilgan tuvaklar ham kichik ekosistemalar bo'lib, ular tabiiy ekosistemalarning modelidir. Sun'iy ekosistemalardan eng muhimi agroekosistema hisoblanadi (92-rasm), bular odam tomonidan yaratiladigan biogeosenozlardir. Agroekosistemalarga dalalar, bog'lar kiradi.

Qanday shaklda bo'lishiga va ixtisoslashishiga qaramay, agroekosistemalarning asosiy tarkibiy qismi autotrof qism hisoblanadi. Agroekosistemalar tabiiy ekosistemalardan farq qiladi: a) turlarning soni kam bo'lganligi uchun o'z-o'zini idora qila olmaydi; b) ularning turg'unligi mustahkam emas, chunki turlar tabiiy tanlanish emas, balki sun'iy tanlanishning ta'sirida paydo bo'ladi; d) agrosenozlar uchun energiya manbayi bo'lib faqat quyosh energiyasigina emas, balki inson tomonidan sarflanadigan energiya (sug'orish, o'g'itlarni ishlab chiqarish, mashinalardan foydalanish) ham hisoblanadi. Agroekosistemalarda elementlar davriy aylanishiga inson aralashadi, chunki bu elementlar hosil bilan birga yig'ib olinadi, o'rnini to'ldirish uchun tuproqqa mineral o'g'itlar solinadi.

Hozirgi davrda quruqlikning 10 foizga yaqinini shudgorlanadigan yerlar, 20 foizini yaylov tashkil qiladi. Osiyo, Afrika va Janubiy Amerikadagi agroekosistemalarning ko'pchiligi juda kam hosilli bo'lib, sanoat regionlari uchun yetarli miqdorda mahsulot yetishtira olmaydi. Hosildorlikni oshirish uchun yoqilg'i, kimyoviy moddalar, mashinalarni ishlatish uchun juda ko'p energiya sarflanadi. Ko'pincha sarflanadigan energiya miqdori oziq mahsulotlaridagi energiya miqдорidan

ortiq bo'ladi. Bu esa iqtisodiy tanglik holatida agroekosistemalarning **rentabelligini** kamaytirib yubormoqda.

Sun'iy yaratiladigan ekosistemalar inson tomonidan doimiy nazoratni talab qiladi. Faqat ayrim turdan tashkil topgan (masalan, paxtadan) maxsus agroekosistemalar vaqtincha iqtisodiy foyda keltirishi mumkin. Ammo juda katta maydonlardagi paxtaning monokulturasini tuproqning buzilishiga va sterilizatsiyalashishiga, zararkunandalarning ko'payishiga va natijada ekosistemaning buzilishiga olib keladi.

Almashlab ekishni qo'llash, ekologik jamoaga qo'shimcha tarkibiy qismlarni, masalan, entomofag (hasharotxo'rlarni), changlantiruvchi asalarilarni qo'shish, ekologik sistemani barqarorlashtirishga yordam beradi.

Cho'llar, o'tloqlar, dashtlar kabi yaylov sifatida foydalaniladigan tabiiy ekosistemalarning mahsuldorligini oshirish uchun serhosil o'tlar ekish, o'g'itlash, tuproqni suniy namlash usullaridan foydalanish mumkin (93-rasm).

Agrosenzolarning iqtisodiy samaradorligini yanada oshirish uchun ekinlarga ishlov berishning industrial texnologiyasidan foydalanish, yangi navlar va duragay o'simliklarni yaratishda genetik injeneriya va biotexnologiya usullaridan foydalanish zarur.

7-Maruz. Mavzu: Biologiyaning tibbiyot va qishloq xo'jaligi muammolarini hal etishdagi o'rni

Biologiyani o'rganishning ikki aspekti (tomoni) bor. Birinchisi tabiiy muhitni faqat bilish uchun (undan foydalanish uchun emas) o'rganish. Ikkinchisi, tashqi muhit to'g'risidagi to'plangan ekologik bilimlarni tashqi muhit bilan bog'langan u yoki bu muammolarni yechishga qaratish va ularni yechish. Biologiyaning bu ikki aspekti bir vaqtning o'zida taraqqiy etib borgan. Tabiat hodisalarini tushuntirishda fizik va kimyo fanlarining qonuniyatlaridan foydalanib kelinmokda. Masalan, cho'l zonasidagi ekinlarni sug'orish jarayonini kuzatsak, bunda tuproqdagi tuzlar tuproqning yuqorigi qatlamlaridan yuvilib ketmaydi, aksincha kuchli bug'lanish natijasida suv yuqoriga ko'tarilib, tuzlar tuproqning yuza qatlamida to'planib qoladi, demak, kimyo va fizikaning umumiy qonunlariga asoslanib aytish mumkinki, irrigatsiya noto'g'ri tashkil qilingan ko'pchilik vaqtlarda cho'l zonasi tuproqlarni so'zsiz sho'rlantirishga olib kelishi mumkin.

Populyatsiyalar ekologiyasini matematik usullar bilan o'rganish shuni ko'rsatadiki, yirtqichlar individlari ko'payib ketganda populyatsiyadagi individlar soni qisqarib ketadi. Shuning uchun u yoki bu yovvoyi hayvonlar ustidan ov qilinganda eng intensiv ov qilish u yoki bu yovvoyi hayvon populyatsiyasi individlar soni eng past darajada qoldirish va bu qoldirilgan individlarning intensiv ko'payishi uchun oziqa yetarli darajada saqlanib qolishi lozim.

Intensiv ov qilishni tartibga solib turish lozim. Ov qilinadigan xo'jaliklarda, ularning samaradorligini oshirib turish uchun ov qilish muddatlari, ov qilishning kunlik me'yorini, qurol ishlatish va hattoki lisenziya qiymatlarini ham tartibga solib turish lozim.

Ko'pincha ekologiyaga maslahat tariqasida kamdan-kam murojaat qilishadilar. Vaholanki ko'pchilik xo'jalik va boshqa ishlar ekologiyasiz hal bo'lishi qiyin. Masalan, seleksionerlar bir necha yillar seleksion ishlar olib borishlari natijasida har xil kasalliklarga va zararkunandalarga chidamli navlarni etishtirishga harakat qiladilar. Biroq ular seleksion ishlar bilan bir qatorda hayoliga keltirmasdan shu yangi yaratilayotgan navlarga moslashgan hashoratlar, viruslar va zamburug'larning yangi liniyalarini ham tanlab boradilar. Natijada yaratilgan "ideal" nav kasallanadigan bo'lib qoladi. Biologiya fani amaliy maqsadlarni ko'zda tutgan holda bir qator yo'nalishlarni o'z ichiga oladi:

- sog'liqni saqlashda tashxis qo'yish, turli xil kasalliklarni davolash va oldini olish maqsadida yangi biologik faol moddalarni va dorivor preparatlarni yaratish;
- qishloq xo'jaligi o'simliklarini kasallik qo'zg'atuvchi zararkunandalardan himoyalash maqsadida bakterial o'g'itlar, o'simlik va hayvonlarni tez o'sishini tartibga soluvchi moddalar yaratish;
- o'simliklarning tashqi muhit sharoitiga moslashgan yangi navlarini yaratish;
- foydali xususiyatlarga ega, transgen hayvon zotlarini yaratish;

- qishloq xo'jalik hayvonlari mahsuldorligini oshirish maqsadida, ozuqani yaxshi singdirilishini ta'minlovchi (ozuqa qo'shimchalari, ozuqa oqsillari, aminokislotalar, vitaminlar, fermentlar kabi) moddalarni yaratish;
- qishloq xo'jaligi va veterinariya sohasida bioinjeneriya uslublariga asoslangan holda yuqori samaradorlikka ega bo'lgan preparatlarni yaratish;
- oziq-ovqat, kimyo va mikrobiologiya sanoatida foydali xo'jalik mahsulotlarini yaratishda yangi texnologiyalarni joriy qilish;
- insonning xo'jalik faoliyati uchun foydali bo'lgan (biogaz, o'g'itlar, avtomobillar uchun yoqilg'i kabi) mahsulotlarni yaratish maqsadida qishloq xo'jaligi va sanoat chiqindilarini qayta ishlashning samarali texnologiyalarini yaratish va amaliyotga joriy etish;

8-Maruz. Mavzu: Biotexnologiya va gen muhandisligi

Reja:

1. Genetik injeneriyaning tadqiqot obyektlari.
2. Gen injenerligi rivojiga sabab bo'lgan asosiy kashfiyotlar.
3. Gen injenerligi asosida yangi organizmlar yaratish
4. Hujayra injeneriyasi. Biotexnologiya

1. Genetik injeneriyaning tadqiqot obyektlari.

Bir molekula oqsilning biologik sinteziga javobgar bo'lgan, DNK zanjiridagi nukleotidlar qatorini *gen* deb ataladi. Murakkab biologik jarayon ketma-ketligini boshqarishda ishtirok yetadigan, genetik tuzilishi bo'yicha deyarli bir-biriga o'xshash bo'lgan bir necha genlar - *genlar majmuasi yoki oilasini* tashkil qiladi.

Organizmlar genlari yoki genlar majmuasining faoliyatini inson manfaatlarini ko'zlagan holda o'zgartirilishiga *gen injeneriyasi* yoki *genetik injeneriya* deb ataladi.

Gen injeneriyasi fanining maqsadi genlarning ichki tuzilishini va xromosomada tutgan o'zini yetilishiga mos ravishda o'zgartirib, ularning faoliyatini idora yetishdir. Natijada har qanday tirik mavjudotni, albatta imkoniyat darajasida, maqsadga yana ham ko'proq muvofiqlashtirish yo'li bilan sanoat miqyosida oqsil moddalar ishlab chiqarish, o'simlik va hayvon turlarini inson yetilishiga mos ravishda o'zgartirish, irsiy va yuqumli kasalliklarni aniqlash va tez tashxis qilish hamda sabablarini aniqlash usullari yaratildi.

Genetik injeneriya (gen injeneriyasi) fani irsiyatning moddiy asosi - DNK molekulasini spesifik tarzda bo'laklarga bo'lavchi va har qanday DNK bo'lagini bir-biriga uchma-uch birlashtiruvchi enzimlar hamda DNK bo'laklarini uzunligi bo'yicha bir-biridan o'ta aniqlik bilan ajrata oluvchi elektroforez usulining kashf yetilishi oqibatida vujudga keldi. Ayniqsa, DNK molekulasini tashkil yetuvchi nukleotidlarning spesifik ketma - ketligini (izchilligini) aniqlash hamda xohlagan DNK bo'lagini avtomatik tarzda sintez qilish usullarining va uskunalarning kashf etilishi bu fanning jadal sur'atlar bilan rivojlanishini ta'minladi.

Genetik injeneriyaning tadqiqot obyektlari viruslar, bakteriyalar, zamburug'lar, hayvon va o'simliklarning hujayralaridir. Bu tirik mavjudotlarning DNK molekulasi hujayraning boshqa moddalaridan tozalab olinganidan keyin ular orasidagi moddiy farq yo'qoladi. Har qanday manbadan ajratib, tozalangan DNK molekulasi enzimlar vositasida spesifik bo'laklarga parchalanishi va qaytadan bu bo'laklar ulovchi enzim vositasida ehtiyojga mos ravishda ulanishi mumkin. Hozirgi zamon genetik injeneriyasi usullari vositasida probirkada har qanday DNK molekulasi bo'lagini aynan ko'paytirish yoki DNK zanjiridagi xohlagan nukleotidni boshqasi bilan almashtirish mumkin. Albatta bu qadar yuksak yutuqlarga irsiyat qonuniyatlarini izchillik bilan tadqiqot etish natijasida erishildi.

Oziq muhitlari. Bakteriyalarni sun'iy ko'paytirish uchun maxsus oziq muhitlardan foydalaniladi. Oziq muhitlar tarkibida: 1) uglerod, azot, kislorod, vodorod manbai; 2) anorganik birikmalar (tuz); 3) o'sish omillari bo'lishi shart.

Mikroorganizmlarni o'sishi va rivojlanishiga oziq muhitning tarkibidan tashqari, uning fizik-kimyoviy holati (pH, osmotik xossalari, yopishqoqligi) ham katta ahamiyatga ega.

Ko'paytirilayotgan bakteriyaning biologik xossasiga javob beradigan oziq muhiti optimal muhit deyiladi. O'stirilayotgan mikroorganizmlar xususiyatidan kelib chiqqan holatda xilma-xil oziq muhitlardan foydalaniladi. Optimal oziq muhitda azot manbai sifatida mineral yoki organik birikmalardan yoki peptonlardan foydalaniladi (pepton - oqsillarni chala parchalanishi natijasida hosil bo'lgan mahsulot). Peptonlar polipeptid dipeptid va aminokislotalar aralashmasidir. Uglarod manbai sifatida - uglevodlar, spirt va organik kislotalardan foydalaniladi.

Mineral birikmalar oziq muhitni osmotik xossasini belgilaydi va ho'jayrada o'tayotgan biokimyoviy reaksiyalarni katalizatori hisoblanadi.

Oziq muhitlar tarkibi, xossasi va maqsadiga ko'ra bir necha guruhlariga bo'linadi:

1) Konsistensiyasi (qattiq-suyuqligi) bo'yicha:

a) suyuq; b) qattiq; v) yarim suyuq

2. Tarkibi bo'yicha:

a) oddiy (minimal) - tarkibida shakar yoki gliserin, ammoniy tuzlari va sulfatlar bo'lib, aminokislotalar, vitammlar, purin va pirimidinlar bo'lmaydi, chunki ularni bakteriyalar o'zi sintezlay oladi.

b) murakkab (maksimal) - mutasiyaga uchragan mikroorganizmlar ayrim fermentlarni sintez qilish xususiyatini yo'qotganligi sababli oziq muhitiga hamma kerakli purin, pirimidin, aminokislotalar, vitaminlar qo'shiladi.

3) Maqsadi bo'yicha: a) selektiv muhit - bu muhitda asosan faqat ma'lum bir mikroorganizm o'sadi. Masalan, vismut-sulfitli agarda Salmonella bakteriya avlodi rivojlanadi va ko'payadi, dizenteriya kasalligini qo'zg'atuvchi bakteriyalarning esa o'sishi va rivojlanishi susayadi; b) boyitilgan muhit - ma'lum bir bakteriyaning o'sishini kuchaytiradi, boshqasiga to'sqinlik qiladi.

4) Sintetik oziq muhit - ma'lum bir kimyoviy birikmalardan tayyorlangan oziq muhiti.

2. Gen injinerligi rivojiga sabab bo'lgan asosiy kashfiyotlar.

Buyuk fransuz olimi Lui Paster bakteriyalarning xilma-xilligini, ularning irsiyati mavjudligini va xususiyatlarining irsiyatga to'la bog'liqligini, bakteriyalarni klonlash usuli bilan ilk bor ko'rsatib berdi.

1952-yil Joshua va Yester Lederberglar bakteriyalarda genlar mutasiyasining o'z-o'zidan sodir bo'lishini bakteriya koloniyalaridan nusxa (replika) ko'chirish usulini qo'llash vositasida isbot qilib berdi. Bu olimlar mutant hujayralarni replika ko'chirish usuli bilan ajratib olishni ishlab chiqadilar.

Bir turga mansub bo'lgan, lekin ayrim genlari bilan bir-biridan farqlanuvchi bakteriya hujayralari alohida **shtamm** deb ataladi. Genetik xususiyatlarini hisobga olib shtammlarga nom beriladi. Masalan, lac⁻ (lak minus) shtammda laktozani parchalovchi genining faoliyati mazkur fermentning noaktiv, ya'ni mutant formasini sintez qiladi. Har qanday shtammga oid mutasiya oqibatida o'zgarib, bir dona bakteriya bo'linib ko'payishi natijasida hosil bo'lgan hujayralar to'plami mazkur shtammning **kloni** deb ataladi. Bir klon tarkibiga kiruvchi bakteriya hujayralarning irsiyati bir xildir. Tashqi muhit ta'sirida mutasiyaning uchrash tezligi oshadi.

Maxsus usullar vositasida mutasiya natijasida hosil bo'lgan yangi shtammlarning klonlarini oddiy ko'z bilan ajratish mumkin. 1915 yilda Tuort va De Errel faglarning zararlangan bakteriyalar ichida o'z-o'zidan ko'payib, ularni o'ldirishi mumkinligini isbotladilar. Mikrobiologlar faglardan xavfli infeksiyon kasallik qo'zg'atuvchi mikroblarga qarshi foydalanishni umid qilgan edilar. Lekin biz yuqorida ko'rganimizdek bakteriyalar o'z-o'zidan spontan ravishda hosil bo'ladigan mutasiyalar tufayli faglariga chidamlilik xossasiga ega bo'ladilar. Bu mutasiyaning naslga berilishi bakteriyani fag tomonidan batamom qirilib ketishidan saqlaydi.

Viruslar va faglar hujayra ichida ko'payib uni o'ldirishi yoki hujayra genomiga birikib, uning irsiyatini o'zgartirishi mumkin. Organizmning irsiyatini o'zgartirishda transformasiya va transduksiya jarayonlaridan keng foydalaniladi.

Genetik transformasiya. Ma'lum sharoitda bir organizm irsiy molekulasi har qanday bo'lagining ikkinchi organizm irsiy molekulasi tarkibiga birikish hodisasiga transformasiya deb ataladi.

Transformasiya jarayoni 1928-yilda Griffit tomonidan kashf etilgan. Griffit transformasiya jarayonini 2 xil pnevmokokk (S va R) bakteriya shtammlarida kuzatgan. Pnevmonokokk bakteriyasining S shtammi polisaxarid po'stli bo'lib, hujayra sirti silliq, R shtammda yesa polisaxarid po'sti bo'lmaydi va hujayra sirti g'adir-budur (S inglizcha *smooth* - silliq, R - inglizcha *rough* - g'adir-budur). S shtamm bakteriyaning polisaxarid po'sti sichqon organizmi immun sistemasi ta'sirini o'tkazmaganligi sababli, u kasallik qo'zg'atuvchi bo'lib, sichqonlarda pnevmoniya kasalligini keltirib chiqaradi va sichqonlar o'ladi. R shtamm esa kasallik keltirib chiqarmaganligi sababli, bu shtammlar bilan yuqtirilgan sichqonlar nobud bo'lmaydi. Kasallik qo'zg'atuvchi S shtammni qizdirilganda ular o'ladi va o'ldirilgan bakteriyalarni sichqonlarga yuborilganda sichqonlarda kasallik paydo bo'lmaydi. Sichqonlarga qizdirish natijasi o'lgan bakteriyalar S turi bilan kasallik qo'zg'atmaydigan R turga kiruvchi tirik bakteriyalami birgalikda qo'shib yuqtirilganda sichqonlarning o'lishi kuzatilgan. O'lgan sichqonlarda S bakteriyalar shtammi topilgan. Bu hodisani mohiyati quyidagi 4-rasmda ifodalangan. Ko'rinib turibdiki, pnevmonokokkning S -shtammdan qandaydir modda R shtammning ayrimlari S -shtammga aylangan, ya'ni transformasiya bo'lgan. Tajribada olingan natijalarni Griffit o'zi tushuntirib bera olmagan.

1944-yil O. Yeveri hamkorlari bilan bu hodisani tushuntirib

berdilar. Buning uchun S shtamm pnevmonokokk hujayrasini parchalab, alohida fraksiyalarga ajratildi. Faqat S -shtammdan ajratib olingan DNK molekulasi R -shtamm bilan aralashtirilganda zararsiz R -shtamm, kasallik chaqiruvchi S -shtammga aylanishi ya'ni transformasiya bo'lishi ko'rsatib berildi. Demak, R -shtammning S -shtammga transformasiya bo'lishi DNK molekulasi bog'liqligi isbotlab berildi.

Keyinchalik alohida xromosomalar, yoki alohida genlar transformasiya qilinishi lozim bo'lgan hujayralar bilan ma'lum sharoitda aralashtirilib transformasiya qilish usullari ishlab chiqildi. Demak, transformasiya jarayoni tabiiy jarayon bo'lib hujayralar irsiyatini o'zgarishiga olib keladi.

Transduksiya. Transformasiya hodisasini o'rganish, *transduksiya*- bakteriofaglar yordamida bakteriya genlarini ko'chirib o'tkazish va rekombinasiyalanish hodisasini ochishga turtki bo'ldi.

Transduksiya jarayoni 1952-yilda N.Jinder va Z. Ledenberg tomonidan kashf etilgan. Bu kashfiyotga qadar bakteriya hujayrasiga fagning irsiy material (nuklein kislotasi) kirganda faglarning hujayrada ko'payishi oqibatida bakteriyaning hujayra qobig'i yorilib o'lishi, ya'ni lizis bo'lishi ma'lum edi xolos. Bu jarayon faglarning litik reaksiyasi deb ataladi. Ammo, bakteriya hujayrasiga tushgan fag doimo ham shu hujayrani nobud qilavermaydi. Bunday holat hujayra ichiga kirgan fag DNK molekulasi bakteriya DNK molekulasi nukleotidlarining maxsus ketma-ketligini topib birikishi natijasida sodir bo'ladi. Fag bakteriya irsiy molekulasi tarkibida nafaol profag holatiga o'tadi. Xromosomasida profag bo'lgan va erkin ko'paya oladigan bakteriyalarni lizogen bakteriyalar, jarayon yesa lizogen reaksiyasi deb ataladi. Fag nobud bo'lgan hujayradan sog'lom hujayraga o'tayotganida nobud bo'lgan bakteriya xromosomasining biron bo'lagini o'zi bilan birga olib o'tkazishi mumkin. Bitta bakteriyalar hujayrasidan ikkinchisiga faglar orqali genlarning o'tishiga transduksiya deyiladi. Faglar orqali ikkinchi bakteriya hujayrasiga o'tgan genlar bu bakteriyaning irsiyatini o'zgartiradi.

Ko'chib yuruvchi genetik elementlar. Uzoq yillar mobaynida organizm genlar to'plamining genomdagi o'rni doimiy deb fikr qilinardi. Biroq 1950-yillarda AQSh olimasi Barbara Mak-Klintok makkajo'xorida irsiy belgilarni tatqiq etishi jarayonida bir joyda muntazam ravishda joylashmay, balki o'z joyini o'zgartirib turadigan bir guruh genlar majmuasini kashf etdi va genomdagi genlar ko'chib yuradi degan fikrni ilgari surdi. Genlarning genom bo'yicha ko'chib yurishi uzoq vaqtgacha tan olinmagan bo'lsada, bu hodisa keyinroq AQSh olimlari J.Bishop va A.Buxoriy tomonidan mikroorganizmlarda, Rossiya olimi G.Georgiyev tomonidan hayvonlarda kashf etildi. Bunday ko'chib yuruvchi genlar toifasi *regulyator genlar* yoki *transpozonlar* deb ataladi. Har gal genlar o'z joyini o'zgartirganda qo'shni genlar faoliyatini u yoki bu tomonga o'zgartiradi.

Transpozonlar xilma-xil strukturaga ega bo'lsalarda, barcha transpozon molekulalarining ikki chetida maxsus nukleotidlar izchilligi, markaziy qismida esa DNK molekulasini belgilangan joyda «yopishqoq» uchlar hosil qilib kesuvchi transpozaza fermentini sintez qiluvchi gen mavjuddir.

Plazmidlar. Bakteriya va tuban ekariotlar hujayralarida asosiy xromosomadan tashqari, qo'shimcha xromosomachalar mavjuddir. Bu qo'shimcha mayda xromosomalar *plazmidlar* deb ataladi. Plazmidlar hujayraning asosiy xromosomasidan bir necha yuz barobar kichik DNK qo'sh zanjirli halqasidan iborat. Plazmidlar o'rtacha 3-10 dona genlardan iborat bo'lib, ikki toifaga bo'lnadi. Bularning birinchisi transpozon yoki bakteriofag irsiy molekulasini kabi hujayra asosiy xromosomasining maxsus DNK izchilligini kesib, rekombinasiya bo'la oladigan plazmidlar. Bunday rekombinasiyalanuvchi plazmidlar *transmissibl*, ya'ni nasldan naslga o'tuvchi plazmidlar deb ataladi. Transmissibl plazmid asosiy xromosomaga birikkandan keyin o'z mustaqilligini yo'qotadi. Asosiy xromosomadan mustaqil ravishda o'z-o'zini replikasiya qila olmaydi. Ayni paytda bunday plazmidlarda joylashgan genlar asosiy xromosomada o'z faolyatini bajaradi. Hujayra bo'linganda rekombinasiyalanuvchi plazmidning genlari asosiy xromosoma genlari bilan birikkan holda nasldan naslga beriladi. Ikkinchi toifa plazmidlar *avtonom* holda replikasiyalanuvchi *plazmidlar* deb ataladi. Bunday plazmidlar asosiy xromosomaga birika olmaydi, asosiy xromosomalardan mustaqil ravishda o'z-o'zini replikasiya yo'l bilan o'nlab va hatto yuzlab marta ko'paytiriladi. Avtonom plazmidlar bakteriya yoki zamburug' bo'linganda qiz hujayralar orasida tasodifiy ravishda

taqsimlanadi. Shu bilan biga avtonom plazmid bir hujayrada ikkinchisiga hujayra qobig'i membranasining teshiklaridan o'ta oladi. Plazmidlar tarkibi, asosan, antibiotik yoki zaharli toksin parchalovchi ferment sintez qiladigan genlardan iborat. Shu tufayli plazmidlar bakteriya, achitqi va zamburug'larning antibiotik va zaharli toksinlarga chidamliligini ta'minlaydi. Plazmidning antibiotik parchalovchi genlari bir plazmidan ikkinchisiga transpozonlar bilan birikkan holatda ham ko'chib o'ta oladi. Bu molekulyar jarayon kasal chaqiruvchi mikroblarning antibiotiklarga chidamliligini nihoyatda oshiradi.

Restriksion endonukleazalar. Tabiatda biror mikroorganizm hujayrasiga tashqaridan yot genetik material kirsam, u darhol hujayra nukleaza fermentlari ishtirokida parchalab tashlanadi. DNK molekulasini mayda bo'laklarga bo'luvchi fermentlar kesuvchi *endonukleazalar* yoki *restriktazalar* deb ataladi. Har bir restriktaza to'rt yoki ko'proq maxsus nukleotid juftlarini tanib olib bog'lanadi va DNK molekulasini kesadi. Ayrim restriktazalar DNK qo'sh zanjirini qaychi singari shartta ikki bo'lakka bo'ladi. Shu bilan birga qo'sh zanjir DNK molekulasini «yopishqoq» uchlar hosil qilib kesuvchi restriktazalar ham mavjud. Yeco R-1, BamH-1 restriktazalari shular jumlasidandir. Bu restriktazalar funksiyasi jihatdan transpozazaga o'xshashligi ko'rinib turibdi. Shuning uchun ham bu restriktazalar hosil qilgan «yopishqoq» uchlardan foydalanib, har xil DNK bo'laklarini bir-biriga bog'lash soddalashadi. Ana shu xususiyati tufayli bu xil restriktazalar gen injeneriyasida keng qo'llaniladi. Hozirgi kungacha 500 dan ortiq xilma-xil restriktazalar tozalab olingan va o'rganilgan.

Har xil organizmlardan yuqori molekulyar DNKni tozalab ajratish, uni maqsadga muvofiq restriktaza bilan «yopishqoq» uchlar hosil qilib kesish, hosil bo'lgan DNK bo'laklarini elektroforez vositasida ajratib olib, har xil DNK bo'laklaridan maqsadga muvofiqlarini tanlash va ularni berilgan tartibda ulovchi ligaza fermenti vositasida qaytadan birlashtirish usullari gen injeneriyasining yeng oddiy va asosiy usullari hisoblanadi.

3. Gen injenerligi asosida yangi organizmlar yaratish

Gen injeneriyasi quyidagi bosqichlarda amalga oshiriladi:

1. Ahamiyatga ega bo'lgan gen funksiyasiga binoan qidirib topiladi, ajratib olinadi (klonlanadi) va tuzilishi o'rganiladi.
2. Ajratib olingan gen xromosoma DNKsi bilan rekombinasiyalanuvchi biror fag genomi, transpozon yoki plazmid bilan birlashtirilib vektor konstruksiyasi yaratiladi.
3. Vektor konstruksiyasi hujayraga kiritiladi (transformasiya) va transgen hujayra olinadi.
4. Transgen hujayradan sun'iy sharoitda yetuk organizmlar olinadi.

Sun'iy ravishda rekombinat DNK olish va genlarni klonlash ilk bor 1972-yilda AQSh olimlari Boyer va Koyen tomonidan amalga oshirildi. Bu olimlar *Ye.coli* bakteriyasining xromosoma

DNKsini va shu bakteriya plazmidini alohida probirkalarda «yopishqoq» uch hosil qiluvchi YecoR1 (iko-yer-bir) restriktaza fermenti bilan ishlov berganlar. Halqasimon plazmid tarkibida faqat bir dona Yeco R1 restriktaza fermenti tanlab kesadigan maxsus nukleotidlar izchilligi bo'lganligi sababli restriktaza DNK qo'sh zanjirini faqat bir joydan kesib halqasimon plazmidni yopishqoq uchli ochiq holatga o'tkazadi. Xromosoma DNK molekulasida Yeco R1 restriktaza fermenti taniy oladigan maxsus nukleotidlar izchilligi qancha bo'lsa, bu molekula shuncha bo'lakka bo'linadi. DNK bo'laklarini elektroforez moslamasida kuchli elektr maydonida katta-kichikligiga qarab ajratiladi va hosil bo'lgan bo'laklar maxsus bo'yoq bilan bo'yaladi. Natijada, bir nuqtada yig'ilgan bir xil kattalikdagi DNK bo'laklari to'plamini oddiy ko'z bilan ko'rish mumkin. Elektroforez gelidan xohlagan kattalikdagi DNK bo'lagini suvda eritib ajratib olish mumkin. Boyer va Koyen shu usullar bilan ajratib olingan yopishqoq uchli xromosoma DNK bo'lagini ochiq holatdagi yopishqoq uchli plazmid DNKsi bilan probirkada aralashtirib ligaza (ulovchi) fermenti vositasida bu ikki xil DNK bo'laklari uchlarini bir-biriga kovalent bog'lar yordamida uladi. Natijada, plazmid tarkibiga xromosoma DNK bo'lagi kiritildi. Shu usulda rekombinant plazmid ilk bor hosil qilindi. Bu molekular qurilmada (konstruksiya) plazmid DNK vektor (yo'naltiruvchi) funksiyasini bajaradi, chunki yuqorida aytib o'tganimizdek plazmidlar xromosoma DNKsiga rekombinasiyalana oladi hamda mustaqil ko'paya oladi. Bu vektor konstruksiya o'z tarkibida antibiotikka chidamlilik geni bo'lganligi uchun maxsus yaratilgan plazmidsiz, ya'ni antibiotikka chidamsiz shtamm hujayralariga kiritildi. Rekombinant plazmid kiritilgan bakteriya hujayralari kloni antibiotikka chidamli genga ega bo'lib qolganligi sababli, plazmidsiz bakteriyadan farq qilib, antibiotik ta'sirida o'lmaydi. Shu sababli tajriba o'tkazayotgan probirkaga antibiotik qo'shib rekombinant bakteriya kloni ajratib olinadi va ko'paytiriladi. Bu klonni tashkil etuvchi har bir bakteriyada yot (geterologik) DNK bo'lagi bor bo'lib, bakteriya biomassasi qanchalik ko'paytirilsa, yot DNK bo'lagi shunchalik ko'payishi mumkin. Undan tashqari rekombinant plazmid vektor avtonom replikasiyalanuvchi plazmid bo'lsa, yot DNK bo'lagini yana o'nlab barobar ko'paytirish mumkin. Yot DNK bo'lagini rekombinant vektor konstruksiyalar vositasida ko'paytirish genlarni klonlash deb ataladi. DNK bo'lagini klonlashda vektor sifatida virus va fag DNK molekulasidan yoki ko'chib yuruvchi genetik elementlardan ham foydalanish mumkin.

O'simlik irsiyatini gen injeneriyasi usuli bilan o'zgartirish.

Klassik genetik usul bilan irsiyatni o'zgartirishning asosiy kamchiligi ikki xil genotipli organizm chatishtirilganda ularning barcha xo'jalik uchun molik va molik emas genlari o'zaro rekombinasiyalanishidir. Natijada, yaratilgan navga genetik tadqiqotchi istagan gendan tashqari, navning xususiyatini buzuvchi ko'pdan ko'p genlar o'tadi. Gen injeneriyasi usuli qo'llanganda bu muammo yengil hal qilinadi. Buning uchun takomillashtirilayotgan o'simlik navi hujayrasiga ma'lum foydali gen kiritiladi va bu hujayradan yetuk o'simlik olinadi. Muayyan bir genni hujayraga kiritish uchun tuproq bakteriyasi Agrobacterium hujayrasidagi plazmidan vektor molekula sifatida foydalaniladi. Tabiatda agrobakteriyaning bu turi o'simlikni zararlantiradi. Zararlangan o'simlik tanasidagi hujayralar pala-partish bo'linishi natijasida shish hosil bo'ladi. Bu shishni Ti (Ti-ay) plazmid genomining t-DNK (shish hosil qiluvchi DNK) bo'lagi chaqiradi. Buning sababi t-DNK o'simlik hujayrasi genomiga birikishi va uning xususiyatini buzishidir. t-DNKning bu xususiyatidan gen injeneriyasida keng foydalaniladi.

Agrobacterium Ti-plazmidasi bir muncha yirik bo'lganligi uchun (yigirma ming nukleotid juftligidan ortiqroq) undan gen injeneriyasi maqsadlarida foydalanish biroz qiyinroq. Shu sababli, o'simlik irsiyatini gen injeneriya usuli bilan o'zgartirish uchun plazmidning t-DNK qismi maxsus restriktaza bilan kesib olinadi va pBR322 (pibi-ar 322) plazmidasiga ko'chirib o'tkaziladi. Yaratilgan sun'iy plazmid Ti-plazmidaga nisbatan birmuncha kichik bo'lib, ulardan foydalanish ancha osonroq va unumliroqdir. Bunday molekularlar *vektor konstruksiya* deb ataladi. Vektor konstruksiyaning t-DNK qismini kesib, unga o'simlik geni kiritiladi. Natijada, t-DNK shish chaqirish qobiliyatini yo'qotadi, chunki yot gen t-DNKni ikki bo'lakka bo'lib yuborgan. Tarkibida t-DNK va yot genga yega vektor konstruksiyasi Ti plazmidi genomidan t-DNK qismi olib tashlangan, o'simlik uchun zararsiz maxsus Agrobacterium shtammlariga kiritiladi. Bu bakteriyalar bilan o'simlik hujayrasi zararlantirilganda, agrobacterium yot genni o'zining maxsus transformasiya

apparatidan foydalanib o'simlik genomiga o'tkazadi. So'nggi yillarda vektor molekula tarkibiga kiritilgan yot genlarni o'ta kuchli elektr maydoni ta'sirida yoki maxsus gen otuvchi zambarak vositasida o'simlik yoki hayvon hujayrasiga kiritish usullari ishlab chiqilgan. Lekin bu usullar texnik jihatdan murakkab va qimmat bo'lganligi sababli maxsus hollardagina ishlatiladi. Genetik transformasiya qilingan o'simlik hujayrasidan transgen o'simlik olinadi.

Transformasiya qilingan o'simlik hujaraysi bo'linishi natijasida ma'lum bir programma bo'yicha rivojlanadigan hujayralar to'plami hosil bo'ladi. Bunday to'plam kallas to'qima deb ataladi. Kallas to'qima hujayralaridan ayrimlari o'simlik gormoni va boshqa regulyator moddalar ta'sirida ma'lum programma bo'yicha bo'lina boshlaydi. Natijada, bunday hujayralardan bosqichma-bosqich o'simlik embrion to'qimasi va barcha jihatdan normal, voyaga yetgan transgen o'simlik olinadi. Transgen o'simlikning har bir hujayra xromosomasida ko'chirib o'tkazilgan gen saqlanadi. Shu sababdan transgen o'simlik jinsiy yo'l bilan ko'paytirilganda yot gen nasldan naslga beriladi.

Gen injeneriyasi qo'llanib ko'sak qurtiga chidamli go'za va kolorado qo'ng'iziga chidamli kartoshka o'simligi yetishtirilgan. O'zRFA genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi institutida S. Jatayev va F. Muhamedxonova g'o'zaning va bug'doyning gerbisidga chidamli transgen formalarini meristema to'qimasi hujayralarini transformasiya qilish yo'li bilan yaratdilar.

Demak, o'simliklarning irsiyatini o'zgartirish uchun:

1. Ahamiyatga ega bo'lgan gen ajratib olinadi (klonlanadi) va tuzilishi o'rganiladi.
2. Ajratib olingan gen xromosoma DNKsi bilan rekombinasiyalanuvchi biror fag genomi, transpozon yoki plazmid bilan birlashtirilib vektor konstruksiya yaratiladi.
3. Vektor konstruksiya hujayraga kiritiladi va transgen hujayra olinadi.
4. Transgen hujayradan sun'iy sharoitda yetuk o'simlik o'stiriladi.

4. Hujayra injeneriyasi. Biotexnologiya

Hujayra va gen injeneriyasi yutuqlari hayvon zotlarini yaxshilash uchun ham tatbiq etilgan. Bu yo'nalishdagi dastlabki biotexnologiyalardan biri yuqori xo'jalik va genetik ko'rsatkichlarga ega bo'lgan qoramol zotlari tuxum hujayrasining ko'plab hosil bo'lishiga erishish edi. Ma'lumki, sigirlar bir yilda faqat bir dona, ba'zan 2 dona tuxum hujayra hosil qiladi. Shu sabab nomdor qoramol zotini zudlik bilan ko'paytirish imkoni bo'lmagan. Ko'p miqdorda yuqori sifatli sut beruvchi qoramolga ma'lum gormon inyeksiya qilinib, tajriba o'tkazilayotgan sigirdan ko'plab tuxum hujayra olishga erishiladi. Bu tuxum hujayralar bachadondan sidirib olinib, sun'iy urug'lantiriladi va hosil bo'lgan zigota xo'jalik ahamiyati kam, xashaki sigir bachadoniga kiritiladi, implantasiya qilinadi. Natijada xashaki o'gay ona qoramoldan qimmatbaho zotli avlod olinadi. Bu biotexnologiya bizning mamlakatimizda ham qo'llaniladi.

AQShning dunyoga mashhur Monsanto kompaniyasi gen injeneriya usuli bilan o'sish gormonini ishlab chiqarib sigirlarga ineksiya qildi va shu yo'l bilan sigirlardan sog'iladigan sut miqdorini oshirishga erishildi. Hozirgi kunda AQSh oziq-ovqat do'konlarida bu mahsulot sotilmoqda.

Zigotaga (urug'lantirilgan tuxum hujayraga) har xil genlarni mikroinyeksiya qilib transgen sichqon yoki kalamush olish ko'plab laboratoriyalarda bajarildi. Mamlakatimizda akademik J. H. Hamidov rahbarligida shu usulni qo'llab quyon zigotasiga o'sish gormoni geni kiritildi va odatdagiga nisbatan yirik va tez o'suvchi transgen quyon olindi.

Hayvonlarni klonlash. Ma'lumki, klon deb mikroorganizmning bir hujayrasi bo'linishi natijasida hosil bo'lgan bakteriya koloniyasiga aytiladi. O'simliklarning kloni bir hujayradan sun'iy sharoitda ko'paytirilib yoki qalamchalardan vegetativ ko'paytirish usuli bilan olinadi. Yuksak hayvonlar vegetativ yo'l bilan ko'paymasligi sababli ularning klonini olish yaqin kunlarga muammo bo'lib kelar edi. 1977-yili J.Gyordon tomonidan hujayra injeneriyasini qo'llash natijasida yuksak hayvonlar klonlarini yaratish biotexnologiyasi ishlab chiqildi.

1997-yil shotlandiyalik olim Roslin qo'nying klonini yaratdi va bu ixtiro juda ko'p shov-shuvlarga sabab bo'ldi. Bu tajribaga qadar yadrosi olib tashlangan zigotaga boshqa embrional hujayradan olingan yadro ko'chirib o'tkazilar va hosil bo'lgan transplant tuxum hujayra o'gay ona bachadoniga kiritilar (implantasiya qilinadi) edi. Roslin erishgan natijalarning Gyordon tajribasidan

va boshqa yuqorida keltirilgan natijalardan farqi, Roslin ilk bor yadrosi olib tashlangan zigotaga voyaga yetgan organizmning somatik hujayrasidan ajratilgan yadroni kiritib yetuk organizm olishidir.

Voyaga yetgan organizm somatik hujayrasi yadrosidan klon yaratishda foydalanish ayrim mulkdor shaxslarda o'z shaxsining klonini yaratish istagini uyg'otdi. Albatta, bu yo'l bilan jismonan har qanday odam klonini yaratish mumkin, lekin ruhan va aql jihatdan yaratilgan klon original egasiga o'xshash-o'xshamasligi nazariy jihatdan muammodir.

Gibridomalar. Hujayra injeneriyasining rivojlanishi gibridomalar olish biotexnologiyasini vujudga keltirdi va monoklonal antitanalar sintez qilish imkonini yaratdi. Ma'lumki, normal hujayralar juda sekin bo'linib ko'payadi va ularning bo'linishi cheklangan. Rak hujayralar esa tez va cheksiz bo'linadi. Biror foydali oqsil sintezlovchi normal hujayra biomassasini sun'iy sharoitda ko'paytirib, shu oqsil moddani ko'plab ishlab chiqarsa bo'ladi. Lekin normal hujayralardan yetarli biomassa olish cheklangan bo'lganligi uchun bunday muammolar o'z yechimini topmagan edi.

1975-yilda ingliz olimlari Keler va Milshteyn sun'iy sharoitda antitana sintezlovchi limfosit hujayrasi bilan cheksiz va tez bo'linuvchi rak hujayrasini bir-biriga qo'shish natijasida tabiatda uchramaydigan gibrid hujayra yaratdilar. Bunday gibrid hujayra gibridoma deb ataladi. Natijada, sun'iy sharoitda antitana sintez qiluvchi hujayraning cheksiz ko'payishiga yerishildi. Gibridoma hujayrasini maqsadga muvofiq har qanday hujayrani rak hujayrasi bilan birlashtirish yo'li bilan hosil qilish mumkin.

Bu texnologiyani hozirgi kunda qimmatbaho oqsil regulatorlar antitana va gormonlar sintezida gen injeneriyasi bilan barobar ishlatish mumkin. Shuning uchun hujayra injeneriyasiga asoslangan biotexnologiyaning imkoniyati cheksiz hisoblanadi.

O'zbekistonda genetik injeneriyaning yutuqlari. Respublikamiz Prezidenti I. A. Karimov tashabbusi bilan Fanlar akademiyasi tarkibida Genetika Institutining tashkil topishi, Hukumat qarori bilan gen injeneriyasining taraqqiyotini belgilovchi «Geninmar» ilmiy dasturining tasdiqlanishi, Fan va texnika Davlat qo'mitasi va O'zR FA birgalikda Gen injenerligi markazi - «Geninmar» markazining tashkil etilishi mamlakatimizda genetik injeneriyaga asoslangan biotexnologiyalar yaratish imkonini berdi. Ushbu ilmiy markaz xodimi I. Abdurahmonov paxta tolasining uzunligini belgilaydigan va g'o'zaning gullashini boshqaradigan genlar oilasini AQSh Texas qishloq xo'jaligi va mexanika universiteti biotexnologiya markazi olimlari bilan hamkorlikda ilk bor ajratib oldi. Shuning bilan paxta tolasini yaxshilashga yo'naltirilgan biotexnologiyaga asos solindi. Professor Sh. S. Azimova rahbarlik qilayotgan laboratoriya olimlari gen va hujayra injenerlik usullarini qo'llab xalqimizda «sariq kasallik» deb ataluvchi jigar uchun havfli bo'lgan gepatit V xastaligini tashxis qilish uchun diagnostika va bu xastalikning oldini olish uchun zarur vaksina yaratish bo'yicha ilmiy loyihalarni muvaffaqiyatli yakunladilar.

Biologiya fanlari doktori R. S. Muhamedov, yetakchi ilmiy xodim B. Irisboyevlar rahbarlik qilayotgan ilmiy guruh o'nlab xavfli yuqumli va irsiy kasalliklarning gen injenerligi tashxisi biotexnologiyasini keng tatbiq qilishdi. Respublika kardiomarkazi bilan hamkorlikda kardiomiopatiya kasalligining irsiylanish qonuniyatlari o'rganilmoqda (B. Irisbayev, G. Hamidullayeva). Adliya vazirligining Sud tibbiyoti ekspertizasi instituti «Geninmar» markazi bilan hamkorlikda gen daktiloskopiya (gen daktiloskopiya - genning DNK izchilligi va genlar spektriga binoan noma'lum shaxsni aniqlash) usulini tatbiq etdilar va yanada takomillashtirdilar (R. S. Muhamedov va A. Ikromov).

Professor O. T. Odilova tuproq va yerosti suvlarida to'planib qolgan pestisid qoldiqlarini parchalab zararsizlantiruvchi pseudomonas bakteriyasi shtammidan shu funksiyalarini bajaruvchi genlar guruhini g'o'za tomiri tolachalari sathida yashovchi rizosfera bakteriyasiga ko'chirib o'tkazdi. Bu tajribalardan kutilgan maqsad pirovardda g'o'za ekiladigan maydonlarda g'o'zaga o'nlab yillar davomida sepilgan gerbisid va pestisidlarning qoldig'ini zararsizlantirishdir.

Ushbu satrlardan ko'rinib turibdiki, mamlakatimizning ekologiya, qishloq xo'jaligi, adliya va sog'liqni saqlash sohalari uchun «Geninmar» markazi bir qator gen injenerligi biotexnologiyalarini yaratib, ulari hayotga tatbiq eta boshladi.

Fanlar Akademiyasining Genetika institutida zamonaviy uskunalar bilan jihozlangan Genetika texnologiyalar markazi tuzildi va bu ilmiy markazda g'o'zaning transgen formalari yaratilib urug'i ko'paytirilmadi (Abdulkarimov, Abdurahmanov, Bo'riyev).

Biotexnologiya haqida tushuncha. Tirik mavjudotlarning hayot jarayonlarini chuqur o'rganish natijasida kashf etilgan bilimlardan hamda qoida-qonuniyatlardan foydalanib, biologik makromolekulalar va organizmlar ishtirokida yaratilgan har qanday texnologiya *biotexnologiya* deb ataladi.

Biotexnologiyaning paydo bo'lishi qadim zamonlarga borib taqalgan desa bo'ladi. Insonlar qadim zamonlardan beri biologik jarayonlardan foydalanib ongsiz ravishda sutdan qatiq, bug'doydan bo'za va xamirturush, meva sharbatlaridan sharob yoki sirka tayyorlash texnologiyasidan foydalanib kelganlar. Bundan tashqari, zotdor hayvonlar yoki sifatli o'simliklar navlarini yaratish asosida ham hayotiy jarayonlarning insonlar tomonidan muvaffaqiyatli boshqarilishi yotadi. Shunday biologik texnologiyalar biotexnologiyaning bir muncha sodda ko'rinishlari bo'lib, ular *an'anaviy biotexnologiya* deb ataladi. Keyinchalik biologik fanlar, xususan, biokimyo, mikrobiologiya va genetika fanlarining rivojlanishi tufayli birmuncha murakkab bo'lgan, o'ta nozik va unumli *zamonaviy biotexnologiyaga* asos solindi. DNKni va organizmlar genini manipulyatsiya qilish (klonlash va transformatsiya) yo'llarining kashf qilinishi biotexnologiyaning yuqori sur'atlar bilan rivojlanishini ta'minladi. Zamonaviy biotexnologiya mikroorganizmlarni sanoat miqyosida ko'paytirib, ular biomassasidan insonlar uchun zarur bo'lgan moddalar olish, fermentlar injeneriyasi, genetik injeneriya va hujayra injeneriyasi yo'nalishlarida rivojlanib bormoqda.

XX asr davomida yaratilgan biotexnologiyalar asosida mikroorganizmlar yotadi, desa to'g'riroq bo'ladi. Tez ko'payadigan, genetik jihatdan chuqur o'rganilgan mikroorganizmlardan foydalanib turli xil mahsulotlar: dori-darmonlar, oziq-ovqat mahsulotlari va boshqa biologik faol moddalar ishlab chiqarish imkoriyatlari bor. Masalan, bakteriyalar genomiga odam oshqozon osti bezidan olingan insulin genini kiritish orqali biologik faol va toza bo'lgan insulin gormonining yoki o'sish gormoni genini kiritish bilan somatotrop gormonini, bakteriyalarni sun'iy muhitda o'stirish orqali ko'plab miqdorda ishlab chiqarish mumkin. Hozirda ko'plab dunyo biotexnologik kompaniyalari shu usul orqali turli dori -darmonlarni ishlab chiqarmoqdalar.

20 asr oxirlari 21 asr boshlariga kelib molekular biologiya fanining taraqqiyoti genetik va hujayra injeneriyasining tez sur'atda rivojlanishiga olib keldi. Bu davrdagi eng katta yutuqlar, bir tomondan, odam genomining to'la ketma-ketligini aniqlash tufayli qo'lga kiritilgan bo'lsa, ikkinchi tomondan, o'simliklarni urug'dan unib chiqib, gullashi va meva berishigacha bo'lgan barcha hayotiy jarayonlarni boshqaradigan taxminan 25 ming genlarning aniqlanishi tufayli erishildi. Endi yaratilayotgan texnologiyalar nafaqat mikroorganizmlar, balki birmuncha murakkab bo'lgan hayvon va o'simliklar asosida amalga oshirila boshlandi. Xususan, turli xil qimmatbaho genlar o'simlik va hayvon hujayralariga kiritilib, bu genlarning mahsulotlari xalq xo'jaligida foydalanila boshlandi. Masalan, olimlar banan o'simligi genomiga ba'zi yuqumli kasalliklarga qarshi vaksina sintez qiladigan genlarni kiritish bilan mevasida tayyor vaksina ishlab chiqaradigan transgen banan olishga erishdilar. Banan mevasini iste'mol qilish bilan odamlarda ayrim yuqumli kasalliklarga qarshi immunitet hosil bo'ladi. Bu texnologiyaning juda katta iqtisodiy, ahamiyatga yega yekanligini siz darhol sezgan bo'lsangiz kerak. Bundan tashqari, zaharli bo'lgan simobni o'zlashtiradigan bakteriyalardan ajratib olingan genlar hozirda o'simliklar genomiga kiritilib, tuproqdagi simobni o'zlashtiradigan transgen o'simliklar olingan. Bunday transgen o'simliklarni simob bilan ifloslangan joylarga ekilsa, atrofdagi tuproqlar zaharli simobdan tozalaniladi.

Genetik injeneriyada keyingi paytlarda qo'lga kiritilgan yutuqlardan yana biri insonlardagi turli irsiy kasalliklarni odam hujayralariga funksional genlarni kiritish orqali davolash texnologiyasidir. Bu *genlar terapiyasi* deb yuritiladi. Odam genomi to'la o'rganilishi natijasida irsiy kasalliklarni genlar terapiyasi yordamida davolash imkoniyatlari yanada ortdi.

Biotexnologiyadagi katta yutuqlar hujayra injeneriyasi yo'nalishida qo'lga kiritilmoqda. Hujayra injeneriyasi bemor a'zosidan bitta sog'lom hujayrani ajratib olib, uni sun'iy oziqa muhitlarida o'stirish orqali ma'lum to'qimaga xos hujayralar to'plamini olish va bu hujayralar to'plamini butun bir yaxlit a'zoga tiklash imkoniyatiga ega. Keyinchalik shu yangi organ bemor

tanasisiga ko'chirib o'tkaziladi va bemor sog'aytiriladi. Bu «yangi» organlar yaratish texnologiyasi deb ataladi. Ushbu texnologiya teri, pay va tog'ay to'qimalari uchun juda qo'l kelsa-da, yurak, jigar, buyrak, nerv to'qimalari uchun biroz mushkulroq. 1998-yil Amerika olimi J. Tomson «asos» hujayralardan «yangi» organlar yaratish texnologiyasini kashf etib, biotexnologiyaning bu yo'nalishi rivojlanishiga keng imkoniyatlar ochib berdi. «Asos» hujayralar shunday hujayralarki, ular embrional hujayralarga o'xshagan, hali u qadar takomillashmagan hujayralar to'plamidan iborat bo'lib, sun'iy muhitda o'sish va har qanday to'qimaga rivojlanish qobiliyatiga ega. Hattoki, «asos» hujayralami A vitaminli muhitda o'stirishdan nerv to'qimalarini olish ham mumkin. Hozirda hayvonlarning har xil organlariga xos to'qimalar olish texnologiyasi to'la ishlab chiqilgan va tibbiyot maqsadlarida asta sekin qo'llanilmoqda. Endigi vazifa olingan to'qimalardan foydalanib, faoliyati va shakli bo'yicha tabiiy organlarga o'xshash bo'lgan «yangi» tana a'zolarini yaratishdir.

5. Xulosalar

1. Genetik injeneriya va zamonaviy biotexnologiya mikrobiologiya, genetika va biokimyo fanlarining rivojlanishi natijasida vujudga keldi. Molekular biologiya, molekular genetika, hujayra biologiyasi fanlarining yutuqlari hamda yangi kashf etilgan eksperimental usullar va uskunalar genetik injeneriya va biotexnologiyaning mislsiz sur'atlar bilan rivojlanishini ta'minladi.

2. DNK molekulasi barcha o'simlik va hayvonlar irsiyatining asosini tashkil etishi, bakteriya va faglar ham irsiyat qonunlariga bo'ysunishining isbotlanishi, mutasion jarayonning barcha tirik mavjudotlar uchun umumiyliigi va bu jarayonni eksperimental usullar bilan boshqarish mumkinligi bo'yicha to'plangan dalillar olimlarda irsiyatni boshqarishga bo'lgan intilishni rivojlantirdi.

3. Irsiy molekulaning tashqi muhitga javoban o'zgarishi va bu jarayon mutasion o'zgarish kabi naslga berilishi to'g'risidagi dalillar olimlarda DNK molekulasida ayrim bo'laklarning (genlarining) o'rnini o'zgartirish yoki ko'chirib o'tkazish usuli bilan irsiyatni maqsadga muvofiq o'zgartirishga intilishni rivojlantirdi.

4. DNK molekulasida nukleotidlar izchilligini aniqlashning kashf etilishi va avtomatlashtirilishi, restriksion yendonukleazalar va elektroforez moslamalari vositasida DNK bo'laklarini o'ta aniqlik bilan ajratish, berilgan dastur bo'yicha genlarni sintez qiluvchi uskunalarining ixtiro etilishi, rekombinat DNK olishdan to sanoat miqyosida gen injenerlik mahsulotlari ishlab chiqarishgacha bo'lgan jarayonlarni o'ta tezlashtirdi.

5. O'simlik hujayralaridan va to'qimalaridan sun'iy oziqa, vitamin, gormon va mikroelementlar vositasida embrion to'qimalar olish va hosil beradigan yetuk o'simlik darajasiga yetkazish usullarining genetik injeneriyaning yutuqlari bilan birlashtirilishi natijasida maqsadga muvofiq transgen o'simlik olish biotexnologiyasining hayotga tatbiq etilishi jadallashtirildi.

6. Gibridomalar olish biotexnologiyasining yaratilishi monoklonal antitanalar ishlab chiqarish biotexnologiyasini vujudga keltirdi. Hujayra injenerligiga asoslangan bu biotexnologiyaning gen injenerligi bilan birlashtirilishi natijasida yuqumli va irsiy kasalliklarni o'ta aniq tashxis qilish usullarini hamda yuqumli kasalliklarning oldini olish uchun zardob antigenlar - vaksinalar ishlab chiqarish biotexnologiyalarini yaratish imkonini berdi.

7. Hayvon va odam tuxum hujayralariga har qanday to'qima hujayrasidan ajratib olingan yadro ko'chirib o'tkazish biotexnologiyasining rivojlanishi odam va hayvonlarni klonlash imkoniyatini vujudga keltirdi. Ayni vaqtda bu biotexnologiya vositasida xilma-xil to'qimalar yaratish yo'li bilan odamning xasta organlariga sun'iy usulda olingan to'qimalarni transplantasiya qilish texnologiyalari yaratilmoqda.

8. Odam genomi dasturining to'la bajarilishi natijasida olingan axborotlardan foydalanib barcha irsiy kasalliklarni tashxis qilish, irsiy kasallikning qachon namoyon bo'lishi va oqibatini prognoz qilish, hattoki gen terapiyasi yo'li bilan irsiy kasalliklarni korreksiya qilish biotexnologiyalari yaratilmoqda.

9. O'simliklar genomi dasturlaridan olingan axborotlar asosida har qanday xo'jalik ahamiyatiga ega bo'lgan genlarni klonlash, ularning o'simlikdagi holatini va faoliyatini aniq o'lchash, seleksion jarayonni kengaytirish va jadallashtirish usullari yaratilmoqda.

Ch.Darvin sun'iy tanlash yo'li bilan yovvoyi hayvonlarni xonakilashtirish, yovvoyi o'simliklarni madaniylashtirish, zot va navlarning belgi-xossalari o'zgartirish mumkinligini aniqlagach, tabiiy sharoitda yashaydigan organizmlarda ham shunga o'xshash jarayon ro'y berishi mumkin, degan taxminga keldi. Lekin uning qanchalik asosli ekanligini isbotlash uchun, birinchidan, tabiiy sharoitda yashaydigan o'simlik va hayvonlarda shaxsiy o'zgaruvchanlik, ikkinchidan, odam xohishiga o'xshash tabiatda ham qandaydir yo'naltiruvchi omil mavjudligini bilish zarur edi.

Tabiiy sharoitda o'simlik va hayvonlardagi shaxsiy o'zgaruvchanlik

Darvin har qanday o'simlik, hayvon nasl qoldirganda yangi avlod ota-onadan, shuningdek, o'zaro ayrim belgi-xossalari bilan farq qilishini kuzatdi va uni *shaxsiy o'zgaruvchanlik* deb nomladi. Olim qayd qilishicha, o'zgaruvchanlikning asl sababi organizm atrofidagi abiotik va biotik muhitning o'zgarishi bilan chambarchas bog'liq. Odatda harorat, namlik, havo, oziqa va boshqa omillarning o'zgarishi organizmlarning o'zgarishiga olib keladi. Organizmlarga tashqi muhitning ta'siri muayyan va nomuayyan ko'rinishda bo'lishi mumkin. Birinchi holatda tashqi muhit ta'siri barcha organizmlarda, ikkinchi holatda esa ayrim organizmlarda namoyon bo'ladi. Boshqacha aytganda, birinchi holatda guruhli o'zgaruvchanlik, keyingisida shaxsiy o'zgaruvchanlik ro'y beradi.

Tashqi muhit omillari organizmlarga bevosita yoki bilvosita ta'sir etishi ham mumkin. Tashqi muhitning bevosita ta'siri natijasida organizm, bilvosita ta'sirida esa uning keyingi avlodlar o'zgaradi. Darvin organizmlarda shaxsiy o'zgaruvchanlik borligini yana tur bilan tur xilini taqqoslash yo'li bilan ham isbotladi. «Tur xili» deganda Darvin turga xos belgi-xossalar yaxshi ifodalanmagan organizmlar guruhini tushungan. Bir tur bilan ikkinchi tur orasida oraliq formalar uchramaydi. Lekin tur bilan tur xili orasida bunday oraliq formalarning uchrashi tabiiy bir hol. Shu bois tur xillarini Darvin yashagan davrda «shubhali turlar» deb ham ataganlar. Tur xillarining tabiatda mavjudligi tufayli olimlar turlar sonini aniqlashda qiyinchilikka duch keladilar. Bunga asosiy sabab ba'zi olimlar belgi-xossalarning ifodalanish darajasiga yetishmagan organizmlar guruhini tur, boshqa olimlar yesa tur xili deb hisoblaydilar. Darvin yashagan davrda Angliya florasida 182 ta «shubhali turlar» mavjud bo'lgan.

Organizmlarning ko'payishi tezligi. Sizlar kundalik hayotda qoqio't, ituzum, uy pashshasi, baqalar va boshqa hayvon, o'simliklar o'zidan ko'p nasl qoldirishini kuzatgansizlar. Ko'p hollarda qoldirgan naslning barchasi voyaga yetmay nasl berishga ulgurmaydi. Ularning ko'pchiligi shaxsiy taraqqiyotning turli bosqichlarida nobud bo'ladi. Nobud bo'lish sabablari har xil oziqaning yetishmasligi, dushmanlarning hujumi, ob-havoning noqulay kelishi va boshqalar. Binobarin, har bir tirik mavjudot yashash uchun va nasl qoldirish uchun doimo kurashadi. Darvin yashash uchun kurash iborasini keng majoziy ma'noda, ya'ni rivojlanayotgan organizmlarning o'zaro hamda anorganik tabiatning noqulay sharoitlari orasidagi murakkab va xilma-xil munosabatlarida g'olib bo'lib, normal nasl qoldirish layoqatini tushungan.

Yashash uchun kurash xillari. Darvin yashash uchun kurashishning uch xili: a) har xil turlarga mansub organizmlar orasidagi kurash; b) bir turga kiruvchi organizmlar orasidagi kurash; d) organizmlarning anorganik tabiatning noqulay sharoitlariga qarshi kurashi kabi formalari farqlagan.

Har xil turlarga mansub organizmlar orasidagi kurash nihoyatda turli-tuman. Chunonchi, bo'ri va tulkilar tovushqonlar bilan oziqlanadilar. Shunga ko'ra bo'rilar bilan tulkilar shuningdek, tulkilar bilan tovushqonlar orasida doimo yashash uchun o'zaro kurash ketadi. O'ljaning yo'qligi yirtqichlarning och qolishiga va o'limiga sabab bo'ladi. Markaziy Osiyoda ko'p tarqalgan hind maynasi chigirtkalar bilan ham oziqlanadi. Chigirtkalar chumchuqlar uchun ham oziqa sanaladi. Binobarin, maynalar bilan chumchuqlar orasida raqobat ro'y beradi. Tuyoqli hayvonlar o'simliklar bilan oziqlanadi. O'simliklar bilan chigirtkalar ham oziqlanadilar. Chigirtkalarining tez ko'payishi tuyoqli hayvonlarning och qolib o'lishiga sabab bo'ladi. Ikkinchi tomondan tuyoqli hayvonlar hayoti yirtqich hayvonlarga bog'liq. O'simliklarning mavjudligi faqat o'txo'r hayvonlargagina emas, balki ularni changlatadigan hasharotlar, shuningdek, boshqa o'simlik turlari o'rtasida bo'ladigan raqobat bilan ham aloqador. Turlar orasidagi yashash uchun kurash unchalik shiddatli

bo'lmashligi mumkin. Bunga asosiy sabab har turga mansub organizmlarning oziqasi bir xil emas, turli xil bo'lishidadir. Masalan, maynalar faqat chigirtka bilangina emas, balki qo'y, qoramollar tanasidagi so'na va boshqa parazitlar hamda gilos, uzum va hamda qushlarning bolalari bilan oziqlanadilar. Tulkilar ham o'z navbatida faqat tovushqonlar bilan emas, balki sichqon, kirpi va qushlar bilan ham oziqlanadilar.

Bir turga kiruvchi organizmlar o'rtasidagi kurash. Yuqoridagilardan farqli ravishda bir turga kiruvchi organizmlarning oziqa, yashaydigan hudud va hayot uchun zarur bo'lgan boshqa omillarga nisbatan talabi o'xshash bo'ladi. Bir turga kiruvchi qushlar orasida urchish paytida uya qurish uchun joy tanlash bo'yicha raqobat ro'y beradi. Sutmizuvchi hayvonlar, qushlarda erkak organizmlar o'rtasida urg'ochi organizmlar bilan qo'shilish uchun kurash ketadi. G'o'za, bug'doy va boshqa o'simlik urug'lari zich ekilganda, ular orasida yorug'lik, namlik, oziqa uchun raqobat kuzatiladi. Oqibatda ular nimjon bo'lib o'sadilar. Bir turga kiruvchi daraxtlar, butalar orasida ham bunday holat kuzatiladi. Shox-shabbasi keng quloch yozgan eng baland daraxtlar quyosh nurining ko'p qismini tutib qoladi. Ularning baquvvat ildiz sistemasi tuproqdan ko'proq suv va unda erigan mineral moddalarni shimib oladi. Buning hisobiga qo'shni daraxtlar zaif bo'lib o'sadi yoki o'sishdan to'xtab nobud bo'ladi.

Organizmlarning anorganik tabiatning noqulay sharoitlariga qarshi kurashi. Anorganik tabiat omillari organizmlarning rivojlanishiga, yashab qolishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Kuz kelishi bilan, bir yillik o'simliklarning hammasi, shuningdek, ko'p yillik o'simliklarning tuproq ustki qismlari nobud bo'ladi. Qish qattiq kelgan yillarida ko'p yillik daraxtlar, yumronqoziqlar, yomg'ir chuvalchaglari, qushlar orasida ham nobud bo'lgan organizmlarni ko'rish mumkin. Qishda suv usti qalin muz bilan qoplanishi tufayli suvda erigan kislorodning kamayishi hisobiga baliqlar ham halok bo'ladi. Cho'l o'simliklarining ko'plab nobud bo'lishi namlikning yetishmasligi oqibatidandir. Tirik mavjudotlar anorganik tabiatning noqulay sharoitlariga bardosh bergandagina yashab qolishi va nasl berishi mumkin.

Bir turga kiruvchi organizmlar orasida yashash uchun kurashning shiddatli bo'lishini e'tiborga olib, yangi bog'lar tashkil qilinayotganda mevali daraxtlarning turiga qarab ko'chatlar ma'lum oraliqda ekiladi. Sun'iy yo'l bilan o'rmonlar barpo etilayotganda mikorizasi bo'lmagan tuproqqa mikoriza - zamburug' gifalari solinadi. Mikoriza daraxt ildizlariga kirib olib, uni tuproqdagi nam va oziq moddalar bilan ta'minlaydi. Bu dub, qayin, buk kabi daraxtlarning normal o'sishiga yordam beradi. Respublikamizdagi ko'llar, suv havzalarida baliqlarni sun'iy yo'l bilan urchitish uchun avvalo ular yirtqich (cho'rtan) va uncha ahamiyati bo'lmagan (gambuziya) baliqlardan tozalanadi. Shundan keyin suv havzalarida xo'jalik uchun ahamiyatli hisoblangan baliqlar ko'paytiriladi. Ovchilik xo'jaligini ilmiy asosda olib borish uchun hayvonlar biologiyasi, ya'ni urchish davri, nasl miqdori, ularning voyaga yetish muddati, nimalar bilan oziqlanishi, organizmlar orasidagi munosabatlar diqqat markazida bo'ladi.

Yirtqich hayvonlar - bo'ri, tulkilar yo'qotilayotganda ularning sanitarlik roli - o'ljalar orasidan nimjon, kasal individlarni ko'plab yo'qotishi hisobga olinadi.

Madaniy o'simliklarga qaraganda yovvoyi o'simliklar yashovchan bo'ladi. Ular madaniy o'simliklarning rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatmasligi uchun (piyoz, sabzi, rediska va boshqa o'simliklar) o'toq qilinib, begona o'tlardan xalos etiladi. Zararkunanda hasharotlar - xasva, olma qurti, ko'sak qurti, shira va h.k.larga qarshi kurashda mikrofanus, oltinko'z, trixogramma, afelinus, tugmacha qo'ng'izlar (podoliya), entobakteriyalar tarqatiladi. Zararkunanda hasharotlarga qarshi kurashishga hasharotxo'r qushlar, chunonchi, chug'urchuq, chittak va boshqalar jalb qilinadi. Chetdan changlanuvchi o'simliklardan yuqori hosil olish uchun asalaridan foydalaniladi.

Tabiiy tanlanish. Bayon qilinganlardan ko'rinib turibdiki, yashash uchun kurash ko'pchilik organizmlarning halok bo'lishi, ba'zilarining 'sa yashab qolishi bilan bog'liq holda ro'y beradi. Modomiki shunday 'kan, u holda qanday organizmlar yashab qolib, qandaylari halok bo'ladi, degan savol kelib chiqishi tabiiy bir hol. Mavzuning boshida biz tabiiy sharoitda yashaydigan o'simlik va hayvonlarning har bir individida shaxsiy o'zgaruvchanlik sodir bo'lishini qayd qilgan edik. Shaxsiy o'zgaruvchanlik organizmda uch ko'rinishda namoyon bo'ladi. Ularning bir xillari organizm uchun foydali, ikkinchi xillari organizmlar uchun befarq, uchinchilari esa ziyon

bo'ladi. Odatda ziyon o'zgaruvchanlikka ega organizmlar shaxsiy taraqqiyotning turli bosqichlarida halok bo'ladilar. Organizm uchun befarq o'zgaruvchanlik ularning yashovchanligiga ta'sir ko'rsatmaydi. Foydali o'zgaruvchanlikka ega individlar tur ichidagi, turlararo yoki abiotik muhitning noqulay sharoitlariga qarshi kurashda birmuncha afzalliklarga ega bo'lganligi sababli yashab qoladi. Yashash uchun kurashda foydali belgi, xossalarga ega organizmlarning yashab qolishi, shunday belgi, xossalarga ega bo'lmaganlarining nobud bo'lishini Darvin **tabiiy tanlanish** deb atadi. Agar sun'iy tanlanishni inson olib borsa, tabiiy tanlanishni tabiat boshqaradi. Sun'iy tanlanishni o'tkazishda inson doimo o'z manfaatlarini ko'zlaydi. Shu sababli sun'iy tanlash tufayli chiqarilgan nay va zotlarda inson uchun foydali belgi-xossalari yaxshi rivojlangan bo'ladi. Tabiiy tanlanishda esa inson manfaati emas, balki organizm manfaatlari birinchi o'rinda turadi. Buning oqibatida organizm uchun foydali belgi-xossalari avloddan avlodga tabiiy tanlanish tufayli ortib boradi. Bunday irsiy o'zgarishga ega organizmlar boshqa organizmlar bilan chatishishi tufayli soni ko'payib boradi. Yashash uchun kurashga moslashgan organizmlar moslashmagan organizmlarga nisbatan kamroq nobud bo'ladi. Bu esa o'z-o'zidan tabiiy tanlanish, organizmning muhitga moslashishida yangi populyasiya, turlarning kelib chiqishida asosiy omil ekanligidan dalolat beradi.

Stabillashtiruvchi tanlanish. Organizmlar yashayotgan muhit sharoiti davrlar o'tishi bilan asta-sekin o'zgarib borishi yoki nisbatan o'zgarmay qolishi mumkin. Har ikki holda ham muayyan sharoitda yashayotgan individlarning ba'zilarida mutasion, kombinativ o'zgarishlar bo'lishi, boshqalarda esa oldingi avlodlarga o'xshash belgi-xossalari saqlanishi tabiiydir. Muhit sharoitning ko'p va oz darajada doimiyligi natijasida bir turga mansub individlar orasidan tabiiy tanlanish avlodlarga xos belgi-xossalarga ega bo'lgan, ya'ni shu sharoitga moslashgan individlarni saqlab, keskin irsiy o'zgarishga ega individlarni nobud qiladi. Buning oqibatida, masalan, qadimgi panjaqanotli baliqlar avlodi latimeriya, sudralib yuruvchilardan gatteriya, sutemizuvchi hayvonlarning tuxumidan ko'payuvchi, shuningdek, xaltali xillari, ochiq urug'li o'simliklardan - ginkgo biloba bir necha million yillar davomida deyarli o'zgarmagan holda saqlanib kelmoqda. Tashqi muhitning deyarli o'zgarmas mo'tadil sharoitda avlod-ajdod belgilari o'zgarmagan individlarning saqlanib qolishi, o'zgarganlarining esa qirilib ketishiga stabillashtiruvchi tanlanish deyiladi.

Tabiatda haqiqatdan ham stabillashtiruvchi tanlanish mavjud ekanligini ko'pgina misollarda ko'rish mumkin. Masalan, 1892yili Shimoliy Amerikada qattiq qor bo'ronidan so'ng Bempes tomonidan 136 ta o'rtacha chalajon chumchuqlar issiqroq xonaga keltirilganda, ulardan 72 tasi tirilgan, 64 tasi esa o'lgan. Ular tekshirilganda tirik qolgan chumchuq qanotlari o'rtacha uzunlikda, qilganlarning qanoti nisbatan uzun yoki qisqa ekanligi ma'lum bo'lgan.

Stabillashtiruvchi tanlanish ta'siri odamlarda ham uchraydi. Normal odamlar hujayrasida 44 ta autosoma va 2 ta jinsiy xromosoma borligini bilasizlar. Agar ayolning urug'langan tuxum hujayrasida 44 ta autosoma va bitta X xromosoma bo'lsa, boshqacha aytganda X xromosoma etishmasa, u holda xomila ona qornida 2-3 oydan so'ng rivojlanmay qoladi va tabiiy abort ro'y beradi.

Harakatlantiruvchi tanlanish. Muhit sharoit o'zgarganda u yoki bu turga kiruvchi individlar orasida irsiy o'zgaruvchanlikka ega, shu bilan yangi sharoitga anchagina mos keladigan belgi-xossalarga ega organizmlar saqlanib qolib, o'zgarmay qolgan organizmlar nobud bo'ladi. Darvin besh yillik safar chog'ida shamol tez-tez bo'ladigan okean orollarida uzun qanotli hasharotlar kam, rudiment qanotli va qanosiz hasharotlarning ko'pligini uchratgan. Olimning izohlashicha, bunday sharoitda qattiq shamol bo'lishi tufayli normal qanotli hasharotlar unga bardosh bera olmasligi sababli shamol ularni uchirib, halok etgan. Rudiment qanotli va qanosiz hasharotlar mutlaqo havoga ko'tarilmay, turli yoriq, kovaklarga yashirinib olganlar. Bu jarayon ko'p ming yillar davom etishi tufayli irsiy o'zgaruvchanlik va tabiiy tanlanish okean orollarida hasharotlarning uzun qanotli hasharotlarning kamayishiga, rudiment qanotli va qanosiz individlarning kelib chiqishiga sababchi bo'lgan. Organizmlarning yangi belgi-xossalarning hosil bo'lishi va rivojlanishini ta'minlaydigan tabiiy tanlanish xili **harakatlantiruvchi tanlanish** deb ataladi.

Dizruptiv tanlanish. Ba'zi hollarda muayyan joyda tarqalgan bir turga mansub organizmlar orasida bir-biridan farq qiluvchi ikki va undan ortiq individlar guruhi uchrashi mumkin. Bu tabiiy tanlanishning yana bir alohida shakli bo'lgan dizruptiv tanlanish natijasidir. Chunonchi, ikki nuqtali tugmacha qo'ng'izning qoramtir va qizg'ish qattiq qanotli formalari uchraydi. Qizg'ish qanotlilar qishda haroratning pasayishi tufayli kam nobud bo'lib, yoz oylarida esa kam nasl beradi. Aksincha, qoramtir qattiq qanotli formalilari qishda past haroratga bardosh berolmay, ko'proq nobud bo'ladi va yoz oylarida esa ko'p nasl beradi. Demak, yilning turli fasliga moslashish orqali bu ikki xil tugmacha qo'ng'iz guruhi o'z naslini asrdan-asrga saqlab kelmoqda.

10-Maruza. Mavzu: Tirik sistemalarning atrof-muhit bilan munosabati. Tirik organizmlarning moslashuvi

Moslanish organizmlarning yashovchanligi, raqobatchanligi va normal nasl qoldirishi bilan uzviy aloqadordir.

Yashovchanlik. Odatda, shaxsiy taraqqiyotning turli bosqichlarida ro'y beradigan mutasion o'zgaruvchanlik ko'pgina hollarda organizmlarning yashovchanligini pasaytirib yuboradi, ba'zan o'limiga sababchi bo'ladi. Shuni e'tiborga olib yashovchanlik deganda organizmlarning o'zi tarqalgan muhitda genotipini keskin o'zgartirmagan holatda normal yashashi tushuniladi.

Raqobatchanlik - organizmlarning o'lik va tirik tabiat, shu jumladan oziq topish, boshqa jins bilan qo'shilish, yashash joyini egallashdagi qarshiliklarni engishidir. Ayrim hollarda organizm yashovchan bo'lsa-da, uning raqobatchanligi sust rivojlangan bo'ladi.

Nasl qoldirish organizmlar urchishining normal kechishi bilan bog'liq. Organizm jinsiy organlari yoki hujayralarida biror kamchilik bo'lsa, albatta urug'lanish jarayoni normal kechmaydi va u nasl bermaydi.

Moslanishning bu uch komponenti o'zaro bog'liq bo'lib, tabiiy tanlanish orqali tarkib topgan evolusion natija hisoblanadi.

Ch. Darvinning ulug' xizmatlari faqat tarixiy jarayonda turlarning o'zgarganligini isbotlash bilan cheklanmaydi. Olim fan tarixida birinchi bo'lib moslanish muammosini ilmiy asosda hal qilib berdi. Sizlar kundalik hayotda baliqlarning suv muhitiga, qushlarning esa havo muhitiga moslashganligini yaxshi bilasizlar. Bular ayrim misollar, xolos. Aslini olganda tirik mavjudotlarning muhit sharoitiga moslanishi nihoyatda xilma-xil. Quyida ularning ba'zi birlari bilan tanishib chiqamiz.

Hayvonot olamidagi moslanishlar. Hayvonlarning muhit sharoitiga moslanishi tashqi, ichki tuzilishida, bajaradigan funksiyasida, urchishida, nasl uchun qayg'urishida va boshqa xatti-harakatlarida namoyon bo'ladi.

Himoya rangi. Ko'pchilik hollarda hayvonlarning tashqi rangi o'zi yashayotgan muhit rangiga o'xshash yoki unga yaqin bo'ladi. Odatda cho'lda yashaydigan toshbaqa, kaltakesak, ilonlar qum rangida, shimoliy o'ika hayvonlari - ayyiq, kuropatka, tulkilar oq rangda, beshiktervatar, ninachilar yashil barglar orasida yashagani, karam kapalagi qurti uning barglari bilan oziqlangani sababli yashil rangda bo'ladi. Agar muhit rangi fasllarga qarab o'zgarsa, u holda hayvonlar rangi ham o'zgaruvchan bo'ladi.

Masalan, Yevropaning o'rta mintaqasida yashovchi tulki, tovushqon, kuropatka, gornostay qishda bir, yozda ikkinchi xil rangda bo'ladi.

Maskirovka. Ayrim hollarda hayvonning tana shakli va rangi atrofidagi barg, novda, kurtak, o'simliklarga o'xshash bo'ladi. Chunonchi, chupchik degan hasharot rangi va shakli ingichka novdani, ninabaliq suv o'tlarini, dengiz paxmoq otchasi deb ataluvchi baliq suv o'simliklarini eslatadi. Ayrim baqachanoqlar daraxt kurtaklariga o'xshashdir.

Malayada tarqalgan kallima kapalagining qanotlari shakli, naqsh va tomirlari bargga o'xshash bo'ladi.

Ogohlantiruvchi rang. Ba'zi hayvonlarning tashqi ko'rinishi rang-barang bo'lib, ko'zga yaqqol tashlanadi. Tillaqo'ng'izlar, tugmacha qo'ng'izlar, qovog'ari, tukli ari, ko'pgina kapalaklar, «do'st-dushman» ko'ziga yaqqol tashlanib, o'z ranglari bilan ularni «ogohlantiradilar». Odatda bunday ogohlantiruvchi rangga ega hayvonlardan himoya qiladigan qo'shimcha vositalari mavjud.

Ularning xususiy himoya vositalariga tanada ishlab chiqariladigan qo'lansa hidlar, zaharli suyuqliklar, tananing tuklar bilan qoplanganligi, nayzalar va hokazolar kiradi.

Mimikriya. Ba'zi hollarda dushmanlari tomonidan ko'p qigiladigan hayvonlar tanasining rangi, shakli bilan «ogohlantiruvchi rangli» organizmlarga taqlid qiladi. Kushandalari tomonidan ko'p qiriladigan himoyasiz hayvonlarning «ogohlantiruvchi rangli» kam qiriladigan organizmlarga taqlid qilishi *mimikriya hodisasi* deb ataladi. Ba'zi bir pashshalarning ayrim kapalak turlarining rang jihatdan arilarga, suvaraklarning tugmachaqo'ng'izlarga, zaharsiz ilonlarning zaharli ilonlar rangida bo'lishlari mimikriya hodisasiga misoldir. Shuni qayd qilish lozimki, himoya va ogohlantiruvchi ranglar hayvon xatti-harakati bilan bog'langan

holda yanada samarali natija beradi. Qamishzorlarda yashovchi ko'lbuqa qushi patlarining rangi bilan qamishlarni eslatadi. Shunga qaramay biror xayv sezilsa, u darrov bo'ynini cho'zib, tumshug'ini ko'targan holda qimirlamay turadi. Bunday vaziyatda uni dushmani payqamay qoladi.

Rang va shakl jihatidan taqlid qilish faqat organizmlargagina emas, hatto tuxumlarga ham xos. Masalan, kakku qush urchishi uchun boshqa qushlar singari in qurmaydi va tuxumini mayda qushlar - qorayaloqlar, jibilajibonlar, bulbul, sirchumchuqlarning inlariga qo'yadi. Yeng muhimi shundan iboratki, kakku tuxum qo'yishdan oldin ana shu qushlarning inlaridagi tuxumlarni ko'rib ularga taqlid qilib tuxum qo'yadi va uning qo'ygan tuxumlarining rangi, hajmi in egalarining tuxumlariga o'xshash bo'ladi.

Bundan tashqari ham hayvonlarning nasl qoldirish bilan aloqador moslanishlari mavjud. Chunonchi, ayrim hasharotlarning urg'ochilari tanadagi bezlardan ajralgan hidlari orqali yerkak individlarni o'zlariga jalb qiladilar. Ba'zi moslanishlar nasl yetishtirish bilan aloqador. Amerika som balig'i chavog'lar rivojlanguncha tuxumlarni qorin tomonga yopishtirgan holda yuradi. Povituxa deb ataluvchi qurbaqa otalangan tuxumlarini to yosh qurbaqalar rivojlanguncha orqa tomonda «opichlab» yuradi. Tuban umurtqalilardan farqli ravishda qushlar tuxumlarini maxsus inlariga qo'yib o'z tana harorati bilan ularni isitadilar. Tuxumdan jish parranda chiqqach, uni tinmay oziqlantiradilar, dushmanlardan himoya qiladilar. Nasl uchun qayg'urish

bilan bog'liq moslanishlar sutemizuvchilarda ayniqsa, kuchli bo'ladi.

Organizmlardagi moslanishdan tashqari tur doirasidagi

moslanishlar ham mavjud. Tur doirasidagi moslanishlarga guruh bo'lib yashovchi organizmlarda oziqlanish, urchish, nasl qoldirish, dushmanlardan himoyalanişga, noqulay ob-havo sharoitlar qarshiligini yengishga aloqador bo'lgan moslanishlarni kiritish mumkin.

O'simliklar olamidagi moslanish. Hayvonlar singari o'simliklarda ham tashqi muhit omillariga nisbatan bir qancha moslanishlar mavjud. Masalan, pat tanqisligiga o'simliklar turlicha moslashgan bo'ladi. Bir xil o'simliklarning bargi ustki tomondan mum qavat (fikus), ikkinchi xillarda qalin tuklar (sigir quyruq) bilan qoplangan. Saksovuлда barglar kichik «tangacha»larga aylangan. Yantoqning barglari mayda va qattiq, ko'pgina shoxchalari tikan shaklida. Kaktus, aloye, agavalar sersuv o'simliklar hisoblanadi. Ba'zi o'simliklarning vegetasiya davri juda qisqa, masalan ayiqtovon, yaltirbosh erta bahorda o'sib, rivojlanib, urug' berishga ulguradi. Yantoq, shuvoq kabi o'simliklar qurg'oqchilik paytida barglarini to'kish orqali o'z hayotini saqlaydi.

O'simliklarning chetdan changlanish bilan aloqador bo'lgan bir qancha moslanishlar bor. Hasharotlar orqali changlanadigan o'simliklarning gultojbarglari yirikligi, rangining xilma-xilligi, xushbo'y hid tarqatishi, nektar ajratishi bilan hasharotlarni o'ziga jalb qiladi. Aksincha, shamol yordamida changlanadigan o'simliklarning gullari mayda, ko'rimsiz, hidsiz, changlari juda yengil. O'simliklarda meva va urug'larning tarqalishiga nisbatan bir qancha moslanishlarni ko'rish mumkin. Shamol yordamida tarqaladigan qayin, qayrag'och, aylant, zarang meva va urug'larida qanotsimon o'simtalar, g'o'za chigitida tuklar bo'ladi. Ittikanak, sariqchoy, yovvoyi sabzi, qariqiz, qo'ytikan mevalarida ilgak, tikan, tuklar bo'lib, ular hayvonlarning juniga, qushlarning patiga, odamlarning kiyimiga yopishish orqali uzoq masofalarga tarqaladi. Yetdor, sersuv danakli va danaksiz mevalar qushlar va boshqa hayvonlar tomonidan yeyilib, hazm bo'lmagar urug'lar axlat orqali tashqariga chiqarib tashlanadi. Shu yo'sinda ular boshqa joylarga tarqaladi. Suv orqali tarqaladigan meva va urug'larda ham ba'zi bir moslanishlar bor. Bayon etilganlarga xulosa qilib

biz moslanish deyilganda tirik organizmlarning ma'lum muhitda yashab, nasl qoldirishini tushunish kerakligini qayd qilib o'tamiz.

Moslanishlarning kelib chiqishi. Darwin tashqi muhitning muayyan sharoitida organizmlardagi murakkab va turli-tuman moslanishlar qanday paydo bo'lganligini ilmiy asosda tushuntirib berdi.

Darvin mulohazasi qanchalik to'g'ri ekanligini aniqlash maqsadida kapalaklar tana rangining o'zgarishiga oid ma'lumotlarni tahlil qilib chiqamiz.

XVIII-XIX asrday boshlab tangaqanotlilarning 70 ga yaqin turida tana rangining o'zgarishi ma'lum bo'ldi. Bunday o'zgarishlarning sababi *qayin odimchisi* deb nom olgan kapalak turida atroflama o'rganildi. Mazkur karalakning tanasi oq rangda bo'lib u oqqayin po'stlog'iga o'tirganda ko'zga tashlanmaydi. Binobarin u himoya vazifasini o'taydi. Keyingi 200 yil davomida ko'pgina Yevropa mamlakatlarida zavod-fabrikalarning ko'payishi va ulardan ajralgan chiqindilar hisobiga shahar, sanoat markazlari ifloslanib, daraxt tanalari, shox-shabbalari, barglari qurum, changlar bilan qoplangan bordi.

Ma'lumki muhit omillarining o'zgarishi u yerda yashayotgan organizmlarga ta'sir etmay qolmaydi. Lekin bi o'zgarishlar ilgari qayd etilganidek zararli, neytral va foydali bo'ladi. Shunga ko'ra qishloq joylarda mutasion o'zgaruvchanlik natijasida qoramtir kapalaklar paydo bo'lsa, ular tezda hasharotxo'r qushlar tomonidan yeb bitirilgan. Chunki ularda himoya rangi bo'lmagani uchun hasharotxo'r qushlar ularni yaxshi ko'rishgan. Sanoatlashgan markazlarda esa bunday kapalaklar rangi qurum bosgan daraxt tanasi, shox-shabbasi rangida bo'lgani sababli himoya vazifasini o'tagan. Shu zaylda shaharda qoramtir, qishloqda oq rangli kapalaklar son jihatdan ko'paya borgan. Hasharotxo'r qushlar ustida o'tkazilgan kuzatishlardan ma'lum bo'lishicha chittak, moyqut va boshqa shu singari qushlar sanoat markazlarida qayin odimchisi kapalagining oqish, qishloq joylarida esa qoramtir nusxalarini ko'proq yer ekan. Genetiklarning aniqlashicha, qayin odimchisi kapalagida tana rangining, xatti-harakatining o'zgarishi gen mutasiyasiga aloqador.

Bayon etilgan ma'lumotlar tangaqanotlilarning himoya rangini irsiy o'zgaruvchanlik va tabiiy tanlanish natijasi ekanligini ko'rsatadi. Bu esa o'z navbatida Darvinning tabiiy tanlanish tufayli moslanishlar kelib chiqqanligi haqidagi mulohazasi naqadar to'g'ri ekanligidan dalolat beradi.

Organizmdagi moslanishlarning nisbiyligi. Organizmlarning muhit sharoitiga moslanishi uzoq muddatli tarixiy jarayonda tabiiy tanlanish ta'siri tufayli paydo bo'lgan. Shunga qaramay, u mutlaq emas, nisbiydir. Chunki muhit, sharoitlarning o'zgarishi tez, moslanishning paydo bo'lishi esa sekinlik bilan kechadi. Moslanishning nisbiy xarakterda ekanligini juda ko'p dalillar yordamida isbotlash mumkin. Avvalo, organizmda bir turdan saqlanish uchun paydo bo'lgan moslanishlar boshqa turdan himoyalanişda samara bermasligini qayd qilib o'tish kerak. Masalan, cho'l toshbaqalarining ustki, ostki kosalari ko'pchilik yirtqich hayvonlardan himoya qilsa ham, burgut, boltayutar, sarisor kabi yirtqich qushlardan himoya qila olmaydi. Chunki ular toshbaqalarni osmondan qattiq yerga tashlab parchalab yeydilar. Shunga o'xshash tipratikaning «tikanli po'stini» ham uni hamma yirtqich hayvonlardan, xususan, tulkilardan himoya qila olmaydi. Ko'pchilik hayvonlar, odamlar uchun xavfli hisoblangan zaharli ilonlarni mangustlar, tipratikanlar, cho'chqalar yeyishi ma'lum. Ari, qovoqarini aksariyat ko'pchilik hasharotxo'r qushlar yemagan holda, ular Sirdaryo atrofida uchrovchi qarchig'aysimonlar oilasiga kiruvchi arixo'r qushning asosiy ozig'i hisoblanadi.

Bundan tashqari bir xil sharoitda paydo bo'lgan organizmdagi moslanishlar ikkinchi xil sharoitda foydasiz, hatto ziyon bo'lishi mumkin. Baliqlarning tana tuzilishi, funksiyasi suv muhitida foydali, quruqlikda bu moslanishlar ularni halok bo'lishiga olib keladi. Qaldirg'ochning uzun qanotlari, nimjon oyoqlari havo muhitida nihoyatda foydali bo'lsa-da, yerdagi harakatlanishiga ko'pincha to'siq bo'ladi. Xuddi shuningdek tog' g'ozlari barmoqlarining orasidagi parda quruqlikda ular uchun ziyon hisoblanadi. Hayvonlardagi yashash uchun kurash, tabiiy tanlanish ta'sirida shakllangan instinktlar ba'zan maqsadga nomuvofiq bo'ladi. Chunonchi, tungi kapalaklar oq gullardan nektar yig'ish instinktiga ega. Shu bilan tungi kapalaklar yorug' beruvchi lampaga yaqinlashib o'zlarini nobud qilishlari mumkin. Bularning hammasi organizmlardagi barcha moslanishlar mutlaq emas, nisbiy ekanligidan dalolat beradi.

11-Maruz. Mavzu: Insonning tirik jamoadagi o'rni, inson ekologiyasi va demografik muammolar

Odamning paydo bo'lishi - antropogenezda rol o'ynagan omillar nimalardan iborat, degan savol tug'ilishi tabiiy. Darvin o'z davrida organik olam evolutsiyasining asosiy omillari irsiyat, o'zgaruvchanlik, yashash uchun kurash, tabiiy tanlanishlarni odam evolyutsiyasiga tatbiq etish mumkinligini ko'rsatib o'tgan. Odamning paydo bo'lishida biologik omillar katta ahamiyatga ega bo'lsa-da, biroq ularning o'zi bilan antropogenezni tushuntirish uchun yetarli emas. Bu jayyonda biologik omillar bilan bir qatorda ijtimoiy omillar ham muhim rol o'ynagan.

Maymunlar birdaniga tik yura boshlagan emaslar. Atrof- muhitning o'zgarishi — o'rmon sharoitidan ochiq yerda yashashga o'tish tufayli ayrim maymunlarda paydo bo'lgan mutatsion o'zgaruvchanlik - tik yurishga birmuncha layoqatli bo'lish, yashash uchun kurash, tabiiy tanlanish orqali million yillar mobaynida saqlanib, takomillashib borgan. Tik yurish natijasida odamsimon maymunlarning harakatlanish darajasi cheklanib qolgan. Dumg'aza suyaklari birlashib harakatlanmay- digan holga o'tgan. Bu esa tug'ishni birmuncha qiyi ni ashti rgan bo'lsa-da, biroq tik yurishga o'tish odamsimon maymunlarda uzoqdan xavf-xatarni ko'ra bilish, qurol ushlashga xizmat qiluvchi qo'llarning ozod bo'lishiga imkon yaratgan.

Odam shakllana boshlashi jarayonida uning qo'li dastlab yaxshi rivojlanmagan bo'lib, faqat oddiy harakatlarni bajargan, xolos.

Mutatsion o'zgaruvchanlik, yashash uchun kurash, tabiiy tanlanish tufayli mehnat operatsiyalari uchun foydali bo'lgan qo'llari o'zgargan individlar saqlanib borgan. Dastlabki odamsimon maymunlar tayyor narsalardan qurol sifatida foydalanibgina qolmay, balki ularni o'zlari tayyorlay boshlagunlaricha million yillar kerak bo'lgan. Mehnat qurollarini yasash odam qo'lini tobora maymun qo'lididan farq qilishga olib kelgan va odamning tashqi muhitga bo'gan tobeligini yengillashtirgan. Qisqacha qilib aytganda odamni mehnat yaratgan.

Maymunning odamga aylanish jarayonida jamoa bo'lib yashash ham muhim ahamiyat kasb etgan. Har qanday qurolga ega bo'lgan ayrim individ yirtqich hayvonlar hujumiga bardosh bera olmas edi. Shu sababli eng qadimgi va qadimgi odamlar jamoa bo'lib yashay boshlaganlar. Shu yo'sinda ular yirtqich hayvonlardan himoyalanganlar, ov qilganlar, yosh bolalarni tarbiyalaganlar. Jamoaning kattalari yosh a'zolarini qurol yasash, ov qilish usullari, olovni saqlash, yemishli o'simlik va hayvonlarni qidirib topishga o'rgatganlar.

Qadimgi odamlarda ibtidoiy-ijtimoiy munosabatlar, chunonchi yaralangan va kasal odamlarga g'amxo'rlik qilish, o'lganlarni ko'mish paydo bo'lgan. Ular 50—100 kishi bo'lib yashaganlar. Jamoa bo'lib yashash katta ahamiyatga ega bo'lgan. Yashash uchun kurashda dovyurak, yaxshi ov qiladigan, oziq bilan o'zini ta'minlay olgan, bir-biriga g'amxo'rlik qilgan, bolalar va keksalar o'limi kamroq bo'lishini, yashash sharoitining noqulayliklarini bartaraf eta olgan jamoalar saqlanib, boshqa jamoalar qirila boshlagan.

Mehnat jarayonining rivojlanishi bilan o'zaro ko'maklashish foydali ekanligi tobora oydinlasha borgan. Atrof-muhitni, umuman tabiatni bilish bo'yicha to'plangan tajriba avloddan avlodga berilib, takomillashib borgan. Jamoa bo'lib yashash odamlarni bir-biri bilan tovush, imoishora va mimika orqali munosabatda bo'lish imkonini bergan. Bora-bora maymunlarning rivojlanmagan hiqildog'i va og'iz apparati irsiy o'zgaruvchanlik, tabiiy tanlanish natijasida odamning nutq organiga aylangan.

Yuksak hayvonlar va odamlar tashqi predmet va hodisalarni ko'rish, eshitish va boshqa sezgi organlarining bevosita ishtirokida ta'sirlanishi orqali javob berishi mumkinligini sizlar «Odam va uning salomatligi» o'quv predmetidan bilasiz. Yuksak hayvonlardan farqli ravishda odamda ikkinchi signal sistemasi rivojlangan. Odam tashqi signallarni so'z orqali qabul qiladi. Bu odam va hayvonlar oliy nerv faoliyatining sifat jihatdan farq qiluvchi belgisidir. Nutq, birgalikda mehnat qilish tufayli odamlarning bir-biriga ta'sir ko'rsatishi kuchaygan ijtimoiy munosabatlar rivojlangan. Odamning paydo bo'lishi jarayonida olovdan foydalanib, pishirilgan ovqatni iste'mol qilish ham muhim rol o'ynagan. Ovchilik bilan shug'ullanish, baliq ovlash faqat o'simliklar bilangina emas, balki aralash ovqatlanishga ham imkon bergan. Bu esa o'z-o'zidan ichaklarning qisqarishiga

sababchi bo'lgan. Olovda pishirilgan oziqni ming yillar mobaynida iste'mol qilish bora-bora chaynash apparatiga bo'lgan og'irlikni yengillashtirgan. Oqibatda maymunlarning baquwat chaynash muskullarini birikti radi gan tepa suyagining qirrasi o'zining biologik ahamiyatini yo'qotgan.

Odam evolyutsiyasining dastlabki bosqichida yashash uchun kurash, tabiiy tanlanish muhim rol o'ynagan va tashqi muhitga moslashganlari yashab, mosiashmaganlari qirilib ketgan. Odamning keyingi tarixiy rivojlanish bosqichlari da ong, nutq paydo bo'lishi bilan fan, texnika, madaniyat axborotlarni o'zlashtira borish, ularning tabiiy tanlanish nazoratidan chiqish- ga, jamiyatga bog'liq bo'lishiga olib kelgan. Binobarin, inson bir vaqtning o'zida ham biologik, ham ijtimoiy omillar ta'sirida rivojlangan. Lekin insonning rivojlanishida biologik, yo ijtimoiy omillarga bir tomonlama ortiqcha baho berishi muhim ilmiy xatoliklarni keltirib chiqaradi.

Olovdan foydalanish ajdodlari mi zga sovuqdan va yirtqich hayvonlardan himoyalani shga va sovuq o'lkalarga tarqalishiga imkon yaratgan. Natijada ajdodlarimiz tabiatda o'sgan oziq bo'ladigan o'simliklarni yig'ish, ov qilish, baliq ovlash bilan chegaralanibgina qolmay, balki ibtidoiy dehqonchilik hamda chorvachilik bilan ham shug'ullana boshlagan. Bosh miyaning, tafakkurning rivojlanishi mehnat va nutqning takomillashuviga olib kelgan.

Xulosa qilib aytganda tik yurishga o'tish, qo'lni ozod bo'lishi, mehnat qurollarini yasash, jamoa bo'lib yashash, har xil ovqatlarni iste'mol qilish, olovdan foydalanish, ikkinchi sig-nal sistemasining rivojlanishi odamning paydo bo'lish jarayoni- da katta rol o'ynagan.

Irqlar va ularning kelib chiqishi

Har bir populyatsiyadagi odamlar o'zaro bo'yi, yuz tuzilishi, terisi, sochini ng rangi va boshqa belgi lar bilan farq qilishi tabi-iy bir hoi. Bu shaxsiy o'zgaruvchanlik oqibatidir. Irqiy belgilar ayrim odamlargagina emas, balki butun jamoaga xos bo'lib, ma'lum yashash sharoiti bilan uzviy bog'liq. Barcha irqlarning ajdodlari bundan 90—92 ming yil oldin paydo bo'lgan. O'sha davrdan boshlab odamlar sayyoramizning turli bir-biridan keskin farq qiladigan o'lkalarga tarqalib yashay boshlaganlar.

Negroid irqi vakillarining terisi qora yoki to'q jigarrang, sochi qora, jingalak, burni puchuqroq, keng, lablari qalin bo'ladi.

Mongoloid irqiga kiruvchilar terisi bug'doy rang yoki tiniqroq, qirg'izqovoq, sochi to'g'ri va qattiq, soqol va mo'ylovlari kam yoki rivojlanmagan, yonoqlari bo'rtib chiqqan, lab va burunlari o'rtacha qalinlikda va bodomqovoq bo'ladi. Irqiy belgilar odamlarning yashash sharoitiga moslashishi oqi-batida paydo bo'lgan. Chunonchi, negroid irqida tananing qora bo'lishi quyosh nurlaridan himoyalani shda, mongoloid irqida ko'zning kichik va qiyiq bo'lishi chang-to'zonlardan himo- yalanishda yordam bergan.

Yevropeoid irqiga mansub odamlar terisi ni ng rangi oqish, sochi yumshoq, to'g'ri, sersoqol, sermo'ylov, burunlari tor, lablari yupqa bo'ladi.

Nima sababdan kishilar o'rtasida bunday farqlar paydo bo'lgan? Olimlar fikriga ko'ra, hozirgi zamon odami shakllanish jarayonida uning dastlabki vatani hisoblangan Janubiy-Sharqiy Osiyo va unga qo'shni Shimoliy Afrikada ikki irq — janubi-g'arbiy va shimoliy-sharqiy irqlar paydo bo'lgan. Birinchi tar- moq keyinchalik yevropeoid va negroid irqlarinig, ikkinchi esa mongoloid irqining kelib chiqishiga sabab bo'lgan.

Yevropeoid va negroid irqlari ni ng ajralishi bundan taxmi-nan 50—40 ming yil oldin boshlangan.

Mashhur genetik olim N.I. Vavilov 1927-yi I da organizm-larning yangi formal ari ni paydo bo'lishi retsessiv genlarga ega individlarning markazdan chetga chiqish qonuni asosida ro'y berishini kashf etdi. Bu qonunga muvofiq tur tarqalgan areal markazida dominant belgilarga ega bo'lgan formalar hukmron- lik qilib, uning atrofini retsessiv genlarga ega bo'lgan geterozig-ota formalar o'rab turadi. Arealning eng chekka qismini esa ret- sessiv belgili gomozigotalar ishg'ol qiladi. Mazkur qonun N.I.Vavilovning antropologik kuzatuvlari bilan uzviy bog'liqdir. U boshliq ekspeditsiya 1924-yilda Afg'onistonning 3500—4000 m balandlikda joylashgan Kofiriston (Nuriston)da ajoyib voqeaning guvohi bo'lgan. Ular shimoliy tog'lik joylarda yashovchi ki shi I arni ng ko'pchiligi ko'k ko'z ekanligi ni aniqla- gan. O'sha vaqtdagi hukmron farazga ko'ra, shimoliy

irqlar qadim zamonlardan keng tarqalgan va u yerlar madaniyat o'chog'i hisoblangan. N.I.Vavilov bu farazni tarixiy-etnografik va lingvistik dalillar bilan isbotlab boimasligini tushuntiradi.

Uning fikriga ko'ra, nuristonliklarni ko'k ko'z bo'lishi retsessiv genlar arealning chekkasiga surilishi qonunining aniq ko'ri- nishidir. Bu qonunni keyinchalik Chebaksarov Skandinaviya yarimorolida yashovchi aholi misolida yanada ishonchliroq qilib isbotlab berdi. Yevropeoid irqi belgilari ning kelib chiqishi migratsiya va alohidalanish bilan tushuntiriladi.

Irqlar to'g'risida so'z borar ekan, shuni e'tiborga olish ke- rakki, irqiy farqlar ikkinchi darajali belgilar hisoblanadi va odam tanasining tashqi va ichki tuzilishiga xos emas. Yevropeoid, mongoloid va negroid irqlariga mansub odamlarning tashqi qiyofasi bilan bir-biridan farq qilsa ham turmush qurib, normal nasi beradi. Bularning hammasi irqlar bir tarmoqdan tarqalgan- ligidan va hozirgi zamon odamlari irqi va millatidan qat'i nazar bitta biologik turga Homo sapiens sapiensga mansub ekanligini ko'rsatadi.

Inson ekologiyasi antropoekologik sistemalarning kelib chiqishi, yashashi va rivojlanish qonuniyatlarini o'rgatadi. Antropoekologik sistemalar — muhit bilan dinamik muvozanatda bo'lgan va shu munosabat orqali o'z ehtiyojlarini qondiradigan odamlar jamoasidir.

Antropoekologik sistemalarning tabiiy ekosistemalardan asosiy farqi uning tarkibida odamlar jamoalarining mavjudligidir. Ma'lum hududda yashaydigan odamlar jamoasining faolligi ularning atrof-muhitga ko'rsatadigan ta'sir darajasi bilan aniqlanadi. Rivojlanayotgan jamoa aholi sonining ortib borishi bilan birga oziq mahsulotlariga, xomashyoga, suv resurslariga, chiqindilarni joylashtirishga ehtiyojlari ham ortib borishi bilan ta'riflanadi. Bu esa o'z navbatida tabiiy muhitga ta'sirini ku-chaytiradi, biotik va abiotik omillardan foydalanishni jadallashtiradi. Sog'liqni saqlash choralarining yaxshi yo'lga qo'yilishi, tibbiyot fanining qo'lga kiritgan yutuqlari, insonlarning o'rtacha umr ko'rish muddatining uzayishi, bolalar o'limining kamayishi natijasida sayyoramizda aholi sonining jadal o'sishi — XX asrning asosiy demografik o'ziga xosligidir. 1999-yilda aholi soni 6 milliardga yetdi. XX asrning o'zida aholi soni 4,4 milliardga ko'paydi, faqat 12 yilning o'zidayoq aholi soni 1 milliardga ortdi. XIX asrda esa aholi soni faqat 0,6 milliardga ortgan edi.

Aholi sonining tez o'sishi uning muhitga antropogen ta'sirini (qishloq xo'jaligining, sanoatning, transportning jadal rivojlanishi, shaharlar egallagan hududlarning ortishi yanada kuchaytiradi.

Aholi zichligi juda katta bo'lgan mamlakatlarda aholi soni o'sishini cheklash, oilani rejalashtirish choralari amalga oshirilmoqda (masalan, Xitoy va Hindistonda).

Antropoekologik sistemalarda insonlar va tabiiy muhitning o'zaro ta'siri ikki xil yo'nalishda amalga oshiriladi: 1) ayrim individlarning va butun jamoaning ijtimoiy ko'rsatkichlari o'zgaradi; 2) muhitning o'zi ham odamlarning ehtiyojini qondirish jarayonida o'zgaradi boradi.

Inson ekologiyasini o'rganishda muhit biogeografik xususiyatlarining odamlar populyasiyasining biologik o'zgaruvchanligiga ta'siri, antropoekologik sistemalarda insonning salomatligi masalasi katta ahamiyatga ega.

Odam ekologik omillarning ta'sir obekti bo'lishi bilan birga o'zi ham muhitga ta'sir qiladi.

Odamning ekologik omil sifatida o'ziga xosligi, uning tabiatga ta'sirining ongli, maqsadga muvofiq ravishda va kuchli bo'lishidir. Har qanday biologik tur cheklangan energetik resursga ega. Shuning uchun uning tabiatga ta'sir etish imkoniyati cheklangandir. Yashil o'simliklar quyosh energiyasidan foydalanadi. Boshqa organizmlar esa o'zidan avvalgi oziq darajasining organik moddalari energiyasidan foydalanadi. Odam o'zining ongli faoliyati jarayonida juda kuchli energiya manbalarini (yadro va termoyadro reaksiyalari) yaratadi. Natijada insonning imkoniyatlari juda kengaydi, u sayyoraning har qanday ekologik bo'shliqlarini egallay olish qudratiga egadir. Insonning ekologik omil sifatida o'ziga xosligi yana uning faoliyati faol, ijodiy xarakterda ekanligidir.

Inson o'z atrofida sun'iy muhit yarata olishi ham uni boshqa ekologik omillardan ajratib turadi.

Inson uchun tashqi muhitning asosiy omillaridan biri ovqatdir. Ovqat tufayli organizmda sarflanadigan energiya o'rni to'ldiriladi, hujayra va organizmning plastik almashinuvi ta'minlanadi. Inson uchun bir kecha-kunduz davomida kamida 2500 kkal energiya zarur, bu energiya asosan

uglevodlar, yog'lar va oqsillar hisobiga to'ldiriladi. Yengil hazm bo'ladigan hayvon, qush va baliq mahsulotlari oqsilning asosiy manbalari hisoblanadi.

Ovqat sifatli va kaloriyaga boy bo'lishi, unda oqsil, yog' va uglevodlardan tashqari vitaminlar (ayniqsa, organizmda sintezlanmaydigan vitaminlar) yetarli bo'lishi zarur.

Organizm uchun fermentlarni faollashtiruvchi oqsillar va biologik faol moddalarning tarkibiy qismiga kiruvchi mineral moddalar (Na, K, Ca, Mn, C, S, P va boshqalar) ham zarur.

To'yib ovqat yemaslik yoki ovqatning tarkibida zarur moddalar yetishmasligi organizmda har xil funksiyalar buzilishiga sabab bo'ladi.

Masalan, ovqat tarkibida oqsil va vitaminlar yetishmasligi o'sish va rivojlanishning susayishiga sabab bo'ladi. Okeanlardan uzoqlashgan kontinental hududlarda, masalan, Markaziy Osiyoda, tashqi muhitda, ovqat tarkibida ham yod yetishmaydi. Natijada qalqonsimon bezning faoliyati buziladi. Bunday buzilishlarning oldini olish uchun osh tuzining tarkibiga albatta yod qo'shilishi lozim.

Tabiiy va sun'iy muhit omillari insonga doimo ta'sir ko'rsatadi. Sayyoraning turli joylarida har xil tabiiy omillarning ta'siri ostida insoniyat rivojlanishining tarixi davomida yer kurrasi aholisining ekologik ixtisoslashuvi natijasida odamlarning adaptiv (moslashgan) tiplari kelib chiqqan.

Adaptiv tip. Yashash sharoitiga biologik reaksiya normasi bo'lib, insonning o'sha sharoitga yaxshi moslashishini ta'minlovchi morfofunktsional, biokimyoviy, immunologik belgilar kompleksining rivojlanishi bilan ta'riflanadi. Har xil iqlimli hududlarda yashovchi xalqlarning ovqatlanishida ham o'ziga xosliklar mavjud. Shu tufayli ularning hazm fermentlari sintezida, ajratilishida va sifatida ham moslanuvchanlik o'zgarishlari kuzatiladi.

Quyidagi adaptiv tiplar farq qilinadi: arktik, tropik, o'rta iqlim zonalari, baland tog'lik, cho'l va chala cho'l adaptiv tiplari.

Arktik adaptiv tip. Sovuq iqlim va ko'proq hayvon mahsulotlari bilan oziqlanish sharoitida shakllanadi. Arktika xalqlari orasida ham o'simliklar tarkibidagi C vitaminini kam iste'mol qilishga moslanish xususiyati rivojlangan. Arktik adaptiv tipning xarakterli belgilariga tananing suyak-muskul sistemasining miqdori, balandligi, qonda oqsil, yog'larning ko'p miqdorda bo'lishi va boshqalar kiradi. Arktik tip uchun energiya almashinuvining kuchliligi va termoregulyasiyaning yaxshi rivojlanganligi ham xarakterlidir.

Tropik adaptiv tip. Issiq va nam iqlim, oziq rasionida hayvon oqsili nisbatan kam sharoitda shakllanadi. Ekologik sharoitning xilma-xilligi ham bu tipning shakllanishiga ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun ham subtropik va tropik viloyatlarda yashovchi aholi irqiy, etnik jihatdan xilma-xil guruhlarga kiradi. Negroidlar uchun xarakterli belgilarga tananing uzunchoq shakli, mushak massasining kamligi, oyoq va qo'llarning uzunligi, ko'krak qafasi torligi, ter bezlarining ko'p bo'lishi hisobiga terning ko'p ajralishi kabi belgilar xarakterlidir.

Tog' adaptiv tipining shakllanishida asosiy ahamiyatga ega bo'lgan ekologik omil — gipoksiya (havoning tarkibida kislorodning miqdori kamligi hodisasi) hisoblanadi. Baland tog'da yashovchi aholida uning qanday irqqa kirishidan qat'i nazar moddalar almashinuvi jadal, ko'krak qafasi keng, qonda eritrositlar ko'p bo'lishi kuzatiladi.

Markaziy Osiyo aholisi orasida tog' adaptiv tipiga mansub populyasiyalar ham uchraydi (Qirg'iziston, O'zbekiston, Tojikiston).

Sahro, yarim sahro, cho'l adaptiv tipi. Quyosh nurlanishi kuchli, issiq, quruq, o'ta kontinental iqlim sharoitida shakllanadi. Bu tip uchun issiqlik ko'p ajralishi, ter bezlarining yaxshi rivojlanishi, suvning ko'p iste'mol qilinishi xarakterlidir. Markaziy Osiyo hududida yashovchi ko'pchilik aholi shu adaptiv tipga kiradi.

Shunday qilib, tarixiy rivojlanish jarayonida insoniyat ekologik omillar ta'sirida ixtisoslashib, bir-biridan ayrim belgilari bilan farq qiluvchi adaptiv (moslashgan) tiplarga ajralgan. Adaptiv tiplar irqiy mansubligidan qat'i nazar, turning genofondi bilan belgilanuvchi moslashish mexanizmlari asosida, konkret ekologik muhitga moslashish natijasida shakllangan.

Antropogen ekosistemalar, ularning inson salomatligiga ta'siri. Eng muhim hozirgi zamon antropogen ekosistemalariga shaharlar, qishloqlar, transport kommunikasiyalari kiradi.

Shaharlarda tabiat muhitining o'zgarishi yaqqol namoyon bo'ladi. Sanoatda va turmush chiqindilari, tuproqda, suvda, o'simliklarda mikroyelementlarning ko'payib ketishiga sabab bo'ladi, shahar aholisining zichligi yuqumli kasalliklarning keng tarqalishi uchun sharoit yaratadi. Havoning ifloslanganligi natijasida, yer yuzasiga ultrabinafsha nurlarning ancha miqdori yetib kelmaydi. Yorug'lik yetishmasligi natijasida D avitaminozi rivojlanadi.

Qishloq ekologik sistemalari o'z xususiyatlari jihatidan shahar ekosistemasidan ancha farq qiladi. Qishloqda hayvon va o'simlik turlarining xilma-xilligi kuzatiladi. Hayvonlar orqali yuqadigan yuqumli va parazitlar kasalliklar qishloqda ko'proq uchraydi.

Qishloq xo'jaligida pestisidlar, gerbisidlar va boshqa kimyoviy moddalarning ko'p ishlatilishi qishloq aholisining sog'lig'iga zararli ta'sir ko'rsatishi mumkin.

3 - GLOSSARIY

Adaptasiya (moslashuv)-organizmning evolyusiya jarayonida turli yashash sharoitlariga moslanishi.

Aklimatizasiya- organizmlarning iqlimga moslanishi, organizmning yangi yashash sharoitiga moslashishi.

Anabolizmda oddiy molekulalardan murakkab molekulali moddalarning biosintezi bo'ladi.

Avtotrof oziqlanish-yunoncha Autos-o'zi, trophe-ozuqa ma'nosini bildiradi yoki mustaqil oziqlanuvchi organizmlar bo'lib ular o'zlari uchun kerak bo'lgan organik moddalarni anorganik moddalardan (suv, karbonat angidridi, oltingugurt va azotning anorganik birikmalari) sintez qila oladilar.

Anabioz-Ba'zan organizmlar hayot jarayonlarining davom etishi qiyin bo'lgan muhit sharoitlariga tushib qoladi. Shunday sharoitlarda organizm anabioz (ona-yangi, bios-hayot) so'zlaridan olingan holatiga o'tadi.

Assimetriya – simmetriyaning buzilishi

Autbridning (qarindosh bo'lmagan avlodlarni chatishtirish) – bu genetik har xil populyasiyaga oid individlarni chatishtirish usulidir.

Autapomorfiy- avlodda kuzutiladigan yangi belgi (bu belgi orqali bir tarmoqda divergensiya kuzatiladi).

Bakteriya- bir hujayrali mikroskopik organizmlardir.

Bo'linish–bu bir hujayrali amyoba, xivchinlilar, infuzoriya organizmlarda uchraydi.

Bentos (chuqurlik)-dengiz va chuchuk suv havzalari tubidagi balchiqda va uning ustida yashaydigan organizmlar. Dengiz bentosi ko'pchilik baliqlar va boshqa hayvonlar uchun ozuqa, ba'zilar (suv o'tlari, krab va baliqlar)dan inson ham foydalanadi.

Blastomer – Zigota dastlab uzunasiga ikkita teng hujayra.

Blastopor – birlamchi og'iz.

Blastosel – ektodema va endoderma orasida hujayrasiz matriks.

Blastula – maydalanish natijasida ichi kovak sharsimon embrion.

Detrit-suv havzasi tubiga cho'kadigan, suv yoki tuproqdagi mayda organik zarrachalar. Detritlar tarkibiga o'simlik, zamburug' va hayvonlarning chirigan qoldiqlari bilan birga bakteriyalar ham kiradi. Detrit suv hayvonlari uchun yaxshi ozuqa hisoblanadi.

Diapauza-o'sish va rivojlanishning juda sekinlashuvi bilan bog'liq bo'lgan chuqur fiziologik tinchlik holati, hasharotlarda noqulay sharoit ta'siriga moslashuvidan iborat.

Dimorfizm-bir turga mansub bo'lgan organizmlarda morfo-fiziologik belgilari bilan bir-biridan keskin farq qiladigan shakllarning mavjud bo'lishi. Jinsiy dimorfizm hayvonlar orasida keng tarqalgan.

Ekologiya- organizmlarning atrof-muhit bilan o'zaro munosabatini o'rganuvchi fan.

Embrion (murtak, pusht)-dastlabki taraqqiyot bosqichidagi hayvon organizmi.

Emergeniya - alohida olingan va shakllangan pog'onada yangi xususiyatlarning paydo bo'lishi

Entomologiya- hasharotlarni o'rganuvchi fan

Endokrin bezlar- ichki sekresiya bezlari

Endemiklar (mahaliy)-tarqalishi nisbatan kichik hudud bilan cheklangan o'simliklar va hayvonlar oilalari, avlodlari, turlari va boshqa taksonlari.

Epiteliy to'qimasi – yassi kubsimon yoki silindrsimon hujayralardan tashkil topgan. Bu tuqima hayvon tanasi sirtini qoplab turuvchi terini hosil qiladi.

Evolusiya - tirik organizmlarning tarixiy o'zgarishi.

Filogenez (filogeniya)-tirik organizmlar hamda ular toksonomik guruhlarini (olam, tip(bo'lim), sinf, tur, turkum, oila, avlod va turlari)ning tarixiy taraqqiyoti.

Gameta – jinsiy hujayra

Gangliya-Neyronlarning to'plami.

Gastrula – blastulaning ikki qavtli rivojlanish bosqichi

Genetik kod - DNKdagi nukleotidlar va oqsildagi aminokislotalar ketma-ketligi o'rtasidagi moslik.

Germafroditizm – bir organizmda ham erkaklik va ham urg'ochilik gonadalarining bo'lishi.

Genofond- populyasiyaga kiruvchi barcha organizmlar genotipining yig'indisi alohida populyasiya genofondini hosil qiladi.

Genom -xromosomalar gaploid yig'indisidagi genlar to'plami deyiladi.

Geterogamiya-grekcha "geteros" har xil, "gameo" nikohlanaman degani. Bunda gametalar o'zining katta-kichikligi bilan bir-biridan farq qiladi.

Gistologiya - to'qimalarni o'rgatuvchi fan.

Gipoderma- lipid qavat, to'garak chuvalchaglarning kutikulasi ostida bo'ladi.

Goloblastik bo'linish – sariqlik teng taqsimlangan bo'linish.

Gonoxorizm – Germafroditizmga teskari tushuncha. Erkaklik va urg'ochilik gonadalarining alohida individlarda bo'lishi.

Fauna - o'rmonlar va dalalarda yashaydigan hayvonlar qo'riqchisi-xudosi ma'nosidan olingan.

Flora - gullar va bahor xudosi ma'nosidan olingan.

Ikki fazali hayot sikli - hayvonlar ontogenezi lichinkalik va yuvinel davridan iborat.

Imago- yetuk degan ma'noni bildiradi. Masalan, hashorotlarning yetuk davri.

Irsiyat – organizmlarning tuzilish va funksiyalari xususiyatlarini saqlab, ularni avloddan avlodga o'tkazish.

Iyerarxiya tuzilish – pog'onali tuzilish.

Irsiyat- tirik organizmning o'z belgi va xususiyatlarini o'zida saqlash va ularni kelgusi avlodlarga o'tkazishi, ya'ni irsiyat organizm belgi, xususiyatlarini nasldan-naslga o'tkazish xossasidir.

O'zgaruvchanlik-tur ichidagi individlarda farqlanishning hosil bo'lishi.

Inbriding-bir – biriga qarindosh individlarni tanlab chatishtirish inbriding deyiladi.

Izogamiya- grekcha so'z bo'lib "izos" teng, "gameo"-nikohlanaman degan ma'noni bildiradi.

Katabolizm-natijasida yirik organik molekulalar kichik birikma-larga parchalanadi.

Konnektivalar- nerv tugunlaridan chiqadigan uzun nerv tolalari

Kladistika- organizmlarning qarindoshlik aloqalari asosida shajara (filogenetik) daraxtini tuzish.

Konkurensiya-ozuqa resurslari yoki hayot maskanlarida sodir bo'ladigan ziddiyat, raqobat, musobaqa, bir yoki bir nechta turlarning vakillari orasidagi antogonistik munosabatlar. Hayot uchun kurashning bir shakli hisoblanadi.

Kosmopolit-Yer yuzining hayot mavjud bo'lgan katta qismida uchraydigan o'simlik va hayvonlar turi yoki boshqa taksonlari. Kosmopolit hayvonlarga nematodalar, suvaraklar va boshqalarni ko'rsatish mumkin.

Komplementariya – yunoncha soʻzlardan olingan boʻlib, toʻldiruvchi degan maʼnoni anglatadi.

Ktenidiy – jabra (nafas olish organlari)

Kutikula- xitinli modda boʻlib, yarim oʻtkazuvchan xususiyatga ega, himoya vazifasini bajaradi. Boʻgʻimoyoqlilar, toʻgarak chuvalchanglar va boshqalarni tanasi kutikula bilan qoplangan.

Kurtaklanish-bunda avval hujayra uncha katta boʻlmagan boʻrtma hosil qiladi, boʻrtma ichiga boʻlingan yadro oʻtadi, keyin esa yadroli boʻrtma oʻsib, rivojlanib ona individ hajmiga tenglashadi va ona organizmdan ajralib mustaqil yashay boshlaydi.

Lizosomalar-Lisis - parchalanish va soma – tanalar) koʻpchilik eukariotlarda boʻlib, ayniqsa hayvonlar hujayrasida koʻp uchraydi.

Lichinka – rivojlanishning alohida stadiyasi.

Mutasion oʻzgaruvchanlik-genlar, xromosomalarning oʻzgarishi natijasida paydo boʻladi va yangi belgi va xususiyatlarni vujudga kelishi.

Mikrocefaliya–kalla yuz qismining gʻayri-tabiiy katta va bosh qismining esa juda kichik boʻlishi.

Mikronaychalar - ichi boʻsh silindrsimon tarmoqlanmagan organellar. **Nuklein kislotalar** – polinukleotidlar – tirik tabiatda keng tarqalgan biologik aktiv biopolimerlar. Ular barcha organizmlarning hujayrasida boʻladi.

Metabolizm-hayot asosini tashkil etib, bu jarayon natijasida hujayra tarkibiga kiruvchi modda molekulalarining parchalanishi va sintezi, hujayra tizimining hosil boʻlishi, yangilanishi va parchalanishi holatlari roʻy berib turadi.

Metabolizm - moddalar almashinuvi (tirik organizmlar atrofdagi oziq moddalarni isteʼmol qilish orqali oʻzlarini saqlab qolishadi)

Metanefridiy - naysimon buyrak.

Metomorfoz – hayvonlar lichinkasining yetuk davriga utishi davomida sodir boʻladigan jarayonlar majmui.

Mezolesital tuxum hujayra – sitoplazmasida normal miqdorda sariqlik saqlovchi oʻrtacha kattalikdagi hujayralar.

Mikrolesital tuxum hujayra – sitoplazmasida teng taqsimlangan sariqlik saqlovchi mayda hujayralar.

Morfologiya- organizmlarning tashqi va ichki tuzilishi haqidagi fan

Monokarpiklar -oʻz hayot davrida bir marta gullab meva hosil qiladigan oʻsimliklarni deyiladi.

Nimfa- voyaga yetmagan lichinka, kangalarda uchraydi.

Notoʻgʻri rivojlanish – hayvonlar ontogenezida lichinkalik stadiyasi boʻlgan rivojlanish.

Oogamiya-grekcha “oog” tuxum, “gameo” nikohlanaman degan maʼnoni bildiradi. Oogamiyada urgʻochi gameta (makrogameta) yirik va harakatsiz, erkak gameta esa (mikrogameta) juda mayda, kam harakatchan boʻladi.

Ontogenez-oʻsimliklarning tuxum hujayrasining urugʻla-nishidan tortib tabiiy oʻlimigacha (kurishigacha) boʻlgan normal hayot siklida ulardagi vegetativ va generativ organlarining hosil boʻlish jarayoniga aytiladi.

Oʻzgaruvchanlik – Organizmlarning yangi belgilar - tur doirasidagi individlar oʻrtasida ularni bir-biridan ajratib turadigantafvutlar hosil qilish umumiy xossasi.

Ontogenez-organizmning individual rivojlanishi. Bunga organizmning paydo boʻlishidan, hayotining oxirigacha ketma-ket yuz beradigan morfologik, fiziologik va biokimyoviy oʻzgarishlar majmui kiradi

Partenogenez – urugʻlanmagan tuxum hujayradan organizmlarning rivojlanishi.

Pedogenez- lichinkalik davrida koʻpayish, hasharotlarda uchraydi.

Pedomorfoz – organizmlar finomenidagi faqat maʼlum vaqt davomidagi oʻzgarishlar

Peramorfoz – avloddagi belgi xususiyatlarning ajdodlarga nisbatan kuchliroq oʻzgarishi

Plankton-suv qatlamida yashab, suv oqimi bilan harakatlanuvchi organizmlar majmui.

Planktotrof – planktonlar bilan oziqlanish.

Polidaktilya –qoʻshimcha barmoqlarning hosil boʻlishi;

Populyasiya deyilganda bir tur arealida tarqalgan, arealning muayyan joyida uzoq muddat mavjud bo'lgan, erkin chatisha oladigan ayrim belgi xossalari bilan farq qiluvchi, nisbatan alohidalashgan individlar yig'indisi tushuniladi.

Primitiv-qadimgi

Regenerasiya-qayta tiklanish, organizmning shikastlangan yoki yo'qolgan organ va to'qimalarining qayta tiklanishi. Bunda organizmlarning biror bir qismidan butun bir organizmni hosil qilishi ham kiradi (kaltakesakni dumi tiklanadi yoki gidraning bir qismidan butun tanasi tiklanadi).

Ribosomalar-diametri 20 nm keladigan kichik organlar bo'lib, hujayrada juda ko'p miqdorda uchraydi. Ribosomalarda oqsillar sintezi bo'ladi.

Somatik muskullar- tananing turli qismlarini harakatga keltiruvchi, skeletga birikkan muskullar (skelet muskullari)

Simbioz – ikki hayvon birgalikda bir-biriga yordam berib yashashi.

Simbioz-turli sistematik turga mansub bo'lgan organizmlarni birgalikda yashashi. Shu jumladan simbiotik Mmunosabatlari bir necha variantlarda bo'linadi: kommensalizm, protokooperasiya va mutualizm.

Sinapomorfiy- ikki guruh organizmlarga xos bo'lgan umumiy belgi (bu belgi ularning qarindosh ekanligini ko'rsatadi).

Sindaktiliya –panjalarning tutashib ketishi;

Sitoplazma hujayraning asosiy qismi bo'lib, u plazmatik membranalar bilan yadro o'rtasida joylashadi. Sitoplazma – geoplazma yoki asosiy plazma va unda joylashgan organoidlardan iborat.

Transformasiya- ma'lum sharoitda bir organizm irsiy malekulasi har qanday bo'lagining ikkinchi organizm irsiy malekulasi tarkibiga birikish hodisasiga transformasiya deb ataladi.

To'qima - bir xil vazifani bajaruvchi va bir biriga o'xshash hujayralar sistemasiga aytiladi.

To'g'ri rivojlanish - lichinkalik stadiyasi bo'lmasdan, tuxumdan voyaga yetgan organizmga o'xshash organimning rivojlanishi.

To'qima – bir xil vazifani bajaruvchi hujayralar yig'indisi.

Urug'lanish – spermiyaning tuxum hujayraga kirishi natijasida xromosomalar diploidligining tiklanishi.

Xitin-murakkab azotli birikma, pishiq va turli kimyoviy ta'sirlarga chidamli.

Xordotal va timponal organlar- hasharotlarning eshitish vazifasini bajaruvchi organlari

Vegetativ ko'payish-yunoncha vegetatio-o'sish organizmlarning tanasidan yangi organizm hosil bo'ladi.

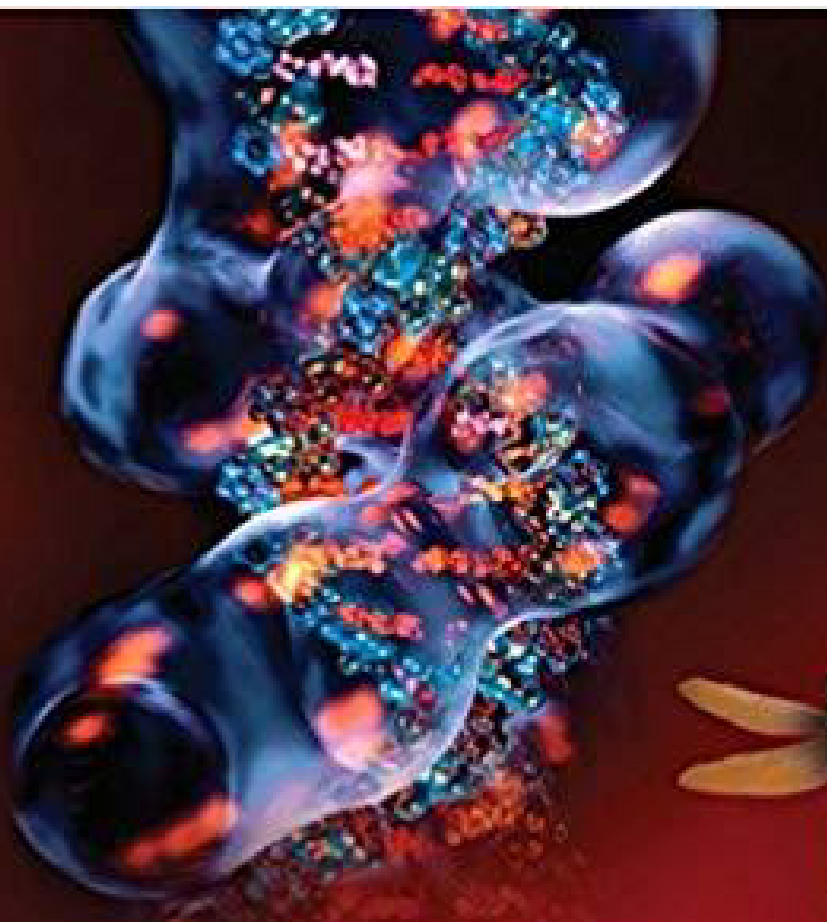
Yuvenil – voyaga yetgan organizm.

Zigota – urug'langan tuxum hujayra.

Virus (yunoncha— virus—zahar) yuqumli kasalliklarga sabab bo'ladigan ultramikroskopik tanachalardir.

Zamburug'lar yer yuzasida keng tarqalgan geterotrof oziqlanuvchi, hujayra po'sti yaxshi rivojlangan organizmlardir..

4- FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR



EIGHTH EDITION

BIOLOGY

Raven
Johnson
Losos
Mason
Singer



B
I
O
L
O
G
Y

BIOLOGY HIGH SCHOOL ASSESSMENT STUDENT RESOURCE BOOK



High School Biology

Correlated to *Biology* published by Prentice Hall, ©2006

July 30, 2008

Prince George's County Public Schools



PGIN #: 7690-3638

Board of Education of Prince George's County, Maryland

SAYFULLA TO'YCHIYEV, NIZOM TOSHMANOV

**SITOLOGIYA
EMBRIOLOGIYA
GISTOLOGIYA**

*O'zbekiston Respublikasi Oliy va O'rta maxsus ta'lim vazirligi
pedagogika Universitetlari va Institutlarining biologiya ixtisosligi
bakalavr yo'nalishi talabalari uchun laboratoriya-amaliy
mashg'ulotlari darsligi sifatida tavsiya qilgan*

**Toshkent
«Yangi asr avlodi»
2005**

5-AMALIY MASHG'ULOT MATERIALLARI

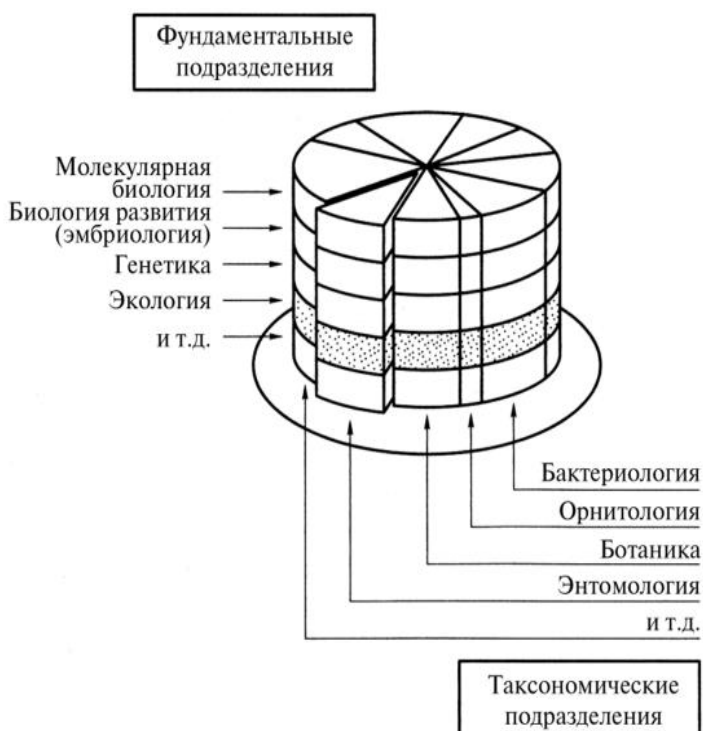
1-amaliy mashg'ulot

Mavzu: Biologik fanlar sistemasi. Tirik organizmlarning zamonaviy sistemasi.

Biologiya fanining bo'limlari

Biologiyaning hayvonlar to'g'risidagi kompleks tarmog'i zoologiya va o'simliklar haqidagi tarmog'i botanika deyiladi. Odam anatomiyasi va fiziologiyasini o'rgatuvchi bo'limi meditsinaning ilmiy asosini tashkil qiladi. Zoologiya bo'limi doirasida ham tor ma'nodagi tarmoqlar: protozoologiya, entomologiya, ornitologiya va boshqalar bor. Botanika fani doirasida esa alkologiya, briologiya, dendrologiya va shu kabi tarmoqlar mavjud. Biologiyaning maxsus bo'limlariga mikrobiologiya, mikologiya, virusologiyalarni kiritish mumkin. Organizmlarning turli-tumanligini va ularni maxsus taksonlarga (guruhlarga) taqsimlab o'rgatish bilan hayvonlar va o'simliklar sistematikasi shug'ullanadi.

Organik olamning tarixini o'rgatuvchi fan – paleontologiyadir. Paleontologiyaning hayvonlar



o'tmishini o'rgatuvchi qismiga paleozoologiya va o'simliklarning o'tmishini o'rgatuvchi qismiga paleobotanika deyiladi.

Organizmlarning shakli va tuzilishini o'rgatuvchi morfologik fanlarga sitologiya, gistologiya, anatomiya, bioximiya, biofizika, molekulyar biologiya kiradi. Hayvon va o'simliklarni tashqi muhit bilan o'zaro munosabatlarini ekologiya fani o'rgatadi.

Organizmlardagi tirik fiziologik jarayonlarni biologiyaning o'simliklar va hayvonlar fiziologiyasi bo'limlari o'rgatadi. Organizmning irsiyat va o'zgaruvchanligini genetika bo'limi o'rgatsa, individual rivojlanish qonunlarini embriologiya fani o'rgatadi.

Keyingi yillarda biologiyaning yangi bo'limlari - radiobiologiya – (yunoncha radius – nur va biologiya) ion

nurlarining tirik organizmlarga ta'sirini o'rganuvchi fan, kosmik biologiya (kosmik omillarning tirik organizmlarga ta'sirini o'rganuvchi fan), bionika (tirik organizmlarning tuzilishi va hayotini o'rganish natijasida olingan bilimlarni takomillashgan, texnika asboblari yaratishda foydalanishni o'rgatuvchi fan), mehnat fiziologiyasi va sotsbiologiya fanlari vujudga keldi.

Hayotning xilma xilligi, o'simlik va hayvon turlarining miqdori

Yer yuzida turli tuman tirik organizmlar tarqalgan bo'lib, ular tuzilishi, xarakteri hamda hayot kechirishiga ko'ra ikki guruhga: hayvonlar va o'simliklarga bo'linadi. Hozirgi kunda uchraydigan barcha tirik organizmlarning umumiy miqdori 2 million turga teng bo'lib, shundan 1,5 millioni hayvonlarga va 500 mingi esa o'simliklar dunyosiga to'g'ri keladi. Er yuzida tarqalgan barcha hayvonlar lotincha umumiy nom fauna (fauna - o'rmonlar va dalalarda yashaydigan hayvonlar qo'riqchisi-xudosi ma'nosidan olingan), o'simliklar esa flora (flora - gullar va bahor xudosi ma'nosidan olingan) deb ataladi.

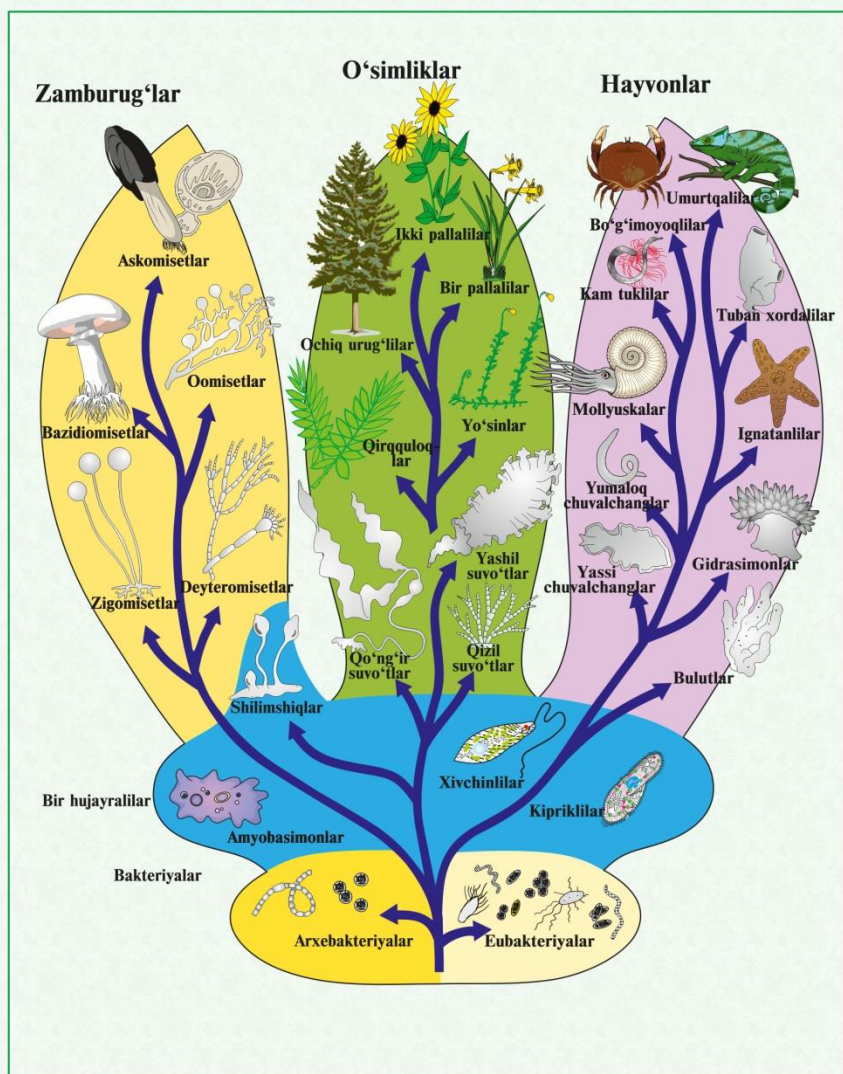
Yer yuzida tarqalgan hayvonlar turlarining 93 % quruqlikda, 7 % suvda hayot kechiradi. Okeanlar er yuzasining 70 % ini egallaganiga qaramay, er biomassasining 0,13 % ini hosil qiladi. O'simliklar ma'lum bo'lgan organizm turlarining 21 % ini, er biomassasining 99 % ini tashkil qiladi.

Hayvonlarning turlari barcha organizmlarning 70 % ini qamrab olganiga qaramay ularning biosfera biomassasidagi hisssasi 1 % dan kamroqdir.

XIX asrning oxirlarida viruslar kashf etildi.

TIRIK ORGANIZMLARNING RIVOJLANISHI

46



Taksonomik

kategoriya: Sistematikada - barcha tirik organizmlar muayyan bir tartibda o'xshash belgilari, oziqlanishi va kelib chiqishiga qarab turli guruhlar bo'linadi. Ana shu guruhlar taksonlar yoki sistematik birliklar deb ataladi. Sistematikada quyidagi birliklar mavjud: bo'lim-divisio, sinf-classis, tartib-or-do, oila-familio, turkum-genus, tur-species, zoologiyada bo'lim o'rnida tip - tipos, tartib o'rnida qabila ishlatiladi. SHu klassifikatsiyaga ko'ra hozirgi zamon odamlari xordalilar tipiga (Chordate), umurtqalilar kenja tipiga (Vertebrate), sut emizuvchilar sinfiga (Mammalia), primatlar qabilasiga (Primates), gominid oilasiga (Hominidae), odam turkumiga (Homo) kiradi. Odam (Homo sapiens) aqlli odam deyiladi.

2-amaliy mashg'ulot

Mavzu: Tirik

organizmlarning asosiy

xossalari. Tiriklikning tuzilish

darajalari

Mashg'ulotning maqsadi: Talabalarga tirik organizmlarning tiriklik belgilari bilan tanishtirish va ularni o'simlik va hayvonlarda o'rganib chiqish. Tirik materiyanning belgilari bilan tanishish.

Kerakli material va jixozlar:

Priproval nina, skalpel, sanchiq, o'simlik namunalari, ipak qurti, yomg'ir chuvalchangi, xasharotlardan namunalar mavzuga oid jadvallar.

Topshiriqlar:

1. Tirik materiyanning belgilari bilan tanishish.
2. Tasirlanish jarayonini kuzatish.

Umumiy tushuncha

Tirik materiyanning belgilari. Biologiya (yunoncha – bios – hayot, logos – tushuncha, ta'lim so'zlaridan olingan) – tirik organizmlarni o'rganuvchi fanidir.

Tirik tabiatni va unda bo'layotgan hodisalarni ilmiy qonunlar asosida tushuntirib berish biologiyaning asosiy vazifasidir. Biroq, hozirgacha hayotning kelib chiqishi va uning evolyusiyasi to'g'risida to'la-to'kis tushunchaga ega emasmiz. Tirik tabiatning kelib chiqishini tushuntiruvchi oqimlar oz emas. Ammo bular orasida ilohiy kuchga va biologik qonuniyatlarga asoslanganlari ko'p uchraydi. Bu nazariyalar to'g'risida keyingi ma'ruzalarimizda to'xtalamiz.

«Biologiya» atamasini fanga birinchi bo'lib 1797 yilda kiritgan olim nemis anatomi Teodor Ruz (1771-1803) hisoblanadi. Keyinchalik 1800 yilda bu atamani Tartu (Estoniya) universitetining professori K.Burdak ishlatgan. 1802 yilda J.B.Lamark (1744-1829) va L.Treviramuslar (1779-1864) ham biologiya faniga tushuncha berganlar.

Shunday qilib, hayot (tiriklik) nimaligi to'g'risida aniq fikr aytish qiyin, ayniqsa hayot qachon va qanday qilib paydo bo'lganligini aytish mumkin emas. Shunday bo'lsa ham tiriklikning notirik tabiatdan ajratuvchi aniq belgilari mavjuddir.

Tirik tabiatni o'lik tabiatdan ajratuvchi belgilari quyidagilardan iborat:

1) Oziqlanish. Barcha tirik organizmlar ovqatlanishi shart. Tirik organizmlar uchun ovqat dastavval ularning o'sishi, rivojlanishi va boshqa xil hayotiy jarayonlarida energiya va modda manbai bo'lib hisoblanadi. Ovqatlanish sohasida hayvonlar o'simliklardan keskin farq qiladi. Deyarlik hamma o'simliklar fotosintez jarayonini bajaradi, ya'ni yorug'lik energiyasidan foydalanib o'zlari uchun kerak bo'lgan oziqa moddalarni tayyorlaydilar. Demak, fotosintez bu – avtotrof oziqlanishning bir turidir. Hayvonlar va zamburug'lar esa boshqa xil, ya'ni boshqa organizmlar tayyorlagan organik moddalar hisobiga oziqlanadilar. Bunday oziqlanish geterotrof oziqlanish deyiladi. Qo'pchilik bakteriyalar ham geterotroflardir.

2) Nafas olish. Hamma hayotiy jarayonlar uchun energiya sarf bo'ladi. Shu sababli gterotrof va avtotrof usular bilan qabul qilingan moddalarning asosiy qismi energiya manbai sifatida foydalaniladi. Energiya esa nafas olish jarayonida ba'zi bir yuqori energiya beruvchi birikmalarning parchalanishi natijasida hosil bo'ladi. Bu hosil bo'lgan energiya adenozintrifosfat (ATF) molekularida to'planadi. ATF esa barcha tirik organizmlarda bo'ladi.

3) Ta'sirlanish. Barcha tirik organizmlar tashqi va ichki muhitning o'zgarishiga ta'sirchan bo'ladi. Bu reaksiya esa organizmlarni yashab qolishini ta'minlaydi. Masalan, haroratning oshishi sut emizuvchi hayvonlar teri qon tomirlarining kengayishiga olib keladi. Bu esa ortiqcha issiqlikni tarqatadi va haroratni yana normallashtiradi. Yoki derazalar oldida o'stirilgan yashil o'simliklar yorug'likka intilishi natijasida faqat bir tomonga (yorug'likka) qarab o'sadi. Chunki fotosintez uchun yorug'lik zarurdir.

4) Harakatchanlik. Hayvonlar ko'pincha bir joydan ikkinchi joyga ko'chib yurganligi uchun o'simliklardan farq qiladi. Demak, hayvonlar harakatchan bo'ladi. Oziqa olish uchun hayvonlar doimo harakat qilishlari shart. O'simliklar uchun esa harakatchanlik xususiyati shart emas, chunki o'simliklar to'rgan joylarida oddiy birikmalardan o'zlari uchun kerak bo'lgan oziqa moddalarni tayyorlaydilar. Biroq o'simliklarning hujayrasi ichida harakatlanishini kuzatish mumkin. Hatto, ba'zi bir o'simliklar organlarining harakatlarini ham kuzatish mumkin. Ba'zi bir bakteriyalar va bir hujayrali suvo'tlar orasida ham harakatchan vakillari uchraydi.

5) Ajratish. Organizmdan modda almashinish jarayonida hosil bo'lgan keraksiz oxirgi chiqindi moddalarni chiqarib tashlash ajratish deyiladi. Xuddi shunday zaharli moddalar nafas olish jarayonida ham hosil bo'ladi. Ayniqsa, hayvonlar ko'proq oqsillarni qabul qilishadi. Oqsillar esa organizmda parchalanganda zaharli moddalar hosil bo'lib, ularni albatta organizmdan chiqarib tashlash kerak.

Demak, hayvon organizmidan azot birikmalari ko'proq chiqarib tashlanadi. Organizmdan yana qo'rg'oshin, radioaktiv changlar, alkagol va boshqa xil organizm uchun zaharli moddalarni ham chiqarib turiladi.

6) Ko'payish. Barcha tirik organizmlarning umri (yashash muddati) chegaralangan. Ammo barcha tirik organizmlar «o'lmaydilar». Chunki, ular o'zlaridan keyin avlod qoldiradilar. Avlod qoldirish esa jinsiy va jinsiz ko'payish natijasida ro'y beradi. Yadrodagi DNK va RNK molekularida irsiy belgilarni nasldan naslga o'tkazuvchi genlar bo'ladi.

7) **O'sish va rivojlanish.** Organizmlarning o'sishi yoki uning massasining ortishi hujayraning bo'linishi va uning kattalashishi natijasida ro'y beradi. Demak o'sish bu organizm hajmi va og'irligining ortishi hisoblanadi, ya'ni organizmlar bo'yiga va eniga kengayadi va uzayadi.

Rivojlanishda esa hujayra va organlar hosil bo'lishda sifat o'zgarishlar bo'ladi. Natijada hayvonlar va o'simliklarda turli xil hayotiy davrlar bo'lib o'tadi.

O'sish va rivojlanish jarayonlari genetik nazoratda bo'lib, ular neyrohumoral usulda tartibga solib turiladi.

8) **Organizmning o'ziga xosligi (spesifikligi).** Bu istagan organizmga hos xususiyatdir. Natijada har bir organizm o'ziga hos shaklda va kattalikda bo'ladi. Organizm tuzilishining asosida hujayra yotadi. O'z navbatida hujayralar to'qimalarga birlashgan. To'qimalar birlashib organlarni, organlar esa organlar sistemalarini hosil qiladi. Organizm bo'shliqda tasodifan tarqalmagan, aksincha organizmlar maxsus birlashib populyasiyalarni hosil qiladi, populyasiyalar esa biosenozlarga birlashgan bo'ladi. Biosenozlar esa abiotik muhit bilan birgalikda biosferaning asosiy qismi bo'lgan ekosistemalarni hosil qiladi.

9) **Tizim tartibi.** Tiriklik uchun faqatgina uni hosil qilgan kimyoviy reaksiyalarning murakkabligi emas, balki bu reaksiyalarning molekulyar darajada ma'lum bir tartibda o'tishi, yangi tizimning hosil bo'lishi muhimdir. Tartibsiz harakatdagi molekullardan ma'lum bir tartibdagi organizm tizimining hosil bo'lishi tiriklikning eng muhim xususiyatlaridan biridir.

10) **Organizmning birligi (uzluksizligi) va diskretligi (bo'linganligi).** Organizm yagona (uzluksiz) tuzilgan. Biroq, bajaradigan vazifasi va tuzilishiga ko'ra u bo'lingan (diskret) bo'lishi ham mumkin. Masalan, hayot uzluksiz, yagona, chunki u nukleoproteidlardan tuzilgan, shu bilan birgalikda u bo'lingan bo'lib, nuklein kislotalari va oqsillardan tashkil topgan.

Nuklein kislotalari va oqsillar ham o'z navbatida yagona (uzluksiz) tuzilishga ega. Biroq, ular ham yana bo'lingan bo'ladi. Ya'ni, oqsillar nukleotid va aminokislotalardan tuzilgan. Yana bir misol: mitoz bo'linish uzluksiz va o'z navbatida bo'lingan bo'ladi.

Istalgan bir organizm yagona bir sistemani hosil qilsa, u o'z navbatida diskret bo'lib – hujayra, to'qima, organ, organlar sistemalariga o'xshash birliklarga ajralgan bo'ladi.

Organik dunyo ham yagona sistemani hosil qiladi. Chunki bir organizm ikkinchi bir organizm hayoti bilan uzluksiz bog'liq. Biroq, u yana bo'lingan yoki diskret bo'ladi. Chunki organik dunyo ham ayrim organizmlar yig'indisidan tashkil topgan.

11) **Ichki regulatsiya (tartibga solib turish).** Hujayrada bo'ladigan jarayonlar ma'lum bir tartib asosida bo'lib turadi. Sintez va parchalanish reaksiyalari ana shunga misol bo'la oladi.

Oqsil va fermentlarning sintezi repressiv mexanizmlar yordamida tartibga solib turiladi va u doimo nazoratda bo'ladi. Aksincha fermentlar aktivligini tartibga solib turish qayta bog'lanish prinsipi asosida o'tadi.

Hujayra aktivligini tartibga solib turish ko'pincha kimyoviy reaksiyalarda qatnashuvchi garmonlar tomonidan orib boriladi.

Kimyoviy yoki fizikaviy ta'sirlar natijasida shikastlangan DNK molekullari bitta yoki bir necha fermentlar yordamida qayta tiklanadi. Demak organizm o'zini o'zi boshqarib turadi.

Ishlash tartibi

1. Ipak qurti misolida hayvonlarning geteratrof oziqlanishini, o'simliklar misolida avtotrof oziqlanishini kuzatish.

2. Hayvonlarni va o'simliklarni nafas olish jarayonini kuzatishda ikkita bir xil toza kolbalar olinib bittasi qora qog'oz yordamida yaxshilab bekitiladi va shu idishlarga bir xil o'lchamdagi tradiskansiya o'simligining novdasi tushirilib yorug'lik tushib turgan joyga 27-30⁰ haroratda qo'yiladi. Biroz vaqt o'tgach (15-20 minut) kolbalarga gugurt cho'pini yoqib tashlanadi, qora qog'oz bilan o'ralgan kolbada olov o'chib qoladi ikkinchisida esa olov uchmaydi. Bunda birinchi kolbada o'simlikda nafas olish jarayoni borib SO₂ gazini ajralib chiqishidan, ikkinchi kolbada esa fotosintez jarayoni bo'lishi natijasida kislorodning hosil bo'lishidan dalolat beradi. Kolbalardagi natijalar asosida unda hosil bo'lgan o'zgarishlarni daftarga yozish.

3. Yomg'ir chuvalchangiga priproval ninani bir necha marotaba ta'sir ettirib hayvonlardagi ta'sirlanish jarayonini kuzatish.

tutuvchi biopolimerlar sinfining funksiyasidir. Hujayralar ko'payishida ona hujayradagi nasliy belgilar yangi hujayraga tayyor molekular yoki strukturalar shaklida o'tmaydi, chunki har bir organizm turida minglab har xil oqsillarning millionlab molekulari mavjud. Nasliy belgilar hujayradagi oqsillarning sifati va miqdori, ularning hujayra ichida taqsimlanishi va almashishini ta'minlaydi. Nasliy belgi nuklein kislotaning strukturasi kimyoviy tilda yozilgan buyruq, ko'rsatma, qolip (matrisa)dir. Bu til DNK molekulasi to'rt tip nukleotidlarni birin-ketin kelishi bo'lib, shu tartibga qarab oqsil molekulasi aminokislotalar joylashadi.

Nuklein kislotalarni 1869 yilda oq qon tanachalari (yiring hujayralari) ning yadrosidan shveysariyalik olim Fridrix Misher tomonidan ajratib olingan. Ular tarkibida fosfat kislotasi bo'lganligi va kislotasi xarakteriga ega ekanligi hamda yadrodan (yadro lotincha nucleus) ajratib olinganligi, ilgari noma'lum bo'lgan bu birikmalarni *nuklein kislotalar* nomi bilan atashga asos bo'ldi. 1891 yilda nemis olimi Kyossel bu moddani gidroliz qilib, u uch xil komponentdan: purin va pirimidin qatoriga kiradigan geterosiklik azot asoslari, uglevod va fosfat kislotadan tashkil topganligini aniqlaydi. Shu olimning o'zi nuklein kislotalarning ikki xili mavjud ekanligini ko'rsatdi.

Nuklein kislotalarning tiplari, kimyoviy tarkibi o'sha yillardan boshlab o'rganib kelingan bo'lsa ham, ularning ajoyib biologik funksiyalari faqat 1940 yillardagina tushunila boshlandi.

4-amaliy mashg'ulot

Mavzu: Hayotning hujayra darajasi. Hujayraning tuzilishi va funksiyasi.

Mashg'ulotning maqsadi: O'simlik va hayvon hujayralarining tuzilishini, ularning farqlarini o'rganish.

Kerakli material va jixozlar: Mikroskop, buyum va yopqich oynacha, priprovalnena, skalpel, fuksin bo'yog'i, immersion moy, pipetka, spirt lampasi, 96 % li spirt, paxta, sanchiq, pishgan pomidor mevasining yoki na'matak, qalampir mevasi, hayvon tuklari, soch tolasi. o'simlik va hayvon hujayralaridan tayyorlangan doimiy preparatlar, hujayralarning tuzilishiga oid jadvallar.

Topshiriqlar:

1. O'simlik hujayrasining tuzilishini o'rganish.
2. Hayvon hujayrasining tuzilishini o'rganish.

Umumiy tushuncha

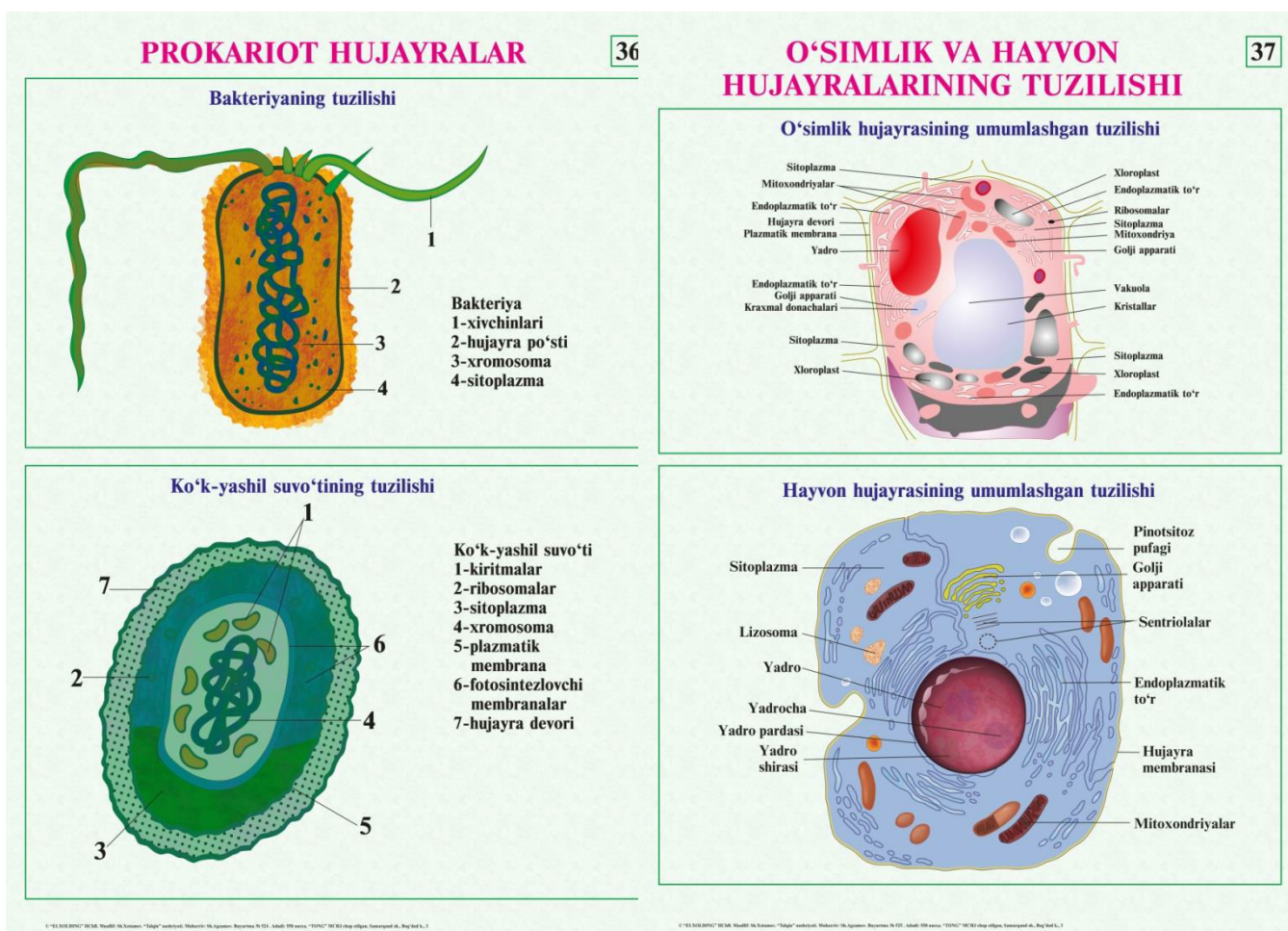
O'simlik va hayvon hujayralarining tuzilish xususiyatlari (hujayra po'sti, sitoplazma, yadro va boshqa organizmlar, hujayra hosilalari). Barcha tirik organizmlarning funksional tuzilishining asosida hujayra yotadi. Bakteriyalar, sodda hayvonlar, ba'zi bir suvo'tlari va zamburug'larda hujayra alohida organizm sifatida yashaydi, ko'p hujayrali hayvonlar va o'simliklarda esa u to'qimalar tarkibiga kiradi, faqatgina viruslarda hujayra bo'lmaydi. Hujayraning asosiy qismini protoplast tashkil qiladi.

Hujayraning asosiy organoidlari yadro, sitoplazma, mitoxondriya hisoblanib o'simlik hujayralarida bundan tashqari plastidlar ham bo'ladi (1-2-3-4-rasm). Elektron mikroskop bilan kuzatilganda sitoplazmada yana bir qancha argonellar borligini ko'ramiz. Ana shular jumlasiga ribosomalar, endoplazmatik to'rlar, golji kompleksi, lizosomalar, hujayra membranalari, mikronaychalar, mikrofebrinlar va boshqa har xil moddalar kiradi. Hujayraning muhim kimyoviy qismlaridan biri oqsillar va fermentlardir. Har bir hujayraning qismi o'ziga xos muhim vazifani bajaradi. Masalan, eukariot organizmlarda nafas olish jarayoni, mitoxondriya membranalarida, oksidlarning sintez qilinishi ribosomalarda, yog'lar sintezi esa sferosomalarda ro'y beradi. O'simliklar hujayrasi hayvon hujayrasidan farq qilib, tashqi tomondan qattiq hujayra po'sti bilan o'ralgan, bundan jinsiy hujayralar mustasnodir. Hujayra po'stida poralar bo'lib bu poralar orqali bir hujayraning sitoplazmasi ikkinchi hujayra sitoplazmasi bilan sitoplazmatik iplar yordamida yoki plazmade'malar bilan birlashib o'zaro aloqada bo'lib turadi. Ko'pincha o'sishdan to'xtagan o'simlik hujayralarining po'sti liging, suberin, qumtuproq

moddalarni shimib olishi natijasida yog'ochlanadi, po'kaklashadi va mustahkam bo'ladi. O'simlik hujayralarida bitta yoki bir nechta vakuolalar bo'lib unda suv va erigan organik va mineral moddalarning eritmasi, hujayra shirasi to'planadi.

Hujayraning katta-kichikligi har xil bo'lib, u 0,1-0,25 mkr dan (bakteriyalar) to 155 mm (stroaus tuxumlari) gacha boradi.

Ko'pchilik eukariotlarda hujayra 10-100 mkr kattalikda bo'ladi, hayvonlarda eng kichik hujayra 4 mikronga teng bo'ladi. Yangi tug'ilgan chaqaloqda taxminan 2 mln hujayra bo'lib, bitta hujayraning og'irligi 0,00000001(10⁻⁸) gram, diametri esa 0,02 mm (20 mkr) ga teng bo'ladi. Yopiq urug'li o'simliklarning hujayralari 7-9 mkr dan 90 metrgacha bo'ladi. G'amlovchi to'qimalarning, parenxema hujayraning kattaligi bundan ortiqdir. Masalan, pomidor, tarvuz, limon va shu kabi o'simliklarning sharbatli mevalaridagi hujayralarning kattaligi 1 mm va undan ham ko'proq bo'lishi mumkin. Po'stloq tolalarining prozenxema hujayralari o'zining katta hajmi bilan ajralib turadi. Masalan, zig'ir va kanop o'simliklaridagi prozenxema hujayralarining kattaligi 20-40 mm, chayon o'tniki 80 mm, jami o'simliklarning hujayralari esa 200 mm ga tengdir. Chigitning bir hujayrali tukchalarining uzunligi 33-44 mm ni tashkil etadi, hujayralarning shakli ko'pincha ularning bajaradigan vazifasiga bog'liqdir. Masalan;



muskul hujayralari cho'ziq, qoplovchi to'qima hujayralari ko'pburchakli, nerv hujayrasi ko'pgina o'simtalar hosil qilganligi uchun yulduzsimon shaklda bo'ladi. Erkin harakatda bo'luvchi eritrositlar yumaloq bo'lib, ba'zan amyobasimon shaklda ham uchrashi mumkin. O'simlik hujayralari shakl jihatidan asosan parenxema va prozenxema hujayralarga bo'linadi. Birinchi tipdagi hujayralarning uch o'lchovi (uzunligi, kengligi va balandligi) taxminan bir xil. Prozenxema hujayralar esa uzunasiga cho'zilgan va ikki tomoni uchlangan bo'ladi. Organizm tarkibida hujayra bittadan (protistlarda) to milliardgacha uchrashi mumkin.

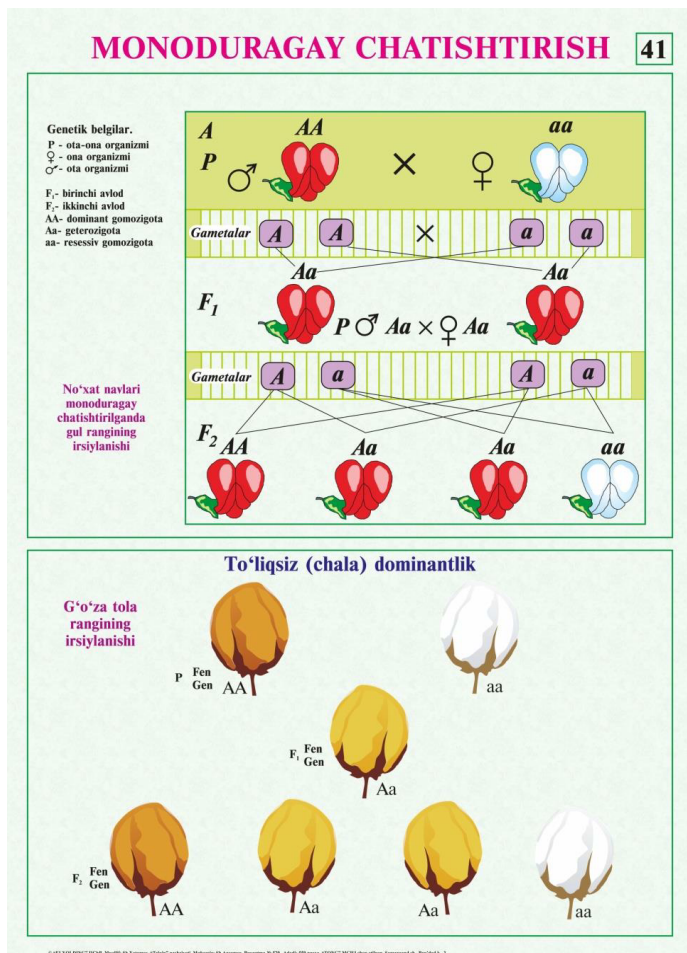
Ishlash tartibi

1. Pishgan pomidor mevasining yoki na'matak, qalampir mevasining etidan bir bo'lakchasini skalpel ham preporoval ninasi yordamida olib suv tomizilgan buyum oynachasiga qo'yiladi, yopqich oynacha bilan yopib dastlab mikroskopning kichik obyektivida keyin esa katta obyektivida kuzatiladi. Hujayraning yumaloqroq ekanligi. yupqa po'stdan iborat ekanligi va uning ichidagi organoidlardan xloroplast, xromoplast, leykoplast, va boshqa organoidlari aniq ko'rinadi.

2. Hayvon tuklari, soch tolasini amyoba, lupa va mikroskop ostida ko'rib ularni tuzilishini o'rganish va rasmini chizish.

5-amaliy mashg'ulot

Mavzu: Tirik organizmlarda irsiyat va o'zgaruvchanlik.



Mavzuning maqsadi: Genetika fanining vazifalari va metodlari, nasldan-naslga o'tishning asosiy qonuniyatlari, genlarning o'zaro ta'siri haqida talabalarga tushuncha berish.

Tayanch iboralar: Genetika, duragaylash, mono-, di-, poliduragay chatishtirish, genotip, fenotip, dominantlik, resessiv belgi, alel genlar, bekkross, gametalar sofligi gipotezasi, komplimentariya, epistaz, ingibitor gen, polimeriya, poligenlar.

Ma'ruza uslubi: mavzu bayoni, suhbat, savol-javob

Ko'rgazmali jihozlar: jadvallar, tarqatma test materiallari

Mendelning birinchi qonuni. Mendel nuxatning guli qizil va oq navlarini chatishtirib, birinchi avlod (F₁) duragay o'simliklarini oldi. Ularning hammasida gulning qizil rang belgisi ustunlik qildi. Bunday belgi *dominant belgu* deb ataladi. Gulning oq rang belgisi esa butunlay rivojlanmadi. Uni *resessiv belgu* deyiladi. Bayon etilgan irsiy jarayon Mendelning

birinchi qonunining mazmunini tashkil etadi. Bu qonunni birinchi avlod duragay organizmlarining *bur xillugu* yoki *dominantluk qonuni* deb ataladi.

Mendelning ikkiichi qonuni. F₁ o'simliklari o'z-o'zidan chatishtirilib olingan ikkiichi avlod (F₂) duragay o'simliklarini tahlil qilish natijasida, ularda gul rangi bo'yicha xilma-xillik hodisasi borligi aniqlik topildi. Ularning orasida qizil gulli o'simliklardan tashqari oq gulli o'simliklar ham paydo bo'ldi. Ularning miqoriy nisbati 3:1 holatda bo'ldi. Bu irsiy jarayon Mendelning *uchinchi qonuni* yoki belgilarning F₂ da *ajralish qonuni* deb ataladi.

Ikkinchi avlod duragay o'simliklarida namoyon bo'lgan belgilarning kelgusi avlodlarda irsiylanishini aniqlash uchun Mendel F₂ dagi hap qaysi qizil va oq gulli o'simliklarni o'z-o'ziga chatishtirib, ularning F₃ dagi avlodini alohida tekshirdi. Buning natijasida F₂ dagi oq gulli o'simliklar F₃ da o'zgarmay saqlanib qolganligi aniqlandi. Demak, F₂ dagi oq gulli o'simliklar yshbu resessiv belgi bo'yicha irsiy jihatdan tozaligi bilindi. F₂ dagi qizil gulli o'simliklarni uchdan bir qismi F₃ da ham faqat qizil rangli gulga ega bo'lgan o'simliklar berdi. Boshqacha qilib aytganda, bu guruhdagi F₂ ning qizil gulli o'simliklari ushbu belgi buyicha irsiy tozaligi ma'lum bo'ldi.

F₂ ning qizil gulli o'simliklarining uchdan ikki qismida kelgusi avlodda (xuddi F₂ dagiga o'xshash) xilma-xillik, ya'ni ajralish kuzatilib, 3 qism qizil gulli va 1 qism oq gulli o'simliklar paydo bo'ldi. Xo'sh, F₁ dagi dominant belgiga ega bo'lgan o'simlik nima sababdan F₂ da xilma-xillik beradi? Bu muammoni yechish uchun Mendel gametalar sofligi gipotezasini ilgari surdi. Bu gipotezaga binoan qanday organizmda belgi va xususiyatlarni avloddan-avlodga tashib yuruvchi irsiyatning moddiy asosi bor. Mendel uni irsiyatning omillari (faktorlari) deb nomladi va ularni lotin alifbosining ayrim hapflari bilan ifodalashni taklif etdi. Dominant belgilarning omillarini bosh harf bilan, resessiv belgilarning omillarini esa kichik harf bilan izohlash zarurligini ta'kidladi.

Ona o'simligi: qizil gulli no'xat genotipi AA, Ya'ni dominant gomozigotali organizm. Shuning uchun u bir xil, bittadan dominant A geniga zga bo'lgan gametalar hosil qiladi.

Ota o'simligi: oq gulli no'xat, genotipi aa, Ya'ni resessiv gomozigotali organizm. Shuning uchun u ham bir xil, lekin bittadan resessiv a geniga ega bo'lgan gametalar hosil qiladi.

Birinchi avlod duragayi (F₁). Onalik gametasi (A geniga ega) va otalik gametasi (a geniga ega) qo'shilishidan hosil bo'lgan zirotdan rivojlanadi. Uning genotipi Aa tarzida ifodalanadi va u geterozigotali organizm hisoblanadi. Shuning uchun ular teng miqdordagi ikki xil gametalar hosil qiladi. U larning 50 % i A geniga, qolgan 50 foizi a geniga ega bo'ladi. Yuqorida aytilganidek, ularning guli bir xil qizil rangda bo'ladi.

Ikkinchi avlod duragayi (F₂) F₁ o'simliklarini o'z-o'ziga chatishtirib olinadi. Shuning uchun uning gametalari quyidagi 4 xil variantda uchrashib, qo'shilib zigotalar, ya'ni F₂ o'simliklarini hosil qiladi: AA, Aa, aA, aa. Ularni uchta guruhga bo'lish mumkin: 1. AA - dominant gomozigotali guruh. U lar F₂ o'simliklarning 1/4 qismini tashkil etadi.

2. Aa - geterozigotali guruh. Ular F₂ ning 2/4 qismini tashkil etadi.

3. aa - resessiv gomozigotali guruh. Ular F₂ ning 1/4 qismini tashkil etadi.

Qisqacha qilib F₂ dagi genotipik ajralishni shunday ifodalash mumkin:

1 AA : 2Aa : laa. No'xat gulining rangi to'liq dominantlik holatida irsiylangani sababli F₂ da fenotip buyicha 2 ta guruh o'simliklar ajralib chiqadi. Ularning 3/4 qismi qizil va 1/4 qismi oq gulli o'simliklar bo'ladi.

F₂ dagi gomozigotali o'simliklar (AA va aa) keyingi avlod (F_z) da ajralish bermaydi, geterozirotali (Aa) o'simliklar esa yana 1AA:2Aa:1aa guruhlariga ajralish beradi.

Mendel no'xat o'simligi urug'i rangining sariq-yashil bo'lishi, urug' shaklining tekis-burishgan bo'lishi kabi belgilarining ham irsiylanishi yuqorida bayon etilgan qonuniyatlarga bo'ysunishini isbotladi.

Shunday qilib, Mendel tajribalarida no'xat o'simligi gulining qizil rangi oq rangga, urug'ining sariq bo'lishi yashilga va uning silliq bo'lishi esa burishgan belgiga to'liq dominantlik holatida irsiylanishi ko'rsatilgan. Bundan keyingi tadqiqotlar natijasida organizm belgilarining irsiylanishida yana bir holat – to'liqsiz (chala) dominantlik ham namoyon bo'lishi mumkinligini isbot etildi. To'liqsiz dominantlik hodisasiga g'o'za tolasi rangining irsiylanishini misol qilib keltirish mumkin. G'o'zaning tolasi malla rang va oq rang bo'lgan liniyalarini o'zaro chatishtirib olingan birinchi avlod duragay o'simliklarda tola rangi oraliq holatda, ya'ni novvot rangda bo'ladi. Ularning ikkinchi avlodida esa bu belgi buyicha xilma-xillik (ajralish) sodir bo'ladi. F₂ o'simliklarini tola rangi buyicha uchta guruhga bo'lish mumkin: malla rang, novvot rang va oq rang tolaga ega bo'lgan o'simliklar. Vu uch guruh o'simliklarning miqdoriy nisbati fenotip va genotip jihatdan 1:2:1 holatida bo'ladi. F₂ ning malla rang va oq rang tolali o'simliklari F₃ avlodida ajralish bermaydi. F₂ ning novvot rang tolali o'simliklari esa F₃ da (F₂ dagi kabi) tola rangi buyicha 1:2:1 nisbatda ajralish beradi.

Qorakul qo'ylarida teri (muyna) rangining qopa bo'lishi uning oq rangda bo'lishiga nisbatan to'liq dominantlik holatida ipciylanishi aniqlangan.

qoramollarda esa terining qizil rangda bo'lishi, uning oq rangda bo'lishiga nisbatan to'liqsiz dominantlik holatida irsiylanishi ko'rsatilgan.

Shunday qilib, to'liq dominantlik holatidagi irsiylanishda F₂ duragay o'simliklari 2 ta fenotipik guruh (3:1), tuliqsiz dominantlik holatida esa 3 ta fenotipik guruh (1:2:1) hosil etadi. Chunki, ularda dominant gomozirotali (AA) o'simliklar tashqi ko'rinishidan geterozigotali (Aa)

o'simliklardan farq qiladi. Ularda genotipik guruhlarning soni va miqdoriy nisbati bir xil, ya'ni IAA:2Aa:laa tarzida bo'ladi.

Mendel tadqiqotlarining samaradorligini ta'min etgan omillar uning o'z ishlarida matematik usullar va simvollaridan keng foydalanganidir. Buning uchun duragaylarning bir necha avlodlarida o'z belgilari buyicha ota va ona organizmlarga o'xshash va ulardan farq qiluvchi organizmlarni hisoblash, ularning miqdoriy nisbatini aniqlash shundan dalolat berdi.

6-amaliy mashg'ulot

Mavzu: Tiriklikning populyasiya-tur darajasi va ularning xususiyatlari. Tirik sistemalarning o'z-o'zini boshqarishi.

Darsning maqsadi: Talabalarga populyasiyalarning soni va zichligi hamda bu ko'rsatkichlarning o'zgarib turishi haqida nazariy ma'lumotlar berish, amaliyotda populyasiya soni va zichligini aniqlash usullaridan foydalanish ko'nikmalarini shakllantirish.

Dars o'tish vositalari: o'quv va uslubiy qo'llanmalar, turli organizm populyasiyasi soni va zichligi ko'rsatilgan jadval, ish daftari, metr o'lchagich, 1m^2 yoki $0,5\text{ m}^2$ yuzali to'rtburchak ramka, penset, mikrokalkulyator. Ishning bir qismi dala sharoitida bajariladi.

Dars o'tish usullari: dars takrorlash, suhbat va savol-javob, amaliy topshiriqni mustaqil bajarish hamda olingan natijalarni munozara qilish tarzida olib boriladi. Bunda talabalarning mustaqil, erkin fikrlash va fikrlarni bayon etishga o'rgatish uchun ularga mavzu bo'yicha savollar beriladi, talabalar guruh-guruh bo'lib amaliy ishni mustaqil bajaradilar va natijalarni bayon qiladilar, natijalar o'qituvchi bilan birgalikda tahlil qilinadi.

1.1. Populyasiya soni va zichligi haqida nazariy ma'lumotlar

Populyasiya soni deganda mazkur populyasiyadagi individlarning umumiy soni tushuniladi. Tabiatdagi populyasiyalarda individlar sonini aniqlash juda qiyin. Ko'pchilik hollarda populyasiya soni oddiy sanash yo'li bilan aniqlanadi. Ba'zan populyasiya sonini aniqlashda individlarga belgi qo'yish usuli qo'llaniladi.

Ko'pchilik hollarda populyasiyadagi individlarning umumiy sonini aniklash imkoniyatlari bo'lmaydi. Shuning uchun alohida namunalar olinib, bu namunadagi individlar soni aniqlanadi. Bunday holatlarda aniqlanadigan kattalik populyasiya soni emas, balki populyasiyaning zichligidir.

Populyasiya zichligi - maydon birligidagi individlar sonidir. Har bir guruh organizm uchun zichlikning o'ziga xos baholash va ifodalash usullari mavjud. Masalan, o'tchil o'simliklar populyasiyasining zichligi turtburchak yoki aylana ramkalar yordamida o'lchanadi. Bunda ramka yerga o'rnatilib, uning ichidagi o'simliklar sanaladi. Bentos organizmlar maxsus cho'michlar bilan suv tubi loyqasining ma'lum yuzasini kesib olib sanaladi. Plangton organizmlar zichligi esa plangton setkalar bilan yoki batometr yordamida ma'lum hajmdagi suvni olib aniqlanadi. Quruqlik va bentos o'simlik va hayvonlarning zichligi ko'pincha maydon birligidagi organizmlar sonida ifodalanadi. Plangton organizmlar zichligi esa hajm birligidagi yoki yuza birligidagi organizmlar soni bilan ifodalanadi.

Ba'zan populyasiya zichligi ma'lum yo'nalish bo'yicha organizmlarning uchrash soni bilan o'lchanadi. Masalan, qushlarni zichligi yoki qishda sut emizuvchilarning qordagi iziga qarab zichligi aniqlanadi. Ba'zi hollarda populyasiya zichligi bilvosita yo'llar bilan aniqlanadi, ya'ni zichlik bilan bog'liq ko'rsatkichlar orqali. Masalan, baliqlar zichligini ovning hajmiga qarab o'lchash, hayvon zichligini bir yilda tayyorlov sexiga topshirilgan mo'yna miqdoriga qarab aniqlash yoki tutqichlarga tushgan organizmlar soniga qarab zichlikni aniqlash va hokazo.

1.2. Populyasiya sonini va zichligini aniqlash.

Populyasiya soni va zichligini aniqlash uchun o'quv binosi yaqinidagi yashil maydon (daraxtzor) tanlanadi. Daraxtlarning turlari aniqlanadi va ularning soni sanab chiqiladi. Olingan ma'lumotlar amaliyot daftariga qayd qilinadi. Bu ma'lumotlar daraxtlar populyasiyasining sonini ifodalaydi. Daraxtlar zichligi 100 m^2 maydondagi individlar sonida ifodalanadi.

O'tchil o'simlik zichligini aniqlash uchun ajiriq, qo'ng'irbosh, bug'doyiq yoki boshqa o'simlik tanlanadi. 1 m² maydon ajratilib, tanlangan turga mansub o'simliklar soni sanab chiqiladi. Bunday namunalar ajratilgan maydonning turli qismlaridan bir necha marta olinadi va o'simliklarning 1 m² maydondagi o'rtacha soni aniqlanadi. Olingan natija mazkur o'simlik populyasiyasining zichligini ifodalaydi. Hisoblash ishlari uquv xonasida olib boriladi va natijalar amaliyot daftariga qayd qilinadi.

Populyasiyaning yosh tuzilmasi haqida nazariy ma'lumotlar.

Populyasiyada turli yoshga mansub individlarning o'zaro nisbati uning yosh tuzilmasini ifodalaydi. Populyasiyaning yosh tuzilmasi o'z- o'zini yaratish jadalligi, o'lish darajasi, avlod almashinish tezligi kabi muhim jarayonlarni aks ettiradi.

Populyasiyaning yosh tuzilmasi quyidagi usullarda ifodalanishi mumkin.

- 1) turli yoshdagi individlar guruhi nisbati orqali;
- 2) turli avlodlar nisbati orqali;
- 3) predreproduktiv, reproduktiv va postreproduktiv davrlar davomiyligining nisbati orqali;
- 4) individlarning rivojlanish va o'sish xususiyatlari orqali.

Individlarning yoshiga bog'lik holda ularning yashash muhitiga va alohida omillarga talabi sezilarli o'zgarib turadi. Ontogenezning turli bosqichlarida organizmlarning yashash muhiti, oziqlanish usuli, harakatlanish xususiyatlari, faolligi almashinib turishi mumkin. Ayrim hollarda bir turga mansub turli yoshdagi guruhlar o'rtasidagi farq turli turlar o'rtasidagi farqlarga nisbatan kuchliroq ifodalangan bo'ladi. Masalan, baqalarning yetuk davri va lichinkasi, kapalaklar va ularning lichinkasi va boshqalar.

Turli yoshdagi guruhlar o'rtasida hayot tarzida farqlar shunga olib keladiki, ba'zi funksiyalar to'lig'icha rivojlanishning ma'lum bosqichlarida bajariladi. Masalan, hasharotlarning ko'pchiligi yetuk davrida deyarli oziqlanmaydi. Oziqlanish va o'sish lichinka bosqichida amalga oshiriladi. Yetuk davri esa tarqalish va ko'payish vazifasini bajaradi.

Populyasiyada individlarning yosh jihatidan bir-biridan farq qilishi populyasiyaning ekologik xilma-xilligini kuchaytiradi, bu esa noqulay tashqi muhit sharoitlarida turning yashab qolish imkoniyatlarini kengaytiradi.

O'simlik populyasiyalarida yosh tuzilma turli yoshdagi individlar nisbatida ifodalanadi. Individlarning yosh holati-uning tashqi muhit bilan ma'lum munosabatlarini tavsiflaydigan ontogenezning ma'lum bosqichidir. O'simlik populyasiyasining yosh tuzilmasida quyidagi guruhlarni ajratib ko'rsatish mumkin:

O'simta- tuzilishi jihatdan sodda, ikki yo'l bilan oziqlanadigan (urug'dagi zapas oziqa va qisman mustaqil) kichik o'simliklar;

Yosh o'simliklar- mustaqil oziqlanadi, shoxlanmagan yoki shoxlanish boshlangan, barglari uncha yirik bo'lmagan o'simliklar.

Yetuk vegetativ o'simliklar - yer usti va yer osti organlari to'liq shakllangan, lekin reproduktiv organlari hali yo'q. Bu o'simliklar keyinchalik gul va meva hosil bo'lishi bilan generativ bosqichga o'tadi. Generativ bosqichga o'tishda organizmda fiziologik va bioximik o'zgarishlar yuzaga keladi. Transpirasiya va fotosintez tezligi oshadi.

Yosh generativ o'simliklar- gullaydi, meva hosil qiladi, o'simlik yetuk shaklga kiradi.

O'rta yoshli generativ o'simliklar - har tomonlama yetuk, eng yuqori o'sish va urug' hosil qilishga qobiliyatli o'simliklar.

Qari generativ o'simliklar - reproduktiv funksiyasi zaiflashgan, shoxlanish va ildiz o'sishi jarayonlari sekinlashgan o'simliklar. Bu o'simliklarda yemirilish jarayoni yangilanish jarayonidan ustun.

Qari vegetativ o'simliklar- meva hosil qilishi to'xtagan o'simlik, yemirilish jarayoni ko'payadi, ildiz va shoxlari orasidagi bog'lanish zaiflashadi.

O'layotgan individlar - o'lchamlari kichiklashgan, ko'pchilik hujayralari o'lgan o'simliklar.

O'simlik populyasiyasida individlarning yosh holatiga qarab taqsimlanishi yosh spektri deb ataladi. Agar populyasiya yosh spektri fakat urug' va o'simtalardan iborat bo'lsa, bu populyasiya invazion populyasiya deb ataladi. Yosh biosenozda endi shakllanayotgan

populyasiyalar shunday populyasiyadir. Bunday populyasiya o'z-o'zini boshqarishga qodir emas. Agar populyasiya barcha yoshdagi guruhlardan iborat bo'lsa, normal populyasiya deyiladi. Bunday populyasiya mustaqil va o'z-o'zini boshqara oladi. Generativ va vegetativ qari individlardan iborat populyasiya regressiv populyasiya deb ataladi. Invazion, normal va regressiv populyasiyalar bir-biriga o'tib turadi.

Senopopulyasiyalar yosh tuzilmasi turning biologik xususiyatlari tomonidan belgilanadi, hamda tashqi muhit sharoitlariga bog'liq bo'ladi. Senopopulyasiyaning yosh spektri uning holati va o'zgaruvchan yashash muhitiga moslashganlik darajasini aks ettiradi.

O'simlik populyasiyasining yosh tuzilmasini aniqlash.

Yantoq o'simligidan yig'ilgan gerbariy namunalarining tashqi tuzilishini kuzatish orqali hamda o'quv qo'llanma, jadvaldan foydalanib, har bir namunaning yosh holati aniqlanadi. Shuningdek gerbariyalar o'simlikning ontogenetik bosqichlari asosida ketma-ket qo'yib chiqiladi. Ish daftariga har bir yosh individlarning o'ziga xos xususiyatlari bayon etiladi.

Yantoq - ko'p yillik o't o'simlik. Yantoqning urug'i mayda, silliq buyraksimon, to'q qo'ng'ir rangda, urug' pallalari ovalsimon, tuksiz, qisqa bandli. Boshlang'ich haqiqiy barglar 9-13 kundan keyin yoziladi. Ildizi shu vaqtlarda 8-10 sm chuqurga boradi. 40-45 kun ichida novdalarining yoppasiga shoxlanishi kuzatiladi. Shoxlanish xususiyatlaridan biri tikanlarning shakllanishidir. Bir yillik individlarda dastlabki tikanlar 2-5 bo'g'inlarda 22-27 kunlari rivojlanadi. Vegetativ davrining oxirida (5 oylik) yantoqning to'liq shakllanganligi va ko'p sonli barglarga ega bo'lishi kuzatiladi. Ikkinchi yili vegetasiya boshlanishi bilan yillik novdalarda 2- turdagi barglar hosil bo'ladi: ostki tangachasimon va haqiqiy fotosintez qiluvchi barglar.

Yantoq madaniy holda o'stirilganda generativ davrga ikkinchi yili vegetasiya qiluvchi o'simliklarning 60% i o'tadi. Voyaga yetgan virgil individlar jinsiy voyaga yetgan individlardan ancha yirik barglari va mayda tikanlari bilan ajralib turadi. Ikkinchi yilgi o'simlik ildizpoyasidan shakllangan 2-3 ta yer ustki novdalar tashqi ko'rinishi bilan ona o'simlikdan farq qilmaydi va ular gullab meva beradi.

Uchinchi yil vegetasiyasidagi o'simlik 86% gacha gullab meva hosil qiladi.

Tabiiy yantoqzorlarda ko'pincha meva hosil qilmaydigan individlar uchraydi. Ular qarigan bosqichdagi o'simliklardir

7-amaliy mashg'ulot

Mavzu: Tabiiy populyasiyalarda organizmlar sonining boshqarilishi.

Darsning maqsadi: Talabalarga yashovchanlik egri chizig'i haqida nazariy ma'lumotlar berish, populyasiyadagi o'limni yoshlar bo'yicha taqsimlanishini o'rganish va yashovchanlik egri chizig'ini tuzish ko'nikmalarini hosil qilish.

Dars o'tish vositalari: sinf doskasi, yashovchanlik egri chizig'iga oid plakatlar, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, chizgich, ish daftari.

Dars o'tish usullari: dars takrorlash, suhbat va savol-javob, amaliy topshiriqni mustaqil bajarish hamda olingan natijalarni munozara qilish tarzida olib boriladi. Bunda talabalarning mustaqil, erkin fikrlash va fikrlarni bayon etishga o'rgatish uchun ularga mavzu bo'yicha savollar beriladi, talabalar yakka tartibda amaliy ishni mustaqil bajaradilar va natijalarni bayon qiladilar, natijalar o'qituvchi bilan birgalikda tahlil qilinadi, turli organizmlarning yashovchanlik egri chiziqlari solishtiriladi.

Yashovchanlik egri chizig'i haqida nazariy ma'lumotlar

Agar individlar yashab qolishining yoshga bog'liqligini grafik asosida tasvirlasak yashovchanlik egri chizig'i hosil bo'ladi. Yashovchanlik egri chizig'i haqidagi tushunchani 1920- yillarda ekologiyaga R. Perl kiritgan va uni 3 ta asosiy xilini ajratib ko'rsatgan. Hozirgi vaqtda turli-tuman organizmlar uchun yashovchanlik egri chizig'i aniqlangan va bu ma'lumotlar R.Perl fikrini tasdiqlaydi. Albatta bu uch xil egri chiziqlar o'zaro turli darajadagi oraliq holatlar bilan bog'langan.

I- tipdagi yashovchanlik egri chizigi shunday holatda hosil bo'ladiki, bunda hayotning katta qismida o'lim juda kam bo'ladi va keyin tez ko'tariladi. Barcha individlar qisqa vaqt ichida nobud bo'ladi. O'limning bunday taqsimlanishini drozofillalarda, kunlilarda va boshqa hasharotlarda kuzatish mumkin. Rivojlangan mamlakatlardagi odamning yashovchanlik egri chizig'i va yirik sut emizuvchilarning egri chizig'i ham I- tipga yaqin bo'ladi.

III- tip yashovchanlik egri chizig'ida individlarning yoppasiga o'lishi hayotning dastlabki davriga to'g'ri keladi. Hayotning keyingi davrlarida o'lim past darajada bo'ladi. Ko'pchilik plangton organizmlar, parazitlar, umuman, yuqori serpushlikka ega va nasli haqida qayg'urmaydigan barcha organizmlar uchun III- tipdagi egri chizik xosdir.

II- tipdagi yashovchanlik egri chizig'i hayot davrida o'lim yoshga bog'liq bo'lmagan holda, doimiy bo'lganda kuzatiladi. Barcha yoshlarda o'lim darajasi bir xil tarzda bo'ladi. Yoshga bog'liq bo'lmagan ehtimoldan yiroqroq bo'lsada, haqiqatda tabiatda II- tip egri chiziqqa ega organizmlar ko'p uchraydi. Qushlar, baliqlar, sudralib yuruvchilar, ko'p yillik o'tchil o'simliklarda bunday tipga ega organizmlar ko'p. Albatta, bunday holatlarda kuzatish hayotning eng boshlang'ich va nozik davri o'tgandan keyin boshlanadi. Masalan, qushlarda bunday kuzatishlar halqalash orqali, odatda, qushlar uchsidan uchib chiqish paytida o'tkaziladi. Demak, tuxumlar va dastlabki tuxumdan chiqqan qushchalarning o'limi hisobdan tushib qoladi.

Tabiatda real kuzatiladigan yashovchanlik egri chizig'i yuqori ko'rsatilgan asosiy tiplarning ma'lum darajadagi uyg'unligidan iborat bo'ladi. Masalan, yirik sut emizuvchilar uchun xos bo'lgan I-tip yashab qolish egri chizig'i har doim boshlanishida keskin pastga qarab tushadi. Bu tug'ilishdan keyingi qisqa davrda o'limning ancha yuqori bo'lishini ko'rsatadi. Hattoki odamlarning rivojlangan mamlakatlardagi populyasiyasida ham hayotning birinchi yilida o'lim yuqori bo'ladi.

Yashovchanlik egri chizig'ini tuzish

Talabalar yuqoridagi nazariy ma'lumotlar bilan tanishib chiqadilar va yashovchanlik egri chizig'i haqida tushunchaga ega bo'ladilar. So'ngra 4-mashg'ulot davomida tuzilgan yashab qolish jadvalidagi ma'lumotlar asosida o'zlari tekshirayotgan populyasiya uchun yashovchanlik egri chizig'ini tuzadilar. Natijalar ish daftariga qayd qilinadi. Hosil bo'lgan yashovchanlik egri chizig'i tahlil qilinadi va xulosalar ish daftariga qayd qilinadi.

Populyasiyada avlod yaratish tezligini aniqlash

Populyasiya soni o'zgarishi haqida to'liq tasavvur hosil qilish va uning o'sish tezligini aniqlash uchun turli yoshdagi individlar orasida o'limning taqsimlanishini aniqlash bilan birga turli yoshdagi organizmlar o'rtasida tug'ilishning taksimlanishi va qaysi yoshda organizmlar ko'payishga kirishishini bilish ham muhim. Shuning uchun yashab qolish jadvaliga qo'shimcha ustunlar kiritiladi.

Bu ustunlarning 1- siga individlar yoshi, 2- ustunga yashab qolgan individlar hissasi - l_x (1 ta individ hisobiga), 3- ustunga shu yoshdagi individlardan tug'ilgan individlarning o'rtacha soni - b_x (absolyut tug'ilish), 4-ustunga solishtirma tug'ilish, ya'ni bitta individ hisobiga olingan tug'ilish - m_x , 5-ustunga yashab qolgan individlar hissasi bilan ular o'rtacha serpushtligining ko'paytmasi - $l_x m_x$ ko'rsatiladi.

Oxirgi kattalik yig'indisi (jadval buyicha) populyasiyadagi avlod yaratish tezligini ifodalaydi, ya'ni

$$\sum l_x m_x = R_0$$

R_0 - avlod yaratishning sof tezligi.

1-jadval

Hayvon populyasiyada avlod yaratish tezligini hisoblash jadvali

Individlar yoshi, x	Yashab qolgan individlar hissasi, l_x	X yoshda tug'ilgan individlar soni (absolyut tug'ilish), b_x	X yoshda tug'ilgan individlarning o'rtacha soni (solishtirma tug'ilish), m_x	Yashab qolgan individlar hissasi bilan ular o'rtacha serpushtligining ko'paytmasi, $l_x m_x$

1	2	3	4	5
0				
1				
2				

Avlod yaratishning sof tezligi (R_0) bir avlodda populyasiya soni necha marta oshganligini ko'rsatadi. Agar $R_0 = 1$ bo'lsa, populyasiya turg'un, ya'ni uning soni doimiy bo'ladi, chunki bo'lajak avlod oldingi avlod o'rnini to'la qoplaydi. R_0 kattalik organizmning turiga va yashash sharoitiga qarab o'zgarib turadi. Masalan, qulay laboratoriya sharoitida dala sichqoni uchun $R_0 = 5,9$ bo'lsa, sholi uzunburuniniki - 113,48 ga teng. Ya'ni, qulay sharoitda dala sichkoni populyasiyasi bir avlod davomida 6 marta ko'paysa, sholi uzunburuniniki 113 marta ko'payadi.

8-amaliy mashg'ulot

Mavzu: Tiriklikning biogeosenotik darajasi. Tirik sistemalarda energiya transformasiyasi.

Mashg'ulotning maqsadi: Talabalarga biogeosenoz, uning tuzilishi, tarkibiy qismlari, ekosistema, ekotop, biosenoz, produsent, konsument, redusent va tabiiy hamda su'iy ekosistemalar to'g'risida amaliy bilim va ko'nikmalar berish.

Kerakli ashyolar va jixozlar: Ekosistemaga tegishli jadval

Tayanch iboralar: Ekosistema, biogeosenoz, ekotop, biosenoz, produsent, konsument, redusent, tabiiy va sun'iy ekosistemalar, avtotrof, geterotrof, agrosistema, shahar ekosistemalari va kosmik ekosistemalar, agrosenoz.

Yashash sharoiti o'xshash va o'zaro munosabati natijasida bir-biriga ta'sir ko'rsatuvchi har xil turga mansub bo'lgan birgalikda yashovchi organizmlar yig'indisiga ekologik sistema deyiladi. **Ekosistema** – jonli va jonsiz komponentlari modda va energiya almashinuvi tufayli o'zaro bog'langan tirik organizmlar va ular yashaydigan muhit atmosfera, tuproq, suv havzalari va boshqalar hosil qilgan yagona tabiiy kompleks; birgalikda yashaydigan organizmlar va ular yashaydigan sharoit majmui. Ekosistema tushunchasi turli murakkablikdagi va o'lchamdagi tabiiy obyektlarga qo'llaniladi. Masalan, okean va uncha katta bo'lmagan ko'l, tayga yoki qayinzorlar alohida olingan ekosistemalardir.

Ekosistema atamasini birinchi marotaba 1935 yilda ingliz ekologi A.Tensli tomonidan taklif qilingan. Ekotizim deganda biz modda va energiya almashinuvi yordamida bir-biri bilan bog'langan tirik organizmlar va muhitning anorgannik faktorlari kompleksining yig'indisini tushunamiz. Yaylov, cho'l, tog', suv, ko'l, tayga, tundra va boshqa ekotizimga misol bo'la oladi.

Ekosistema atamasi mazmun jihatidan 1942 yilda akademik V.N.Sukachev taklif qilgan «biogeosenoz» (bios – hayot, geo - yer, senoz-jamoa) atamasiga juda yaqin turadi. Biroq biogeosenoz atamasi ekotizimga nisbatan torroq ma'noni anglatadi. Biogeosenoz atamasi faqat yer yuzidagi tirik organizmlar kompleksi bilan bog'liq. Ekotizim esa yer yuzida ham, boshqa sayyoralarda ham tirik organizmlar bilan anorganik muhit o'rtasidagi bog'lanishni anglatadi. Shu bois har qanday biogeosenoz ekosistema bo'lishi mumkin. Lekin xar qanday ekosistema biogeosenoz bo'la olmaydi. Masalan, oyga uchirilgan kosmik kema va uning ekipaji (odam, hayvon, o'simlik) kichik bir ekotizim deb qaralishi mumkin, lekin u biogeosenoz bo'la olmaydi. Chunki bu yerda “geo” - yer yo'q.

Biogeosenoz deganda (yoki ekosistema) o'zaro ichki qarama-qarshiliklar birligi asosida doimo harakatda va rivojlanishda bo'lgan, o'ziga xos modda va energiya almashinuvi hamda tabiatning boshqa hodisalari bilan yer yuzining muayyan qismida bir xil tabiiy hodisalarning bir-birlari bilan o'ziga xos tarzda ta'sir etuvchi birikmalar yig'indisi tushiniladi. V.N. Sukachevning ta'rfiga ko'ra, yer sirtini ma'lum bir yuzasidagi bir xil tabiiy elementlar uyushmasi. Biogeosenozning asosiy komponentlari atmosfera, tog' jinslari, suv, o'simlik va hayvonot dunyosi

hisoblanadi. Uning organik dunyosi (o'simliklar, hayvonlar, zamburug'lar, mikroorganizmlar) biosenoz deb atalib, muhit esa ekotop deyiladi. Ekotop o'z navbatida klimatop (atmosfera) va edofatop (tuproq) degan tarkibiy qismlardan iborat.

Ekotizim o'z -o'zini boshqaruvchi mustaqil tizim sifatida ikkita tarkibiy qismdan:

O'zida barcha abiotik omillarni mujassamlantirgan - ekotopdan;

Barcha tirik organizmlar kompleksi - biosenozdan tashkil topgan.

Ekosistemada moddalar aylanishini ta'minlash uchun ma'lum miqdorda kerak bo'ladigan anorganik moddalar zaxirasi va bajarayotgan ish yuzasidan 3 xil ekologik guruhni tashkil etuvchi organizmlar bo'lishi zarur.

Birinchi guruhga yashil o'simliklar kiradi. Ular quruqlikdagi har qanday biosenozning asosiy tarkibi va energiya manbai sifatida xizmat qilib **produsentlar** deb ataladi. Yoki, **produsentlar** – Fotosintez va xemosintezni amalga oshiradigan organizmlar bo'lib, noorganik moddalardan organik moddalarni hosil qiladi. Keng ma'noda barcha avtotrof organizmlar.

Ikkinchi guruhga hayvonlar kirib, ular o'simliklar tomonidan to'plangan organik moddani iste'mol qiluvchilar bo'lib hisoblanadi va **konsumentlar** deyiladi. Yoki, **konsumentlar** – Oziq – ovqat zanjirida organik moddalarni iste'mol qiluvchilari hisoblangan barcha geterotrof organizmlar. Masalan, o'txo'r hayvonlar, yirtqichlar.

Zamburug'lar biosenozda turlicha rol o'ynaydi. Ular orasida o'simlik va hayvonlarda tekinox'o'r holda yashovchi va ko'pchiligi organik moddalarni mineral moddalarga almashtiruvchilar bo'lib **redusentlar** deyiladi. Yoki, **redusentlar** - Hayoti davomida organik moddalarning qoldiqlarini noorganik moddalarga aylantirib boradigan organizmlar, asosan bakteriyalar, zamburug'lar.

Tabiiy va sun'iy ekosistemalar

Ekosistemalar **tabiiy** va **sun'iy** bo'ladi. Tabiiy ekosistemalarga o'rmonlar, o'tloqlar, tundra mintaqasi, dasht, cho'l, tog' mintaqalari, ko'l, dengiz va okean suvlari ekosistemalari misol bo'la oladi.

Sun'iy ekosistemalar inson faoliyati natijasida paydo bo'ladi. Ularga agrosistemalar, shahar ekosistemalari va kosmik ekosistemalar kiradi. Sun'iy ekosistemalardan eng muhimi agrosistema hisoblanadi. Ular inson tomonidan yaratiladigan biogeosenozlardir.

Avtotroflardan yuqori sof mahsulot olish maqsadida yaratilgan su'niy (antropogen) sistema - qishloq xo'jalik sistemasi - agrosenozlar yoki agroekosistemalar deb ataladi. Agrosenozlar tabiiy biosenozlar (ekosistemalar)dan struktura va funktsiya jihatidan ham farq qiladilar.

Agrosistemalarga dalalar, yaylovlar, o'riladigan o'tloqlar, sun'iy o'rmonzorlar, xiyobonlar, bog'lar kiradi, agroekosistemalar tabiiy ekosistemalardan farq qilib u:

-Agrosenozlarda ekosistemaga nisbatan turlar soni keskin kamaytirilgan bo'ladi. Dalada ekiladigan o'simlik turlari juda kam, natijada u yerlarda yashaydigan hayvonlar va mikroorganizmlarning turi ham kam bo'ladi. Inson tomonidan xonakilashtirilgan va o'rgatiladigan hayvonlarning turlari va zotlari ham tabiatga bir necha baravar kam bo'ladi.

-Inson tomonidan sun'iy tanlash natijasida yaratilgan o'simlik navlari va hayvon zotlari odam yordamiga muhtojlar va ekosistemadagi tabiat turlari bilan raqobat qila olmaydilar.

-Agroekosistemalar quyosh energiyasidan tashqari inson faoliyatidan tashkil topgan qo'shimcha energiya oqimini qabul qiladilar va birlamchi sof mahsuldorligi 10 marotaba tabiiy sistemadagi qardosh turlarga nisbatan yuqori bo'ladi.

Zararkunandalar va parazit hayvonlar iste'mol qilgan qismini hisobga olmasa mahsuldorlikning hammasi inson ehtiyojiga sarf qilinadi va ekosistemadagi oziq - ovqat zanjiriga qo'shilmaydi.

Agrosenozlar sodda sistema bo'lishlariga qaramasdan ularga biosenotik munosabat (aloqalar) saqlanib qolgan va ular ko'pincha sistemaning mahsuldorligiga kuchli ta'sir qiladilar. Agroekosistemada elementlar davriy aylanishiga inson aralashadi, chunki bu elementlar hosil bilan birga yig'ib olinadi, ularning o'rnini to'ldirish uchun tuproqqa mineral o'g'itlar solinadi.

Sun'iy yaratiladigan agroekosistemalar inson tomonidan doimiy nazoratni talab etadi. Faqat ayrim turdan tashkil topgan (masalan paxtadan) maxsus agroekosistemalar vaqtincha iqtisodiy

foйда keltirishi mumkin. Ammo juda katta maydonlardagi paxtaning monokulturasida tuproqning buzulishiga va sterilizatsiyalanishiga, zararkunandalarning ko'payib ketishiga va natijada ekosistemaning buzilishiga olib keladi. Almashlab ekishni qo'llash, ekologik jamoaga qo'shimcha tarkibiy qismlarni masalan, entomofag (hashoratxo'rlarni), changlatuvchi asalarilarni ko'paytirish ekologik sistemani barqarorlashtirishga yordam beradi. Cho'llar, o'tloqlar, dashtlar kabi yaylov sifatida foydalanadigan tabiiy ekosistemalarning mahsuldorligini oshirish uchun serhosil o'tlar ekish o'g'itlash, tuproqni sun'iy sug'orish usullaridan foydalanish mumkin. Agrosenozlarning iqtisodiy samaradorligini yanada oshirish uchun ekinlarga ishlov berishning yangi texnologiyasidan foydalanish, yangi navlar va duragay o'simliklarni yaratishda gen injeneriyasi va biotexnologiya usullaridan keng foydalanish lozim.

9-amaliy mashg'ulot

Mavzu: O'simlik, hayvon va mikroorganizmlarning biosferadagi ahamiyati.

Biosferaning eng asosiy funksiyalaridan biri kimyoviy elementlarning davriy aylanishini ta'minlashdir. Biosferadagi biotik aylanish erda yashaydigan hamma tirik organizmlar ishtirokida bo'ladi. Kimyoviy elementlarning bir birikmadan ikkinchisiga, er qobig'i tarkibidan tirik organizmlarga, keyin esa ularning anorganik birikmalarga va kimyoviy elementlarga parchalanib yana er qobig'i tarkibiga o'tishi moddalar va energiyaning davriy aylanishi deyiladi. Bu aylanish uzluksiz davom etadigan jarayondir. Erda organizmlar uchun zarur bo'lgan kimyoviy elementlar zahirasi cheksiz emas. Bu elementlar faqat iste'mol qilinganda edi ular tugab, hayot to'xtab qolishi mumkin edi. Biroq bunday bo'lmaydi. Chunki yashil o'simliklar quyosh energiyasidan foydalanib, anorganik moddalardan organik moddalar hosil qiladi, bu esa moddalarni parchalaydi va mineral moddalarga aylantiradi. Bu yangi hosil bo'lgan mineral moddalardan yangi o'simliklar yana organik moddalarni sintezlaydilar.

Erdagi moddalarning davriy aylanishini ta'minlaydigan birdan bir manba quyosh energiyasidir. Bir yil davomida erga tushadigan quyosh energiyasi $10,5 \times 10^{10}$ kJ. ni tashkil etadi. Bu energiyaning 42% i erdan koinotga qaytadi, 58%i esa atmosferaga va tuproqqa yutiladi. Quyosh energiyasining 10% suv va tuproqdan suvni bug'lantirish uchun sarflanadi.

O'rtacha bir minutda 1 mlrd. tonnaga yaqin suv er yuzasidan bug'lanib turadi. Erga etib keladigan quyosh energiyasining 0,1-0,2% dan yashil o'simliklar fotosintez jarayonini amalga oshirishda foydalanadi. Kimyoviy elementlar doimiy ravishda bir organizmdan ikkinchisiga, tuproqdan, atmosferadan, gidrosferadan tirik organizmlarga, ulardan esa yana atrof muhitga o'tib, biosferaning jonsiz moddalari tarkibini to'ldiradi.

Bu jarayonlar tinimsiz, cheksiz davom etib turadi. Atmosfera kislorodining hammasi 2000 yil ichida, karbonat angidrid 200 - 300 yil, biosferadagi barcha suvlar esa 2 mln. yil davomida tirik modda orqali o'tadi.

Biogen migratsiyaning ikki xili mavjud. Ularning birinchisini- mikroorganizmlar, ikkinchisini esa ko'p hujayralilar amalga oshiradi.

Karbonat angidrid o'simliklar tomonidan qabul qilinib, fotosintez jarayonida uglevodlarga, lipidlarga, oqsillarga va boshqa organik moddalarga aylanadi. Bu moddalar boshqa hayvonlar tomonidan iste'mol qilinadi. Hamma tirik organizmlar nafas olish jarayonida atmosferaga karbonat angidridni ajratib chiqaradi. O'lik o'simlik va hayvonlarning chiqindilari mikroorganizmlar tomonidan parchalanadi, minerallashadi. Minerallashishning oxirgi mahsuloti karbonat angidrid bo'lib, u tuproqdan va suv havzalaridan atmosferaga ajratib chiqariladi.

Uglerodning bir qismi esa, tuproqda organik birikmalar sifatida saqlanadi. Dengiz suvida uglerod ko'mir kislota va uning suvda eriydigan tuzlari sifatida yoki CaCO_3 , bo'r, ohaktoshlar va korallar shaklida to'planadi. Uglerodning bir qismi dengiz tubida cho'kindi ohaktoshlar sifatida to'planib, uzoq vaqt davomida beogen migratsiyada qatnashmaydi. Vaqt o'tishi bilan tog' hosil bo'lishi jarayonlari natijasida cho'kma jinslar yana yuqoriga ko'tariladi, kimyoviy o'zgarishlar natijasida yana davriy aylanishga qo'shiladi. Uglerod atmosferaga avtomashinalardan, zavod va fabrikalardan ajraladigan tutunlardan ham o'tadi.

Biosferada uglerod aylanishi natijasida energiya resurslari - neft, toshko'mir, yoqilg'i gazlari, torf, yog'och hosil bo'lib, ular inson amaliy faoliyatida keng foydalaniladi. YUqorida keltirilgan hamma moddalar fotosintezlovchi o'simliklarning mahsulotlari hisoblanadi. YOg'och, torf o'rnini to'ldirsa bo'ladigan, neft, gaz va toshko'mir esa o'rnini to'ldirib bo'lmaydigan tabiiy boyliklar hisoblanadi.

Azot tabiatdagi eng muhim elementlardan biri bo'lib, u oqsillar va nuklein kislotalarning tarkibiga kiradi. Azot atmosferadan yashin paytida azot va kislorodning birikib azot (IV)oksid hosil qilish natijasida o'zlashtiriladi. Ammo azotning asosiy massasi suvga va tuproqqa tirik organizmlarning havo tarkibidagi azotni o'zlashtirishi natijasida o'tadi.

Ma'lumki, suvda va tuproqda, azot fiksatsiyalovchi bakteriyalar va suvo'tlari yashaydi. Bu bakteriya va suvo'tlari qoldiqlari minerallashishi natijasida ular tuproqni azot bilan boyitadi. Azot o'simliklar ildizi orqali poya va barglariga o'tadi va shu joylarda oqsil biosintezlanadi. O'simlik oqsillari hayvonlar uchun asosiy azot manbai hisoblanadi. O'simlik va hayvonlar nobud bo'lganligidan so'ng bakteriya va zamburug'lar ta'sirida oqsillar parchalanib undan ammiak ajralib chiqadi. Ajralgan ammiak qisman o'simliklar va bakteriyalar tomonidan o'zlashtiriladi. Ayrim bakteriyalar faoliyati natijasida ammiak nitratlarga aylanadi. Nitratlar ammoniyli tuzlar kabi o'simlik va mikroorganizmlar tomonidan iste'mol qilinadi. Nitratlarning bir qismi esa ayrim bakteriyalar tomonidan elementar azotgacha qaytarilib atmosferaga chiqariladi. Bu jarayonni *denitrifikatsiya* deyiladi. SHu tarzda azotning tabiatda davriy almashinishi davom etaveradi. SHunday qilib, jonli (biotik), jonsiz (abiotik) tabiatning o'zaro munosabati natijasida anorganik materiya tirik organizmlarga o'tib, o'zgarib yana qaytadan abiotik holatga qaytadi. Biogen migratsiyada qatnashuvchi organizmlarni 3 ta katta guruhga ajratish mumkin:

1. Produtsentlar. Anorganik moddalardan tirik organik moddalarni hosil qiluvchilar. Bularga fotosintezlovchi barcha yashil o'simliklar kiradi.

2. Konsumentlar yoki iste'mol qiluvchilar. Produtsentlar hosil qilgan organik moddalarni iste'mol qiladi. Ularga hayvonlar va parazit o'simliklar kiradi.

3. Redutsentlar. Organik moddalarni parchalovchi va avvalgi holatiga qaytaruvchilar. Ularga bakteriyalar, zamburug'lar, saprofit organizmlar kiradi.

Biosfera evolyusiyasi

Biosferaning evolyusiyasini 3 ta asosiy bosqichga ajratish mumkin:

1. Biotik bosqich aylanishga ega bo'lgan birlamchi biosferaning hosil bo'lishi. Bu bosqich taxminan 3 mlrd. yil ilgari boshlanib paleozoy erasining kembriy davrida nihoyasiga etgan.

2. Bu bosqichda ko'p hujayrali organizmlar hosil bo'lib rivojlanadi va biosferaning evolyusiyasi yanada davom etadi. Bu davr 0,5 mlrd. yillar oldin kembriy davridan boshlanib hozirgi zamon odamlari paydo bo'lishi bilan tugallanadi.

3. Uchinchi bosqichda biosfera hozirgi zamon odamlari ta'sirida rivojlanadi. Bundan 40-50 ming yillar oldin boshlanib, hozirgi davrgacha davom etmoqda.

Biosfera o'z tarixida ikki xil omilning: tabiiy geologik, iqlim o'zgarishlari ta'siri ostida rivojlanib keldi. Biosferaning birinchi va ikkinchi bosqichlari evolyusiyasi faqat biolgik qonuniyatlar asosida kechadi.

Shuning uchun xam, bu ikkita davr biogen davri deb ataladi. Bu davrda hayot paydo bo'lgan va rivojlangan. Uchinchi davr kishilik jamiyatining paydo bo'lishi bilan bog'liq.

Biogenez bosqichi. Erda biosfera birinchi tirik organizmlar bilan birga paydo bo'lgan. Birinchi paydo bo'lgan organizmlar bir hujayrali geterotrof, anaeroblar edi. Ular taxminan 3 mlrd. yil avval paydo bo'lgan, energiyani bijg'ish jarayonlaridan olgan. Ular abiogen hosil bo'lgan tayyor organik moddalar bilan oziqlanib biomassani to'plab borgan.

Keyinchalik tabiiy tanlanish natijasida anorganik moddalardan organik moddalarni mustaqil sintezlab oladigan avtotrof organizmlar kelib chiqqan. Birinchi bo'lib xemosintezlovchi bakteriyalar - fotosintezlovchi va ko'k - yashil suvo'tlari paydo bo'lgan. Ular kislorodni ajratib turganligi sababli atmosferada karbonat angidrid kamayib kislorod ko'payib borgan. Atmosferaning yuqori qatlamida kislorod ozon ekranini hosil qilgan. Ozon ekrani esa er yuzidagi

xatarlar darajasini kamaytirishga xizmat qiladi. O'zbekistonning 37,9% hududi shamol ta'sirida yemirilish jarayoniga uchramoqda. Yemirilish tekis shamol yo'nalishi bo'ylab shudgorlangan maydonlarda ayniqsa kuchli bo'ladi. Shamol kuchi 15 m/s dan ortganda, ba'zan shudgorlangan yer qabatining 25 sm dan ortig'i uchirilib ketadi; 3-5 sm li qabatlarni uchirib ketish nihoyatda keng tarqalgan. Shamol bilan bog'liq salbiy jarayon ta'sirini kamaytirish tadbirlari, sathning notekisligi, daraxtlarning ko'pligi, haydalgan yerlar orasida haydalmagan yerlarning bo'lishi shamolning yemiruvchi kuchini kamaytiradi. Shuning uchun shamolning yo'nalishiga ko'ndalang qilib ixota daraxtlari ekilishi samarali natija beradi. Daraxtlar yo'qotilib tuproqning yuqorigi qavati muvozanati buzilganda, tuproq tarkibidagi gil va kum zarrachalari uchirilib ketadi, natijada sathni qum barxanlari bilan qoplanishiga sabab bo'ladi. Bunday barxanli satxlar ayniqsa Orol oldi hududlarida keng rivojlanmoqda. Dunyoda eng katta sahrolardan biri Afrikadagi Sahroi Kabir keyingi 50 yil ichida janubga qarab o'rtacha yiliga 1,5 km ba'zan 10 km gacha chegarasini kengaytirib bormoqda. Sahrolarni dunyo bo'yicha kengayishi hozirgidek davom etsa asrimizning oxiriga borib (2000 yilga nisbatan BMT ning ma'lumotiga ko'ra) o'rmon sathi 5 barobar kamayib, sahro sathi 1,5 barobar oshadi. Tuproqning yemirilishi darajasiga qarab hosildorlik 15-20% (kam yemirilgan tuproq) dan 50-60% (ko'p yemirilgan) gacha kam bo'ladi. Tuproq tarkibidagi 79 o'g'itlarni yuvilib yoki shamol ta'sirida uchirilib ketishi natijasida Respublikamiz miqyosida yiliga bir necha mln. so'mlik zarar keltiriladi. Hozirga zamon texnologiyasiga ishonib, birdaniga katta yerlarni shudgorlash (tuproqning yemirilishidan tashqari) sug'oriladigan yerlarda, yer osti suv sathining ko'tarilib ketishiga va tuproqlarning sho'rlanishiga sabab bo'ladi. Markaziy Osiyo xalqlari ming yillik sug'orilma dehqonchilik madaniyatiga ega. Ular suvdan nihoyatda tejimli foydalanishga majbur bo'lishgan, chunki dehqonchilik, asosan, katta ariqlarga o'rnatilgan chig'iriqdan chiqqan suv miqdoriga asoslangai mayda yer xo'jaliklaridan iborat bo'lgan. Ular o'z ehtiyojiga zarur bo'lgan sabzavot, meva, don va chorva mahsulotlarini o'zlari yetishtirganlar. Shunday qilib ko'p va kam suv talab etuvchi qishloq xo'jalik, mahsulotlarini aralashtirib va almashlab olib borish, yer va suvdan bilib foydalanish dehqonchilik qilinadigan yerlarni yemirilishdan va sho'rlanishdan asragan. Shaxsiy xo'jaliklarni umumlashtirib, bo'sh yerlarni sug'oriladigan yerlarga aylantirish, suv kam talab etuvchi bog' va uzumzorning kamayishi, suv ko'p talab etuvchi paxtazorlarning kengayishi, sug'orish ishlarining qoloqligi tuproqning yemirilishi va sho'rlanishiga sabab bo'ladi. Paxta va sabzavot dalalarini sug'orishni osonlashtirish maqsadida kanallar balandroqdan o'tqazilib, suv o'z oqimi bilan egatlarga yetib boradigan qilib qurilgan. Qurilgan kanallarning ko'pi suv o'tkazmaydigan qoplamalar (beton) bilan qoplanmagan. Sug'orishda naycha, tomchi, yomg'irlatish usullaridan foydalanilmagan. Natijada suv isrofgarchiligi nihoyatda katta bo'lgan, ya'ni suvning yarmidan ortig'i yerga shimilib ketgan va sizot suvlari sathining ko'tarilib ketishiga sabab bo'lgan. Sizot suvlarining sathi ko'tarilib, yer sathiga 2- 3 m qolganda, suv tuproq zarrachalari orasidagi kapillyar g'ovaklardan ko'tarilib, parlanib ketadi, eritmadagi tuz esa yer sathida to'planib sho'rlanishga sabab bo'ladi. Dunyo bo'yicha dehqonchilik qilinadigan yerlarning 13%, ya'ni 260 mln t ga yaqini sug'oriladigan bo'lsa ham qishloq xo'jalik mahsulotining 50% ni beradi. Bu hududlar quruq iqlim sharoitida joylashgan bo'lib, ularning 40% sho'rlanishga qarshi 80 choralar ko'rilishini talab etadi. Ayrim nohiya va viloyatlarda o'zlashtirilayotgan yerga nisbatan sho'rlanib ishdan chiqayotgan yerlar miqdori ortiq. Ma'lumotlarga ko'ra dunyo miqyosida sug'oriladigan yer miqdoriga nisbatan sho'rlanib ishdan chiqqani ko'p. Agar sug'orish madaniyatiga etibor berilmasa, tuproqning sho'rlanishiga qarshi chora ko'rilmasa, hozirgi o'zlashtirilgan yerlarning 70-80% 5- 20 yil ichida qisman yoki butunlay yaramaydigan holatga kelib, sahroga aylanib ketadi. Bunga misol qilib kishilik madaniyatining qadimiy o'choqlaridan biri bo'lgan Iroqning ikki daryo (Tigr va Yefrot) oralig'ini yoki Amu va Sirdaryolarning quyi oqimidagi yerlarni olish mumkin. Yerni sho'rlantirib hosildorligini kamaytirib, so'ng katta mehnat va katta suv sarflab sho'rini yuvgandan ko'ra sho'rlanishining oldini

olmoq zarur. Buning uchun tekisliklarning sizot suvlari oqishi qiyin bo'lgan, satxi ko'tarilib ketishi ehtimoli bo'lgan yerlarda zaxkashlar qaziladi. Zaxkashlar qurilish uslubiga qarab vertikal (tik, quduqsimon) va gorizontal (yotiq) xillarga bo'linadi. Tog' jinsi qavatlarida ichida suv o'tkazuvchanligi yuqoriroq bo'lgan shag'al, qum kabi qabatlar bo'lsa, vertikal (quduqsimon) zaxkashlardan foydalaniladi. Uning afzalligi kam joy ishg'ol etib, suvning hatto pastki qabatlardan uzluksiz ravishda nasoslar bilan chiqarib turilishi natijasida sizot suvlarining ko'tarilib ketishidan saqlaydi. Olinayotgan suvlar sifatiga qarab, har xil extiyojlar uchun ishlatilishi mumkin. Gorizontal zaxkashlarning ochiq va yopiq turlari bor. Ular suv o'tkazuvchanligi past bo'lgan gilli tog' jinslari tarqalgan hududlarda qo'llaniladi. Ochiq zaxkash (zovur) lar katta ariqsimon, lekin chuqur qazilgan bo'ladi. Ular aksariyat dalalarni ayrim bo'laklarga bo'lib, chegaralarda joylashgan bo'ladi. Har bir zaxkashning, sizot suvlari sathini pasaytira oladigan ta'sir maydon kengligi va tog' jinslarining suv o'tkazuvchanligiga qarab oralig'i 50-200 m atrofida bo'lishi mumkin. Zaxkashlar orasidagi masofa ikki zaxkashning ta'sir masofasidan ortiq bo'lsa, ular o'rtasidagi yerlardagi sizot suvining satxi pasaymay yerni sho'rlatadi. Zaxkashlar orasidagi masofa qisqartirib yuborilsa, dala maydalashib ish unumdorligini pasaytiradi. Shuning uchun ochiq zovurlar orasidan ularga ko'ndalang yo'nalishda yopiq zovurlar o'rnatiladi. Yopiq zovurlar yerga ko'milgan teshik 81 quvurlardan iborat bo'lib, ular yig'ilgan suvni ochiq zaxkashlarga oqizib turadi. Muhandislarning ma'lumotlariga ko'ra har bir gektar yerga 45-55 m gorizontal zaxkash to'g'ri kelmog'i zarur. Bu ko'rsatgichga yaqinlashgan sari hosildorlikning oshishini Xorazm viloyati misolida ko'rish mumkin. U yerda har bir gektar yerga to'g'ri keladigan zaxkashning uzunligi 6,9 m dan (1953 y.) 21 m (1961 y.) ga yetkazilib, mamlaktimizda eng yuqori (35 sentnerlik) paxta hosildorligiga erishilgan. Zaxkashlarni yer osti suvlarining ko'tarilib ketmasdan oldin qurilishining ikki afzalligi bor. Birinchidan, tuproqlarni sho'rlanishidan saqlasa, ikkinchidan, qurilishni yengillashtiradi. O'rta Osiyoda gilli va leyossimon tog' jinslarining tarkibida chang va mayda qum zarrachalar ko'p (50-90%) bo'lib, ular suvga to'yinganda zarrachalar atrofi suv pardasi bilan qoplanib, zarrachalar orasidagi bog'lanish kuchi, ishqalanishga qarshiligi keskin kamayib, tog' jinslari oquvchan holatga kelib qoladi. Bunday tog' jinslarida qazish ishlari nihoyatda qiyinlashadi. Ba'zan qazilgan joylarga tog' jinslari surilib oqib kelib, yer sathini va hatto qazish ishlarini olib borayotgan ekskavatorlarni cho'kib ketishi holatlari ham kuzatiladi. Chuqur qilib qazish imkoniyati bo'lmagan zaxkashlarning foydasi ham bo'lmaydi. Shuning uchun oquvchan tog' jinslarida qazish ishlarini olib borishdan oldin maxsus quduqlar yordamida yer osti suvlarining sathini pasaytirib, yoki sovutgichlar yordamida muzlatib, oqmaydigan qilib olinadi. Bu ishlarni zaxkashlar qazishda olib borish nihoyat qimmatlik qiladi. Zaxkashlardan yig'ilgan suvlar daryolarga oqiziladi yoki pastqam yerlarda to'planib ko'llarni hosil qiladi. Hozirgi vaqtda O'rta Osiyoda satxi 10 km² dan katta bo'lgan 20 ta ko'l bo'lib, ularda 40-42 km³ suv saqlanmoqda. Ular ichida eng kattasi Sariqamish ko'lining sathi 3,2 ming km² bo'lib, yiliga unga 4,5-5,2 km³ zaxkash suvlari oqizilmoqda. 1969 yil yog'ingarchilik ko'p bo'lib, Sirdaryo suvi keskin ko'paya boshlaganda Chordara suv omborining to'g'oni shikastlanmasin, deb Mirzacho'lining g'arbidagi Arnasoy, Aydar pastliklariga 21,8 km³ suv oqizib yuboriladi. Hozirgi vaqtda bu yerda hosil bo'lgan ko'lining sathi 1,8 ming km² bo'lib, unda 14 km³ suv saqlanmoqda. Qoraqum kanalining atrofida umumiy sathi 80 ming gektar keladigan mayda ko'llar paydo bo'lib, ularda 225 km³ suv to'plangan. Markaziy Osiyo sharoitida suv sathidan yiliga bir metr qalinlikdagi suv 82 bug'lanib ketadi. Bu esa ko'l suvlarining sho'rqligini yildan-yilga oshib borishiga, undagi baliq va boshqa jonivorlarning kasallanishiga, yo'qolib borishiga sabab bo'ladi. Agarda vaqtida tegishli choralar ko'rilmay Orol kabi ular o'lik ko'lga aylansa, tagida yig'ilgan tuz va zaharli moddalar shamol ta'sirida uchirilib tog' oldi dehqonchilik qilinayotgan yerlarimizni, havoni va shahar axolisini ham zaharlanishini oshiradi. Dehqonchilikda yer va suvdan oqilona foydalanmaganligimiz tufayli Orol dengizi qurimokda. Uning quruqlikka aylangan 2,6 mln gektar tubidan yiliga (ma'lumotlarga qaraganda) 70-104 mln t tuzli to'fonlar ko'tarilib, Orol bo'yi

viloyatlari muhitini yomonlashtirmoqda. Dehqonchilik uchun nihoyat qulay bo'lgan tabiiy sharoitimizni va odamlarimizni falokatdan saqlash insonning o'z qo'lida bo'lib, bunda eng muhimi suvdan, kimyoviy moddalardan, nihoyatda tejamkorlik bilan foydalanishiga bog'liq. Suv tejamkorligiga alohida ahamiyat berilishining sababi mamlakatimizda yiliga sarflanayotgan suvning (56 mlrd metr³) 82% dehqonchilikka ketadi. Uni yarmidan ko'pi yerga shimilib, bug'lanib bekorga isrof bo'ladi. Sarflangan suvdan 30% ga yaqini tuz va zaharli moddalarga boyib zaxkashlarda yig'ilgani sababli daryo va ko'l suvlarining sifatini yildan yilga yomonlashtirmoqda. Ekinlarni sug'orishda temir-beton yoki plastmassalardan ishlangan ariqlar, quvurlar ishlatilgani, ekinlarga zarur miqdordagi suvni naychalar yordamida ildizidan yoki tomchilatib, ba'zan yomg'ir kabi sepib berilganda sug'orish ishlari qimmatlashsa ham odamlar uchun zarur bo'lgan toza suv tejaladi, tabiiy muhit va inson salomatligi yaxshilanib, bekorchi sarflar kamayadi. Markaziy Osiyoda chorva dalada boqilgan. Chorva ko'payib ketgan yerlarda o'tlar kamayib, qiyalik yerlarning sathi mol tuyog'i ta'sirida kisman buzilib tuproq yemirilishini tezlashtirgan. Yemirish bo'layotgan yerlarda o'simlik yaxshi rivojlanmaydi. O'tsiz yerlarda mol boqilmagan. Shunday qilib chorvadorlar yaylovlarday oqilona foydalanib, tabiatdagi muvozanatni saqlab kelgan, chorvachilik rivojlangan. Mol chiqindilari dalada qolib tuproqni o'g'itlagan. Bo'z yerlar o'zlashtirilib, paxta dalalarining kengayishi har xil konlarning ochilib, sanoatning rivojlanib, yangi shaharlarning paydo bo'lishi yaylovlarni keskin kamayishiga olib keldi.

11-amaliy mashg'ulot

Mavzu: Biotexnologiya va gen muhandisligi.

Mavzuning maqsadi: Genetik injineriyaning rivojlanishi, gen muhandisligiga sabab bo'lgan asosiy kashfiyotlar, irsiyatni inson ehtiyojiga mos ravishda o'zgartirish borasida olib borilayotgan tadqiqotlar haqida talabalarga ma'lumot berish.

Tayanch iboralar: Gen injinerligi, klon, oziq muhitlari, pepton, transformasiya, transduksiya, transpozon, retrotranspozon, restiktaza, elektroforez, rekombinat DNK, genlarni klonlash, gibridoma, kallus to'qima, monoklonal va poliklonal antitelolar, yangi organlar texnologiyasi

Ma'ruza uslubi: mavzu bayoni, suhbat, savol-javob

Ko'rgazmali jihozlar: jadvallar, tarqatma test materiallari

Genetik injineriyaning tadqiqot obyektlari. Bir molekula oqsilning biologik sinteziga javobgar bo'lgan, DNK zanjiridagi nukleotidlar qatorini *gen* deb ataladi. Murakkab biologik jarayon ketma-ketligini boshqarishda ishtirok yetadigan, genetik tuzilishi bo'yicha deyarli bir-biriga o'xshash bo'lgan bir necha genlar - *genlar majmuasi yoki oilasini* tashkil qiladi.

Organizmlar genlari yoki genlar majmuasining faoliyatini inson manfaatlarini ko'zlagan holda o'zgartirilishiga *gen injeneriyasi* yoki *genetik injeneriya* deb ataladi.

Gen injeneriyasi fanining maqsadi genlarning ichki tuzilishini va xromosomada tutgan o'mini yehtiyojga mos ravishda o'zgartirib, ularning faoliyatini idora yetishdir. Natijada har qanday tirik mavjudotni, albatta imkoniyat darajasida, maqsadga yana ham ko'proq muvofiqlashtirish yo'li bilan sanoat miqyosida oqsil moddalar ishlab chiqarish, o'simlik va hayvon turlarini inson yehtiyojiga mos ravishda o'zgartirish, irsiy va yuqumli kasalliklarni aniqlash va tez tashxis qilish hamda sabablarini aniqlash usullari yaratildi.

Genetik injeneriya (gen injeneriyasi) fani irsiyatning moddiy asosi - DNK molekulasini spesifik tarzda bo'laklarga bo'luvchi va har qanday DNK bo'lagini bir-biriga uchma-uch birlashtiruvchi enzimlar hamda DNK bo'laklarini uzunligi bo'yicha bir-biridan o'ta aniqlik bilan ajrata oluvchi elektroforez usulining kashf yetilishi oqibatida vujudga keldi. Ayniqsa, DNK molekulasini tashkil yetuvchi nukleotidlarning spesifik ketma - ketligini (izchilligini) aniqlash hamda xohlagan DNK bo'lagini avtomatik tarzda sintez qilish usullarining va uskunalarining kashf etilishi bu fanning jadal sur'atlar bilan rivojlanishini ta'minladi.

Genetik injeneriyaning tadqiqot obektlari viruslar, bakteriyalar, zamburug'lar, hayvon va o'simliklarning hujayralaridir. Bu tirik mavjudodlarning DNK molekulasini hujayraning boshqa

moddalaridan tozalab olinganidan keyin ular orasidagi moddiy farq yo'qoladi. Har qanday manbadan ajratib, tozalangan DNK molekulasi enzimlar vositasida spesifik bo'laklarga parchalanishi va qaytadan bu bo'laklar ulovchi enzim vositasida ehtiyojga mos ravishda ulanishi mumkin. Hozirgi zamon genetik injeneriyasi usullari vositasida probirkada har qanday DNK molekulasi bo'lagini aynan ko'paytirish yoki DNK zanjiridagi xohlagan nukleotidni boshqasi bilan almashtirish mumkin. Albatta bu qadar yuksak yutuqlarga irsiyat qonuniyatlarini izchillik bilan tadqiq etish natijasida erishildi.

Oziq muhitlari. Bakteriyalarni sun'iy ko'paytirish uchun maxsus oziq muhitlardan foydalaniladi. Oziq muhitlar tarkibida: 1) uglerod, azot, kislorod, vodorod manbai; 2) anorganik birikmalar (tuz); 3) o'sish omillari bo'lishi shart.

Mikroorganizmlarni o'sishi va rivojlanishiga oziq muhitning tarkibidan tashqari, uning fizik-kimyoviy holati (pH, osmotik xossalari, yopishqoqligi) ham katta ahamiyatga ega. Ko'paytirilayotgan bakteriyaning biologik xossasiga javob beradigan oziq muhiti optimal muhit deyiladi. O'stirilayotgan mikroorganizmlar xususiyatidan kelib chiqqan holatda xilma-xil oziq muhitlardan foydalaniladi. Optimal oziq muhitda azot manbayi sifatida mineral yoki organik birikmalardan yoki peptonlardan foydalaniladi (pepton - oqsillarni chala parchalanishi natijasida hosil bo'lgan mahsulot). Peptonlar polipeptid dipeptid va aminokislotalar aralashmasidir. Uglerod manbai sifatida - uglevodlar, spirt va organik kislotalardan foydalaniladi.

Mineral birikmalar oziq muhitni osmotik xossasini belgilaydi va ho'jayrada o'tayotgan biokimyoviy reaksiyalarni katalizatori hisoblanadi.

Oziq muhitlar tarkibi, xossasi va maqsadiga ko'ra bir necha guruhlariga bo'linadi:

1) Konsistensiyasi (qattiq-suyuqligi) bo'yicha:

a) suyuq; b) qattiq; v) yarim suyuq

2. Tarkibi bo'yicha:

a) oddiy (minimal) - tarkibida shakar yoki gliserin, ammoniy tuzlari va sulfatlar bo'lib, aminokislotalar, vitammlar, purin va pirimidinlar bo'lmaydi, chunki ularni bakteriyalar o'zi sintezlay oladi.

b) murakkab (maksimal) - mutasiyaga uchragan mikroorganizmlar ayrim fermentlarni sintez qilish xususiyatini yo'qotganligi sababli oziq muhitiga hamma kerakli purin, pirimidin, aminokislotalar, vitaminlar qo'shiladi.

3) Maqsadi bo'yicha: a) selektiv muhit - bu muhitda asosan faqat ma'lum bir mikroorganizm o'sadi. Masalan, vismut-sulfitli agarda Salmonella bakteriya avlodi rivojlanadi va ko'payadi, dizenteriya kasalligini qo'zg'atuvchi bakteriyalarning esa o'sishi va rivojlanishi susayadi; b) boyitilgan muhit - ma'lum bir bakteriyaning o'sishini kuchaytiradi, boshqasiga to'sqinlik qiladi.

4) Sintetik oziq muhit - ma'lum bir kimyoviy birikmalardan tayyorlangan oziq muhiti.

12-amaliy mashg'ulot

Mavzu: Biologik sistemalar evolyusiyasi. Biologik xilma-xillik.

Mashg'ulotning maqsadi: SamDU biologiya fakultetining issiqxonasidagi o'simlik va zoologiya muzeyidagi hayvon turlarini o'rganish.

Kerakli materiallar: SamDU biologiya fakulteti muzeyi va issiqxonasiga sayohat; issiqxonadagi o'simlik turlari, zoologiya muzeyidagi hayvon eksponatlari)

Topshiriqlar:

1. Ekskursiya 1. Issiqxonadagi o'simliklarni xilma-xilligini kuzatib ularni turlarini daftarga yozish.

2. Ekskursiya 2. Muzeydagi hayvonlarni xilma-xilligini kuzatib ularni turlarini daftarga yozish.

Umumiy tushuncha

Yer yuzida turli tuman tirik organizmlar tarqalgan bo'lib, ular tuzilishi, xarakteri hamda hayot kechirishiga ko'ra ikki guruhga: hayvonlar va o'simliklarga bo'linadi. Hozirgi kunda uchraydigan barcha tirik organizmlarning umumiy miqdori 2 million turga teng bo'lib, shundan 1,5 millioni hayvonlarga va 500 mingi esa o'simliklar dunyosiga to'g'ri keladi. Yer yuzida tarqalgan barcha hayvonlar lotincha umumiy nom fauna (fauna - o'rmonlar va dalalarda yashaydigan hayvonlar qo'riqchisi-xudosi ma'nosidan olingan), o'simliklar esa flora (flora - gullar va bahor xudosi ma'nosidan olingan) deb ataladi.

Yer yuzida tarqalgan hayvonlar turlarining 93 % quruqlikda, 7 % suvda hayot kechiradi. Okeanlar yer yuzasining 70 % ni egallaganiga qaramay, yer biomassasining 0,13 % ni hosil qiladi. O'simliklar ma'lum bo'lgan organizm turlarining 21 %, yer biomassasining 99 % ni tashkil qiladi.

Hayvonlarning turlari barcha organizmlarning 70 % qamrab olganiga qaramay ularning biosfera biomassasidagi hisssasi 1 % dan kamroqdir. Hayvonlardan 96 % umurtqasizlar va 4 % esa umurtqalilardan iborat. Umurtqalilarning faqat 10 % gina sut emizuvchilarga to'g'ri keladi.

XIX asrning oxirlarida viruslar deb ataladigan maxsus tirik organizmlar ham kashf etildi.

Ishlash tartibi

Ekskursiya 1. Samarqand Davlat Universitetining Biologiya Fakultetining issiqxonasiga ekskursiyaga chiqish.





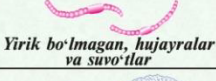



O'simliklar dunyosining xilma-xilligi va ularning va tabiatda tutgan o'mi, tuban va yuksak o'simliklarga, o'simliklarning hayotiy shakllariga ahamiyat berish Tegishli fikr va mulohazalarni daftarga yozish.

Ekskursiya 2. Samarqand Davlat Universitetining Biologiya Fakultetining zoologiya muzeyiga ekskursiyaga chiqish

Muzeydagi hayvonlar bilan tanishish ularningning tabiatda tutgan

o'mi, tarqalishi, oziqlanishi, ko'payishi va ahamiyati to'g'risidagi ma'lumotlarni daftarga yozish.

HAYOTNING PAYDO BO'LISHIDAGI DASTLABKI ASOSIY BOSQICHLAR 44

	Hodisalar	Milliard yil oldin	Hayotning belgilari	Kislorod (%)	Hodisalar va ularning oqibatlari
8	Xilma-xil hayot shakllarining mavjudligi	0.4	 Yirik baliqlar	20	Ozon qatlami, atmosferaning hozirgi tarkibi, yirik, faol baliqlar, yirik o'simliklarning yuzaga kelishi
7	Dastlabki quruqlik o'simliklarining paydo bo'lishi	0.55	 Qattiq qobiqli hayvonlar	10	Xilma-xil qazilma qoldiqlarning mavjudligi
6	To'qimali organizmlarning paydo bo'lishi	0.67	 Yumshoq tanli kichik hujayrali hayvonlar	7	Kislorod va ozonning to'planishi
5	Dastlabki eukariot hujayralarning paydo bo'lishi	1.4	 Yirik yadroli hujayralar	1-2	Mitoz, meoz, aerob nafas olishning yuzaga kelishi
4	Kislorodga chidamli ko'k-yashil suvo'tlarning paydo bo'lishi	2.0	 Yirik bo'lmagan, hujayralar va suvo'tlar	> 1	Ozon ekrani, temir qatlamlarining paydo bo'lishi
3	Fotoavtotroflarning paydo bo'lishi va molekulyar kislorodning ajralishi	2.8	 Ko'k-yashil suvo'tlarning organoidlari	< 1	Dastlabki atmosfera-da kislorodning hosil bo'lishi
2	Avtotrof va olingurgurt bakteriyalarining paydo bo'lishi	3.5-3.8	 Ko'k-yashil suvo'tlarning izlari	0	Dastlabki atmosfera-da kislorodning yo'qligi
1	Hayotning paydo bo'lishi	3.8		0	Dastlabki atmosferaning yuzaga kelishi

© "13-AMALIY MASHG'ULOT" Dastlabki bosqichlar. Samarqand, 2019 yil. 44-bet.

13-amaliy mashg'ulot

Mavzu: Tirik sistemalarning atrof-muhit bilan munosabati. Tirik organizmlarning moslashuvi.

Moslanish organizmlarning yashovchanligi, raqobatchanligi va normal nasl qoldirishi bilan uzviy aloqadordir.

Yashovchanlik. Odatda, shaxsiy taraqqiyotning turli bosqichlarida ro'y beradigan mutasion o'zgaruvchanlik ko'pgina hollarda organizmlarning yashovchanligini pasaytirib yuboradi, ba'zan

o'limiga sababchi bo'ladi. Shuni e'tiborga olib yashovchanlik deganda organizmlarning o'zi tarqalgan muhitda genotipini keskin o'zgartirmagan holatda normal yashashi tushuniladi.

Raqobatchanlik - organizmlarning o'lik va tirik tabiat, shu jumladan oziq topish, boshqa jins bilan qo'shilish, yashash joyini egallashdagi qarshiliklarni engishidir. Ayrim hollarda organizm yashovchan bo'lsa-da, uning raqobatchanligi sust rivojlangan bo'ladi.

Nasl qoldirish organizmlar urchishining normal kechishi bilan bog'liq. Organizm jinsiy organlari yoki hujayralarida biror kamchilik bo'lsa, albatta urug'lanish jarayoni normal kechmaydi va u nasl bermaydi.

Moslanishning bu uch komponenti o'zaro bog'liq bo'lib, tabiiy tanlanish orqali tarkib topgan evolusion natija hisoblanadi.

Ch. Darvinning ulug' xizmatlari faqat tarixiy jarayonda turlarning o'zgarganligini isbotlash bilan cheklanmaydi. Olim fan tarixida birinchi bo'lib moslanish muammosini ilmiy asosda hal qilib berdi. Sizlar kundalik hayotda baliqlarning suv muhitiga, qushlarning esa havo muhitiga moslashganligini yaxshi bilasizlar. Bular ayrim misollar, xolos. Aslini olganda tirik mavjudotlarning muhit sharoitiga moslanishi nihoyatda xilma-xil. Quyida ularning ba'zi birlari bilan tanishib chiqamiz.

Hayvonot olamidagi moslanishlar. Hayvonlarning muhit sharoitiga moslanishi tashqi, ichki tuzilishida, bajaradigan funksiyasida, urchishida, nasl uchun qayg'urishida va boshqa xatti-harakatlarida namoyon bo'ladi.

Himoya rangi. Ko'pchilik hollarda hayvonlarning tashqi rangi o'zi yashayotgan muhit rangiga o'xshash yoki unga yaqin bo'ladi. Odatda cho'lda yashaydigan toshbaqa, kaltakesak, ilonlar qum rangida, shimoliy o'ika hayvonlari - ayiq, kuropatka, tulkilar oq rangda, beshiktervatar, ninachilar yashil barglar orasida yashagani, karam kapalagi qurti uning barglari bilan oziqlangani sababli yashil rangda bo'ladi. Agar muhit rangi fasllarga qarab o'zgarsa, u holda hayvonlar rangi ham o'zgaruvchan bo'ladi.

Masalan, Yevropaning o'rta mintaqasida yashovchi tulki, tovushqon, kuropatka, gornostay qishda bir, yozda ikkinchi xil rangda bo'ladi.

Maskirovka. Ayrim hollarda hayvonning tana shakli va rangi atrofidagi barg, novda, kurtak, o'simliklarga o'xshash bo'ladi. Chunonchi, chupchik degan hasharot rangi va shakli ingichka novdani, ninabaliq suv o'tlarini, dengiz paxmoq otchasi deb ataluvchi baliq suv o'simliklarini eslatadi. Ayrim baqachanoqlar daraxt kurtaklariga o'xshashdir.

Malayada tarqalgan kallima kapalagining qanotlari shakli, naqsh va tomirlari bargga o'xshash bo'ladi.

Ogohlantiruvchi rang. Ba'zi hayvonlarning tashqi ko'rinishi rang-barang bo'lib, ko'zga yaqqol tashlanadi. Tillaqo'ng'izlar, tugmachaqo'ng'izlar, qovog'ari, tukli ari, ko'pgina kapalaklar, «do'st-dushman» ko'ziga yaqqol tashlanib, o'z ranglari bilan ularni «ogohlantiradilar». Odatda bunday ogohlantiruvchi rangga ega hayvonlardan himoya qiladigan qo'shimcha vositalari mavjud. Ularning xususiy himoya vositalariga tanada ishlab chiqariladigan qo'lansa hidlar, zaharli suyuqliklar, tananing tuklar bilan qoplanganligi, nayzalar va hokazolar kiradi.

Mimikriya. Ba'zi hollarda dushmanlari tomonidan ko'p qigiladigan hayvonlar tanasining rangi, shakli bilan «ogohlantiruvchi rangli» organizmlarga taqlid qiladi. Kushandalari tomonidan ko'p qiriladigan himoyasiz hayvonlarning «ogohlantiruvchi rangli» kam qiriladigan organizmlarga taqlid qilishi *mimikriya hodisasi* deb ataladi. Ba'zi bir pashshalarning ayrim kapalak turlarining rang jihatdan arilarga, suvaraklarning tugmachaqo'ng'izlarga, zaharsiz ilonlarning zaharli ilonlar rangida bo'lishlari mimikriya hodisasiga misoldir. Shuni qayd qilish lozimki, himoya va ogohlantiruvchi ranglar hayvon xatti-harakati bilan bog'langan

holda yanada samarali natija beradi. Qamishzorlarda yashovchi ko'lbuqa qushi patlarining rangi bilan qamishlarni eslatadi. Shunga qaramay biror xayv sezilsa, u darrov bo'ynini cho'zib, tumshug'ini ko'targan holda qimirlamay turadi. Bunday vaziyatda uni dushmani payqamay qoladi.

Rang va shakl jihatidan taqlid qilish faqat organizmlargagina emas, hatto tuxumlarga ham xos. Masalan, kakku qush urchishi uchun boshqa qushlar singari in qurmaydi va tuxumini mayda qushlar - qorayaloqlar, jibilajibonlar, bulbul, sirchumchuqlarning inlariga qo'yadi. Yeng muhimi

shundan iboratki, kakku tuxum qo'yishdan oldin ana shu qushlarning inlaridagi tuxumlarni ko'rib ularga taqlid qilib tuxum qo'yadi va uning qo'ygan tuxumlarining rangi, hajmi in egalarining tuxumlariga o'xshash bo'ladi.

Bundan tashqari ham hayvonlarning nasl qoldirish bilan aloqador moslanishlari mavjud. Chunonchi, ayrim hasharotlarning urg'ochilari tanadagi bezlardan ajralgan hidlari orqali yerkak individlarni o'zlariga jalb qiladilar. Ba'zi moslanishlar nasl yetishtirish bilan aloqador. Amerika som balig'i chavog'lar rivojlanguncha tuxumlarni qorin tomonga yopishtirgan holda yuradi. Povituxa deb ataluvchi qurbaqa otalangan tuxumlarini to yosh qurbaqalar rivojlanguncha orqa tomonda «opichlab» yuradi. Tuban umurtqalilardan farqli ravishda qushlar tuxumlarini maxsus inlariga qo'yib o'z tana harorati bilan ularni isitadilar. Tuxumdan jish parranda chiqqach, uni tinmay oziqlantiradilar, dushmanlardan himoya qiladilar. Nasl uchun qayg'urish

bilan bog'liq moslanishlar sutemizuvchilarda ayniqsa, kuchli bo'ladi.

Organizmlardagi moslanishdan tashqari tur doirasidagi

moslanishlar ham mavjud. Tur doirasidagi moslanishlarga guruh bo'lib yashovchi organizmlarda oziqlanish, urchish, nasl qoldirish, dushmanlardan himoyalanişga, noqulay ob-havo sharoitlar qarshiligini yengishga aloqador bo'lgan moslanishlarni kiritish mumkin.

O'simliklar olamidagi moslanish. Hayvonlar singari o'simliklarda ham tashqi muhit omillariga nisbatan bir qancha moslanishlar mavjud. Masalan, pat tanqisligiga o'simliklar turlicha moslashgan bo'ladi. Bir xil o'simliklarning bargi ustki tomondan mum qavat (fikus), ikkinchi xillarda qalin tuklar (sigir quyruq) bilan qoplangan. Saksoyulda barglar kichik «tangacha»larga aylangan. Yantoqning barglari mayda va qattiq, ko'pgina shoxchalari tikan shaklida. Kaktus, aloye, agavalar sersuv o'simliklar hisoblanadi. Ba'zi o'simliklarning vegetasiya davri juda qisqa, masalan ayiqtovon, yaltirbosh erta bahorda o'sib, rivojlanib, urug' berishga ulguradi. Yantoq, shuvoq kabi o'simliklar qurg'oqchilik paytida barglarini to'kish orqali o'z hayotini saqlaydi.

O'simliklarning chetdan changlanish bilan aloqador bo'lgan bir qancha moslanishlar bor. Hasharotlar orqali changlanadigan o'simliklarning gultojbarglari yirikligi, rangining xilma-xilligi, xushbo'y hid tarqatishi, nektar ajratishi bilan hasharotlarni o'ziga jalb qiladi. Aksincha, shamol yordamida changlanadigan o'simliklarning gullari mayda, ko'rimsiz, hidsiz, changlari juda yengil. O'simliklarda meva va urug'larning tarqalishiga nisbatan bir qancha moslanishlarni ko'rish mumkin. Shamol yordamida tarqaladigan qayin, qayrag'och, aylant, zarang meva va urug'larida qanotsimon o'simtalar, g'o'za chigitida tuklar bo'ladi. Ittikanak, sariqchoy, yovvoyi sabzi, qariqiz, qo'ytikan mevalarida ilgak, tikan, tuklar bo'lib, ular hayvonlarning juniga, qushlarning patiga, odamlarning kiyimiga yopishish orqali uzoq masofalarga tarqaladi. Yetdor, sersuv danakli va danaksiz mevalar qushlar va boshqa hayvonlar tomonidan yeyilib, hazm bo'lmagar urug'lar axlat orqali tashqariga chiqarib tashlanadi. Shu yo'sinda ular boshqa joylarga tarqaladi. Suv orqali tarqaladigan meva va urug'larda ham ba'zi bir moslanishlar bor. Bayon etilganlarga xulosa qilib biz moslanish deyilganda tirik organizmlarning ma'lum muhitda yashab, nasl qoldirishini tushunish kerakligini qayd qilib o'tamiz.

Moslanishlarning kelib chiqishi. Darvin tashqi muhitning muayyan sharoitida organizmlardagi murakkab va turli-tuman moslanishlar qanday paydo bo'lganligini ilmiy asosda tushuntirib berdi.

Darvin mulohazasi qanchalik to'g'ri ekanligini aniqlash maqsadida kapalaklar tana rangining o'zgarishiga oid ma'lumotlarni tahlil qilib chiqamiz.

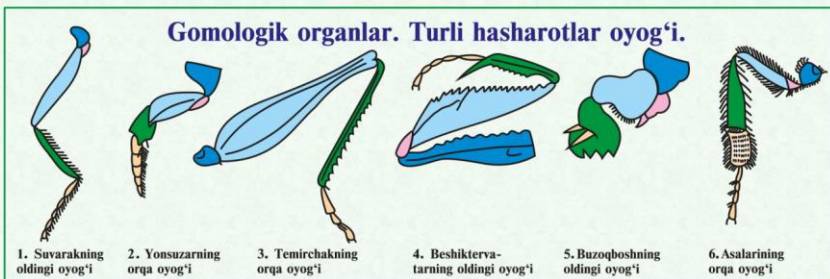
XVIII-XIX asrday boshlab tangaqanotlilarning 70 ga yaqin turida tana rangining o'zgarishiga ma'lum bo'ldi. Bunday o'zgarishlarning sababi *qayin odimchisi* deb nom olgan kapalak turida atroflama o'rganildi. Mazkur karalakning tanasi oq rangda bo'lib u oqqayin po'stlog'iga o'tirganda ko'zga tashlanmaydi. Binobarin u himoya vazifasini o'taydi. Keyingi 200 yil davomida ko'pgina Yevropa mamlakatlarida zavod-fabrikalarning ko'payishi va ulardan ajralgan chiqindilar hisobiga shahar, sanoat markazlari ifloslanib, daraxt tanalari, shox-shabbalari, barglari qurum, changlar bilan qoplana bordi.

Ma'lumki muhit omillarining o'zgarishi u yerda yashayotgan organizmlarga ta'sir etmay qolmaydi. Lekin bi o'zgarishlar ilgari qayd etilganidek zararli, neytral va foydali bo'ladi. Shunga ko'ra qishloq joylarda mutasion o'zgaruvchanlik natijasida qoramtir kapalaklar paydo bo'lsa, ular tezda hasharotxo'r qushlar tomonidan yeb bitirilgan. Chunki ularda himoya rangi bo'lmagani uchun hasharotxo'r qushlar ularni yaxshi ko'rishgan. Sanoatlashgan markazlarda esa bunday kapalaklar

GOMOLOGIK VA ANALOGIK ORGANLAR

43

Gomologik organlar. Turli hasharotlar oyog'i.



Analogik organlar



rangi qurum bosgan daraxt tanasi, shox-shabbasi rangida bo'lgani sababli himoya vazifasini o'tagan. Shu zaylda shaharda qoramtir, qishloqda oq rangli kapalaklar son jihatdan ko'paya borgan. Hasharotxo'r qushlar ustida o'tkazilgan kuzatishlardan ma'lum bo'lishicha chittak, moyqut va boshqa shu singari qushlar sanoat markazlarida qayin odimchisi kapalagining oqish, qishloq joylarida esa qoramtir nushalarini ko'proq yer ekan. Genetiklarning aniqlashicha, qayin odimchisi kapalagida tana rangining, xatti-harakatining o'zgarishi gen mutasiyasiga aloqador.

Bayon etilgan ma'lumotlar tangaqanotlilarning himoya rangini irsiy o'zgaruvchanlik va tabiiy tanlanish natijasi ekanligini ko'rsatadi. Bu esa o'z navbatida Darvinning tabiiy tanlanish tufayli moslanishlar kelib chiqqanligi haqidagi mulohazasi naqadar to'g'ri ekanligidan dalolat beradi.

Organizmdagi moslanishlarning nisbiyligi.

Organizmlarning muhit sharoitiga moslanishi uzoq muddatli tarixiy jarayonda tabiiy tanlanish ta'siri tufayli paydo bo'lgan. Shunga qaramay, u mutlaq emas, nisbiydir. Chunki muhit, sharoitlarning o'zgarishi tez, moslanishning paydo bo'lishi esa sekinlik bilan kechadi. Moslanishning nisbiy xarakterda ekanligini juda ko'p dalillar yordamida isbotlash mumkin. Avvalo, organizmda bir turdan saqlanish uchun paydo bo'lgan moslanishlar boshqa turdan himoyalanişda samara bermasligini qayd qilib o'tish kerak. Masalan, cho'l toshbaqalarining ustki, ostki kosolari ko'pchilik yirtqich hayvonlardan himoya qilsa ham, burgut, boltayutar, sarisor kabi yirtqich qushlardan himoya qila olmaydi. Chunki ular toshbaqalarni osmondan qattiq yerga tashlab parchalab yeydilar. Shunga o'xshash tipratikanning «tikanli po'stini» ham uni hamma yirtqich hayvonlardan, xususan, tulkilardan himoya qila olmaydi. Ko'pchilik hayvonlar, odamlar uchun xavfli hisoblangan zaharli ilonlarni mangustlar, tipratikanlar, cho'chqalar yeyishi ma'lum. Ari, qovoqarini aksariyat ko'pchilik hasharotxo'r qushlar yemagan holda, ular Sirdaryo atrofida uchrovchi qarchig'aysimonlar oilasiga kiruvchi arixo'r qushning asosiy ozig'i hisoblanadi.

Bundan tashqari bir xil sharoitda paydo bo'lgan organizmdagi moslanishlar ikkinchi xil sharoitda foydasiz, hatto ziyon bo'lishi mumkin. Baliqlarning tana tuzilishi, funksiyasi suv muhitida foydali, quruqlikda bu moslanishlar ularni halok bo'lishiga olib keladi. Qaldirg'ochning uzun qanotlari, nimjon oyoqlari havo muhitida nihoyatda foydali bo'lsa-da, yerdagi harakatlanishiga ko'pincha to'siq bo'ladi. Xuddi shuningdek tog' g'ozlari barmoqlarining orasidagi parda quruqlikda ular uchun ziyon hisoblanadi. Hayvonlardagi yashash uchun kurash, tabiiy tanlanish ta'sirida shakllangan instinktlar ba'zan maqsadga nomuvofiq bo'ladi. Chunonchi, tungi kapalaklar oq gullardan nektar yig'ish instinktiga ega. Shu bilan tungi kapalaklar yorug' beruvchi lampaga yaqinlashib o'zlarini nobud qilishlari mumkin. Bularning hammasi organizmlardagi barcha moslanishlar mutlaq emas, nisbiy ekanligidan dalolat beradi.

14-amaliy mashg'ulot

Mavzu: Demografik muammolar va inson ekologiyasi.

Inson ekologiyasini o'rganishda muhit biogeografik xususi- yatlarning odamlar populyatsiyasining biologik o'zgaruvchan- ligiga ta'siri, antropoekologik sistemalarda insonning salomatli- gi masalasi katta ahamiyatga ega.

Odam ekologik omillarning ta'sir obyekti bo'lishi bilan birga o'zi ham muhitga ta'sir qiladi.

Odamning ekologik omil sifatida o'ziga xosligi, uning tabi- atga ta'siri ning ongli, maqsadga muvofiq ravishda va kuchli bo'lishidir. Har qanday biologik tur cheklangan energetik resursga ega. Shuni ng uchun uning tabiatga ta'sir etish imkoni- yati cheklangandir. Yashil o'simliklar quyosh energiyasidan foy- dalanadi. Boshqa organizmlar esa o'zidan avvalgi oziq darajasi- ning organik moddalari energiyasidan foydalanadi. Odam o'zi- ning ongli faoliyati jarayonida juda kuchli energiya manbalarini (yadro va termoyadro reaksiyalari) yaratadi. Natijada insonning imkoniyatlari juda kengaydi, u sayyoraning har qanday ekologik bo'shliqlarini egallay olish qudratiga egadir.

Insonning ekologik omil sifatida o'ziga xosligi yana uning faoliyati faol, ijodiy xarakterda ekanligidir.

Inson o'z atrofida sun'iy muhit yarata olishi ham uni boshqa ekologik omillardan ajratib turadi.

Inson uchun tashqi muhitning asosiy omillaridan biri ovqat- dir. Ovqat tufayli organizmda sarflanadigan energiya o'rni to'ldiriladi, hujayra va organizmning plastik almashinuvi ta'minlanadi. Inson uchun bir kecha-kunduz davomida kamida 2500 kkal energiya zarur, bu energiya asosan uglevodlar, yogiar va oqsillar hisobiga to'ldiriladi. Yengil hazm bo'ladigan hayvon, qush va baliq mahsulotlari oqsilning asosiy manbalari hisoblanadi.

Ovqat sifatli va kaloriyaga boy bo'lishi, unda oqsil, yog' va uglevodlardan tashqari vitaminlar (ayniqsa, organizmda sintez- lanmaydigan vitaminlar) yetarli bo'lishi zarur.

Organizm uchun fermentlarni faollashtiruvchi oqsillar va biologik faol moddalarning tarkibiy qismiga kiruvchi mineral moddalar (Na, K, Ca, Mn, C, S, P va boshqalar) ham zarur.

To'yib ovqat yemaslik yoki ovqatning tarkibida zarur mod- dalar yetishmasligi organizmda har xil funksiyalar buzilishiga sabab bo'ladi.

Masalan, ovqat tarkibida oqsil va vitaminlar yetishmasligi o'sish va rivojlanishning susayishiga sabab bo'ladi. Okeanlardan uzoqlashgan kontinental hududlarda, masalan, Markaziy Osiyoda, tashqi muhitda, ovqat tarkibida ham yod yetishmaydi. Natijada qalqonsimon bezning faoliyati buziladi. Bunday buzi- lishlarning oldini olish uchun osh tuzining tarkibiga albatta yod qo'shilishi lozim.


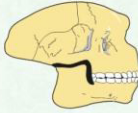










Tabiiy va sun'iy muhit omillari insonga doimo ta'sir ko'rsa- tadi. Sayyoraning turli joylarida har xil tabiiy omillarning ta'siri ostida insoniyat rivojlanishining tarixi davomida yer kurrasi aholisining ekologik ixtisoslashuvi natijasida odamlarning adap- tiv (moslashgan) tiplari kelib chiqqan.

Adaptiv tip. Yashash sharoitiga biologik reaksiya normasi bo'lib, insonning o'sha sharoitga yaxshi moslashishini ta'minlovchi morfofunksional, biokimyoviy, immunologik bel- gilar kompleksining rivojlanishi bilan ta'riflanadi. Har xil iqlim- li hududlarda yashovchi xalqlarning

ovqatlanishida ham o'ziga xosliklar mavjud. Shu tufayli ularning hazm fermentlari sintezida, ajratilishida va sifatida ham moslanuvchanlik o'zgarishlari kuzatiladi.

ODAMNING PAYDO BO'LISHI

47

	9-5 mln. yil	100 000 yil	35 000 yil	
Nomi	AUSTRALOPHITECUS	HOMO ERECTUS	HOMO SAPIENS NEANDERTHALENSIS	HOMO SAPIENS SAPIENS
Bosh skeletining ko'rinishi				
Miya qutisining hajmi	600 sm ³	1000 sm ³	1400 sm ³	1400 sm ³
Yurish holati				
Bo'yi	1,20 m	1,50 m	1,70 m	1,70 m
Ish qurollari				

© "SILABUS" BCB, NABE SA, Xotim, "Etilaj" mahallasi, Markaziy SA, Agzamov, Bayramov 76 115, Adabi 119 o'qim, "TONG" MCJ shirkati, Samarqand sh., Bop 101 5, 1

kamligi, oyoq va qo'llarning uzunligi, ko'krak qafasi torligi, ter bezlarining ko'p bo'lishi hisobiga tarning ko'p ajralishi kabi belgilar xarakterlidir.

Tog' adaptiv tipining shakllanishida asosiy ahamiyatga ega bo'lgan ekologik omil — gipoksiya (havoning tarkibida kislorodning miqdori kamligi hodisasi) hisoblanadi.

Baland tog'likda yashovchi aholida uning qanday irqqa kirishidan qat'i nazar moddalar almashinuvi jadal, ko'krak qafasi keng, qonda eritrotsitlar ko'p bo'lishi kuzatiladi.

Markaziy Osiyo aholisi orasida tog' adaptiv tipiga mansub populyatsiyalar ham uchraydi (Qirg'iziston, O'zbekiston, Tojikiston).

Sahro, yarim sahro, cho'l adaptiv tipi. Quyosh nurlanishi kuchli, issiq, quruq, o'ta kontinental iqlim sharoitida shakllanadi. Bu tip uchun issiqlik ko'p ajralishi, ter bezlarining yaxshi rivojlanishi, suvning ko'p iste'mol qilinishi xarakterlidir. Markaziy Osiyo hududida yashovchi ko'pchilik aholi shu adaptiv tipga kiradi.

Shunday qilib, tarixiy rivojlanish jarayonida insoniyat ekologik omillar ta'sirida ixtisoslashib, bir-biridan ayrim belgilari bilan farq qiluvchi adaptiv (moslashgan) tiplarga ajralgan. Adaptiv tiplar irqiy mansubligidan qat'i nazar, turning genofonida bilan belgilanuvchi moslashish mexanizmlari asosida, konkret ekologik muhitga moslashish natijasida shakllangan.

Antropogen ekosistemalar, ularning inson salomatligiga ta'siri. Eng muhim hozirgi zamon antropogen ekosistemalariga shaharlar, qishloqlar, transport kommunikatsiyalari kiradi.

Quyidagi adaptiv tiplar farq qilinadi: arktik, tropik, o'rta iqlim zonalari, baland tog'lik, cho'l va chala cho'l adaptiv tiplari.

Arktik adaptiv tip. Sovuq iqlim va ko'proq hayvon mahsulotlari bilan oziqlanish sharoitida shakllanadi. Arktika xalqlari orasida ham o'simliklar tarkibidagi C vitaminini kam iste'mol qilishga moslanish xususiyati rivojlangan. Arktik adaptiv tipning xarakterli belgilariga tananing suyak-muskul sistemasining miqdori, balandligi, qonda oqsil, yog'larning ko'p miqdorda bo'lishi va boshqalar kiradi. Arktik tip uchun energiya almashinuvining kuchliligi va termoregulyatsiyaning yaxshi rivojlanganligi ham xarakterlidir.

Tropik adaptiv tip. Issiq va nam iqlim, oziq ratsionida hayvon oqsili nisbatan kam sharoitda shakllanadi. Ekologik sharoitning xilma-xilligi ham bu tipning shakllanishiga ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun ham subtropik va tropik viloyatlarda yashovchi aholi irqiy, etnik jihatdan xilma-xil guruhlariga kiradi. Negroidlar uchun xarakterli belgilarga tananing uzunchoq shakli, mushak massasining

Shaharlarda tabiat muhitining o'zgarishi yaqqol namoyon bo'ladi. Sanoatda va turmush chiqindilari, tuproqda, suvda, o'simliklarda mikroelementlarning ko'payib ketishiga sabab bo'ladi, shahar aholisining zichligi yuqumli kasalliklarning keng tarqalishi uchun sharoit yaratadi. Havoning ifloslanganligi natijasida, yer yuzasiga ultrabinafsha nurlarning ancha miqdori yetib kelmaydi. Yorug'lik yetishmasligi natijasida D avitaminozi rivojlanadi.

Qishloq ekologik sistemalari o'z xususiyatlari jihatidan shahar ekosistemasidan ancha farq qiladi. Qishloqda hayvon va o'simlik turlarining xilma-xilligi kuzatiladi. Hayvonlar orqali yuqadigan yuqumli va parazit kasalliklar qishloqda ko'proq uchraydi.

Qishloq xo'jaligida pestitsidlar, gerbitsidlar va boshqa kimyoviy moddalarning ko'p ishlatilishi qishloq aholisining sog'lig'iga zararli ta'sir ko'rsatishi mumkin.

7- QO'SHIMCHA MATERIALLAR (VIDEOLAR SHAKLIDA ILOVA QILINGAN)