

ТОШКЕНТ АВТОМОБИЛЬ-ЙЎЛЛАР ИНСТИТУТИ
«АВТОТРАКТОР ДВИГАТЕЛЛАРИ ВА ЭКОЛОГИЯ»
КАФЕДРАСИ

ТОКСИКОЛОГИЯ АСОСЛАРИ

фанидан лаборатория ишлари

5850100 – Атроф муҳит муҳофазаси
бакалавриат таълим йўналиш талабалари учун

Тошкент-2010 й

1- лаборатория иши. Кимёвий моддаларнинг асосий токсикометрик параметрларини ўрганиш ва уларнинг чегаравий концентрацияларини аниқлаш.

Ишдан мақсад: моддаларни сувнинг органолептик хусусиётларига таъсири бўйича асосий токсикометрик параметрларини ва чегаравий концентрацияларини аниқлаш усуллари ўрганиш, ҳамда моддаларни сувдаги чегаравий концентрациясини аниқлашни билиш.

Асбоблар ва материаллар: шиша колбалар (4-5 дона), шиша цилиндрлар (4-5 дона), 500мл ҳажмли лаборатория стаканлари (4-5 дона), толуол (ёки бошқа ўткир ҳидли кимёвий модда).

Назарий қисм

Кимёвий моддаларни токсиклигини баҳолаш ва методологиясини такомиллаштиришни амалга оширувчи токсикологиянинг бўлими "токсикометрия" деб аталади.

1.1- жадвал

Пара- метров гуруҳи	Параметрнинг номи ёки белгиси	Параметрнинг тавсифи	Ўлчов бирлиги
Уму – мий	Uniac	Токсик моддани бир марталик (ўткир) чегаравий таъсири – организмнинг мослашувчанлик функцияларидан ташқаридан бўлган, организмни ҳаёт фаолиятининг кўрсаткичларини ўзгаришига олиб келувчи энг кичик чегаравий доза.	мг/кг
	DL ₅₀ (DL ₁₀₀)	Яримини ўлимга олиб келувчи доза (ўлимга олиб келувчи доза) – тажрибадаги хайвонларга маълум усулда берилган (ичига, терисига ва ҳ.к.) 50% (100%) 2 ҳафта мобайнида назорат остида нобуд бўлишига олиб келувчи концентрация (доза)	мг/кг
	CL ₅₀ (CL ₁₀₀)	Тажрибадаги хайвонларга ингаляция орқали таъсир этганда 50% (100%) нобуд бўлишига олиб келувчи кон- центрация (доза)	мг/м ³
	РЭЧК	Моддаларнинг рухсат этилган чегаравий концентрация	мг/м ³
	ТХТЭД	Модданинг тахминий хавфсиз таъсир этиш даражаси	мг/м ³
Клиник	Шартли ўлимга олиб келувчи доза	Берилган моддани бир марталик таъсири инсонни ўлимга олиб келувчи энг кичик доза	мг/кг
	Қондаги захарнинг чегаравий кон- центрацияси	Захарланишининг биринчи белгиларини билдирувчи қондаги захарнинг концентрацияси	мг/мл
	Энг хавфли концентрация	Захарланишининг кенг клиник ҳолатига мос келувчи қондаги захарнинг концентрацияси	мг/мл
	Ўлимга олиб келувчи доза	Одатда ўлим билан тугайдиган қондаги захарнинг концентрацияси.	мг/мл

Тиббиёт амалиётида токсикометрик тадқиқотларнинг натижалари аҳолини кимёвий хавфсизлигини таъминловчи меъёрий ва ҳуқуқий актлар тизимини ишлаб чиқиш учун; ишлаб чиқариш шароитида ксенобиотикларни хаторли таъсир этишни баҳолаш; токсикантлар билан экологик ва маиший алоқаларни; аҳолини кимёвий хавфсизлигини таъминловчи восита ва усулларни самарадорлигини таққословчи баҳолашлар ва ҳ. учун фойдаланилади.

Асосий токсикометрик параметрлар 1.1–жадвалда келтирилган.

Сувдаги кимёвий модданинг гигиеник меъёрлашнинг хусусияти шундан иборатки, РЭЧКни ўрнатишда зарарлиликнинг бир нечта белгилари ҳисобга олинади: органолептик, токсиклиги ва умумсанитар. Иккита (ёки учта) катталиклардан энг кичиги РЭЧКнинг зарарлиликни лимитловчи белгиси сифатида тавсия этилади.

Тадқиқотнинг оптимал ҳажмини аниқлаш учун меъёрлашнинг қуйидаги босқичлардан иборат схемаси хизмат қилади:

1. Сувни ифлослантирувч моддаларни критерия қаторига қараб амалга оширилувчи хавфлилик таснифи (1.2–жадвал)

1.1. Асосий критерия – зарарлилик белгилари ўртасидаги нисбат. Агар органолептик ($ЧК_{орг.}$) ёки умумсанитар ($ЧК_{сан.}$) зарарлилик белгиси бўйича чегаравий концентрация, токсикологик ($ЧК_{хр.}$) зарарлилик белгисидан анча паст бўлса, модда кам хавфли (4–синф) ёки ўртача хавфли (3–синф) деб қаралади.

1.2. Иккинчи критерия – $ЧК_{хр.}$ абсолют катталик; $ЧК_{хр.}$ қанча паст бўлса модда шунча хавфли.

1.3. Учинчи критерия – $DL_{50}/ЧД_{хр.}$ нисбати – моддани кумуляция (йиғилиш) хусусиятининг микдорий критерияси. 1.1.– бандга мувофиқ ўрнатилган 1—3 синф хавфлилигини аниқлаштириши учун фойдаланилади.

1.4. Тўртинчи критерия – моддани ажралган ҳолатда таъсир этиш қобилияти, улар умумтоксик таъсирдан кучли деб қараш керак.

1.5. Бешинчи критерия – модданинг барқарорлиги. Модда ва маҳсулотларнинг барқарорлигини ҳисобга олганда уларнинг нисбий токсиклиги ва хавфлилик синфлари ўзгариши мумкин.

1.2–жадвал

Моддаларнинг сувдаги РЭЧКга босқичли асосланган хавфлилик таснифи

Моддаларн и хавфлилиги ни баҳолаш кетма– кетлиги	Критерия– лар	Хавфлилик синфлари			
		Биринчи (фавқулотдаг ихавфли)	Иккинчи (юқори- хавфли)	Учинчи (ўртача хавфли)	Тўртинчи (кам хавфли)
1	$ЧК_{хр.}/ЧК_{орг.}$ ($ЧК_{сан.}$)	-	< 10	10—100	> 100

2	ЧК _{хр.} , мг/л	< 0,01	0,01—1,0	> 1,0—100	> 100
3	DL ₅₀ /ЧД _{хр.}	> 10 ⁵	10 ⁵ —10 ⁴	< 10 ⁴ — 10 ³	< 10 ³
4	ЧД _{общ.} /ЧД _о тд	> 10	4—10	> 1-3	0,1-1
5	барқарор- лик	> 30 сутка	1—30 сутка	1—24 соат	< 60 мин

2. Моддаларнинг РЭЧКни кетма-кет асослаш схемаси 1.3-жадвалда келтирилган олти босқичдан иборат.

1.3-жадвал

Моддаларнинг РЭЧКни асослаш схемаси

№ №	Босқичлар номи	Тадқиқот ҳажми	Ахборот олиши	Бу босқич учун етарли хавфлилик синфи
1	2	3	4	5
1	Бошланғич қарорни қабул қилиш	Адабиётлар таҳлили. Ишлаб чиқариш ёки қўллаш технологияларини ўрганиш, физик-кимёвий параметрлар бўйича гигиеник параметрларнинг тахминий ҳисоб-китоби. Бошқа объектларда ва бошқа давлатлардаги РЭЧК.	Ҳисобланган DL ₅₀ . РЭЧКни ишлаб чиқиш схемасини танлаш. Модданинг аҳамиятлилик даражаси	
2	Тезлаштирилган баҳолаш	Сувнинг органолептик хусусиятларига ва сув ҳавзаларининг санитар режимларига таъсирини баҳолаш, трансформацияга қобилятини аниқлаш, ўткир токсикологик тажрибалар, шу жумладан кўринувчанлик, жинсий ва ёшидаги моддага нисбатан ёзувчанлик фарқларини аниқлаш. Параметрларнинг DL ₅₀ , TL ₅₀ лар бўйича сурункали токсиклигини ва аралаш математик моделларини. Хавфлилик синфларини аниқлаш	ЧК _{орг} , ЧК _{сан} , DL ₅₀ , TL ₅₀ , ҳисобланган ЧД _{хр.} , хавфлилик синфи, РЭЧК, модданинг трансформацияга қобиляти, К _{кум} , трансформацияси бўйича хавфлилик синфи	4
3	Экспресс-тажриба	Тажрибаларда гонадотоксиклик бўйича эмбриотоксиклик, мутаген самаракаби функционал кўрсаткичларни ўрганиш. Териға таъсир этилишини ўрганиш. Сурункали токсиклик параметрларни башорат қилиш ва моддаларни хавфлилик синфини аниқлаш. Трансформация маҳсулотларини идентифи-	ЧД _{пэк} , ажралган самаранинг чегаравий дозаси, хавфлилик синфи, РЭЧК	3

		кация қилиш.		
4	Сурункали тажриба	Умумтоксиклик таъсирини ўрганиш учун сурункали тажриба. Мутаген, гонадотоксиклик самараларни баҳолаш. Трансформация маҳсулотлари хавфлилигини баҳолаш. Заҳира коэффициентини ҳисоблаш, ҳайвонлардан олинган маълумотларни инсонларга экстраполяция қилиш.	ЧД _{общ.} , ЧД _{отд.} , К _{з.} Трансформации маҳсулотларнинг қиёсий токсиклиги. Хавфлилик синфи, РЭЧК	1—2
5	Махсус тадқиқотлар	Канцероген, атеросклеротик, аллергия самараларни чуқур ўрганиш. Гонадотоксик, эмбриотоксик ва мутаген самараларни кўшимча тадқиқот қилиш. РЭЧКни асослаш.	ЧД _{хр.} Алоҳида хусусиятли ва ажралган самара, РЭЧК	1
6	Эпидемиологик тадқиқотлар	Сув таркибидаги моддалар ёки уларни маҳсулотларининг трансформацияси билан аҳолининг соғлиғи ҳолати ва сувдан фойдаланиш ўртасидаги боғланиш	РЭЧКни коррекциялаш. Сувни муҳофаза қилиш гигиеник тадбирларнинг самарадорлигини баҳолаш	1—4

Тажриба ўтказиш қисми

Сувни органолептик хусусиятларига таъсири бўйича моддаларнинг чегаравий концентрациясини аниқлаш.

Сувнинг органолептик хусусиятлари – инсоннинг сезгилари томонидан қабул қилинувчи сувнинг сифатини кўрсатувчиларининг йиғиндиси: ҳиди, таъми, ранги, тиниқлиги (хиралиги), сув юзида пленка қаватининг ёки пуфакчаларнинг бўлиши, сузиб юрувчи зарралар ва чўкма. Кўп зарарли моддалар сувнинг органолептик хусусиятларини ўзгартириши мумкин, шунинг учун ўрганилган моддаларнинг яримдан кўпроғи уларнинг сувдаги РЭЧКсини ўрнатилишда аниқловчилар бўлиб ҳисобланади. Моддаларнинг сувнинг органолептик хусусиятларига таъсирини ўрганишдан мақсад чегаравий концентрацияни ЧК_{орг}, ўрнатишдан иборат. Органолептик хусусиятларини ўзгариш жадаллигини баҳолаш кишлар (дегустатор) томонидан амалга оширилади, шу соҳада тажрибаси бор мутахассислар бўлгани яхши, иложи бўлса чекмайдиганлар қатнашини керак.

Тажрибада фақат инсон соғлиғига хавфсиз бўлган, адабиётлар маълумотлари бўйича танлаб олинган концентрациялардан фойдаланилади.

Тажриба ўтказишининг кетма - кетлиги

Тадқиқотлар ўтказишида хона яхшилаб шамоллатилган ва бошқа ҳидларсиз бўлиши керак. Дегустаторлар сувни баҳолашга овқат еганларидан ёки сув ичганларидан 1,5—2 соатдан сўнг қўйилади.

Улар олдиндан тадқиқот қилинаётган сувнинг ҳиди ва мазаси билан таништирилагн бўлишлари керак. Ҳиди 20 ва 60 °С, мазаси 20 ва 40 °С ҳароратада аниқланади.

1. Тажриба ўтказиш учун сезиларли ҳидли ва мазали бўлган модданинг бошланғич ҳақиқий эритмаси тайёрланади. Тадқиқот қилинувчи намуналар ҳар бир намунани 2 марта кўргандан сўнг тайёрланади. Аниқлаш кичик концентрациядан бошлаб, катта концентрацияликга қараб ҳар бир намунани назорат пробасига солиштириб олиб борилади. Тажрибалар бир неча қисмдан иборат бўлиб, модданинг турли концентрациялари билан ўтказилади. Дегустаторлар гуруҳи камда 5–7 кишидан иборат бўлишлари керак.

2. Сувнинг ҳидини аниқлаш учун 500 мл ҳажмидан кенг бўғизли тиқин колбадан фойдаланилади, унга тадқиқот қилинаётган намунадан 200мл.дан қўйилади. Назорат намунаси сифатида характерли ҳидсиз (мазасиз) кудукнинг ёки хлорланган водопровод сувидан фойдаланилади.

200 мл.ли тадқиқот намунани колбани тиқин билан ёпиб аралаштирилади, сўнг уни очиб дегустатор чуқур нафас олиш орқали ҳиднинг характери ва жадаллигини аниқлайди. Ҳид сифат жиҳатидан ароматли, нефт маҳсулотлари, ачиган ва ерникига ўхшаган бўлиши мумкин.

60°С ҳароратда ҳидни баҳолаш қуйидагича ўтказилади: колбанинг оғзи шиша қопқоқ билан ёпилиб, сувли ваннада керакли ҳароратгача қаздирилгандан сўнг ҳиднинг жадаллиги таҳлил қилинади.

3. Сувнинг мазасини аниқлаш учун 10—15 мл тадқиқот қилинаётган сув оғизга олинади ва 3—5 сек ушлаб турилади, сўнг сувни оғиздан чиқариб ташланади. Сувнинг мазаси сифат жиҳатидан, тузли, нордон, аччиқ, ширин ёки ишқорли, металл ҳидли характерларга эга бўлиши мумкин.

Ҳиднинг (ёки таъмининг) жадаллиги 1.4 –жадвалдаги мос шкалага мувоқиқ баҳоланади.

1.4 –жадвал

Ҳид жадаллиги (таъм) шкаласи

Намоён бўлиш характери	Жадалликни баҳолаш балли
Сезилмайди	0
Аҳоли томонидан сезилмайди, бироқ тажрибали дегустатор аниқлайди	1
Агар аҳоли эътибор берса билинади	2
Осон аниқланади ва сув ҳақида номаъкул фикрга олиб келади	3
Ўзига диққатини тортади ва ичмасликка мажбур этади	4
Сувни фойдаланишига яроқсиз деб топилади	5

Натижалар жамлама жадвал (1.5–жадвал) кўринишида умулаш тирилади. Бошланғич маълумотлар асосида 1 ва 2 балларга тўғри келадиган ўртача геометрик концентрациялар ҳисобланади. Чегаравий концентрация сифатида 95% ишончли бўлган ўртача катталикини қуйи, ишончли чегарасини қабул қилиш тавсия этилади.

Худди шундай ҳисоб–қитобларни моддаларни сувнинг таъмига таъсирини баҳолашга ҳам қўллаш мумкин.

Моддани гигиеник меъёрлаш критериясини 1 баллга мос келадиган ҳидни (таъмни) қабул қилиш чегараси бўлиб ҳисобланади.

1.5–жадвал

**Турли таркибдаги полихлорпиненли сув ҳидининг жадаллигини
аниқлаш**

Модданинг кон- центрация , мг/л	Баллар, ҳиднинг жадаллиги									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	M ¹
0,25	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0,22
0,5	0	2	2	0	1	0	0	0	0	0,55
1	1	2—3	2—3	1	2	2	1	1	1	1,57
2	2	3	3	2	3	3	2	2	3	2,55
4	3—4	3—4	3—4	3	4	4	2	2	5	3,85
8	5	4	4—5	4	5	5	4	4	5	4,94
M ¹ - ўртаарифметик миқдор										

4. Сувнинг рангига, хиралигига таъсири бўйича чегаравий концентрацияни аниқлаш 10 ва 20см баландликдаги эритма устунда ўтказилади. Бир хил ёритилган оқ қоғозга ўрнатилган 4–5та Генер цилиндрларидан фойдаланилади.

5. Кўпик ҳосил бўлишига бўлган чегаравий концентрация ҳажми 1000мл.ли градуирланган цилиндрлар ёрдамида аниқланади. Уларга 500мл.дан тадқиқот қилинаётган эритма ва назорат қилувчи сув қуйилади. 15секунд аввал назорат, сўнг тажриба цилиндрлари аста–секин, лекин бирдакига, оғирилади ва кўрик ҳосил бўлиш жадаллиги белгиланади. Чегаравий концентрация барқарор йирик томчили кўпик ҳосил бўлмаган миқдор қабул қилинади, цилиндр деворларидаги майда томчили кўпикларнинг баландлиги 1мм. дан ортмайди.

6. Бошқа аралмалар ёки сузувчи зарраларнинг таъсири бўйича чегаравий концентрациясини аниқлаш 500 мл.ли 250 мл эритма қўйилган стаканларда ўтказилади, қолган бошқа 4та стаканларда қиёслаш учун худди шундек эритма бўлади. Модданинг чегаравий концентрацияси деб, қалинлигида ҳам, юзасида ёки остида ҳам ҳеч қандай кўзга кўринадиган зарралар аниқланмаган миқдор ҳисобланади.

У ёки бу органолептик кўрсаткичлардан энг кичик чегаравий концентрация, зарарлиликнинг органолептик белгилари бўйича, чегаравий деб қабул қилинади.

Назорат саволлари

1. Токсикометрия нимани ўрганади?
2. Кимёвий моддаларнинг асосий токсикометрик параметрларини айтинг
3. Кимёвий моддалар учун РЭЧК зарарлиликнинг қайси белгилари бўйича ўрнатилади?
4. Зарарли моддалар таснифининг критериялари.
5. РЭЧКни аниқлаш босқичлари.
6. Сувнинг органолептик хусусиятларига нималар киради?
7. Органолептик кўрсаткичларни баҳолаш тажрибалари қандай ўтказилиши керак?
8. Зарарли моддаларнинг чегаравий концентрацияларни: а) ҳид, б) таъми; в) ранги ва хиралиги; г) кўпик ҳосил бўлиши; д) бошқа аралашмалар бўйича қандай баҳоланади?
9. Зарарлиликнинг органолептик белгилари бўйича чегаравий концентрацияси қандай ўрнатилади?

2-лаборатория иши. Зарарли моддаларнинг кумулятив самарасини (йиғма таъсири) ўрганиши

Ишдан мақсад: автотранспорт чиқинди газлари таркибидаги зарарли моддаларнинг кумулятив самарасини (нина барғли дарахт) арча дарахтлари ҳолатига қараб ўрганиши.

Асбоб ва материаллар: лупа, миллиметрли қоғоз.

Назарий қисм

Кумулятив самара деб зарарли моддаларни тирик организмларди секин-аста йиғилиб таъсир этиш натижасидаги самарага айтилади. Организмида зарарли моддалар *массасини йиғилишида заҳарланиш моддий кумуляция*, агар организмни зарарли моддалар ҳисобига ҳолатини бўзилишидан заҳарланиш келиб чиқса унда *функционал кумуляция* дейилади.

Сурункали заҳарланиш секин-аста, заҳарни организмга нисбатан оз миқдорда узоқ муддат тушишидан рўй беради. Сурункали заҳарланиш бир марталик ёки бир неча қайталанган кучли интоксикация оқибатида бўлиш мумкин. Функционал кумуляция натижасида сурункали заҳарланишга олиб келувчи заҳарли моддаларга хлорланган углеводородлар, бензол, бензинлар ва бошқалар киради.

Бир хил заҳарли субтоксик дозадан такрор таъсиридан заҳарланишини бориши ўзгариши мумкин ва кумуляциядан ташқари мосланиши ва кўникиши пайдо бўлади.

Кумулятив самара шаҳарларда аниқ билинади, чунки шаҳарда одамлар ва барча тирик организмлар доимо саноат корхоналар ва айниқса автотранспорт ташламалари таркибидаги кўп сонли зарали моддалар таъсирида бўлади.

Автотранспортнинг зарали ташламаларини кумулятив самарасини назар солиб баҳолаш осон ва шунча мувофиқ тахминан атмосферанинг ифлосланиш даражасини йўл бўйида ўсаётган арча дарахтлар ҳолатига қараб баҳолаш мумкин.

Арча дарахтлари зарарли моддалар таъсирини кўпроқ қабул қилувчи ҳисобланади: арча дарахти рангини ўзгартиради ва қуриб қолади, йўлга қараган қуйи шохларини учлари қуриб қолади.

Тажриба ўтказиш қисми

Иш гуруҳларда ўтказилади.

1. Арча дарахтларини кузатиш ўтказиладиган туманни танлаш.
2. Туман харитасини тузиш, яқинда жойлашган корхоналарни, транспорт кўп ҳаракатланадиган йўллар, ҳамда тадқиқот нуқтасини аниқлаш. Юқори антропоген таъсирли бўлса улар 1,5-3км, кам ифлосланган туманларда 10 км. гача бўлиши мумкин.
3. Берилган туман учун асосий зарарли моддалар рўйхатини тузиш (транспорт ёки ишлаб чиқариш корхоналари ташламалари таркибидаги).
4. Туманда ёш, 1-1,5м баландлиги бўлган арча дарахтларини топиш.
5. Участкани пайҳон бўлиш даражасини баҳолаш: 1 – пайҳон бўлиш йўқ; 2 – йўлаклар пайҳон қилинган; 3 – ўтлар ва дов-дарахт йўқ; 4 – дарахтлар атрофида озроқ ўтлар қолган. Кучли пайҳон қилинган бўлса (3 – 4) ҳаводан ифлосланишини техкор баҳолаш имконияти йўқ.
6. Очиқ жойда ўсаётган 5та ёш дарахтни танланг; 8 -15 дона шохчали ва бир-биридан 10-20м масофада бўлсин.
7. Ҳар бир дарахт танасидан олдинги йил ниначаларини қараб чиқинг. Агар дарахт жуда катта бўлса, ён томондаги 4-чи шохчани қаранг.
8. Арчани шикастланганини ва қуриганини аниқланг. Нинача охиридаги тиканни ранги ҳар доим оч рангда эканлигини казарда тутган ҳолда унинг рангининг баҳолашга қўшилмайди. Ична баргли дарахтни текшириш учун лупадан фойдаланиш зарур.

Дарахтни шикастланиш синфи	1	2	3			
Дарахтни қуриш синфи	1	1	1	2	3	4

Дарахтни шикастланиш синфи: 1 – доғсиз ниначалар; 2 – майда доғли ниначалар; 3 – кўп қора ва сариқ доғли ниначалар, уларни баъзилари йирик ва бутун ниначалар кенглиги бўйича тарқалган.

Дарахтни қуриш синфи: 1 – қуриган қисми йўқ; 2 – учлари 2-5мм қурилган; 3 – ниначаларнинг 1/3 қисми қуриган; 4 – барча ниначалар қаттиқ ёки узунлигининг фримдан кўпи қисми қуруқ.

9. Нина барглари қанча яшаганлигини аниқланг. Бунинг учун уни танасининг юқори қисмидан охири шохчаларининг ҳар бир бир йил яшашини билдиради. Нина барглари неча йил яшаши мумкинлигини аниқлаш мумкин. Масалан: дарахтни юқори қисми ва икки шохчалари орасидаги ниначалар тўлиқ сақланган бўлса, кейинги қисмда эса ярим сақланган бўлса, унда дарахтни яшаши: $3+0,5=3,5$.

2.1. - жадвал

Ҳаво ифлосланишини тезкор-баҳолаш

Нина баргларини максимал ёши	2 йил яшаган шохчалардаги нина баргларининг шикастланиш синфи		
	1	2	3
4	I	I-II	III
3	I	II	III-IV
2	II	III	IV
2	-	IV	IV-V
1	-	IV	IV-VI
1	-	-	VI

Ҳавони ифлосланиши даражасини шартли белгилари:

I — умуман тоза; II — тоза; III — нисбий тоза («меъёр»); IV — ифлосланган («огоҳ бўлинг»); V — ифлос («хавфли»); VI — жуда ифлос («зарарли»); чизикга билан мумкин бўлмаган бирикиш белгиланган.

Натижаларни қайта ишлаш ва хулосалар.

2.1 – жадвалга асосан ҳавони ифлосланиш даражаси ва зарарли моддаларни кумулятив самараси ҳақида хулоса чиқаринг.

Ўтказилган эксперимент натижалари бўйича ўрганилган тумандаги ҳаво муҳитининг ҳолати тўғрисида хулоса чиқаринг.

Олинган натижаларни мумкин бўлган сабабларини асосланг.

Тумандаги экологик ҳолатни яхшилаш бўйича амалий тавсиялар билдиринг.

Назорат саволлари

1. Кумулятив самараси нима?
2. Кумуляциянинг турлари.
3. Нина баргли дарахтларда (арча) кумуляция самараси қандай вужудга келади?
4. Нина баргли дарахтлар ҳолатига қараб ҳаво ифлосланишини тезкор баҳолаш қандай ўтказилади?

2-лаборатория иши. Зарарли моддаларнинг кумулятив самарасини (йиғма таъсири) ўрганиши

Ишдан мақсад: автотранспорт чиқинди газлари таркибидаги зарарли моддаларнинг кумулятив самарасини (нина барғли дарахт) арча дарахтлари ҳолатига қараб ўрганиши.

Асбоб ва материаллар: лупа, миллиметрли қоғоз.

Назарий қисм

Кумулятив самара деб зарали моддаларни тирик организмларди секин-аста йиғилиб таъсир этиш натижасидаги самарага айтилади. Организмида зарали моддалар *массасини йиғилишида заҳарланиш моддий кумуляция*, агар организмни зарарли моддалар ҳисобига ҳолатини бўзилишидан заҳарланиш келиб чиқса унда *функционал кумуляция* дейилади.

Сурункали заҳарланиш секин-аста, заҳарни организмга нисбатан оз миқдорда узоқ муддат тушишидан рўй беради. Сурункали заҳарланиш бир марталик ёки бир неча қайталанган кучли интоксикация оқибатида бўлиш мумкин. Функционал кумуляция натижасида сурункали заҳарланишга олиб келувчи заҳарли моддаларга хлорланган углеводородлар, бензол, бензинлар ва бошқалар киради.

Бир хил заҳарли субтоксик дозадан такрор таъсиридан заҳарланишини бориши ўзгариши мумкин ва кумуляциядан ташқари мосланиши ва кўникиши пайдо бўлади.

Кумулятив самара шаҳарларда аниқ билинади, чунки шаҳарда одамлар ва барча тирик организмлар доимо саноат корхоналар ва айниқса автотранспорт ташламалари таркибидаги кўп сонли зарали моддалар таъсирида бўлади.

Автотранспортнинг зарали ташламаларини кумулятив самарасини назар солиб баҳолаш осон ва шунча мувофиқ тахминан атмосферанинг ифлосланиш даражасини йўл бўйида ўсаётган арча дарахтлар ҳолатига қараб баҳолаш мумкин.

Арча дарахтлари зарарли моддалар таъсирини кўпроқ қабул қилувчи ҳисобланади: арча дарахти рангини ўзгартиради ва қуриб қолади, йўлга қараган қуйи шохларини учлари қуриб қолади.

Тажриба ўтказиш қисми

Иш гуруҳларда ўтказилади.

1. Арча дарахтларини кузатиш ўтказиладиган туманни танлаш.
2. Туман харитасини тузиш, яқинда жойлашган корхоналарни, транспорт кўп ҳаракатланадиган йўллар, ҳамда тадқиқот нуқтасини аниқлаш. Юқори антропоген таъсирли бўлса улар 1,5-3км, кам ифлосланган туманларда 10 км. гача бўлиши мумкин.
3. Берилган туман учун асосий зарарли моддалар рўйхатини тузиш (транспорт ёки ишлаб чиқариш корхоналари ташламалари таркибидаги).
4. Туманда ёш, 1-1,5м баландлиги бўлган арча дарахтларини топиш.
5. Участкани пайҳон бўлиш даражасини баҳолаш: 1 – пайҳон бўлиш йўқ; 2 – йўлаклар пайҳон қилинган; 3 – ўтлар ва дов-дарахт йўқ; 4 – дарахтлар атрофида озроқ ўтлар қолган. Кучли пайҳон қилинган бўлса (3 – 4) ҳаводан ифлосланишини техкор баҳолаш имконияти йўқ.
6. Очиқ жойда ўсаётган 5та ёш дарахтни танланг; 8 -15 дона шохчали ва бир-биридан 10-20м масофада бўлсин.
7. Ҳар бир дарахт танасидан олдинги йил ниначаларини қараб чиқинг. Агар дарахт жуда катта бўлса, ён томондаги 4-чи шохчани қаранг.
8. Арчани шикастланганини ва қуриганини аниқланг. Нинча охиридаги тиканни ранги ҳар доим оч рангда эканлигини қазарда тутган ҳолда унинг рангининг баҳолашга қўшилмайди. Ична баргли дарахтни текшириш учун лупадан фойдаланиш зарур.

Дарахтни шикастланиш синфи	1	2	3			
Дарахтни қуриш синфи	1	1	1	2	3	4

Дарахтни шикастланиш синфи: 1 – доғсиз ниначалар; 2 – майда доғли ниначалар; 3 – кўп қора ва сариқ доғли ниначалар, уларни баъзилари йирик ва бутун ниначалар кенглиги бўйича тарқалган.

Дарахтни қуриш синфи: 1 – қуриган қисми йўқ; 2 – учлари 2-5мм қурилган; 3 – ниначаларнинг 1/3 қисми қуриган; 4 – барча ниначалар қаттиқ ёки узунлигининг фримдан кўпи қисми қуруқ.

9. Нина барглари қанча яшаганлигини аниқланг. Бунинг учун уни танасининг юқори қисмидан охири шохчаларининг ҳар бир бир йил яшашини билдиради. Нина барглари неча йил яшаши мумкинлигини аниқлаш мумкин. Масалан: дарахтни юқори қисми ва икки шохчалари орасидаги ниначалар тўлиқ

сақланган бўлса, кейинги қисмда эса ярим сақланган бўлса, унда дарахтни яшаши: $3+0,5=3,5$.

2.1. - жадвал

Ҳаво ифлосланишини тезкор-баҳолаш

Нина барглари максимал ёши	2 йил яшаган шохчалардаги нина барглари синфи		
	1	2	3
4	I	I-II	III
3	I	II	III-IV
2	II	III	IV
2	-	IV	IV-V
1	-	IV	IV-VI
1	-	-	VI

Ҳавони ифлосланиши даражасини шартли белгилари:

I — умуман тоза; II — тоза; III — нисбий тоза («меъёр»); IV — ифлосланган («огоҳ бўлинг»); V — ифлос («хавфли»); VI — жуда ифлос («зарарли»); чизиқга билан мумкин бўлмаган бирикиш белгиланган.

Натижаларни қайта ишлаш ва хулосалар.

2.1 – жадвалга асосан ҳавони ифлосланиш даражаси ва зарарли моддаларни кумулятив самараси ҳақида хулоса чиқаринг.

Ўтказилган эксперимент натижалари бўйича ўрганилган тумандаги ҳаво муҳитининг ҳолати тўғрисида хулоса чиқаринг.

Олинган натижаларни мумкин бўлган сабабларини асосланг.

Тумандаги экологик ҳолатни яхшилаш бўйича амалий тавсиялар билдириг.

Назорат саволлари

- Кумулятив самараси нима?
- Кумуляциянинг турлари.
- Нина баргли дарахтларда (арча) кумуляция самараси қандай вужудга келади?
- Нина баргли дарахтлар ҳолатига қараб ҳаво ифлосланишини тезкор баҳолаш қандай ўтказилади?

3- лаборатория иши

Тупроқ токсиклигини биоиндикация қилиш

Ишдан мақсад: Тупроқ токсиклигини аниқлашнинг биоиндикация усулини ўрганиш.

Асбоб ва материаллар: белкурак, пинцет, андова, дистилланган сув, шиша ва металл стаканлар, ўсимлик уруғи.

Назарий қисм

Тупроқдаги микроорганизмлар ўсимликларни ўсишини сусайтирувчи-фитотоксинлар каби турли кимёвий табиатли моддаларни ҳосил қилиш имкониятига эга. Бундан ташқари, тупроқнинг токсиклиги унга инсон хўжалик фаолияти натижасида ҳаво ёки сув орқали турли моддалар тушганда кучли ортиб кетади. Тупроқда турли табиатли ва келиб чиқиши турлига бўлган токсинларнинг йиғилиши уни иоксик хусусиятларини белгилайди ва биоиндикация усули билан аниқланади.

Токсик жараённинг ташқи қайд қилинган белгилари уни намоён бўлишини билдиради. Токсикологияда токсик жараённи намоён бўлишини фақат бир шаклига мувофиқ тушунча бўлиб интоксикация (заҳарланиш) ҳисобланади. Интоксикация ҳақиқатдан асосий ва кўпроқ ўрганилган фақат танҳо шакли эмас.

Токсик жараённи намоён бўлиши, моддани токсиклигини ўрганадиган, биологик объектни ташкил этиш даражаси орқали аниқланади:

- клеткали;
- тана органлари;
- популяцияли;
- тана органлариаро.

Токсик жараён бутун организм даражасида қуйидаги кўринишларда намоён бўлади:

- кимёвий этиологик (интоксикация, заҳарланиш) касалликлари билан;
- аллобиоз – организмнинг атроф-муҳитнинг физикавий, кимёвий ва биологик таъсирларига бўлган реакциясининг ўзгариши.

Одатда токсик жараёнларнинг тадқиқотлари лаборатория ҳайвонлари ёки ўсимликлари билан ўтказилади

Тупроқни токсиклик даражасини уларнинг ўсиш тезлиги, уруғлар миқдорини ўсиши, илдизларни ўсиши, тажриба ва кузатиш давридаги ҳажмий ва манасининг ўзгаришига қараб аниқланади. Уруғларнинг ўсиши 20-30% ва ундан ортиқ миқдорга пасайса, бундай тупроқларни токсик деб ҳисобланади. Тупроқларнинг токсиклигини аниқлаш янги олинган намуналарда ўтказилиши тавсия этилади, чунки узоқ муддат сақланган намуналарда уларнинг токсиклиги ўзгариши мумкин.

Тажриба ўтказиш қисми

Таҳлил учун тупроқнинг юқори қисмидан, турли даражадаги антропоген таъсир кўрсатилган намуналар олинади. Синалётган, тозаланмаган ҳавода

қурилган тупроқдан пинцет ёрдамида йирик илдиз қолдиқларидан тозаланади, ўғирчада мйдалаб 1 ммли элакдан ўтказилади.

100-200г. намунани стаканга солинади ва дистилланган сув билан 60% намликгача намланади ва яхшилаб аралаштирилади, сўнг андова билан текис юза ҳосил бўлганга қадар зичланади. Тупроқ пластинкалар юзасида андова билан 0,5 сантиметрли чуқурчалар очилиб уларга 5тадан 10донагача синалаётган ўсимлик уруғларидан (уларни ўлчамларига қараб) қўшилади (уруғлар бир сутка давомида водопровод сувида ивителиди). Одатда ўша регионда ўсадиган ўсимлик уруғларидан фойдаланилади. Солиштириш учун намланган докада, фильтрли қоғозга ўралган уруғлар олинади. Тайёрланган намуналар 25°C ҳароратда инкубаторда 2-3кун тўлиқ ўсиб чиққанга қадар, ҳар кунни ўсиб чиққан уруғларни қайд қилиб, сақланади.

Кейин, стаканлар 4-5 кун ўсишталар тўлиқ ривожлангунча ушлаб турилади.

Тажриба натижалари бўйича жадвални тўлдилинг. Олинган натижаларни статистик ҳисоб-китоб қилиб хулосаларни чиқаринг.

3.1-жадвал

Ўсимлик номи	Уруғларнинг сони	Ўсиб чиққан уруғлар сони						Ўсиб чиқмаган уруғлар сони
		2-кун	3-кун	4-кун	5-кун	6-кун	7-кун	
Умумий сонидан улуши, %								

Назорат саволлари

1. Тупроқда токсинларни тўпланиш жараёни қандай кечади?
2. Бутун организм даражасида токсик жараёнлар қандай кечади?
3. Тупроқлар токсиклигини биоиндикация усули нимадан иборат?
4. Қандай тупроқлар токсик ҳисобланади?

4-лаборатория иши

Оғир металлларнинг турли токсик дозаларини ўсимликларни физиологик параметрларига таъсирини аниқлаш

Ишдан мақсад: оғир металлларнинг турли токсик дозаларини ўсимликларни физиологик параметрларига таъсир даражасини аниқлаш.

Материаллар ва жиҳозлар: Петри идиши, 0,1; 1; 10 РЭЧК миқдорларда Pb, Cu, Zn, Mo, Co ва Mn ионлари таркиби эритмалар, арпа, нўхат ва редиска уруғлари.

Назарий қисм

Токсик моддаларни организмга тушиши, уларни тарқалиш қонуниятлари, метаболизм ва чиқариб ташлаш механизмларини аниқлаш вазифаларни ҳал қилишда қўлланилаётган услублар тўплами ва ёйилган маълумотлар токсикологиянинг – “токсикокинетика” бўлимини шакллантиради. Ксенобиотикларнинг токсикокинетикаси ҳақидаги билимлар токсик таъсирларни олдини олувчи ишонарли тизимни ишлаб чиқиш; интоксикацияни диагностика қилиш; касбий паталогияни аниқлаш; суд-тиббий экспертизани ўтказиш; янги заҳарланишига қарши воситаларни яратиш жараёнлари; улардан самарали фойдаланиш схемалари; организмларни детоксикация қилиш усуллари тақомиллаштириш ва бошқалар учун зарур ҳисобланади.

Тажриба қисми

1. 4та Петри идишларига тадқиқот қилинаётган ўсимликлар уруғларидан 13тадан жойлаштириш.
2. 3та идишга 10мл.дан оғир металлларнинг турли концентрацияли (0,1; 1; 10 РЭЧК) эритмаларидан қўшинг. РЭЧК миқдорини 4.1-жадвал бўйича аниқланг. 4-идишга 10мл. дистилланган сув қуйинг, у назорат қилиш учун хизмат қилади.

4.1-жадвал.

Баъзи металлларнинг сувдаги рухсат этилган чегаравий концентрацияси (мг/л).

№№ п/п	Моддалар	Зарарли таъсирни лимитловчи (чегараловчи) кўкўрсаткич	РЭЧК, мг/л
1	2	3	4
1.	Ванадий	токсик	0,001
2.	Вольфрам иони (VI)	-“-	0,0008
3.	Темир иони (II)	-“-	0,005
4.	Темир иони (III)	-“-	0,05
5.	Магний иони (II)	-“-	50,0
6.	Марганец иони (II)	-“-	0,01
7.	Мис иони (II)	-“-	0,001 *

8.	Молибден иони (VI)	-“-	0,0012 *
9.	Никель иони (II)	-“-	0,01
10.	Қалай (2 хлорли)	-“-	1,25
11.	Қалай (4 хлорли)	-“-	0,02
12.	Симоб иони (II)	-“-	0,00001
13.	Қўрғошин иони (II)	санитар - токсик	0,03
14.	Селен иони	токсик	0,0016 *
15.	Стронций	токсик	10,0
16.	Теллур иони	токсик	0,0026 *
17.	Хром (VI)	санитар - токсик	0,001
18.	Цинк ион (II)	токсик	0,01

**Изоҳ: табиий фонли таркибига.*

3. Тажрибани уч маротаба такрорланг.
4. Идишларни уруғлар ўсиб чиқиши учун 6 кунга қолдиринг.
5. Ўсиб чиққан уруғлар илдизларининг узунлигини (мм) ҳисобга олинг. Ҳар бир уруғнинг энг узун илдизини ҳисобга олиш зарур. Ҳар бир идишдаги учтадан ўсиб чиққанларни тасодифий деб ҳисобламанг.
6. Илдизларни ўзунлигини ўртача миқдорини аниқланг. Олинган миқдорларни назорат идишдаги балин солиштиринг. Оғир металлларни ионлари концентрациясига қараб ўсимликларни ўсишини пасайишига боғлиқлик графигини қуринг.
7. Токсикантлар таъсирига ўсимликларнинг бардошлилигини жадвал кўринишида ёзинг. Ўсимликнинг токсикантларга бардошлилигини баҳолаш учун индекс киритилган ($I_{\text{бард}}$):

$$(I_{\text{бард}}) 0,1 \text{ ПДК} = (L_1/L_k) \cdot 100 \%,$$

$$(I_{\text{бард}}) 1 \text{ ПДК} = (L_1/L_k) \cdot 100 \%,$$

$$(I_{\text{бард}}) 10 \text{ ПДК} = (L_1/L_k) \cdot 100 \%,$$

бу ерда L_1 , L_k — токсикантлар таъсиридаги илдизлар ўсимталарининг узунликлари, мос равишда.

Назорат саволлари

1. Тажрибани ўтказиш учун қандай металллардан фойдаланилади?
2. Оғир маеталлар ўсимликларни ўсишига қандай таъсир кўрсатади?
3. Ўсимликларни токсикантларга бардошлилигини қандай баҳоланади?

Адабиётлар:

1. Маматов И.И. Харбий токсикология ва табиат муҳофизати. Т.:Ибн Сино. 1997
2. Отабоев Ш.Т., Шомахмудов А.Л. Пестицидлар гигиенаси ва токсикология. Т.: 1997
3. Келина Н.Ю., Безручко Н.В. Токсикология в таблицах и схемах. Ростов-на-Дону: «Феникс». 2006. – 144с.
4. Кремлев Е.П. и др. Лабораторный практикум по курсу «Экология». Гродно: ГрГУ. 2002. – 159с.
5. Куценко С. А. Основы токсикологии. Санкт-Петербург. 2002
6. Потапова Е.В. Стандартизация и нормирование природопользования. Методическое указание и программа дисциплины. Иркутск: Иркутского государственного университета. 2008. – 42с
7. Сперанский В.В, Бубеева Н.Б., Мангутова Е.В. Лабораторный практикум по дисциплине «Основы токсикологии». Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2004. – 22 с.