



ӨНДІРІСТІК ЭКОЛОГИЯ ПРАКТИКУМ

Сайнова Г.Ә
Ақбасова А.Ж.

Алматы 2022 ж.

САИНОВА ГАУХАР ӘСКЕРҚЫЗЫ

АКБАСОВА АМАНКУЛ ЖАҚАНҚЫЗЫ

**Өндірістік экология
ПРАКТИКУМ**

Алматы - 2022



ҚР Білім және ғылым министрлігі
Кожа Ахмет Яссауи атындағы Халықаралық қазақ-
турк Университетінің Сенат мәжілісінде (ғылыми
көңесінде) қаралып, макулданған (хаттама № 8, 30 наурыз
2022 ж.)

РЕЦЕНЗЕНТТЕР:

Колушшаева А.Т. – техника ғылымдарының докторы,
профессор
Тұрғабаев С.К. – техника ғылымдарының докторы,
профессор

ӨНДПРИСТИК ЭКОЛОГИЯ. ПРАКТИКУМ /оку күралы
П.Ә. Сапиева, А.Ж. Ақбасова – Алматы: «Алтын баспа», 2022.
– 296 с.

Оқу күралында өндірістік экология және тириштік қауіпсіздігі
мәселелеріне қатысты теория негіздері мен қоршаған ортаадығы
ласпазындардың түрлері мен мөтиерін, ласташу дәрежесінің
демгейін зертханалық зерттеу және есептөу арқылы анықтулу
жәндідары және биосфера күрдүштіларындағы экологиялық
жекедейдік сипаттамалық норматив көрсеткіштерін туралы
мәліметтер берілген.

Оқу күралы ғылугары оқу орындарының студенттеріне,
магистранттарға, докторанттарға, оқытушыларға, сондай-ақ
экология саласындағы қызыметкерлерге ұсынылады.

ISBN 978-9965-476-75-4

© Сапиева Г.Ә., Ақбасова А.Ж., 2022
© ТОО «Аллейрон», 2022

АЛҒЫ СӨЗ

XXI ғасырда ен шиелінісken жағдайдын бірі
экологиялық мәселелер. Ғылыми-техникалық прогрессің
жедел дамуы адамзат омірін жақсартуға тікелей ігі ықпал
еттімен қатар, қоршаған орта нысандары бұрын сонды
болмаған экологиялық дағдарыска үшінрауда, атап
айтқанда, көптеген құнарлы жерлеріміз техногендік
факторлар асерінен шөлгейттіну үдерісіне шалдыруда,
топырағымыз, өзендеріміз, көлдеріміз, теніздеріміз,
ауамыз өздігінен тазалау кабілетліктерінен айырылуда,
осының салдарынан биота екілдерінің тіршілігіне де
айтарлықтай қаупілтік төнуде. Осынан байланысты
минералды ресурстарды тиімді пайдалану, есімдік пен
жануарлар әлемін сактау және корғау, тіршілік органдың
саласын жақсарту адамзат алдында тұрган манызды
мәселелердің бірі. Осы мәселелерді шешупе тікелей
көткесіл, атсалысатын бірінші ретте қоршаган органы
коргаудың мамандары – экологтар, биологтар,
метеорологтар, гидрологтар, океанологтар,
топырактанушылар, т.б.

Ұсынылып отырған окульстың басты мақсаты мен
шілға койған міндетті оқу орындарында оқытын көлешек
мамандарды өнеркәсіп өндірістерінде орын алғатын негізгі
экологиялық мәселелері бойынша теориялық және
тәжірибелік біліммен қамтамасыздандыру жатады.
Соньмен көткесіл әр алуан өнеркәсіп салаларында (тауқен,
металлургия, машина жасау, мұнай мен газ, химия,

БІРНІШІ БЕЛДІМ

1 ТАРАУ

ТОПЫРАКТЫН ЖАЛПЫ СИПАТАМАСЫ. КҮРАМЫ МЕН ҚАСИЕТТЕРИ

Отыненергетика, көлік, т.б.) табиғаттың корғау шараларын жүргізе білуге үйрек. Бұл еңбекте көтірілген есептеу материалдары өндіріс ошагының коршаған ортаға әсерін бағалай білуіне көмектеседі; коршаған ортандың корғау әдістері туралы көзқарас кальпастырады; техникалық шешім кабылдауда экологиялық тиімді бағалау әдістерін жасауға көмектеседі.

Өндірістік экология практикумында коршаған ортандың корғаудын, табиғаттың тиімді пайдаланудын, экологиялық қаруандың, жыныстардың, ауа райының, осімдіктер мен жануарлардың, жергіліктердің бедерінің курделі өзара әрекеттестігі нәтижесінде калыптасқан жааратылыстық – тарихи дene. Топырак биосфера құрауыштарын бір-бірімен байланыста ұстайтын, олардың курамы мен қасиеттерін реттеуши күрамдағы бөлік.

Белгілі ғалым В.И. Вернадский – топырактың биокосынымынды геобиологиялық түзілім деңгелінде атады, яғни ол тиір де, елі де емес табиғи дene. Ол тиір (есімдіктер, жануарлар, микроагзалар) және елі, яғни, нақтылай айтқанда минералдар мен тау жыныстарының қосындыларынан тұратын дene. Бірнеше рет топырактың пайда болу жолдарына ғылыми мәліметтерді Ұлы Гальм-энциклопедист М.В. Ломоносов 1763 ж. өзінін «Жер қабаттары туралы» атакты трактатьнда берген. Ол топырак – ең алғашқы пайда болған материя емес, «ұзак уақыт бойы жануарлар мен осімдік денелері шірігенде ... » деп жазды.

Топырактың ең манызды қасиеттерінің бірі құнарлылығы, яғни осімдіктердің органикалық және минералдық коректикалық қамтамасыз ету қабілеті. Оның құнарлылығы – физикалық және химиялық қасиеттеріне байланысты келеді.

Топырактану ғылымының негізін көрnekті орыс галымы В.В. Докучаев (1846-1903 ж.ж.) қалады. Ол өзінің

1.1 Топырак, оның күрамы, құрылсызы және маныздылығы

Жер қабатының үстінгі кабатын **топырак** дейді. Ол ашылған жыныстардың, ауа райының, осімдіктер мен жануарлардың, жергіліктердің бедерінің курделі өзара әрекеттестігі нәтижесінде калыптасқан жааратылыстық – тарихи дene. Топырак биосфера құрауыштарын бір-бірімен байланыста ұстайтын, олардың курамы мен қасиеттерін реттеуши күрамдағы бөлік.

Белгілі ғалым В.И. Вернадский – топырактың биокосынымынды геобиологиялық түзілім деңгелінде атады, яғни ол тиір де, елі де емес табиғи дene. Ол тиір (есімдіктер, жануарлар, микроагзалар) және елі, яғни, нақтылай айтқанда минералдар мен тау жыныстарының қосындыларынан тұратын дene.

Бірнеше рет топырактың пайда болу жолдарына ғылыми мәліметтерді Ұлы Гальм-энциклопедист М.В. Ломоносов 1763 ж. өзінін «Жер қабаттары туралы» атакты трактатьнда берген. Ол топырак – ең алғашқы пайда болған материя емес, «ұзак уақыт бойы жануарлар мен осімдік денелері шірігенде ... » деп жазды.

Топырактың ең манызды қасиеттерінің бірі құнарлылығы, яғни осімдіктердің органикалық және минералдық коректикалық қамтамасыз ету қабілеті. Оның құнарлылығы – физикалық және химиялық қасиеттеріне байланысты келеді.

Топырактану ғылымының негізін көрnekті орыс галымы В.В. Докучаев (1846-1903 ж.ж.) қалады. Ол өзінің

МАЗМУНЫ

Алғы соғы 3

БІРНІШІ БӨЛІМ

1 ТАРАУ. ТОПЫРАКТЫҢ ЖАЛПЫ СИПАТТАМАСЫ.

КҮРАМЫ МЕН ҚАСИЕТТЕРИ..... 5
1.1 Топырак, оның күрамы, күрүлісі және маныздылығы 5

2 ТАРАУ. ТОПЫРАКТЫҢ ҚҰРАМЫ МЕН ҚАСИЕТИН АЙҚЫНДАЙТЫН ТӘЖРИБЕЛІК ЖҰМЫСТАР

2.1 Топырак ултілерін алу және оларды тәжрибелік талдау жұмыстарына дайындау..... 10
2.1.1 Зертханалық жұмыстың мазмұны 18
2.2 Топырактың ылғалдаудың анықтау 20
2.2.1 Зертханалық жұмыстың мазмұны 21
2.3 Топырактың механикалық (гранулометриялық) күрамы анықтау..... 27
2.3.1 Зертханалық жұмыстың мазмұны 30
2.3.2 Дарапалық жағдайда топырактың гранулометриялық күрамын анықтау 36
2.3.3 Топырактың гранулометриялық күрамының мәні 38

2.4 Топырактың физикалық қасиеттерін анықтау әдістері 40
2.4.1 Топырактың карты фазасының тығыздығын (меншікті салмағын) анықтау 41
2.4.2 Топырактың көлемдік салмағын анықтау 43
2.4.3 Капиллярлы ылғалсызымдылығын анықтау.... 44
2.4.4 Топырактың жалпы санылаулығын 46

(кеуектілігін) анықтау	46
2.4.5 Аэрациялық санылаулықты анықтау	47
2.4.6 Топырактың тығыздығын анықтау	47
2.4.7 Топырактың физикалық-механикалық қасиеті.	49
2.4.8 Топырактың існүйн анықтау	51
2.4.9 Топырактың шоғун анықтау	51
2.5 Топырак ерітіндісінің pH-ын анықтау	52
2.5.1 Топырактағы химиялық элементтерді сапалық анықтау	52
2.5.2 Қышқылдықты анықтау	57
2.5.3 Сілтілікти анықтау	61
2.6 Топырактың химиялық мелиорациясы	63
2.6.1 Топырактың эктеуге қажеттілігін және әк нормасын белгілеуді есептей	64
2.6.1.1 Өктеуге колданылатын мелиоранттар.....	64
2.6.1.2 Топырактың эктеуге қажеттілігін және әк нормасын есептей	66
2.6.1.3 Сортан және сортанды топырактарды гипстеуге қажетті есептейлер	67
ЕКІНШІ БӨЛІМ	
3 ТАРАУ.	
ГИДРОСФЕРАНЫ ЛАСТАЙТИН ОНДІРІСТІК ТӨГІНДІЛЕР	70
3.1 Гидроресурстар мен ақаба суларға сипаттама	70
3.2 Ақаба суға және оны нормалау мен тазалауына қарасты есептей жолдарына сипаттама	76
3.3 Шектік руалы төгіндін шамасын есептей.....	84
3.4 Зиянды затtekтерден ақаба суларды тазалау дәрежесін есептей	87
3.4.1 Қалқыма затtekтерден ақаба суды тазалау дәрежесін есептей	87
3.4.2 pH қорсеткішінен байланысты ақаба	87
3.4.3 Капиллярлы ылғалсызымдылығын анықтау	87
3.4.4 Топырактың жалпы санылаулығын	87

суларды тазалай дөрежесін есептейу.....	88
3.4.3 Су коймаларына ақаба суды тастау алдында температураны есептейу.....	89
3.4.4 Ақаба суды зиянды заттектерден тазалауды есептейу.....	90
УШИННИ БӨЛІМ	
4 ТАРАУ.	
АТМОСФЕРАНЫ ЛАСТАЙТИН ӨНДІРІСТІК ШЫГАРЫНДЫЛАР.....	97
4.1 Атмосфералық ауаның кұрамы мен күрпілік ..	97
4.1.1 Аудағы қоспалардың мөшшерлерін сипаттайтын бірліктер және олардың көлемдерін есептей жолдары.....	100
4.2 Атмосфералық ауа шыгарындыларына сипаттама.....	120
4.3 Жұмыс орнындағы (немесе бөлмедегі) ауаны тазартуга жәккеті таза ауаның кіргізілетін мөшшері	138
4.4 Өнеркәсіптік кәспорындардың қауіттілік категориясын анықтау	141
4.5 Улы шыгарындылардың атмосферада тарауы.....	147
4.6 Өнеркәсіптік кәспорынның санитарлық-қорғау белдемі.....	152
5 ТАРАУ.	
АНТРОПОГЕНДІК ЛАСТАҒЫШ КӨЗДЕР МЕН ОЛАРДЫҢ ШЫГАРЫНДЫЛАРЫ.....	164
5.1 Жылу электр станциясының казандықтарынан коршаган ортага белнетін шыгарындылар.....	164
5.1.1 Жылу электр станциясының казандықтарынан коршаган ортага белнетін шыгарындылардың	

көлемдерін айқындау.....	165
5.2 Механикалық өндіу әдісі және орын алатын шыгарындылар.....	170
5.2.1 Металл мен пластмасса материалдарын механикалық әдіспен өндегендеге тузілтін шыгарындылар көлемін есептей жолдары.....	170
5.2.2 Электрлік пісіру (балқытып біркітіру) жұмысынан белнетін шыгарындының көлемін есептей.....	173
5.2.3 Ағаш өндіу участкісінің шыгарындылары.....	175
5.2.4 Гальваника участкісінде металдарды өңдеуден еткізгендеге белнетін шыгарындылар.....	178
5.3 Аккумуляторды зарядтау участкесінің шыгарындысы.....	186
5.3.1 Аккумуляторды зарядтау участкесі шыгарындысының көлемін есептей.....	187
5.4 Коймалар мен калькактагыштардан белнетін шыгарындылар.....	190
5.5 Шанданатын материалдарды аударып салу кезінде белнетін шыгарынды көлемі.....	196
5.6 Карьерлерден белнетін шандануды есептей.....	198
5.6.1 Карьерде автокөлікке калысты жұмыстардан белнетін шыгарындыларды есептей	198
5.6.2 Қазып алу мен тиу жұмыстары кезінде белнетін шыгарындыны есептей.....	200
5.6.3 Бұргылау жұмыстарынан белнетін шыгарындылар көлемін есептей.....	201
5.7 Жарылыс кезінде белнетін шыгарынды.....	203
5.8 Темір жол кәспорындарындағы күйдірү үдерістерінен белнетін ластағыш заттектердің шыгарындылары.....	205
5.8.1 Рельстерді пісіріп жалғау өндірісі.....	205
5.9 Белпектер мен түйнектерді жуғанда белнетін зиянды заттектердің мөлшерін есептей.....	209

5.10 Асфальтбетон зауытындағы шанұстагыш
жүйеге тиесті газалау түмділігін айқындау 211

5.7.3 Болат өндірісі 256
7.8 Биогаз 256

6 ТАРАУ ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ (ФИЗИКАЛЫҚ) ЛАСТАНУ 216

7 ТАРАУ.	
ЖЫЛЫЖАЙ ГАЗДАРЫ МЕН БИОГАЗ ШЫҒАРЫНДЫЛАРЫН ЕСЕПТЕУ	232
7.1 Касіпорындардың энергетикалық кызметінен болған (отынды жағу) жылыштай газдарын есептеу.....	235
7.1.1 Көміркышкыл газы CO ₂ шығарындысын есептеу.....	235
7.1.2 Метан (CH ₄) және азот оксидінін (N ₂ O) шығарындылары.....	239
7.2 Автомобиль колігінде отын жағудан орын алғатын жылыштай газдар шығарындыларын бағалау	245
7.2.1 Көміртек оксидінін шығарындыларын бағалау	245
7.2.2 Метан және азот оксидінін шығарындыларын бағалау	247
7.3 Мұнайды өндіру, тасымалдау, сактау және өндеу кезіндегі шығарындылар.....	250
7.4 Газды өндіру, тасымалдау және қайта өндеу кезіндегі шығарындылар.....	251
7.5 Ілеспе газды алаутарда жағу кезіндегі көміртек оксидінін шығарындылары.....	251
7.6 Көмірді өндіру және өндеуде белгінетін жылыштай газдары.....	252
7.7 Жылыштай газдарын шығаратын өнеркәсіптік үдерістер.....	253
7.7.1 Шойын және болат өндірісі.....	253
7.7.2 Шойын өндірісі.....	255

ТОРТІНШІ БӨЛІМ

8 ТАРАУ.	
ОСІМДІКТЕРДІ ТАЛДАУ ТӘСІЛДЕРІ	262
8.1 Осімдік сыйнамаларын алу	262
8.2 Осімдік үлгілерін үтету және оларды сактау	264
8.3 Осімдіктер хлорофильди аныктай	265
8.3.1 Зерттеу жұмысының мазмұны	266
8.4 Ластаңған және таза аймактағы ағаш өсімдіктер жапырақтарының көлемін аныктай	269
8.5 Ағаштардың жасын аныктай	271
8.6 Осімдіктер жасушаларының сусызданду төзімділігін аныктай	272
8.6.1 Зерттеу жұмысының мазмұны	272
8.7 Көкенис дәкүлдарындағы нитраттың мөлшерін аныктай	274
8.7.1 Тағамдық өнімдер курамындағы нитратты экотестер кондырғысымен аныктай	276
8.7.2 Өнімдердің радиациялық күйінсіздігін айқындау	278
Терминдер мен түсініктер	279
Пайдаланылған әдебиет	288

10 Академия менеджмента и права
БАСТАУ

Шынышот

Г.Ә. Саинова, А.Ж. Акбасова

ОНДИРСТИК ЭКОЛОГИЯ. ПРАКТИКУМ

Oqy күралы

Мұқабаны суреттеп рәсіндең – Саинова Камила
Бахытханқызы

Басуға 01.04.2022 ж. кол койылды. Қалпы 64x90¹/16. Қарп түрі
‘Times New Roman’. Баспа табагы 18,5. Таралымы 500 дана.

Тапсырыс №23897

«АЛНЕЙРОН» ЖШС басылды.
Алматы қ., Марков көш., 69
8(727) 292 25 55; 260 12 77