

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Ібрагім М. Аліяс Насер

УДК 504:338.45(467)(043.3)

**ОЦІНКА ТЕХНОГЕННОГО ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ
СЕРЕДОВИЩЕ ІРАКУ**

Спеціальність 21.06.01 – екологічна безпека

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Суми – 2013

Дисертацією є рукопис

Робота виконана на кафедрі прикладної екології Сумського державного університету Міністерства освіти і науки України

Науковий керівник – доктор технічних наук, професор
Пляцук Леонід Дмитрович,
Сумський державний університет,
завідувач кафедри прикладної екології.

Офіційні опоненти: доктор технічних наук, професор
Адаменко Ярослав Олегович,
Івано-Франківський національний технічний
університет нафти і газу,
завідувач кафедри екології;

доктор технічних наук, професор
Мальований Мирослав Степанович,
Національний університет «Львівська політехніка»,
завідувач кафедри прикладної екології та
збалансованого природокористування

Захист відбудеться «21» червня 2013 р. о 12 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 55.051.04 у Сумському державному університеті за адресою: 40007, м. Суми, вул. Римського-Корсакова, 2, корп. Ц, ауд. 204.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Сумського державного університету за адресою: 40007, Україна, м. Суми, вул. Римського-Корсакова, 2

Автореферат розісланий « 21 » травня 2013 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради К 55.051.04



Л.Л. Гурець

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Однією з особливостей техногенного впливу на навколишнє середовище Іраку є довготривалі наслідки воєнних дій, які привели до негативних змін довкілля. Якими б важкими не були наслідки будь-яких форм антропогенного впливу на довкілля, вони не можуть зрівнятися з веденням війни й катастрофічним порушенням природного середовища. Деградація екосистем є найпоширенішим наслідком воєнних дій.

Особливо багато екологічних проблем в районах ведення воєнних дій пов'язано з перебудовою ґрунтів, від яких залежить рівень стійкості всієї біосфери. Під час воєнних дій ґрунти потрапляють під трансформуючий вплив надзвичайно широкого спектра різноманітних за механізмом та кінцевими результатами факторів, взаємне накладення яких призводить до виникнення складної екологічної ситуації за рахунок розвитку прямих, а також повторних та комбінованих ефектів, які спричиняють деградацію ґрунтів, а з ними й інших ценотичних компонентів. Порушення ґрунтового покриву негативно впливає на стан водних ресурсів, що особливо актуально для країн з обмеженими водними ресурсами.

Але особливості впливу воєнних дій на довкілля, розміри нанесеного ними екологічного й економічного збитку дотепер залишаються слабо вивченими. Відповідно до цього є необхідність всебічного аналізу наслідків військового конфлікту, вивчення закономірностей, що відбивають процес подальшої зміни й самовідновлення природних комплексів, а також обґрунтування й проведення заходів щодо активізації відбудовних процесів. Все вищенаведене потребує обґрунтування і реалізації техніко-технологічних оптимізаційних рішень по зменшенню негативних факторів впливу на здоров'я людини та довкілля.

Актуальність даного дослідження обумовлена тим, що в результаті військових конфліктів між державами та всередині їх відбувається деградація природних комплексів на значних площах, що обумовлює необхідність їх просторового і часового аналізу, виявлення основних закономірностей зміни довкілля та всебічного обґрунтування заходів по відновленню порушених земель і покращенню стану водних ресурсів країни.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконувалася відповідно до плану науково-дослідних робіт кафедри прикладної екології Сумського державного університету, пов'язаних із тематикою «Розробка шляхів поліпшення екологічної ситуації міст і промислових зон» згідно з науково-технічною програмою Міністерства освіти та науки, молоді та спорту України (№ держреєстрації 0111U006335).

Мета і задачі досліджень. Метою дисертаційної роботи є всебічне вивчення основних закономірностей зміни природних комплексів в залежності від впливу воєнного чинника і розробка рекомендацій щодо запобігання і усунення негативних наслідків воєнних дій.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі задачі:

1. Провести вивчення, аналіз і оцінку наслідків воєнних дій на природне середовище Іраку.
2. Оцінити зміни природних компонентів і визначити сутність техногенної

небезпеки при геохімічній трансформації ландшафтів під впливом воєнних дій.

3. Розробити класифікацію порушених територій.

4. З метою підвищення рівня екологічної безпеки обґрунтувати вибір методів відновлення порушених територій.

5. Оцінити стан водних ресурсів на порушених у ході військового конфлікту територіях.

6. Розробити заходи по поліпшенню якості водопостачання.

Об'єкт дослідження – зниження рівня екологічної безпеки природних та техноприродних комплексів на території Іраку.

Предмет дослідження – оцінка техногенного впливу на стан природних та техноприродних систем Іраку в районах проведення військових дій.

Методи дослідження. У роботі використовувався системний підхід при дослідженні закономірностей зміни природних комплексів в районах інтенсивних бойових дій, зайнятих густою мережею порушених територій в Іраку; методи районування та зонування території – для обліку порушених природних комплексів, метод диференційованого аналізу природного середовища. Для дослідження властивостей ґрунтів та води використовувались фізичні та хімічні методи. Розрахунки та обробка експериментальних даних виконувались із застосуванням комп'ютерних програм Maple 12.0; Microsoft Excel; Statistica 6.0.

Наукова новизна одержаних результатів:

- з метою підвищення рівня екологічної безпеки вперше для Іраку проведена оцінка стану природного середовища та його складових в районах проведення воєнних дій;

- вперше встановлені специфічні чинники техногенного впливу на природне середовище та його компоненти при проведенні воєнних дій;

- обґрунтовано методи відновлення природних комплексів, принципи оптимізації природоохоронних заходів з урахуванням специфічних особливостей військового конфлікту.

Практичне значення одержаних результатів. З метою підвищення рівня екологічної безпеки отримані результати, що дозволяють дати науково обґрунтовані рекомендації для проведення заходів по відновленню природних комплексів Іраку, а також у виборі напрямів господарської діяльності з урахуванням вимог раціонального природокористування, розробці заходів по поліпшенню якості водопостачання.

Матеріали дисертаційної роботи впроваджено в навчальний процес кафедри прикладної екології Сумського державного університету в дисциплінах «Ґрунтознавство» та «Процеси і апарати природоохоронних технологій (акт впровадження від 08 січня 2013 року).

Особистий внесок здобувача. Особистий внесок здобувача полягає у проведенні аналізу впливу воєнних дій на навколишнє середовище, обробці та узагальненні отриманих результатів. Автором були проведені польові спостереження на експериментальних майданчиках та дослідження якості води з поверхневих та підземних джерел водопостачання. Здобувач брав участь у всіх етапах робіт із розроблення рішень щодо відновлення порушених територій та поліпшення стану водних ресурсів країни.

Внесок автора у роботах, опублікованих у співавторстві, наведений у списку праць за темою дисертації.

Апробація результатів дисертації. Результати теоретичних і практичних досліджень за напрямком дисертаційної роботи доповідалися й обговорювалися на наукових та науково-практичних конференціях: науково-технічній конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів факультету технічних систем і енергоефективних технологій, м. Суми, 2010р.; 16 міжнародній науковій конференції «Економіка для екології», м. Суми, 2010 р.; науково-технічній конференції «Сучасні технології в промисловому виробництві», м. Суми, 2011 р., V міжнародній науковій конференції «Ресурс і безпека експлуатації конструкцій, будівель та споруд», м. Харків, 2011 р.

Публікації. За результатами дисертаційної роботи опубліковано 10 наукових праць: 5 статей у наукових фахових виданнях України, 2 статті в інших журналах, 3 тези виступів на конференціях.

Структура дисертації. Робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел. Повний обсяг роботи становить 125 сторінок. Дисертаційна робота містить 7 рисунків і 20 таблиць. Список використаних джерел у кількості 145 найменувань наведено на 14 сторінках.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми, сформульовано мету, завдання досліджень, представлено наукову новизну, практичну значущість отриманих результатів.

Перший розділ присвячений аналізу сучасних досліджень по темі дисертації.

Проведений аналіз робіт Рудька Г.І., Зубової Л.Г., Долгової Т.І., Шкіци Л.Є., Адаменка О.Я., Лютої О.В., Бутка О.В., Гошовського В.С., Глазовської М.А. присвячених оцінці стану екологічної безпеки навколишнього середовища та впливу забруднювачів на стан компонентів геологічного середовища та, зокрема, ґрунтів.

На підставі аналізу численних публікацій було встановлено, що військові дії, різні за масштабами, впливають на стан усіх сфер в межах географічної оболонки. При цьому негативний техногенний вплив від військових дій перевершує всі інші техногенні види впливів, внаслідок чого відбувається зміна природних комплексів з подальшим формуванням антропогенних ландшафтів. У порівнянні з основними типами антропогенних ландшафтів, вивченню яких присвячено велику кількість робіт менш вивченими є беллігеративні, які формуються в результаті військових дій.

Розглянуті методи відновлення порушених земель та поліпшення якості водних ресурсів. На підставі аналізу літературних даних сформульовані мета і задачі наступних досліджень.

У **другому розділі** розглянуто об'єкт та методи досліджень. Об'єктом дослідження є природні та техноприродні комплекси Іраку та їх компоненти: ландшафти, ґрунт, водні об'єкти, які дають можливість простежити часовий вплив військового конфлікту на навколишнє середовище й проводити дослідження в післявоєнний час. У розділі наведена характеристика району дослідження,

методичні положення просторового і часового аналізу порушень в природному середовищі, сформованих під впливом техногенних факторів на конкретних ділянках.

Приведені методики експериментальних досліджень природних комплексів, властивостей ґрунтів та вод. Наведений опис установки для електромагнітної обробки води.

У розділі описано методику оцінки ймовірних похибок при обробці отриманих результатів.

Третій розділ присвячений вивченню впливу воєнних дій на рельєф, ґрунти та водні ресурси.

З метою вивчення особливостей впливу воєнних дій на природні комплекси й оцінки характеристик їх змін були проведені польові дослідження й спостереження на 30 стаціонарних експериментальних майданчиках. Райони дослідження охопили існуючі в межах Іраку зони, що відрізняються як у геологічному - геоморфологічному, так і в ґрунтово-рослинному плані. У межах цієї території з урахуванням особливостей впливу воєнних дій на природне середовище були виділено 3 основних райони. Перший район – південь Іраку від Перської затоки до Багдада; другий район центральний – від Багдада до Тикрита; третій район – північ Іраку – від Тикрита до кордону з Туреччиною. На території кожного із цих районів велися різні види бойових дій: на території першого й другого району - бойові дії сил антиіракської коаліції, на півночі країни – бойові дії сил опору й терористичних організацій. Ці фактори визначали ступінь порушеності ландшафтів.

До числа негативних наслідків, що сформувалися в результаті військових дій на території Іраку слід віднести:

- корінне перевлаштування поверхневих горизонтів ґрунтів;
- ущільнення ґрунтів в районах впливу військової техніки та транспортних засобів;
- деградацію природної рослинності;
- руйнування системи землеробства і порушення агрофітоценозів;
- виникнення пусток і захаращених територій, а також вилучення з обороту на тривалі терміни земельних угідь;
- мінні поля та ділянки із снарядами, що не розірвалися;
- безпосереднє руйнування об'єктів промисловості, інфраструктури та ін.

Для аналізу просторової порушеності природних ландшафтів використаний показник щільності порушених об'єктів на одиницю площі і концентрація типів порушених ділянок:

$$P = \frac{\sum f_i}{F}, \quad (1)$$

де P – показник порушеності територій; f – одиничні об'єкти в даній сукупності (воронки, бліндажі та ін.); F – площа ділянки (району).

При цьому були виділені непорушені (<1%), слабо порушені (1-5%), порушені (5-25%), сильно порушені (25 - 50%) та надмірно порушені (> 50%) території.

З урахуванням ступеня порушеності природних комплексів в межах Іраку і сукупності виділених факторів складена карта-схема, відбиває просторову диференціацію територій за ступенем порушеності (рис. 1).

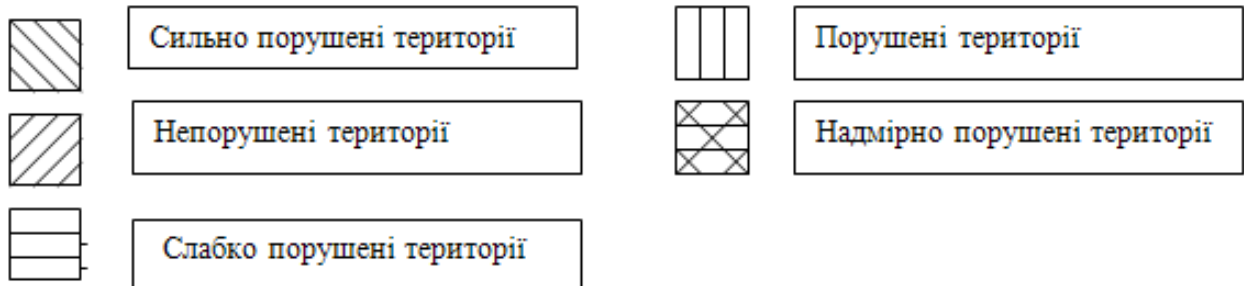
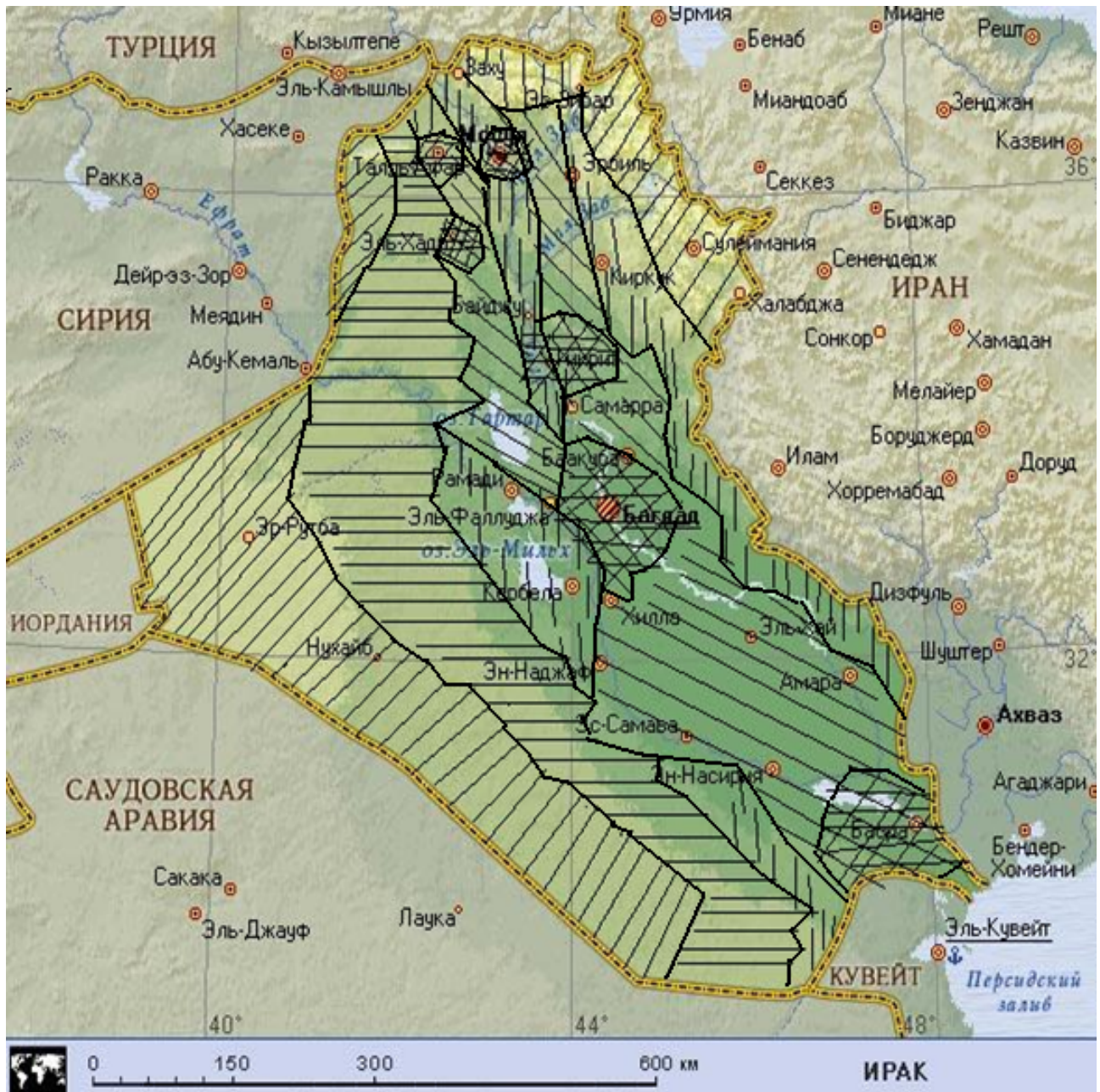


Рисунок 1 – Схема порушених територій Іраку

Як видно з рисунка, територія, на якій спостерігалася найбільша порушеність ландшафтів, головним чином, охоплює південь Іраку, значно проникаючи вглиб по долинах рік. Вона займає більше 1/3 частини республіки. Сильно порушені та надмірно порушені території займають найбільші площі в межах півдня країни: провінцій Багдад, Діяла, Бабиль, Кадисія, Ди-Кар, Басра. Для них характерне ущільнення ґрунту в зоні інтенсивних бойових дій, руйнування ґрунтових об'єктів, деградація й знищення рослинності від вибухів і впливу техніки, руйнування промислових і рекреаційних об'єктів, спустошення населених пунктів та ін. Порушені й слабко порушені території розташовані частково в межах провінцій Аль-Анбар, Діяла, Кадисія, Ніневія, де в різному ступені були ушкоджені як ґрунтовий покрив, так і рослинний. Непорушені території займають 1/3 частини республіки. Це територія пустелі й гір.

До числа порушень, що негативно впливають на навколишнє середовище, відноситься мінування великих територій, накопичення в них снарядів і бомб, що не розірвались. Вони є одним із серйозних видів екологічного збитку і відносяться до матеріальних залишків військових дій. На території Іраку за час військових дій були частково заміновані 9 адміністративних районів. Заміновані поля представляють реальну загрозу для населення, створюють значну напруженість в господарсько-економічному становищі. Ці зони залишаються небезпечними для сільськогосподарських робіт. Мінування значних територій сприяло зниженню рекреаційної цінності ландшафтів, порушило ґрунтовий покрив і викликало загибель рослин, виключаючи з обороту сільськогосподарські угіддя.

Одним з районів Іраку, де найбільше повно й всебічно розкриваються наслідки війни, є територія, розташована в провінції Ніневія. Тут деградація ландшафтів включає весь комплекс негативних змін природних компонентів. У результаті цього знизився потенціал біологічного самовідновлення й здатність до самоочищення. Різко погіршилися умови проживання населення.

Відповідно до цього, зазначена територія обрана автором у якості експериментальної. Загальна площа досліджуваної території становить 36 тис.км² (рис. 2). На ній була проведена зйомка і велися польові спостереження. На підставі цього встановлені основні характеристики, що відбивають характер порушеності територій, тенденції зміни природних і природно-антропогенних комплексів. Як видно з рисунка 2, експериментальний район представлений усіма типами порушених територій і ділянок, за станом яких можна судити про ступінь впливу тривалого військового конфлікту.

У межах зазначеної території по специфіці і масштабами впливу були виділені наступні типи порушених ділянок: воронки, укріплювальні лінії, бліндажі і траншеї. Найбільша площа порушених територій зайнята воронками і становить 64% від загальної площі. Укріплювальні лінії займають 20 %, бліндажі – 11 %, траншеї – 5 %. Порушені ділянки охоплюють не тільки зазначені об'єкти, але і прилеглі ділянки, повністю або частково переформовані в результаті викиду ґрунтів, створення захисних валів тощо. На території інтенсивно протікають ерозійні процеси.

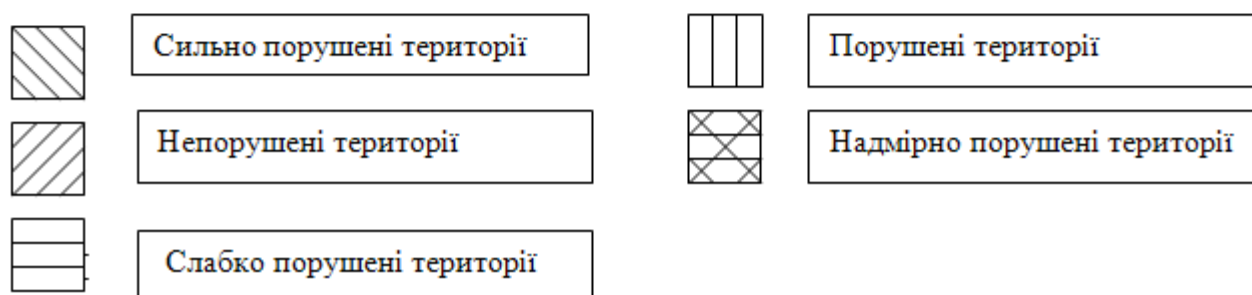
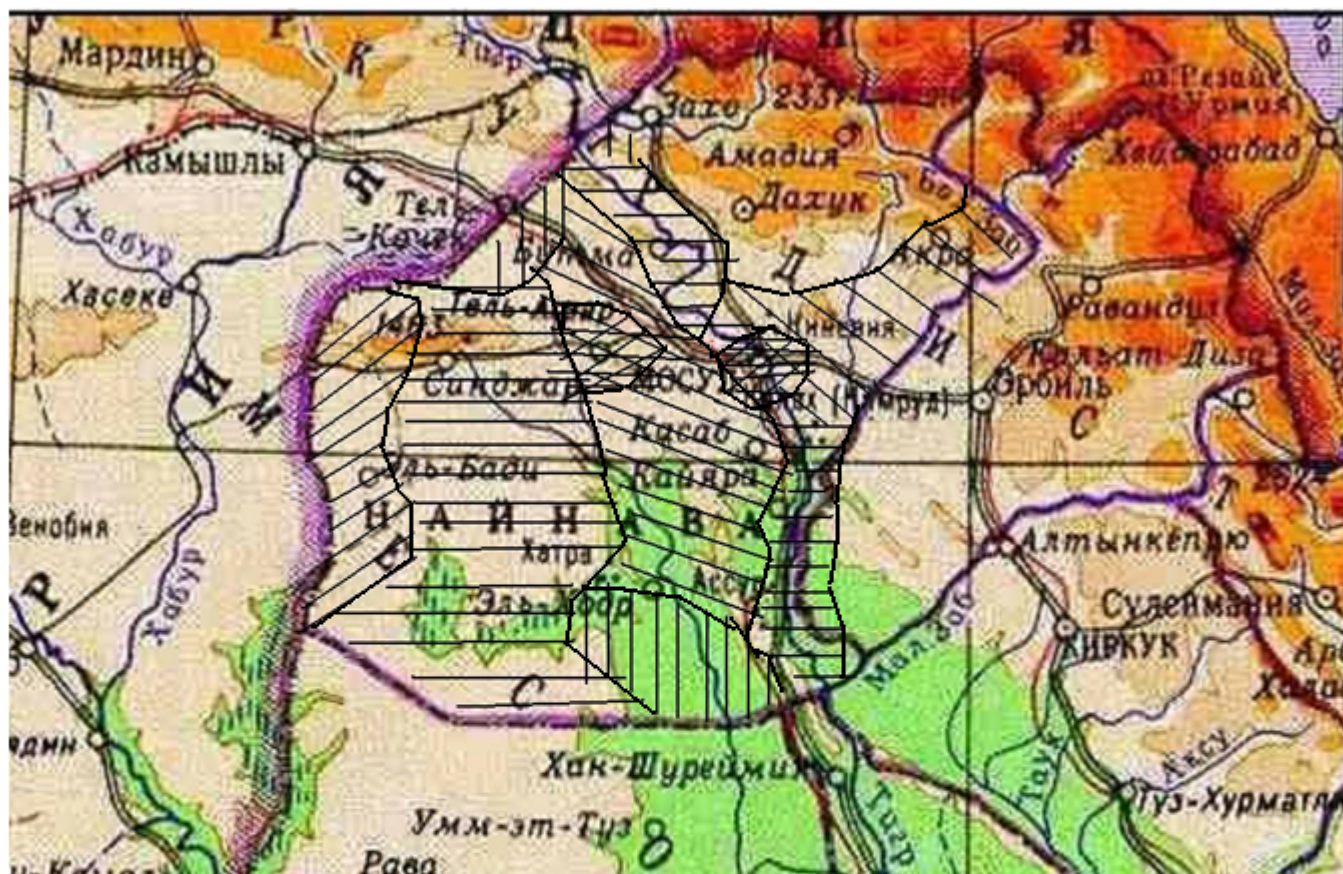


Рисунок 2 – Схема порушених територій у провінції Ніневія

Таким чином, дослідження ландшафтів в зонах воєнних дій дозволило провести класифікацію порушених територій, що дає можливість вибрати заходи по відновленню територій зони проведення воєнних дій..

З'ясовано, що військові дії призводять до різноманітних порушень природного середовища, знищення ґрунтового покриву і рослинних угруповань, погіршення якості води, наслідком яких може бути зниження рівня екологічної безпеки країни в цілому. Тому для вивчення особливостей впливу військових дій на стан природного середовища в якості аналізованих компонентів обрані ґрунтовий покрив та водні ресурси країни.

Дослідження ґрунтів показало, що основними факторами порушень ґрунтового покриву є:

- 1) знищення рослинного покриву;
- 2) вплив важкої техніки;
- 3) утворення нехарактерних типів ерозії, таких як військової та підземної.

При виборі контрольних майданчиків ураховувалися фізико-хімічні властивості ґрунтів, їх відстань від порушених ділянок і ступінь антропогенного впливу. З урахуванням вище перерахованих вимог були обрані контрольні майданчики на непорушених територіях і закладені розрізи 1, 2 3, 4. Для порівняння й визначення ступеню порушеності ґрунтового покриву на порушених ділянках були закладені розрізи 1а, 2а, 3а, 4а, які були розташовані на схилах оборонних ліній, траншей і бомбових воронки.

Дані аналізів механічного складу зразків ґрунтів по генетичних горизонтах на непорушених і порушених ділянках наведено в таблиці 1.

За фізичними властивостями між окремими різновидами ґрунтів непорушених і порушених ділянок виявляється істотна різниця: порушені ділянки відрізняються від непорушених високою щільністю ґрунтів, механічний склад ґрунтів неоднорідний, ґрунтові горизонти перемішані, наявні механічні включення – уламки, гільзи, сміття.

Порівняння вмісту і розподілу гумусу в профілях розрізу 1а, 2а, 3а, 4а з розрізами на непорушених ділянках показало значне зменшення вмісту гумусу. Верхня насипна товща розглянутих ґрунтів дуже слабо гуміфікована. Проникнення гумусу неглибоке, різко зменшується із глибиною, потім на глибині 80-100 см збільшується. Це викликано тим, що верхні горизонти в результаті будівництва оборонних укріплень виявилися засипаними. Невеликий вміст гумусу і його зниження по ґрунтовому профілю показує низьку родючість досліджуваних ґрунтів.

За основними хімічними показниками ґрунтові горизонти порушених територій значно відрізняються від своїх природних аналогів. Величина кислотності ґрунтів коливається в широких межах - від сильнокислих до лужних, але переважають ґрунти з нейтральним й слабким лужним середовищем. У більшості випадків реакція середовища порушених ґрунтів вище, ніж у природних.

Кількість фосфору й калію сильно диференціюється в генетичних шарах по профілях порушених і непорушених ґрунтів. Рухомі форми фосфору й калію нерівномірно розподілені в насипній і похованій частинах ґрунту. У значній мірі ними збагачена нижня похована частина ґрунту.

Перераховані вище фактори сприяють в значній мірі виникненню сильних і часто незворотних змін, що впливає як на властивості самих ґрунтів, так і на природний комплекс в цілому. Систематизація та узагальнення наявних даних дозволили встановити, що до числа негативних впливів на ґрунтовий покрив в результаті військових дій слід віднести:

- ослаблення, припинення природних ґрунтоутворювальних процесів;
- знищення (зняття, поховання) природних ґрунтів;
- ущільненість - підвищення й порушення природньої структури;
- посилення сезонного висихання;
- зниження водопроникності;

- посилення денудації, ерозії;
- забруднення токсичними речовинами;
- наявність включень техногенних залишків (гільз, осколків);
- зміна кислотно-лужного балансу;
- зміна фізико-механічних властивостей ґрунтів.

Таблиця 1 - Характеристика ґрунтів за зразками, узяними з порушених і непорушених ділянок

№ з/п	Назва ґрунтів	Глибина відбору проб, см	Гігроскопічна вода	Фракції, %			
				1-0,25 мм	0,25- 0,05 мм	0,05 -0,01 мм	менше 0,01 мм
1	2	3	4	5	6	7	8
1/1а	Каштанові	12/6	4,6/1,1	0,4/2,8	9,6/17,1	24,5/19,1	65,5/61,1
		65/12	4,9/1,1	0,9/1,98	8/1,1	25,2/15,6	65,9/71,3
		105/60	5,3/1,1	0,2/1,8	7,9/11,8	28,4/15,3	63,5/71,2
		145/100	5,6/1,1	0,7/0,2	9,5/8,4	6,3/16,4	79,5/75,1
2/2а	Каштанові	10/2	4,9/1,1	0,6/1,9	9,7/12	27/12,6	62,7/73,4
		70/30	4,9/1,1	1,1/2,1	6,6/8,8	26/21,9	66,3/67,1
		100/60	4,4/1,1	0,6/1,5	10,9/7,5	25,4/21,2	62,9/69,6
		140/115	4,7/1,1	1,8/2,7	11,9/8,7	22,2/16,5	64,1/71,8
3/3а	Каштанові	10/6	-/1	2,1/3,2	8,5/7,4	30,1/24,7	59,3/64,5
		35/48	-/1,1	0,7/4,8	3,7/12	27,3/29,9	68,3/53,1
		55/100	-/1	1/1,9	2,7/12,5	25/14,4	52,1/70,9
		80/100	-/1	1,1/13,2	1,2/8	25/14,3	72,7/54,3
4/4а	Алювіальні	10/1	-/1	2,2/44,5	4/37,7	15,6/8,9	79,5/8,7
		30/7	-/1	2,9/29,5	1,2/51,2	16/10,2	85,1/9,1
		50/15	-/1	0,6/68,8	4,2/25,1	15,7/1,7	53,7/4,2
		90/20	-/1	1,4/10,6	0,8/38,1	12,7/27,5	65,3/23,7

Примітка: у чисельнику показники непорушених горизонтів, у знаменнику – порушених горизонтів ґрунту.

Деформація ґрунтів призводить до зниження рівня водоносних горизонтів, фільтраційного забруднення ґрунтових вод, яке відбувається через руйнування очисних споруд в ході війни. В Іраку 73,7% населення споживає питну воду з поверхневих джерел, що ставить задачу контролю якості води. Відбір проб води проводився на 10 станціях забору води з ріки Тигр в межах міста Мосул. Контроль поверхневих вод ріки Тигр проводився за наступними показниками: електропровідність, загальна кількість розчинених у воді речовин, мутність, рН, загальна жорсткість, вміст Са, Mg, іонів Na^+ та K^+ , SO_4^{-2} , Cl^{-1} . Проведені дослідження показали достатню ефективність роботи станцій доочистки води. У теж час спостерігається забруднення поверхневих джерел водопостачання через

руйнування і недостатню кількість очисних споруд, що приводить до зниження рівня екологічної безпеки.

Сільське населення країни, яке не має доступу до поверхневих джерел водопостачання, використовує для господарських та питних цілей воду колодязів та підземних джерел, яка характеризується високим солевмістом. В той же час площа зрошуваних земель в країні складає 50% від загальної площі сільськогосподарських угідь, що ставить задачу збереження існуючих та використання альтернативних джерел водопостачання. Для оцінки якості підземних вод було вибрано 8 свердловин глибиною 100 – 250 м, розташованих в передмісті м. Мосул. Визначались наступні показники воли: вміст катіонів, аніонів, рН, загальна жорсткість (ЗЖ), загальна кількість розчинених речовин (ЗКРР), електропровідність (ЕП) (табл. 2). Дослідження якості підземних вод показало непридатність води для питних потреб. Оцінка придатності підземних вод для зрошування проводилася за класифікаціями Річарда і Вілкокса. Дослідження показали придатність для зрошення води всіх свердловин, крім свердловини А5.

Таким чином, проведені дослідження показали, що антропогенний вплив на природні екосистеми, що відбувається в результаті військових дії, призводить до зникнення природних ландшафтів, деградації ґрунтів, погіршення якості джерел водопостачання. Ці зміни можуть відбуватися як у результаті безпосереднього порушення, так і непрямым шляхом. Все вищенаведене показує необхідність розробки заходів по поліпшенню стану компонентів природно-техногенного середовища.

Таблиця 2 – Результати хімічного аналізу води із свердловин

№	K ⁺	Na ⁺	ЗКРР	SO ₄ ⁻²	Cl ⁻¹	Mg ⁺²	Ca ⁺ ₂	ЗЖ	ЕП	рН	NO ₃ ⁻¹	HCO ₃ ⁻¹
A1	1,7	24	376	95,14	12,9	24,4	80	300	470	8,3	1,73	342
A2	1,4	310	1168	147	75	32,2	69	304	1523	8,2	11,47	366
A3	1,5	58	328	89,5	5	7,31	60,2	180	498	7,1	11,42	256,2
A4	1,3	310	1062	109	160	55,6	67,4	196	1934	7,8	8,22	383
A5	8,5	800	6000	1937	125	110	462	1600	4833	8,1	21,9	341,6
A6	1,75	170	1270	873	49,9	48,8	208	720	1323	7,6	4,5	283
A7	1	90	504	80,6	32,9	22,4	50,4	220	737	8,6	8,6	334
A8	45	420	1154	577	170	43,9	40	280	1442	8,6	26	354
Стандарти ВОЗ	12	200	500-1000	250	250	125	75	-	-	>8	50	125-350
Стандарти Ірака	6,5-8,5	-	-	200	200	50-150	200	-	-	6,5-8,5	20	-

Четвертий розділ присвячений розробці заходів по вирішенню проблем порушених територій.

Дослідженнями впливу воєнних дій на стан природного середовища було встановлено, що причинами погіршення екологічних умов є:

- фізична загибель екосистем;
- зниження біопродуктивності урожайності;
- зміна рельєфу, утворення вимоїн, ярів, зсувів;
- погіршення фізико-хімічних і гідрологічних властивостей ґрунтів;
- зниження саморегулюючої здатності та самовідновлювальної функції елементів природного середовища;
- погіршення якості водних ресурсів;
- погіршення умов проживання людей;
- руйнування житла, підприємств, комунікацій, що згодом вимагає їх відновлення за рахунок посиленої експлуатації інших ресурсів.

Але при цьому необхідно відзначити, що екологічний збиток, викликаний воєнними діями, має довгострокові зміни в біотичних співтовариствах і геофізичних компонентах екосистем. Серед них можна виділити найбільш значимі для території Іраку:

1. Порушення трофічних ланцюгів у біотичних угрупованнях уражених екосистем;
2. Виснаження запасу живильних речовин у порушених екосистемах;
3. Ерозія ґрунтів у наслідок знищення рослинності;
4. Погіршення якості водних ресурсів країни.

З уражуванням обмеженого потенціалу природного відновлення компонентів природних комплексів на порушених територіях з'являється необхідність їхнього відновлення. Найбільш ефективними природоохоронними заходами на порушених територіях в умовах Іраку є: благоустрій, меліорація, рекультивация та оптимізація. Класифікація основних методів природоохоронних заходів виконана на підставі диференціації природоохоронних заходів за ознакою цільового призначення, а також за характером впливу на середовище. Для вибору методу відновлення порушених територій запропонована наступна схема (рис. 4).

На підставі отриманих оцінок за ступенем порушеності та запропонованої схеми нами розроблені заходи щодо відновлення порушених територій (табл. 3).

В якості технологій для обробки води з метою поліпшення її характеристик була вибрана електромагнітна обробка води.

Для проведення досліджень брали три різні зразки води з джерел в досліджуваному районі. Перший - з підземних джерел Аль-Мишрак (провінція Ніневія, 40 км південніше м. Мосул), які не використовуються в сільському господарстві через високу мінералізацію, і, зокрема, через високий вміст сірки. Ця вода має жовтий колір та неприємний запах і скидається в р. Тигр, що погіршує показники води з поверхневого джерела. Другий – з колодязів в 65 км західніше м. Мосул. Вода колодязів використовується для питних і побутових цілей жителів сільської місцевості. Більшість цієї води має високу концентрацію розчинних і нерозчинних речовин та не відповідає нормативам Іраку по якості питної води. Третій зразок – питна вода в водогонів міста Мосул.

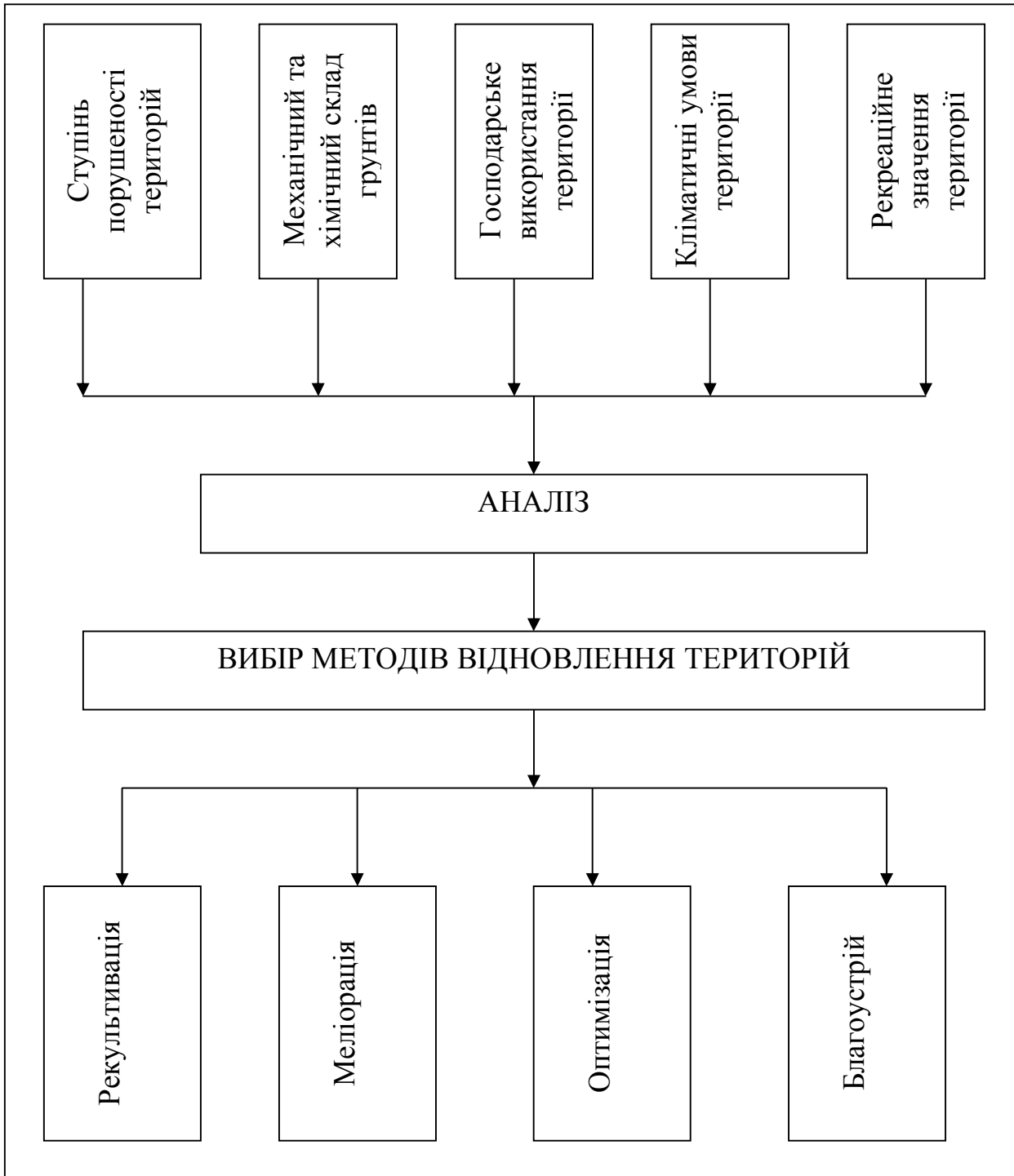


Рисунок 4 - Вибір методів відновлення порушених територій

Таблиця 3 - Перелік рекомендованих заходів щодо відновлення порушених територій Іраку

№ з/п	Характер порушеності території	Рекомендовані заходи
1.	Надмірно порушені	Рекультивація: сільськогосподарська, лісова, агролісомеліорація.
2.	Сильно порушені	Меліорація: лісомеліорація, агролісомеліорація, осушення заболочених земель. Благоустрій: терасування схилів.
3.	Порушені	Благоустрій: створення зелених і санітарних зон. Меліорація: агролісомеліорація.
4.	Слабко порушені	Благоустрій: озеленення. Меліорація: лісомеліорація, гідромеліорація, агролісомеліорація. Оптимізація ландшафтів.
5.	Непорушені	Благоустрій: озеленення.

Дослідження показали, що електромагнітне поле сприятливо впливає на фізичні характеристики води усіх трьох видів (табл.5,6): змінюється колір, запах, мутність, жорсткість. Після намагнічування зникає жовтий колір води із джерел, зменшується мутність, знижується жорсткість.

Результати дослідження хімічних властивостей води до та після електромагнітної обробки наведені в табл. 7, 8. Під дією електромагнітного поля змінилися кислотні властивості води в бік нейтралізації та зменшився вміст солей. Таким чином, під дією електромагнітного поля поліпшуються фізичні та хімічні показники води, що дозволяє більш широко використовувати воду в сільськогосподарських цілях та побутових цілях.

Таблиця 5 – Фізичні характеристики води до обробки в електромагнітному полі

№ з/п	Характеристика	Вода колодязів	Вода джерел	Вода водогонів
1	Колір	Прозорий	Жовтий	Прозорий
2	Запах	Без запаху	Неприємний	Без запаху
3	Електропровідність	2690	5041	441
4	ЗКРР	2252	4624	278
5	Вязкість	0,709	0,605	0,714
6	Поверхневий натяг	69,95	65,2	70,07
7	Мутність	535	545	530
8	Жорсткість	29	58	180

Таблиця 6 – Фізичні характеристики води після обробки в електромагнітному полі

№ з/п	Характеристика	Вода колодязів	Вода джерел	Вода водогонів
1	Колір	Прозорий	Прозорий	Прозорий
2	Запах	Без запаху	Без запаху	Без запаху
3	Електропровідність	2275	4051	465
4	ЗКРР	1796	3634	268
5	В'язкість	0,659	0,601	0,698
6	Поверхневий натяг	66,50	63,00	68,52
7	Мутність	465	470	460
8	Жорсткість	24	45	107

Таблиця 7 – Хімічні характеристики води до обробки в електромагнітному полі

№ з/п	Характеристика	Вода колодязів	Вода джерел	Вода водогонів
1	pH	8	7,8	8,4
2	Вміст сульфатів, мг/л	1120,00	2400,00	86,40
3	Вміст нітратів, мг/л	3,014	2,092	4,101
4	Вміст фосфатів, мг/л	0,175	0,354	0,020
5	Вміст кальцію, мг/л	28,00	53,00	185,00
6	Вміст магнію, мг/л	1,00	5,00	40,00
7	Вміст натрію, мг/л	11,75	10,60	210,00
8	Вміст калію, мг/л	0,97	0,83	2,00

Таблиця 8 – Хімічні характеристики води до обробки в електромагнітному полі

№ з/п	Характеристика	Вода колодязів	Вода джерел	Вода водогонів
1	pH	8,5	8,2	8,6
2	Вміст сульфатів, мг/л	960,00	1920,00	54,40
3	Вміст нітратів, мг/л	2,605	1,922	3,503
4	Вміст фосфатів, мг/л	0,962	0,805	0,03
5	Вміст кальцію, мг/л	23,00	33,18	170,00
6	Вміст магнію, мг/л	1,00	11,20	45,00
7	Вміст натрію, мг/л	12,53	11,30	190,00
8	Вміст калію, мг/л	0,57	0,71	1,50

Таким чином, електромагнітну обробку можна рекомендувати в якості методу поліпшення якості води для використання в побутових цілях.

ВИСНОВКИ

1. Представлений докладний аналіз особливостей впливу воєнних дій на стан природного середовища.

2. Встановлені масштаби й особливості впливу воєнних дій на природне середовище Іраку. Відзначено, що територія, на якій відбувалися воєнні дії, становить 2/3 частини республіки.

3. Проведена оцінка території по ступеню порушеності, при цьому виділені ділянки: непорушені (< 1%), слабкопорушені (1-5%), порушені (5-25%), сильно порушені (25 - 50%) і надмірно порушені (> 50%).

4. Проведена оцінка впливу воєнних дій на компоненти природного середовища. Показано, що основними факторами, які обумовили порушення ґрунтового покриву є: знищення рослинного покриву, вплив важкої техніки, утворення нехарактерних типів ерозії. Основними типами ґрунтів обстежених районів є каштанові степові й алювіальні ґрунти. До умов, обумовлених воєнними діями, що сприяють зміні фізико-хімічних властивостей, руйнуванню структури й переущільненню ґрунтів відносяться: їх переміщення із природних місць залягання, що рівною мірою деформує їхню структуру й порядок розташування горизонтів; зниження вмісту органічного матеріалу, що є основним агрегуючим і структуроутворюючим компонентом ґрунту; порушення циклів "просочування і висихання" переущільнених ґрунтів у порівнянні з непорушеними; зміна водно-фізичних властивостей і ін.

5. Встановлено, що "матеріальні залишки" воєнних дій також впливають на навколишнє середовище. Мінування значних територій викликало такі наслідки, як виключення з обороту сільськогосподарських угідь, зниження рекреаційної значимості ландшафту, порушення ґрунтового покриву, загибель рослин і тварин.

6. Встановлено, що екологічний збиток від проведення воєнних дій має довгострокові зміни в біотичних співтовариствах і геофізичних компонентах екосистем. Найбільш значимими для території Іраку є: порушення трофічних ланцюгів у біотичних співтовариствах, виснаження запасу живильних речовин, погіршення стану водних ресурсів, ерозія ґрунтів.

7. Дані рекомендації з охорони природного середовища й раціональному природокористуванню з урахуванням процесів відновлення й обґрунтування ландшафтно-екологічного благоустрою території.

9. Для поліпшення якостей води з колодязів, джерел та водогонів запропоновано застосовувати обробку електромагнітним полем, під час якої поліпшуються фізичні та хімічні показники води, що дозволяє розширити використання води в сільському господарстві.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Пляцук Л.Д. Влияние сточных вод на окружающую среду провинции Ниневия, Ирак / Л.Д. Пляцук, Н.И. Алияс // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2010. - № 2 (22). – С. 89 – 94.
Здобувачем проведені експериментальні дослідження якості стічних вод.
2. Пляцук Л.Д. Оценка качества поверхностных провинции Ниневия / Л.Д. Пляцук, Н.И. Алияс // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2011. - № 8 (23). – С. 51 – 56.
Здобувачем проведені експериментальні дослідження якості поверхневих вод.
3. Shevchenko S.N. The impact of the use of magnetic technology in the Hydrogen Number (pH) and Salinity (EC) of irrigation water and soil / S.N. Shevchenko, Aeham Al-Rawi, Alias Naser Ibraheem // Компрессорное и энергетическое машиностроение. – 2011. - № 3 (25). – С. 45 – 48.
Здобувачем проведені експериментальні дослідження по обробці води підземних джерел електромагнітним полем.
4. Plyatsuk L.D. A study some quality properties of the sulfur water springs water in Iraq, Ninevah provise/ L.D. Plyatsuk, Ibraheem A.N., Sulayman Z.N., B.N. Unis // Науковий вісник будівництва. – 2011. - №65. - С. 339-345.
Здобувачем проведені лабораторні дослідження якості води з підземних джерел.
5. Пляцук Л.Д. Відновлення ґрунтів, порушених у ході війни в Іраку / Л.Д. Пляцук, Н.І. Аліяс // Екологічна безпека. – 2012. - № 2 (14). – С. 37 - 40.
Здобувачем проведене районування території воєнних дій Іраку за ступенем порушеності ґрунтів.
6. Пляцук Л.Д. Исследование ґрунтов в зоне военных действий Ирака/ Л.Д. Пляцук, Л.Л. Гурец, Алияс Насер Ибрагим // Наука и образование Южного Казахстана. – 2012. - № 3/4 (94/95). – С. 193 – 198.
Здобувачем проведені експериментальні дослідження якості ґрунтів на порушених територіях.
7. Пляцук Л.Д. Исследование качества подземных вод в некоторых районах провинции Ниневия / Л.Д. Пляцук, Алияс Насер Ибрагим М., Юнис Башир Н. // Науковий вісник будівництва. – 2012. - № 67. – С. 240 – 246.
Здобувачем проведені експериментальні дослідження якості підземних вод.
8. Alias Naser Ibraheem. Ecological and economical importance of waste water treatment / Alias Naser Ibraheem // Сучасні технології в промисловому виробництві: матеріали наук.-техн. конф. викладачів, співробітників, аспірантів і студентів факультету технічних систем та енергоефективних технологій, Суми, 18-22 квітня 2011р. – Суми: СумДУ, 2011. – Ч.3. - С. 50.
9. Plyatsuk L.D. Study of groundwater quality in some areal of the province of Nineveh (Iraq) / L.D. Plyatsuk, Sulayman Z.N., Ibraheem A.N.// Ресурс і безпека експлуатації конструкцій, будівель та споруд: V міжнар. наук. конф., 18-19 жовтня 2011р.: тези доповідей. – Х., 2011. – С. 33.
10. Насер Ибрагим Алияс. Основные критерии оценки параметров подземных вод / Н. И. Алияс // Сучасні технології в промисловому виробництві : матеріали

науково-технічної конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів факультету технічних систем та енергоефективних технологій, Суми, 18-22 квітня 2011 року — Суми : СумДУ, 2011. — Ч.3. — С. 49.

АНОТАЦІЯ

Ібрагім М. Аліяс Насер. Оцінка техногенного впливу на навколишнє середовище Іраку. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека. – Сумський державний університет Міністерства освіти і науки України, Суми, 2013.

Дисертаційна робота присвячена вирішенню актуального завдання у галузі екологічної безпеки - оцінці зміни стану природних комплексів в результаті проведення воєнних дій та розробці заходів по відновленню порушених земель та поліпшенню стану водних ресурсів країни.

Вивчення стану природних комплексів проводилось на 30 експериментальних майданчиках та дозволило скласти карту-схему, яка відбиває просторову диференціацію території за ступенем порушеності.

Дослідження фізичних та хімічних властивостей ґрунтів на порушених територіях показало значну зміну щільності по висоті розрізів, перемішування ґрунтових горизонтів, наявність механічних включень, зменшення вмісту гумусу, підвищення рН, нерівномірний розподіл рухомих форм калію та фосфору. На порушених ділянках більш інтенсивно проходять ерозійні процеси. Наведені дані свідчать про деградацію ґрунтового покриву в районі бойових дій.

Вивчення стану водних ресурсів показало необхідність розробки заходів по поліпшенню якості поверхневих та підземних вод.

В залежності від ступеню порушеності запропоновані заходи по відновленню ландшафтів.

Для поліпшення якості води природних джерел запропоновано застосовувати електромагнітну обробку, що дозволило знизити солевміст та поліпшити якості води.

Ключові слова : техногенний вплив, навколишнє середовище, природні комплекси, ґрунти, джерела водопостачання, ступінь порушеності.

АННОТАЦИЯ

Ибрагим М. Алияс Насер. Оценка техногенного влияния на окружающую среду Ирака. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 21.06.01 - экологическая безопасность. – Сумский государственный университет Министерства образования и науки Украины, Сумы, 2013.

Диссертация посвящена решению актуальной задачи в области экологической безопасности – оценке изменения состояния природных комплексов в результате

проведения военных действий и разработке мероприятий по восстановлению нарушенных земель и улучшению состояния водных ресурсов страны.

Изучение состояния природных комплексов проводилось на 30 экспериментальных участках и позволило составить карту–схема, отражающая пространственную дифференциацию территории по степени нарушенности.

Исследование физических и химических свойств почв на нарушенных территориях показало существенное изменение плотности по высоте разрезов, перемешивание почвенных горизонтов, наличие механических включений, сокращение количества гумуса, повышение рН, неравномерное содержание подвижных форм калия и фосфора. На нарушенных участках более интенсивно проходят эрозионные процессы. Все приведенные данные свидетельствуют о деградации почвенного покрова в районах проведения боевых действий.

Исследования состояния водных ресурсов показали необходимость разработки мероприятий по улучшению качества подземных и поверхностных вод.

С целью повышения уровня экологической безопасности разработаны рекомендации по восстановлению нарушенных территорий в зависимости от степени нарушенности.

Для улучшения качества воды природных источников была предложена обработка электромагнитным полем, что позволило снизить солесодержание и улучшить качество воды.

Ключевые слова: техногенное воздействие, окружающая среда, военные действия, природные комплексы, почва, источники водоснабжения, степень нарушенности.

SUMMARY

Ibraheem M. Aliyas Naser. Evaluation of technogenic impact on the environment in Iraq. - Manuscript copyright.

A thesis for the obtaining a degree of the candidate of technical sciences, major 21.06.01-Ecological Safety. – Sumy State University of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Sumy, 2013.

The thesis deals with the solution of the urgent problem in the field of the environmental safety – the evaluation of the changes in the state of natural complexes as a result of military operations and the development of measures to restore disturbed soil and to improve water resources of the country.

To study the peculiarities of the military operations impact on the natural complexes, the field studies and the observations of 30 pilot sites, which differ in geologic, geomorphologic and soil-vegetative relations, were carried out. Thus, depending on the degree of the military impact, the non-disturbed, slightly disturbed, disturbed, highly disturbed and extremely disturbed areas were identified. Taking into account the degree of the disturbance, the sketch map was created, which shows the spatial differentiation of the territory according to the degree of disturbance.

The research of soils in areas of military operations was held by lying of pair sections on disturbed areas and on slopes of defense lines, trenches and bomb craters.

Research of physical properties of soils showed substantial change of density throughout the height of sections, agitation of soil horizons, presence of particulate matters – debris, cases and garbage on disturbed areas. On disturbed areas quantity of humus has decreased greatly, values of pH have increased and non-uniform content of moving forms of potassium(K) and phosphorus (P) is observed. Erosion processes hold more intensively on disturbed areas. All represented data showed degradation of soil cover in areas of military operations. Mining of large areas caused expulsion from rotation of agricultural lands, decrease in the recreation importance of landscapes, soil disturbance, fishes and animals kill.

Disturbance of soils leads to water-bearing horizons decline, filter pollution of ground waters, occurring because of treatment facilities destruction. Researches showed sufficient operating efficiency of treatment facilities and tertiary treatment plants of drinking water. Pollution of water supply surface sources is observed because of absence of enough number of treatment facilities. Research of underwater quality showed unfitness of water for drinking because of its salinity.

Acceptability appraisal of underwater for irrigation was conducted according to classifications Richard and Wilcox. Researches showed suitability of most sources for use in agriculture.

To raise the level of economic security the recommendations on renewal of disturbed territories depending on the degree of disturbance were developed. Landscape melioration and optimization are recommended for slightly disturbed territories, improvement and melioration – for disturbed and highly disturbed territories, recultivation – for extremely disturbed territories.

Water should be exposed to electromagnetic field to improve quality of water supply sources. The research showed that electromagnetic processing led to improvement of physical and chemical properties of water: yellow color and odor nuisance disappeared, muddiness and hardness diminished, acid properties changed to neutral, salinity dropped. Thus, water can be more widely used in agriculture and everyday life.

Key words: technogenic impact, environment, military operations, natural complexes, soil, water supply sources, degree of disturbance.

Підписано до друку 14.05.2013 р.
Формат 60x80/16. Ум. друк. арк. 1,0. Обл. - вид. арк. 0,9. Тираж 100 пр. Зам. №.

Видавець і виготовлювач
Сумський державний університет,
вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3062 від 17.12.2007.