ISSN 2181-0826

TUPROQSHUNOSLIK VA AGROKIMYOVIY
TADQIQOTLAR INSTITUTI ILMIY JURNALI

TUPROQSHUNOSLIK VA AGROKIMYO

TUPROQSHUNISLIKDAGI ENG
DOLZARB MAVZULAR

ВАЖНЕЙШИЕ ТЕМЫ
ПОЧВОВЕДЕНИЯ

THE MOST IMPORTANT THEMES
IN SOIL SCIENCE

ILMIY JURNAL №2/2024

ISSN 2181-0826

TUPROQSHUNOSLIK VA AGROKIMYO ILMIY JURNAL

MAZKUR JURNAL SAHIFALARIDA RESPUBLIKA VA XORIJIY MAMLAKATLARDA TUPROQSHUNOSLIK, AGROKIMYO VA AGROTUPROQSHUNOSLIK SOHALARIDA OLIB BORILGAN ILMIY TADQIQOTLAR NATIJALARI, YANGILIKLAR, ILMIY YUTUQLARGA OID MAQOLALAR CHOP ETILADI.

НА СТРАНИЦАХ ЭТОГО ЖУРНАЛА ПУБЛИКУЮТСЯ СТАТЬИ О РЕЗУЛЬТАТАХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, НОВОСТЯХ, НАУЧНЫХ ДОСТИЖЕНИЯХ В ОБЛАСТИ ПОЧВОВЕДЕНИЯ, АГРОХИМИИ И АГРОПОЧВОВЕДЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ И ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ.

ON THE PAGESOFTHIS JOURNAL ARTICLES ARE PUBLISHED ON THE RESULTS OF SCIENTIFIC RESEARCH, NEWS, SCIENTIFIC ACHIEVEMENTS IN THE FIELD OF SOIL SCIENCE, AGROCHEMISTRY AND AGRICULTURAL SOIL SCIENCE IN THE REPUBLIC AND FOREIGN COUNTRIES.

Eslatma: “Tuproqshunoslik va agrokimyo“ ilmiy jurnali O‘zbekiston Respublikasi Qishloq xo‘jaligi vazirligi huzuridagi Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar instituti muassisligida 2022-yildan buyon nashr etilmoqda.

Endilikda ushbu ilmiy jurnal, O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va inovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi tomonidan 2022 yil 29-dekabrdan 03.00.00-Biologiya fanlari bo‘yicha, 2023 yil 31-yanvardan 06.00.00-Qishloq xo‘jaligi fanlari bo‘yicha dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etishga tavsiya etilgan milliy nashrlar ro‘yxatiga kiritildi.

Asos: O‘zbekiston Respublikasi OAK Biologik tadqiqotlar va biotexnologiyalar bo‘yicha (27.12.2022 y., № 12) hamda Qishloq xo‘jaligi, veterinariya va oziq-ovqat tadqiqotlar bo‘yicha ekspert kengashlarining tavsiyasi (29.12.2023 y., № 1); O‘zbekiston Respublikasi OAK Rayosatining qarorlari (29.12.2022 y., № 330/5 va 31.01.2023 y., № 332/5).

№2/2024 y.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI PREZIDENTI ADMINISTRATSIYASI HUZURIDAGI AXBOROT VA OMMAVIY KOMMUNIKATSIYALAR AGENTLIGIDA 2020 YIL 9 MARTDA 1056 SON BILAN RO'YXATGA OLINGAN.

MUASSIS:

QISHLOQ XO'JALIGI VAZIRLIGI HUZURIDAGI TUPROQSHUNOSLIK VA AGROKIMYOVIY TADQIQOTLAR INSTITUTI

JURNAL 2022 YILDAN CHIQA BOSHLAGAN. BIR YILDA TO'RT MARTA CHOP ETILADI.

BICHIMI 60X841/8 «TIMES NEW ROMAN» GARNITURASIDA OFSET USULDA CHOP ETILDI. BOSMA INDEKSI: 1410. SHARTLI BOSMA TABOG'I 1,16 ADADI 45 DONA. BUYURTMA №35" AGRAR FANI XABARNOMASI"MCHJ BOSMAXONASIDA CHOP ETILDI.

«TUPROQSHUNOSLIK VA AGROKIMYO» ILMIY JURNALINING 2-SONI TUPROQSHUNOSLIK VA AGROKIMYOVIY TADQIQOTLAR INSTITUTI AXBOROT XIZMATIDA TAYYORLANDI.

BOSISHGA RUXSAT ETILDI: 28.06.2024 YIL

TAHRIRIYAT MANZILI:
TOSHKENT SHAHAR, OLMAZOR TUMANI, QAMARNISO KO'CHASI 3-UY
E-MAIL: *JURNAL@SOIL.UZ*
SOILJURNAL@UMAIL.UZ

BOSMAXONA MANZILI:
QIBRAY TUMANI UNIVERSITET KO'CHASI №2

MUNDARIJA / СОДЕРЖАНИЕ / CONTENTS

№2/2024

TUPROQSHUNOSLIK

AGROTUPROQSHUNOSLIK

TUPROQ MELIORATSIYASI

AGROKIMYO

EKOLOGIYA VA ATROF MUHITNI MUHOFAZA QILISH

УЎТ 631.4

СУНЪИЙ ИНТЕЛЛЕКТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ЁРДАМИДА ТУПРОҚ ШЎРЛАНИШИ ҲОЛАТИНИ ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ

Баходиров Зафар Абдувалиевич,
б.ф.ф.д.(PhD), к.и.х., бўлим мудири,
Бобомуродов Шухрат Меҳрибонович,
биология фанлари доктори, директор,
e-mail: shuhrat_bm@inbox.ru

Тупроқшунослик ва агрокимёвий тадқиқотлар институти

Аннотация. Ушбу мақолада сунъий интеллект технологияларидан фойдаланган ҳолда тупроқ шўрланиши ҳолатини таҳлил қилиш натижалари келтирилган. Бунда тупроқ шўрланишини аниқлаш учун сунъий интеллект алгоритмларини қўллаш, уларнинг энг яхшиларини танлаш ва сақлаш масалалари кўрсатиб ўтилган.

Калит сўзлар: тупроқ таҳлили, сунъий интеллект, масофадан зондлаш, вегетация индекслари, алгоритм, модел.

Аннотация. В данной статье представлены результаты анализа засоления почв с использованием технологий искусственного интеллекта. Показано применение алгоритмов искусственного интеллекта для определения засоленности почв, отбора и сохранения лучших из них.

Ключевые слова: анализ почвы, искусственный интеллект, дистанционное зондирование, вегетационные индексы, алгоритм, модель.

Annotation. This article presents the results of an analysis of soil salinity using artificial intelligence technologies. The application of artificial intelligence algorithms for determining soil salinity, selecting and preserving the best of them is shown.

Keywords: soil analysis, artificial intelligence, remote sensing, vegetation indices, algorithm, model.

Кириш. Аҳолининг ўсиши ижтимоий-иқтисодий омиллар билан бир қаторда тарихий жиҳатдан озиқ-овқат танқислиги билан боғлиқ бўлган. Сўнгги 50 йил ичида дунё аҳолиси уч миллиарддан етти миллиардга ошиб, озиқ-овқатга бўлган юқори талабни яратди. Бирлашган Миллатлар Ташкилотининг Озиқ-овқат ва қишлоқ хўжалиги ташкилоти тахминларига кўра, 2050 йилгача дунё аҳолиси 30 фоиздан ошади, демак, озиқ-овқат маҳсулотларини 70 фоизга ошишига эришиш керак. Ерларнинг деградацияга учраши ва сувнинг ифлосланиши, иқлим ўзгариши, ҳукуматлар сиёсати ва бозорнинг ўзгариши озиқ-овқат хавфсизлигига хатарлар қўшмоқда. Ушбу хатарлар қишлоқ хўжалигида ҳосилдорликни яхшилашни, шу билан бирга унинг атроф-муҳитига таъсирини пасайтиришни талаб қилади. Бундай ҳолатда қишлоқ хўжалигида янги иноовацион технологияларни, жумладан, ахборот технологияларини қўллаш долзарб ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 17 июндаги ПФ-5742-сонли «Қишлоқ хўжалигида ер ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ва 2019 йил 23 октябрдаги ПФ-5853-сон «Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида»ги Фармонларида қишлоқ хўжалигида замонавий технологияларни қўллаш масалаларига алоҳида эътибор қаратилган. Шунингдек, Ўзбекистон

Республикаси Президентининг 2019 йил 28 апрелдаги ПҚ-4699-сонли «Рақамли иқтисодиёт ва электрон ҳукуматни кенг жорий этиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарорида ҳам қишлоқ хўжалигини рақамлаштириш, соҳада янги ахборот-коммуникацион технологияларни қўллаш, жумладан, турли ахборот тизимларини ишлаб чиқиш муҳим вазифалар сифатида кўрсатиб ўтилган.

Бугунги кунда тупроқшунослик соҳасида сунъий интеллект технологияларидан фойдаланиш бўйича кенг кўламли илмий ишлар олиб борилмоқда. Жумладан, McBratney ва бошқалар томонидан таклиф қилинган рақамли тупроқ хариталаш тизими орқали ёрдамчи ўзгарувчилар ва тупроқ хусусиятларини ўзаро боғлаш учун кўплаб башорат моделлари ишлаб чиқилган ва жорий этилган. Масалан, Minasny ва бошқалар тупроқ органик моддасини моделлаштириш ва тупроқ органик моддасининг атроф-муҳит ковариативлари билан алоқасини ҳар томонлама таҳлил қилган. Анъанавий ёндашувлар билан солиштирган ҳолда тупроқ хоссаларини ўрганиш учун умумлаштирилган чизиқли моделлар, регрессия дарахти моделлари, тасодифий ўрмон, кубист, вектор регрессиясини қўллаб-қувватлаш ва тасодифий ўрмон регрессияси каби сунъий интеллект алгоритмларидан фойдаланилган [1-10].

Тадқиқот объекти ва услублари.

Тадқиқотлар объекти сифатида Сирдарё вилоятининг Мирзаобод тумани «Юнусов» массиви танлаб олинди. Танланган ҳудуд иқлими ўзгарувчан ва қуруқ. Йиллик ўртача температураси 14°С. Кеч баҳорда ва эрта кузда ҳам совуқ тушиб ўсимликнинг ўсиш даврини қисқартиради. Ёзи қуруқ ва иссиқ. Июлнинг ўртача температураси 27—29°. Ёзда температура 32—45° гача кўтарилади. Вегетация даври 220 кун. Йиллик ёғин 180—220 мм, асосан, қишда ёғади. Ёзда кучли буғланиш сабабли ер ости сувлари юза майдонларнинг тупроғини шўр босади. Тадқиқот объекти тупроқлари, асосан, суғориладиган бўз-ўтлоқи тупроқлар бўлиб, кам ва ўртача шўрланган, механик тартибига кўра, қумоқ ва соз тупроқлардир.

Тадқиқотни бажаришда ўрганилган ҳудудлар тупроқ карталари маълумотларини таҳлил қилиш, тупроқ-картографик, лаборатория, камерал-аналитик тадқиқотлар натижаларини умумлаштириш услубларидан фойдаланилди. Кимёвий, камерал ва картографик ишлар Тупроқшунослик ва агрокимёвий тадқиқотлар институти томонидан ишлаб чиқилган ва умумқабул қилинган услубиётлар асосида бажарилди.

Тадқиқот натижалари. Тупроқлар ҳолатини сунъий интелелкт технологияларидан фойдаланган ҳолда таҳлил қилиш учун бир неча манбалардан фойдаланилди.

1) Масофадан зондлаш асосидаги тасвирлар.

Тупроқ ҳолатини масофадан зондлаш маълумотлари асосидаги таҳлиллар учун Landsat 8 космик суратларидан фойдаланиш режалаштирилган. Landsat 8 суратларининг бевосита 11 гуруҳи (Band) бўйича қийматлари индикаторлар сифатида танлаб олинди.

2) Вегетация индеклари.

Вегетация индекси - масофавий зондлаш маълумотларининг турли спектрал диапазонлари билан операциялар натижасида ҳисобланган ва маълум бир тасвир пикселидаги ўсимликлар параметрлари билан боғлиқ кўрсаткич. Вегетация индексларининг самарадорлиги акс эттириш хусусиятлари билан белгиланади. Кўпчилик ўсимлик кўрсаткичларини ҳисоблаш ўсимликларнинг спектрал акс эттириш эгри чизиғининг энг барқарор иккита қисмига асосланади.

Тадқиқот доирасида масофадан зондлаш маълумотлари асосидаги таҳлиллар олиб борилиб, таҳлилларга кўра бир неча вегетация индекслари

ISSN 2181-0826 2/2024 y.

қўлланилиши белгилаб олинди. Бунда космик суратларни сунъий интеллект технологиялари асосида таҳлил қилишда Landsat 8 суратларининг 11 гуруҳи қийматлари асосида ишлаб чиқилган спектрал индекслар ҳисоблаб чиқиш кўзда тутилган.

Спектрал индекслар асосида таҳлиллар учун 20 та спектрал индекслардан (NDVI, DVI, RVI, EVI, Ci-green, NNIR, GNDVI, GOSAVI, SAVI, MSAVI, NDWI, OSAVI, ARVI, SCI, GVMI, NDSI, NDNI, SBL, RDI, SI, SCI) индикаторлар сифатида танлаб олинди.

3) Тупроқ таҳлили маълумотлари (тупроқ шўрланиш ҳолати).

Сирдарё вилояти Мирзаобод тумани «Юнусов» массиви суғорилади-диган тупроқлари асосан ўрта, кучли ва жуда кучли шўрланган типлардан иборат бўлиб, тупроқ профилидаги сувда осон эрувчи тузларнинг умумий миқдори ҳайдалма қатлам тупроқларда 0,465-1,185% бўлган кенг интервални ташкил этади. Умумий ишқорийлик (HCO3 миқдори) 0,024-1,255%, хлор иони миқдори 0,011-0,217% ва сульфат иони миқдори 0,231-0,755% кўрсаткичларида тебраниб туради. Ушбу тупроқлар кам, ўрта ва қисман кучли шўрланган тупроқларни ташкил этади. Шўрланиш химизмига кўра, асосий тупроқ айирмалари хлорид-сульфатли ва сульфатли шўрланиш типларидан иборат (1-жадвал).

1-жадвал

Сирдарё вилояти Мирзаобод тумани «Юнусов» массиви суғориладиган тупроқларидаги сувда осон эрувчи тузлар миқдори ва шўрланиш ҳарактери

Кесма рақами №	Қатлам чуқурлиги (см)	Таркиби (%%)				Шўрланиш даражаси	Шўрланиш типи
		Қуруқ қолдиқ	HCO3	Cl	SO4		
63	0-27	0,650	0,027	0,151	0,231	ўрта	х/с
	27-51	0,730	0,033	0,158	0,276	ўрта	х/с
	51-81	0,760	0,024	0,175	0,280	ўрта	х/с
	81-130	0,785	0,033	0,217	0,243	кучли	с/х
75	0-22	0,465	0,03	0,028	0,262	кам	с
	22-41	0,595	0,024	0,014	0,375	кам	с
	41-80	0,555	0,033	0,014	0,34	кам	с
	80-120	0,570	0,03	0,011	0,358	кам	с
207	0-27	0,850	0,027	0,018	0,518	кам	с
	27-55	0,740	0,03	0,018	0,457	кам	с
	55-87	0,790	0,03	0,021	0,497	кам	с
	87-123	0,495	0,03	0,014	0,259	кам	с
225	0-17	1,065	0,021	0,021	0,677	ўрта	с
	17-41	1,135	0,024	0,014	0,752	ўрта	с
	41-76	1,155	0,024	0,014	0,743	ўрта	с
	76-119	1,070	0,021	0,014	0,685	ўрта	с
254	0-18	1,120	0,027	0,137	0,609	кучли	х/с
	18-40	1,185	0,021	0,102	0,708	ўрта	с
	40-80	1,255	0,027	0,098	0,755	ўрта	с
	80-120	1,075	0,024	0,147	0,562	кучли	х/с
274	0-27	0,805	0,027	0,151	0,339	ўрта	х/с
	27-55	0,785	0,03	0,08	0,339	ўрта	х/с
	55-82	1,055	0,021	0,084	0,586	ўрта	с
	82-120	0,805	0,024	0,035	0,485	ўрта	с

Ушбу манбалардан олинган маълумотлар кейинги босқичда сунъий интеллект асосида таҳлил қилиниб тегишли моделлар ишлаб чиқилди. Бунда тупроқ шўрланишини қуруқ қолдиқ миқдори бўйича таҳлил қилинди.

Аввало маълумотлар қисмларга (тест қилинадиган, ўқитиладиган) ажратиб олинди:

```
from sklearn.model_selection import train_test_split
train_set, test_set = train_test_split (df, test_size=0.2, random_state=50)
X_train=train_set.drop("QuruqQoldiq", axis=1)
y = train_set["QuruqQoldiq"].copy()
X_num = X_train.drop("massiv", axis=1)
```

Сўнгра Ушбу сунъий манбалардан олинган маълумотлар кейинги босқичда сунъий интеллект асосида таҳлил қилиниб тегишли моделлар ишлаб чиқилди. Бунда тупроқ шўрланишини қуруқ қолдиқ миқдори бўйича таҳлил қилинди.

Аввало маълумотлар қисмларга (тест қилинадиган, ўқитиладиган) ажратиб олинди:

```
from sklearn.model_selection import train_test_split
train_set, test_set = train_test_split(df, test_size=0.2, random_state=50)
X_train=train_set.drop("QuruqQoldiq", axis=1)
y = train_set["QuruqQoldiq"].copy()
X_num = X_train.drop("massiv", axis=1)
```

Сўнгра сунъий интеллект асосидаги алгоритмлар қўлланилди. Биз тадқиқотимизда 20 та сунъий интеллект асосидаги моделлардан фойдаландик. Тупроқлардаги қуруқ қолдиқ миқдорини 20 та алгоритм асосида аниқлаш бўйича тадқиқотлар қуйида берилган.

```
Salt all data full set
"""salt2023.ipynb
import numpy as np
import pandas as pd
import math
import random
import matplotlib.pyplot as plt
# %matplotlib inline
# preprocessing
import sklearn
from sklearn.preprocessing import LabelEncoder, StandardScaler, MinMaxScaler
from sklearn.model_selection import train_test_split, GridSearchCV, StratifiedKFold, learning_curve, ShuffleSplit
from sklearn.model_selection import cross_val_predict as cvp
from sklearn import metrics
from sklearn.metrics import r2_score, mean_absolute_error, mean_squared_error, accuracy_score
# models
from sklearn.linear_model import LinearRegression, LogisticRegression, Perceptron, RidgeClassifier
from sklearn.linear_model import SGDClassifier
from sklearn.svm import SVC, LinearSVC, SVR
from sklearn.ensemble import RandomForestClassifier, GradientBoostingClassifier, ExtraTreesClassifier
from sklearn.ensemble import BaggingClassifier, AdaBoostClassifier, VotingClassifier
from sklearn.naive_bayes import GaussianNB
from sklearn.neighbors import KNeighborsClassifier
from sklearn.gaussian_process import GaussianProcessClassifier
from sklearn.neural_network import MLPClassifier
from sklearn.tree import DecisionTreeClassifier
from sklearn import metrics
import xgboost as xgb
from xgboost import XGBClassifier
import lightgbm as lgb
from lightgbm import LGBMClassifier
import warnings
warnings.filterwarnings("ignore")
salt_file_path = '/content/sallast123.csv'
salt_data = pd.read_csv(salt_file_path, sep = ",")
salt_data.describe()
#salt_data = salt_data.astype(float)
```

salt_data.dtypes
cv_n_split = 2
random_state = 0
test_train_split_part = 0.15
metrics_all = {1 : 'r2_score', 2: 'acc', 3 : 'rmse', 4 : 're'}
metrics_now = [1, 2, 3, 4] # you can only select some numbers of metrics from metrics_all
salt_data.columns интеллект асосидаги алгоритмлар қўлланилди. Биз тадқиқотимизда 20 та сунъий интеллект асосидаги моделлардан фойдаландик. Тупроқлардаги қуруқ қолдиқ миқдорини 20 та алгоритм асосида аниқлаш бўйича тадқиқотлар қуйида берилган.

Salt all data full set
"""salt2023.ipynb
import numpy as np
import pandas as pd
import math
import random
import matplotlib.pyplot as plt
# %matplotlib inline
# preprocessing
import sklearn
from sklearn.preprocessing import LabelEncoder, StandardScaler, MinMaxScaler
from sklearn.model_selection import train_test_split, GridSearchCV, StratifiedKFold, learning_curve, ShuffleSplit
from sklearn.model_selection import cross_val_predict as cvp
from sklearn import metrics
from sklearn.metrics import r2_score, mean_absolute_error, mean_squared_error, accuracy_score
# models
from sklearn.linear_model import LinearRegression, LogisticRegression, Perceptron, RidgeClassifier
from sklearn.linear_model import SGDClassifier
from sklearn.svm import SVC, LinearSVC, SVR
from sklearn.ensemble import RandomForestClassifier, GradientBoostingClassifier, ExtraTreesClassifier
from sklearn.ensemble import BaggingClassifier, AdaBoostClassifier, VotingClassifier
from sklearn.naive_bayes import GaussianNB
from sklearn.neighbors import KNeighborsClassifier
from sklearn.gaussian_process import GaussianProcessClassifier
from sklearn.neural_network import MLPClassifier
from sklearn.tree import DecisionTreeClassifier
from sklearn import metrics
import xgboost as xgb
from xgboost import XGBClassifier
import lightgbm as lgb
from lightgbm import LGBMClassifier
import warnings
warnings.filterwarnings("ignore")
salt_file_path = '/content/sallast123.csv'
salt_data = pd.read_csv(salt_file_path, sep = ",")
salt_data.describe()
#salt_data = salt_data.astype(float)
salt_data.dtypes
cv_n_split = 2
random_state = 0
test_train_split_part = 0.15
metrics_all = {1 : 'r2_score', 2: 'acc', 3 : 'rmse', 4 : 're'}
metrics_now = [1, 2, 3, 4] # you can only select some numbers of metrics from metrics_all
salt_data.columns

```
Index(['SaldegreeC', 'B1', 'B2', 'B3', 'B4', 'B5', 'B6', 'B7', 'B10', 'NDVI',
       'DVI', 'RVI', 'EVI', 'Cigreen', 'NNIR', 'GNDVI', 'GOSAVI', 'SAVI',
       'MSAVI', 'NDWI', 'OSAVI', 'ARVI', 'VARI', 'SCI', 'GVMI', 'NDSI',
       'SRSWIR', 'SBL', 'MSI', 'RDI', 'SI', 'SR'],
      dtype='object')
```

y = salt_data.SaldegreeC
salt_features = ['B1', 'B2', 'B3', 'B4', 'B5', 'B6', 'B7', 'B10', 'NDVI', 'DVI', 'RVI', 'EVI', 'Cigreen', 'NNIR', 'GNDVI', 'GOSAVI', 'SAVI','MSAVI', 'NDWI', 'OSAVI', 'ARVI', 'VARI', 'SCI', 'GVMI', 'NDSI','SRSWIR', 'SBL', 'MSI', 'RDI', 'SI', 'SR']

X = salt_data[salt_features]
#X.describe()
y.describe()

```
count    247.000000
mean       2.445344
std        0.712867
min        2.000000
25%        2.000000
50%        2.000000
75%        3.000000
max        5.000000
Name: SaldegreeC, dtype: float64
```

from sklearn.model_selection import train_test_split

train_X, val_X, train_y, val_y = train_test_split(X, y, random_state = 0)

cv_train = ShuffleSplit(n_splits=cv_n_split, test_size=test_train_split_part, random_state=random_state)

cross_valid_scores = {}

Алоҳида олинган бир модел қўлланилиши ва унинг натижаси DecisionTreeClassifier модели мисолида қуйида келтириб ўтилган.

decision_tree=DecisionTreeClassifier()

param_grid = {'min_samples_leaf': [i for i in range(2,10)]}

decision_tree_CV = GridSearchCV (decision_tree, param_grid=param_grid, cv=cv_train, verbose=False)

decision_tree_CV.fit(train_X, train_y)

print('-----')

print(f'Best parameters {decision_tree_CV.best_params_}')

print(
f'Mean cross-validated accuracy score of the best_estimator: ' + \
f'{decision_tree_CV.best_score_:.3f}')

cross_valid_scores['DecisionTreeClassifier'] = decision_tree_CV.best_score_

print('-----')

```
-----
Best parameters {'min_samples_leaf': 9}
Mean cross-validated accuracy score of the best_estimator: 0.643
-----
```

20 та модел учун олинга натижаларни эса қуйидаги расмда кўриш мумкин:

	cross_valid_score
LinearRegression	-0.181579
SVC	0.642857
LinearSVC	0.607143
MLPClassifier	0.089286
SGDClassifier	0.660714
DecisionTreeClassifier	0.642857
RandomForestClassifier	0.642857
xgboost	0.632432
lightgbm	0.567568
GradientBoostingClassifier	0.678571
RidgeClassifier	0.607143
BaggingClassifier	0.642857
ExtraTreesClassifier	0.642857
AdaBoostClassifier	0.660714
LogisticRegression	0.642857
KNeighborsClassifier	0.607143
GaussianNB	0.321429
Perceptron	0.339286
GaussianProcessClassifier	0.035714
VotingClassifier	0.660000

Юқорида кўрсатилганидек алгоритмлардан фойдаланган ҳолда таҳлил ишлари олиб борилганда энг юқори натижа (0.68) Gradient Boosting Classifier модели орқали олинганлигини кўриш мумкин. Ундан сўнгги натижалар (0.66) SGDC Classifier, Ada Boost Classifier Voting Classifier алгоритмлари орқали олинди. Gaussian Process Classifier алгоритмида энг паст натижа (0.03) қайд этилди. Linear Regression алгоритмида эса манфий натижа қайд қилинди.

Сўнгра тест учун ажратилган қисм орқали аниқлик даражаси таҳлил қилинди:

from sklearn.metrics import accuracy_score

y_pred = gradient_boosting_CV.predict(val_X)

accuracy_score(val_y, y_pred)

accuracy_score(val_y, y_pred, normalize=False)

Бунда 40 қиймати олинди ва бу ажратиб олинган қисмнинг катта қис-

мини кўрсатиб, олинган ушбу натижанинг етарлича аниқлигини қайд қилди.

Ушбу таҳлиллар асосидаги энг яхши натижага эга моделни сақлаб қўйиш функцияларини бажардик.

```
pickle ёрдамида сақлаш
import pickle
filename = 'LR_model.pkl'
with open(filename, 'wb') as file:
pickle.dump(LR_model, file)
```

Ушбу сақланган модел ёрдамида маълумотлар базасига қўшилган янги маълумотлар бўйича тупроқ шўрланишини тезкор аниқлаш мумкин бўлади. Кейинги таҳлилларда ишлаб чиқилган моделлар қайта ўқитилиб, аниқроқ моделлар ишлаб чиқилиб, энг юқори аниқликка эга бўлган интеллектуал моделлар сақлаб қўйилиши ва кейинчалик фойдаланилиши мумкин.

Хулоса қилиб айтиш мумкинки, тупроқ ҳолатини сунъий интеллект технологиялари ёрдамида таҳлил қилиш истиқболли бўлиб, ишлаб чиқилган интеллектуал моделлар асосида тупроқ унумдорлик кўрсаткичларини турли аниқликларда башорат қилиш мумкин. Бу эса ўз навбатида тупроқ унумдорлик ҳолатини тезкор аниқлаш ва шу асосда тегишли агротехник тадбирларни самарали белгилаш имкониятларини яратади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. McBratney, A.B., Santos, M.M., Minasny, B., 2003. On digital soil mapping. Geoderma 117, 3, 52.

2. Minasny, B., McBratney, A.B., Malone, B.P., Wheeler, I., 2013. Chapter one - digital mapping of soil carbon. In: Sparks, D.L. (Ed.), Advances in Agronomy. Academic Press, pp. 1, 47.

3. Hengl, T., Heuvelink, G.B., Kempen, B., Leenaars, J.G., Walsh, M.G., Shepherd, K.D., Sila, A., MacMillan, R.A., de Jesus, J.M., Tamene, L., 2015. Mapping soil properties of Africa at 250 m resolution: random forests significantly improve current predictions. PLoS One 10, e0125814.

4. Malone, B.P., McBratney, A., Minasny, B., Laslett, G., 2009. Mapping continuous depth functions of soil carbon storage and available water capacity. Geoderma 154 (1–2), 138, 152.

5. Lacoste, M., Minasny, B., McBratney, A., Michot, D., Viaud, V., Walter, C., 2014. High resolution 3D mapping of soil organic carbon in a heterogeneous agricultural landscape. Geoderma 213, 296, 311.

6. Wälder, K., Wälder, O., Rinklebe, J., Menz, J., 2008. Estimation of soil properties with geostatiscal methods in floodplains. Arch. Agron. Soil Sci. 54 (3), 275, 295.

7. Karunaratne, S., Bishop, T., Baldock, J., Odeh, I., 2014. Catchment scale mapping of measu reable soil organic carbon fractions. Geoderma 219, 14, 23.

8. Taghizadeh-Mehrjardi, R., Minasny, B., Sarmadian, F., Malone, B., 2014. Digital mapping of soil salinity in Ardakan region, central Iran. Geoderma 213, 15, 28.

9. Pahlavan-Rad, M.R., Akbarimoghaddam, A., 2018. Spatial variability of soil texture fractions and pH in a flood plain (case study from eastern Iran). Catena 160, 275, 281.

10. Taghizadeh-Mehrjardi, R., Nabiollahi, K., Kerry, R., 2016. Digital mapping of soil organic carbon at multiple depths using different data mining techniques in Baneh region, Iran. Geoderma 266, 98, 110.

УЎК: 631.4

ҲИСОР ТОҒ ТИЗМАЛАРИ ЛАЛМИ, ҚЎРИҚ ТУПРОҚЛАРИ ВА УЛАРДАН САМАРАЛИ ФОЙДАЛАНИШНИНГ ИЛМИЙ АСОСЛАРИ

Қораев Алиёр Хасанович,
б.ф.ф.д. (PhD), катта илмий ходим, мустақил изланувчи,
e-mail: qorayevaliyor@mail.com

Абдурахмонов Нодиржон Юлчиевич,
б.ф.д., профессор,
e-mail: nodirjon_1976@mail.ru

Тупроқшунослик ва агрокимёвий тадқиқотлар институти

Аннотация. Мақолада республикамизнинг жанубий регионларидаги тоғ тизмаларининг тоғ ёнбағри, тоғолди ва тоғ ости текисликларида ривожланган лалми, қўриқ тупроқларда олиб борилган тадқиқот натижалари келтирилган. Бунда лалми, қўриқ тупроқларнинг морфологик белгилари, механик таркиби, агрокимёвий хоссаларининг ҳозирги ҳолати ёритилган. Жойларнинг географик ҳолати, қияликлар экспозицияси, тупроқ профилининг намланиш чуқурлиги, ювилиш даражасига қараб, сунъий структура ҳосил қилувчи полимерларнинг тупроқни эрозиядан ҳимоя қилишдаги таъсири ўрганилган.

Калит сўзлар: вертикал минтақавийлик, лалми ва қўриқ тупроқлар, тупроқлар унумдорлиги, қияликлар экспозицияси, ювилиш даражаси, карбонат, гумус, озуқа элементлар.

Аннотация. В статье приведены результаты исследований, проведенных на богарных, целенных почвах, распространенных на горных холмах, предгорных и подгорхых равнинах горных хребтов южных регионов республики. В ней освещено современное состояние морфологических признаков, механического состава, агрохимических свойств богарных, целенных почв. Отмечено, что в зависимости от географического положения, экспозиции склонов, глубины увлажнения почвенного профиля, степени смытости смотреть, изучить оструктуривающее действие искусственных полимеров и их почвозащитный эффект.

Ключевые слова: вертикальная зональность, богарные и целенные почвы, плодородие почв, экспозиция склонов, степень смытости, карбонат, гумус, питательные элементы.

Annotation. In this article, the research results on rainfed, virgin soils on sub mountain hills and under the mountain plains of southern regions of the Republic have been given. The article highlights the current status of morphological characteristics, mechanical composition and agrochemical content of rainfed, virgin soils. It was noted that, depending on the geographical area, slope exposure, depth of moisture in the soil profile, degree of erosion, look and study the structuring effect of artificial polymers and their soil-protective effect.

Key words: vertical zoning, rainfed and virgin soils, soil fertility, slope exposure, erosion level, carbonate, humus, nutrients.

Кириш. Лалмикор ерлардан тупроқ деградациясини олдини олиш орқали қишлоқ хўжалигида самарали фойдаланиш, уларнинг салоҳиятини тўлалигича ишлаб чиқаришга жалб этиш, глобал иқлим ўзгариши жадаллашган, аҳоли сони тез суратларда кўпайиб бораётган даврда, озиқ-овқат ҳавфсизлигини таъминлаш ва шу каби бир қатор муаммоларни ҳал этиш шу куннинг долзарб масалаларидан ҳисобланади.

Қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида бирор технологик тадбир илмий асосланмасдан туриб, тупроқлар хусусиятларини, об-ҳаво шароитини, ундаги бўлиши мумкин фавқулодда ўзгаришларни ва бошқаларни инкор этиб амалга оширилса, натижада тупроқ сифати пасайишига ва ундан

олинадиган экинлар ҳосили кескин камайишига сабаб бўлади.

Ўзбекистоннинг жанубий тоғлари Ҳисор тоғларининг тармоқларидир. Ҳисор тоғлари эса Олой тоғ системасига киради. Қашқадарё вилояти Ҳисор тоғ тизмаларининг ғарбий қисмини ташкил қилса, Сурхондарё вилояти эса жанубий қисмидаги бир қанча тармоқларидан иборат [1].

Тадқиқот объекти ва услублари: Лалмикор ҳудуд лалми, қўриқ тупроқларни комплекс ўрганиш ва уларнинг ҳозирги ҳолатини аниқлаш ҳамда улардан самарали қишлоқ хўжалигида фойдаланиш мақсадида Ҳисор тоғ тизмаларининг тоғ, тоғ ёнбағри, тоғ олди ва тоғ ости текисликларини эгаллаган Қашқадарё вилоятида Шаҳрисабз, Деҳқонобод ва Ғузор туманларидаги лалми ва қўриқ тоғ жигарранг карбонатли, тўқ тусли бўз, типик бўз ва оч тусли бўз тупроқларда олиб борилди.

Тадқиқотлар Ўзбекистон Республикасида Давлат ер кадастрини юритиш учун тупроқ тадқиқотларини бажариш ва тупроқ карталарини тузиш бўйича йўриқнома (2013) шунингдек, қиёсий-геокимёвий ва лаборатория-аналитик таҳлил услублари асосида бажарилган [2].

Олинган натижалар ва уларнинг муҳокамаси

Ҳисор тоғ тизмалари лалми тупроқлари мураккаб геологик–геоморфологик шароитда шаклланган бўлиб, Республикамизнинг бошқа лалми минтақалар тупроқларидан ўзига хос регионал хусусиятлари, мураккаб геологик – геоморфологик тузилиши билан фарқланиб, денгиз сатҳидан 300-400 метрдан то 1200 – 1600 метргача баландликда ривожланган бўлиб, тупроқ ҳосил қилувчи жинслари қисман учламчи, асосан, тўртламчи ётқизиқлар ҳисобланади. Тадқиқот ўтказилган жигарранг тупроқлар пролювиал-делювиал баъзи жойларда элювиал, паст тоғлардан иборат, тўқ тусли бўз тупроқлар эса пролювиал, тоғ олди ва ўр-қирли адирликлар, типик бўз тупроқлар пролювиал, тоғ олди кучли бурмаланган рельеф кўринишли адирлари ва оч тусли бўз тупроқлар лёссимон ётқизиқлардан ташкил топган тоғ ости тўлқинсимон текисликли геоморфологик районларни ташкил этади [3].

Қўриқ тупроқларни лалмикор деҳқончиликда фойдаланишда ювилиш жараёнларининг ортиши билан гумусли қатлам қалинлиги қисқариши, нормал ривожланган ювилмаган айирмаларида эса ортиши, тупроқ профилининг юқори қатламларини зичлашмаган бўлиши ҳисобига сув ўтказувчанлик қобилияти ошган, ёғингарчиликни яхши сингдириб, ўрта ва пастки қатламларида кўп миқдорда намлик тўплаган. Бундан ташқари ўзлаштириш тупроқдаги органик қолдиқларнинг минерализацияси жараёни тезлашишига ва гумуснинг тупроқ профилида қайта тақсимланишига олиб келган. Тупроқ профилининг генетик қатламларидан пастга тушган сари карбонатли қатлам оҳак заррачалари, моғорлар ва ялтироқ доғлар кўринишида учраб, гумус миқдори бўйича тупроқ остки қатламига ўтувчи белги бўлиб ҳисобланади.

Лалми жигарранг тупроқлар механик таркибига кўра, асосан, оғир қумоқли, тўқ тусли ва типик бўз ўрта қумоқли ҳамда оч тусли бўз тупроқлар ўрта ва енгил қумоқли бўлиб, қиялик тиклиги ва жойнинг экспозициясига боғлиқ равишда ювилиш таъсирида тупроқлар профилининг устки қатламларида ил заррачалари миқдорини камайганлиги аниқланди. Физик лой (<0,01 мм) миқдори жигаррангдан оч тусли бўз тупроқларга томон камайиб, аксинча физик қум (>0,01 мм) миқдори ортиб бориши кузатилди.

Тадқиқот олиб борилган тупроқлар профилининг генетик қатламларида ҳажм оғирлик қиялик экспозицияси ва ювилиш даражасига боғлиқ ҳолда,

қўриқ жигарранг тупроқларда 1,31-1,60 г/см^3, лалми айирмаларида 1,46-1,58 г/см^3, қўриқ тўқ тусли бўзда 1,30-1,44 г/см^3, лалмисида 1,35-1,46 г/см^3, қўриқ типик бўзда 1,20-1,40 г/см^3, лалмисида 1,25-1,42 г/см^3 ва қўриқ оч тусли бўзда 1,01-1,20 г/см^3, лалмисида 1,11-1,24 г/см^3 ораликда тебраниб туради.

Тупроқларнинг эрозияланиш даражаси ортиши билан CO_2– карбонатлар тупроқ профилининг юқори қатламларида акс этиб, уларнинг максимал миқдори тўқ тусли бўз тупроқларга тўғри келади. Тупроқ профилининг юқори қатламларида (2,18-6,01 % ораликда тебранади) улар майда конкреция кўринишда учрайди ва бу конкрециялар қуйи қатламларга (6,26-8,90 % ораликда тебранади) томон йириклашиб боради.

Қўриқ тупроқларнинг чим ва чим ости қатламларида гумус ва озиқа элементлар миқдори лалми айирмаларини ҳайдалма қатламига нисбатан юқори бўлиб, бу миқдор жигарранг тупроқларда 1,8-4,1, тўқ тусли бўз тупроқларда 1,9-3,2, типик бўз тупроқларда 1,1-2,8 ва оч тусли бўз тупроқларда 0,7-1,5 фоизни ташкил этиб, тупроқ профилида углеродни азотга бўлган нисбати (C:N) 5,5-8,8 ни ва лалми тупроқларда 5,1-7,2 атрофида тебраниб туради. Ўрганилган қўриқ тупроқларда фосфорнинг умумий миқдори чимли қатламда 0,18 - 0,21 %, лалми ҳайдалма қатламда 0,12-0,21 % атрофида тебраниб юқоридан пастки қатламларга томон секин-аста камайиб боради.

Турли даражада ювилган лалми тупроқлар ҳаракатчан фосфор миқдорига кўра кам (16,0-26,0 мг/кг), ювилмаган айирмаларида кам, ўртача таъминланган (16,0-36,2 мг/кг) бўлса, ҳаракатчан калий миқдорига кўра асосан кам ва ўртача таъминланган (198-214 мг/кг), айрим ювилмаганида бу кўрсаткич 412 мг/кг ни ташкил этиб, юқори таъминланган тупроқлар гуруҳига киради.

Ўзбекистоннинг лалмикор деҳқончилик минтақасида тегишли чора-тадбирлар кўрилмаса, сув эрозияси кенг тарқалиши мумкин, чунки бу ерда суғориладиган минтақага нисбатан эрозияга хавфли рельефли ҳудудлар катта улушга эга. Лалмикор ҳудуд тупроқларни илмий асосда эрозиядан ҳимоя қилган ҳолда унумдорлигини сақлаш ва ошириш лозим [4].

Вертикал минтақа лалмикор тупроқларида полимерларнинг сунъий структура ҳосил қилиши ва улар ҳосил қилган структуранинг сақланиш даражасини ўрганишга қаратилган тадқиқотлар олиб борилди. (А.Қораев, Н.Абдурахмонов, 2022-2024)


1-расм. Лалми тупроқда сунъий структура ҳосил қилиш учун К-4 полимер қўллаш

Лалми тупроқларда сунъий структура ҳосил қилишда турлича қобилиятга эга эканлиги аниқланган (1-жадвал).

1-жадвал. Лалми тупроқларида К-4 полимерининг структура ҳосил қилиш қобиляти (сувга чидамли агрегатлар (>0,25 мм) миқдори)

Тупроқлар	Асл тупроқда	Тупроқ намланганда ҳосил бўлган				Полимернинг ўзи томонидан ҳосил қилинган (фаол сувдан ташқари)	Аслга қайтиш (фоизда)
		Сув билан	Аслга қайтиш (фоизда)	Полимер эритмаси	Аслга қайтиш (фоизда)		
Лалми оч усли бўз	13,2	6,8	52	57,9	438	51,1	383
Лалми типик бўз	33,6	14,0	42	65,4	194	51,4	152
Лалми тўқ тусли бўз	42,5	23,7	56	76,3	180	52,6	124
Лалми жигарранг карбонатли	69,2	22,1	32	58,5	77	31,4	45

К-4 полимерининг суний тупроқ структура ҳосил қилишида таъсири айниқса бўз тупроқларда кўринади ва жигарранг тупроқларда эса камаяди.

Аниқланишича, ўртача эрозияга учраган тоғ жигарранг карбонатли тупроқларда тупроқ оғирлигига 0,01-0,02% меъёрда К-4 полимер қўшилиши сувга чидамли >0,25 мм агрегатлар сонини 10-30% га оширади. Олинган сувга чидамли агрегатлар буғдой вегетация давридан кейин ва қисман иккинчи йилда ҳам сақланиб қолади. Тупроқдаги сувга чидамли агрегатлар миқдорининг кўпайиши ёнбағирларда тупроқ юзасидан суюқ ва қаттиқ оқим миқдорининг бироз пасайишига олиб келади. Бу минерал ўғитлар фонида буғдойнинг туплаши ва яхши ривожланиши натижасида юзага келади. Бўз тупроқ минтақасида, айниқса лалми оч бўз тупроқларда кучсиз ва ўртача эрозияга учраган, гумус миқдори камайган лалми тоғ жигарранг карбонатли тупроқларнинг сув-физик хусусиятларини яхшилаш ва унумдорлигини ошириш учун сунъий структура ҳосил қилувчи воситалардан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир.

Хулоса

Лалмикор деҳқончилик қилинадиган ерларда тупроқ эрозиясини келтириб чиқарувчи омилларни чуқур ўрганиш ва уларни олдини олишга қаратилган илмий асосда агротехник, агромелиоратив ҳамда эрозияга қарши тадбирлар комплексини ишлаб чиқиш биринчи навбатдаги вазифалардан ҳисобланади.

Лалми тупроқларда озуқа элементларнинг максимал миқдори ювилмаган айирмаларда бўлса ва минимал миқдори қияликлардаги турли даражада ювилган айирмаларда бўлиши билан тавсифланади.

Лалми жигарранг ва бўз тупроқлар тарқалган ўрта тоғлар ҳамда тоғ ёнбағир, тоғолди, тоғости ҳудудларида асосий эътибор эрозия жараёнларини камайтиришга, сув эрозиясини олдини олишга қаратилиши лозим.

Ўртача ва кучли ювилган тупроқларни унумдорлигини тиклаш ва оширишда органик ва минерал ўғитларни эрозияланиш даражаларини эътиборга олган ҳолда табақалаштириб қўллаш яхши самара беради. Бунда экинлар тупроқ юзасини бир текис ривожланиб қоплаб кучли ёмғирдан ҳимоя қилиб, узоқ вақт намликни сақлаш имконияти яратилади.

Сунъий структура ҳосил қилувчи полимерлардан фойдаланиш тупроқдаги энг қимматли сувга чидамли агрегатлар салмоғи ортишига олиб келади. Бу эса ўз навбатида донадор тупроқ структураси тикланиб, намлик кўпроқ тўпланишига ва узоқ вақт сақланишига сабаб бўлиб, юза сув оқими ва тупроқ ювилиши камаяди. К-4 полимерининг самарали таъсири

деградацияга учраган тупроқларда – яъни эрозияланган бўз ва жигарранг карбонатли тупроқларда кескин намоён бўлади. Айниқса экинлар ҳосили сифат кўрсаткичи ва миқдор салмоғи ортишига эришилади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Абдурахмонов Н.Ю., Қораев А.Х. Ҳисор тоғ тизмаси ғарбий қияликларидаги лалми типик бўз тупроқлар ва уларнинг хоссалари // ЎзМУ хабарлари. – Тошкент, 2011. №1/1. – Б. – 188 - 191.

2. Давлат ер кадастрини юритиш учун тупроқ тадқиқотларини бажариш ва тупроқ карталарини тузиш бўйича йўриқнома. ИМХ. – Тошкент, 2013. – 48 б.

3. Кораев А.Х. Современное состояние богарных типичных сероземов Гиссарского хребта // Журнал. Научное обозрение. Биологические науки. Российская Федерация. Российская академия естествознания. – Москва, 2018. №2 – С. –12 - 17.

4. Қораев А.Х. Лалмикор деҳқончиликда фойданилаётган ерлар унумдорлигини сақлаш ва ҳимоялаш йўллари // Ер ресурсларини барқарор бошқаришда инновацион технологияларни қўллаш: “22 апрель – Ҳалқаро Ер куни” га бағишланган, Республика илмий-амалий семинар. – Тошкент, 2018. – Б. – 209 - 213.

УДК: 631.481

ОРОЛ ДЕНГИЗИ ҚУРИГАН ТУБИ ТУПРОҚ-ГРУНТ ҚОПЛАМЛАРИНИНГ ЛИТОЛОГИК-ГЕОМОРФОЛОГИК ТУЗИЛИШИ

Исмонов Абдуваҳоб Жўраевич,
бўлим мудири, катта илмий ходими, б.ф.н.
e-mail: abduvahob60@mail.ru

Мамажанова Ўктамхон Хасанбаевна,
б.ф.ф.д.(PhD),катта илмий ходими вазифасини бажарувчи, e-mail: mamajanova-1783@mail.ru

Каттаева Гулноза Норқуловна,
кичик илмий ходим,
e-mail: gulnozakattayeva@mail.ru

Дўсалиев Алижон Тошпўлат ўғли,
таянч докторант e-mail: dusaliev@mail.ru

Тупроқшунослик ва агрокимёвий тадқиқотлар институти

Аннотация. Мақолада Орол денгизи қуриган тубига сувлар орқали келтирилган қаттиқ жинслар ва уларни турли тупроқ-иқлимий шароитларда ётқизилганлиги ҳамда геоморфологик районларни вужудга келтиришдаги роли баён этилган. Ҳудуднинг литологик тузилишини шаклланишида, дарё келтирилмалари билан бирга қирғоқ чизиғида сув тўлқинлари билан денгиз сувларига қўшилган турли давр (учламчи, тўртламчи) жинсларининг аралашиб тўшалганлиги аниқланган. Денгиз сувининг чекиниб, қуруқликка айланиши натижасида, дарёнинг аввалги ўзанларида катта миқдорда сув оқими билан йирик заррачалар ўрнашиб қолган, уларда қум 95% бўлиб, қумларни чангсимон ва лойли зарралардан тузилганлари учраб, қумлар 35-65% ни, чанглар 30-60% ни ва ил заррачалар 7-8% учрайди.

Калит сўзлар: Орол денгизи қуриган туби, литология, геоморфология, муаллақ келтирилмалар.

Аннотация. В статье описаны твердые горные породы, принесенные водой на обсохшего дно Аральского моря и их отложение в различных почвенно-климатических условиях, а также их роль в создании геоморфологических районов. При формировании литологического строения района, наряду с речными отложениями, установлено, что породы разных периодов (третичный, четвертичный), смешанные с морской водой, были перемешаны водными течениями. В результате отступления морской воды и перехода на сушу крупные частицы оседали в бывших руслах рек с большим потоком воды, песок составляет 95%, а песок состоит из пылеватых и илистых частиц, песок на 35-65%, пыль составляет 30-60%, а илистие частицы обнаруживаются в 7-8%.

Ключевые слова: обсохшая дно Аральского моря, литология, геоморфология, взвещенные наноси.

Annotation. The article describes solid rocks brought by water to the dried bottom of the Aral Sea and their deposition in various soil and climatic conditions, as well as their role in the creation of geomorphological regions. During the formation of the lithological structure of the area, along with river sediments, it was established that rocks of different periods (Tertiary, Quaternary), mixed with sea water, were mixed by water currents. As a result of the retreat of sea water and the transition to land, large particles settled in former river beds with a large flow of water, sand makes up 95%, and sand consists of dusty and silty particles, sand makes up 35-65%, dust makes up 30-60%, and silt particles are found in 7-8%.

Key words: dried bottom of the Aral Sea, lithology, geomorphology, suspended sediments.

Кириш. Дунё мамлакатларида иқлимни глобал ўзгариши натижасида, ер юзининг кўплаб ҳудудларида қурғоқчилик, саҳроланиш ва тупроқ деградациялари жадал ривожланиб бормоқда. Бундай ҳолатларни вужудга келиши албатта, ҳудуднинг тупроқ, рельеф, литологик ва геоморфологик тузилишлари билан бевосита боғлиқлиги фанда исботланган. Шу ўринда ўтган асрнинг 1950-1960 йилларидан бошлаб жадал қуришга маҳкум бўлган ва ҳозирда қуриб бораётган, Орол денгизи ўрнида шаклланиб бораётган тупроқ-грунтларнинг ҳам вужудга келишида, бевосита юқорида келтирилган омилларни роли катта бўлган. Орол денгизи қуриган тубидан атмосферага кўтарилаётган туз ва чанг бўронларини бартараф этиш ва экологик мувозанатни тиклаш мақсадида, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2019 йил 15 февралдаги №132-сон «Орол денгизи тубидаги суви қуриган ҳудудларда яшил қопламалар - ҳимоя ўрмонзорлари барпо этишни жадаллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарори ижроси ҳар йили бажариб келинмоқда.

Тадқиқотнинг мақсади. Орол денгизи қуриган тубида шаклланаётган тупроқларни пайдо бўлишида, унинг литологик ва геоморфологик тузилишини атрофлича очиб беришдан иборат.

Тадқиқот жойи ва амалга ошириш услублари.

Тадқиқот жойи - Орол денгизининг сувлари чекинган (қуриган) туби бўлиб ҳисобланади. Тадқиқотлар тупроқшуносликда умумқабул қилинган услублар бўйича амалга оширилди. Изланишларда генетик-географик, литологик-геоморфологик, солиштирма – кимёвий-аналитик ҳамда профил усулларидан фойдаланилди [1;2], тупроқларда кимёвий таҳлил ишлари [3;4] қўлланмалари бўйича амалга оширилган.

Тадқиқот натитижалари ва улар муҳокамаси.

Орол денгизи қуриган тубининг геологик ва литологик тузилиши ўзининг турли туманлиги билан ажралиб туради. Мўйноқ шаҳ-рига яқин бўлган Токмак баландлик-лари ва Узунқайир бурни атрофлари ҳозирда қум ётқизиқлари билан қопланган. Денгизни сувлари чекинган тубидаги Ажибой, Мўйноқ ва Сарбас каби аввалги қўлтиқлари ётқизиқлари

қумлоқ, қумоқ ва лойларни қатламли жойлашганлиги билан характерланади. Муракаб литологик-геоморфологик тузилишдаги Инженерўзак, Ўрдабой ва Оққалъадаги денгизни аллювиал келтирилма жинслари ҳам турлича қатламли тўшалган. Уларни механик таркиби ҳам турли ётқизиқлар билан аралашган тарзда учрайди, лекин Амударёни авандельтаси механик таркиби енгил қумоқларни устивор даражада тарқалганлиги билан ажралиб туради. Амударё ўзи ил жинсларни кўп миқдорда ва озроқ миқдорда қум жинсларини келтириб турган. Амударё Орол денгизига йиллар давомида бир неча ирмоқларга бўлиниб сувини қуйган масалан: эски ирмоқларидан Қувонишжарма, Кегейли, Чуртамбай, Эркиндарё, Казахдарё, Кухнядарё ва кейинги даврларда Амударёни замонавий ирмоқлари киради. Бу ирмоқлар ўз оқим йўли давомида ўзанларни келтирилма жинслар билан тўлиб бориши ҳисобига, ўзанларини ўзгартириб оқганлиги сабабли, ўзан бўйи тепалар (вал) ва ўзанлараро чўкма (пастқамлик) лари вужудга келтирган. Натижада, унинг аввалги дельта қисмида турли келтирилма жинсларни қатламли алмашиб тўшалганлиги тадқиқотларда қайд этилди [5].

1960 йиллардан бошлаб денгиз сувининг чекинган қисмларини даврий очилиб қуруқликка айланиши натижасида, дарёнинг аввалги ўзанларида катта миқдорда сув оқими таъсирида йирик заррачалар ўрнашиб қолганлиги ва нисбатан оз миқдорда чанг ва қисман ил заррачаларини ётқизилганлиги кузатилади. Ушбу ўзанларда тоза қумли ётқизиқлар кам учрайди ва уларда қум 95% ташкил этади. Қўпроқ қумларни чангсимон ва лойли зарралардан тузилганлари учраб, қумлар 35-65% ни, чанглар 30-60% ни ва ил заррачалар 7-8% учрайди [6]. Ушбу ўзан жинсларини қалинлиги ўртача 30 метрдан ошади.

Орол денгизи қуриган туби тупроқ-грунтлари дала тадқиқотларида ўрганилганда дарёдан келтирилган жинсларни гоҳо навбатлашиб жойлашганлиги кузатилди, яъни Амударёни аввалги «тирик» дельтасига яқин жанубий ҳудудларида ушбу ҳолат қайд этилди. Лекин, дарёни қуйилиш жойидан узоқлашган сари механик заррачаларни (келтирилма муаллақ) жинсларни юқори қатламларда қумлоқлар ва лой жинслари шаклида тўшалганлиги қайд этилди. Бу ҳолат асосан денгизни шимолий-ғарбий, шимолий томонларига хос бўлиб ҳисобланади.

Қум тепалар 0,5-3,0 метрли қумоқ-қумлоқли келтирилма жинслар билан қопланган (1-расм). Ҳозирги даврда қум тепаларни асосий тарқалган қисмлари денгиз ўрнини (туби) шарқий қисмларида кенг тарқалганлиги кузатилди. Лекин ушбу қум уюмлари сувни чекинган қисми томон силжиб бормоқда яъни, марказий ва ғарбий қисмлари томон. Келтирилган ва тўшалган жинсларни Оролни турли қисмларида ҳар хил қалинликда ётқизилганки, айрим ҳудудларида гипсли ва тошлоқли ер майдонларини катта майдонларда тарқалганлиги қайд этилди. Энг характерли томони ушбу жинслар денгизни марказий ҳудудларида (аввалга Константин, Лезарев ороллари тубида) жойлашган. Ҳозирда йўқолиб кетган кичик ороллар биринча навбатда емирилишга учраб юзаси текислариб қолган. Катта ороллардан ҳисобланган «Возрождение» оролида қумли тупроқлардан ташқари, сур тусли қўнғир тупроқлар шаклланиб (2-расм), улар остида неоген даврининг шўрланган жинслари тўшалганлиги кузатилди. Хулоса қилиб айтганда, Орол денгизининг қуриган туби жинслари, ўтмишда узоқ йиллар давом этган, даврларни тектоник ва денудацион ҳаракатлари натижасида, унга ёндош бўлган Устюрт платоси каби геологик жинслар мажмуидан ташкил топган.

1-расм. Денгизни қуриган тубида шаклланган қум тепаларни кўриниши.

2-расм. «Возрождение ороли»нинг ландшафт кўриниши

Орол денгизи қуриган туб рельеф тузилиши ўзига хос бўлиб, унинг туби бир неча пастқамликлардан ва қум уюлган тепаликлардан иборатлиги дала экспедицияси даврида қайд этилди. Денгиз туби рельефида характерли кўринишлар унинг шўрхоклар ва шўрланишлар билан боғлиқ ҳолатлари учрайди, яъни рельефнинг пастқам ҳудудларида қолдиқ шўрхоклар, тектоник валларда шишган шўрхокларни шаклланганлиги қайд этилди. Шунингдек, денгиз туби рельефини шаклланишида аввалги Амударё дельтасидан ташқари, «янги дельта» кўринишидаги рельф шакллари жанубий қисмларда кўзга ташланади, яъни аввалги «тирик» Амударёнинг дельтаси сифатида гўё давом этгандай шаклда. Лекин, бу янги орографик кўринишлар ўзининг бир неча кўринишлари ва литологик тузилишлари билан ажралиб туради [7].

Денгиз туби рельеф шакллари унинг турли ҳудудларида ўзгача кўринишда ва ҳажмда намоён бўлади, яъни шимолий томондаги (Возрождение) ороллари рельеф бирмунча баланд қум тепалар ва қуруқликлардан иборат. Шарқий қисми рельефидаги аввалги «архепелаг ороллари» ни шамоллар таъсирида емирилиши-текисланиши оқибатида бир хил кўринишни ўз ичига олади, лекин қум тепаларни эол шамоллар таъсирида тўпланиши қум барханларини шаклланишига сабаб бўлган. Натижада, қум уюмлари ва тепаликларини вужудга келтирган. Бу рельеф шакллари аввалроқ денгизни сувини чекиниши оқибатида ҳосил бўла бошлаган бўлиб (3-расм), бу ҳудуд тупроқлари ландшафтида автоморф тупроқлар ва ксерофит ўсимликлар сийрак бўлса ҳам шаклланиб улгурганлиги қайд этилди. Сабаби, денгиз сувининг чекиниш фазалари (босқич) аввало жануби-шарқий қисмларидан бошланганлиги натижасида ушбу қисмларда эол қумликларни ҳамда ксерофит ўсимликлар дунёсини ҳам шаклланишини келтириб чиқарган. Қуруқ (арид) иқлим шароити шу қисм минтақасида жадал кечганлиги сувлардан очилиб қолган зоналарида бирламчи тарзда давом этган [8;9].

Умуман, Орол денгизи тубини рельеф тузилиши ҳозирга қадар бирон бир тадқиқотчилар томонидан тўлиқ очиб берилмаган ва рельфни турли ҳудудларида ўрганиш махсус тадқиқотларни талаб этади. Лекин, дала тадқиқотларимизда айрим рельеф кўринишлари харитага туширилиб борилди. Натижада, ҳозирги кунда денгизни қуриган тубининг ғарбий қисми орографияси ҳамда рельеф тузилиши аниқланди [10;11]. Унга кўра, денгизни Устюрт томон яъни, чинк ён томонларидаги сувларни чекинган ва очилган қисмлари шарқий томондан баландликлар бўлиб, чинкга яқин

жойлар пастқам чўкмалардан иборат. Лекин марказга томон яъни, денгизни ўрта қисми томон турли баландликлар, шағалли баландликлар (валлар) мавжудлиги тадқиқотларда қайд этилди. Мўйноқ шаҳридан шимолга борган сари, баландликлар турлича бўлиб, қум уюмлари шаклидаги янги шаклланаётган барханлар гоҳида учрайди, улар шамоллар таъсирида кўчиб юрувчи қум тепалар эканлиги аниқланди, қайсики уларни юза қисми ҳеч қандай ўсимликлар билан қопланмаган (4-расм) [12;13]. Ундан ташқари, сочилган қумларни улар атрофида кўплаб майдонларда учратиш мумкин. Рельефни яна бир кўриниши, Возрождение оролидан Константин ва Лазерев қадимги ороллари томон чўзилган ҳолда катта масофада гипсли(оҳактошли), тошлоқли ва шағалли яратмаларни валлар шаклида кўтарилган тузилиши аниқланди. Ҳозирги вақтда ушбу гипсли жинслардан йўл қурилиш ишларида қазиб олиб фойдаланимоқда, ўрнида эса карьерлар пайдо бўлган.

Хулоса қилганда, қум уюмлари тепаларини, псаммофит ва галофит ўсимликлар билан кам даражада қопланганлиги, шимоли-ғарбий ва ғарбий шамоллар таъсирида, янада ҳаракатланишини келтириб чиқаради, натижада янгидан янги рельеф кўринишлари вужудга келмоқда, бу ҳолат денгиз тубининг аввал очилган қисмларида жадал кечмоқда [14].

Сувлари чекинган Орол денгизи қуриган туби геоморфологик жиҳатдан мураккаб ажратмаларга бўлинади. Лекин яхлит геоморфологик районларни ажратиш мураккаб чунки, ҳар бир районни ажратилганда унга бошқа тузилишдаги ҳудудлар ҳам қўшилиб кетган. Шунинг учун айрим геоморфологик районларни умумлаштирилиб ажратилди.

3-расм. Орол денгизи қирғоқлари марш тупроқлар

4-расм. Денгизнинг қуриган туби тупроқ-грунтларидаги ётқизиқларнинг қатламлилиги

1-геоморфологик район. Орол денгизи қуриган туби геолого-литологик ва рельеф тузилишига кўр мураккаб бўлиб, бир неча қисмларга бўлинганлиги турли ҳуддларда яққол кўзга ташланади. Денгизни сувлари чекингандан сўнг очилиб қолган қисми катта майдонларни эгаллаган. Унинг шарқий қисмлари аввалдан эртароқ очилган бўлиб, асосан текисланган рельеф шаклларидан, қумликларни сочилган кўринишларидан иборат. Ушбу ҳудудларни «археепелаг орол (аввалги) лари»ни ўрни сифатида кўрилади. Деградация ва дефляция жараёнларига жадал учраган, қум тепалар ва уюмлари шаклланиб, қисман ўсимлик(саксовул) лар билан қопланган.

2-геоморфологик район. Аввалдан орол шаклида фаолият кўрсатган

«Возрождение ороли» алоҳида геоморфологик район сифатида ажратилди. Оролнинг тупроқ-иқлим шароитлари жанубий қисм томонга нисбатан фарқ қилади яъни, иқлими нисбатан юмшоқ. Тупроқлари сур тусли қўнғир, механик таркиби енгил қумоқли бўлиб, айрим жойларда учламчи даврнинг тош қотган дарахт ва чиғаноқ қолдиқлари учрайди, аввалги сувга яқин ҳудудларида катта қатламда гипс ва сульфат тузлари қатламлари тўшалганлиги қайд этилди. Оролга яқин жойларда денгизнинг чуқур жойлари ўрни ҳозирда очилиб шўрхокларни кўриш мумкин.

3-геоморфологик район. Орол денгизининг марказий қисмидан яъни Возрождение оролидан ғарбга томон рельефнинг баланд қисмлари кузатилади, улар қум тепалар, сочилган қумлардан тузилган ҳамда гипсли ($CaCO_2$; $CaSO_4$) ни қалин қатламли тўшамалари учрайди ва улар ғарбий қисмдаги қолдиқ денгиз сувлар томон етиб боришда тош-шағаллар билан алмашади. Бу тепалар кўринишидаги қум уюмларининг икки томони сочилган (ярим мустаҳкамланган) қумликлардан иборат. Қум уюмлари ва сочилган қумлар орасида текисликлар мавжуд бўлиб, улар кўплаб чиғаноқ қолдиқлари билан қопланган.

4-геоморфологик район. Денгизни сувли ғарбий қисми катта майдонлар текислик кўринишини олган бироқ, турли типдаги шўрхоклардан (қолдиқ шўрхоклар, қатқалоқли шўрхоклар, қатқалоқ шишган шўрхоклар, денгиз бўйи шўрхоклари, гидроморф тупроқлар, тақирсимон шўрхоклар, чўл қум тупроқлар) иборат. Ушбу тупроқ-грунтларида намлик жануби-шарқдан, шимоли-ғарбга томон ортиб борганлиги қайд этилди. Айрим ҳудудларда ер ости сувлар 2,0-2,5 м дан отилиб чиқди. Рельеф тузилишига кўра, ғарбга томон қияликни билинмас тарзда пасайиб бораётганлиги кузатилади. Ҳудуднинг шимолий қисмлари қум тепалардан баъзан текисланган жойлардан иборат.

5-геоморфологик район. Денгизни жануби-ғарбий қисмлар (Урга, Аджибай ва Судчье қўллари) асосан қирғоқдан ювилган ва сув оқимлари билан бўшалган. Денгиз ўрнини бу қисмлари пастқамликдан иборат бўлганлиги боис, сувни узоқроқ туришига олиб келган ва ҳозирда қолдиқ шаклда Судочье қўли мавжуд. Бундан ташқари, ҳудудуда қумларни шаклланганлиги кам кўзга ташларнади, асосан денгиз ил жинсларидан қумлоқлар лой жинслари ташкил этади. Ўсимликлар (қамиш, тамарикс, экилган Саксовул, қорабарақ) олами нисбатан яхши ривожланган сабаби намлик етарли.

6-геоморфологик район. Денгизни 1960 йиллардан бошлаб сув чекинган қисмлари жанубда жойлашган бўлиб, бу ҳудудлар саксовуллар, қорабарақ, тамарикс, қамишлар билан сийрак қопланган. Асосан денгиз қолдирган лой, иллар ва қумлоқлардан тузилган бўлиб, ҳозирда бу ерларда қолдиқ шўрхоклар, тақирсимон-ўтлоқи тупроқлар, қолдиқ ўтлоқи ва ботқоқ-ўтлоқи тупроқлар шаклланиб бормоқда. Ҳудуднинг умумий қиялиги жануби-ғарбга томон чўзилган ва ушбу томонга намлик ҳам ортиб борганлиги қайд этилди.

7-геоморфологик район. Мўйноқ шаҳрига яқин Аджибай, Мўйноқ, Жилтирбас, Сарибас, Рибачье кўрфазлари қолдиқ пастқам (ботиқ) ерлардан иборат бўлиб, қолдиқ ўтлоқи, қолдиқ ўтлоқи-ботқоқ, қолдиқ ботқоқ ва қолдиқ шўрхоклардан иборат. Ушбу кўрфазлар даврий намланишда яъни, серсув йиллари сув келиб туради ва уларда ер ости сизот сувлари сатҳи динамик ўзгаришда бўлиб, ўртача 2,5-3,5 м атрофида тебранади. Ўсимлик қопламлари сийрак бўлишига қарамасдан ҳудудда яхши ривожланган, яъни гидрогалофит ўсимликлар мажмуаси шаклланганлигига қарамасдан катта миқдордаги тузларни яъни шўрхокларни аэрация зонаси ҳисобланади.

8-геоморфологик район. Мўйноқ

шаҳрига ёндош Токмак (аввалги) ороли қумликлардан иборат бўлиб, алоҳида ландшафт тузилишига эга. Ҳозирда қуруқликка тўлиқ қўшилган ушбу орол ярим мустаҳкамланган қумликлардан тузилган бўлиб, унинг шимолий қисми кучли дефляцига учраганлиги (шимолий шамоллар таъсирида) сабабли денгиз туби билан яхлит шакл олган. Қумликларда ўсимликлар кам ўсади. Қумликлар ортидаги текисликлар денгизни марказий қисми билан боғланиб қамишлар ва қисман саксовулзорлар билан боғланиб келган.

Хулоса. Ҳозирги даврда қум тепаларни асосий тарқалган қисмлари денгиз тубининг шарқий қисмларида кенг тарқалганлиги кузатилди, қум уюмлари сувни чекинган қисми томон силжиб бормоқда яъни, марказий ва ғарбий қисмлари томон. Келтирилган ва тўшалган жинсларни Оролни турли қисмларида ҳар хил қалинликда ётқизилганки, ушбу жинслар денгизни марказий ҳудудларида жойлашган. Ҳозирда «Возрождение» оролида қумли тупроқлардан ташқари, сур тусли қўнғир тупроқлар шаклланиб, улар остида неоген даврининг шўрланган жинслари тўшалган. Денгизнинг қуриган туби жинслари, ўтмишда узоқ йиллар давом этган, даврларни тектоник ва ден-дацион ҳаракатлари натижасида, унга ёндош бўлган Устюрт платоси каби геологик жинслар мажмуидан ташкил топган.

Денгиз сувининг чекиниш фазалари аввало жануби-шарқий қисмларидан бошланганлиги натижасида, ушбу ҳудудларда эол қумликларни ҳамда ксерофит ўсимликлар дунёсини ҳам шаклланишини келтириб чиқарган. Қуруқ (арид) иқлим шароити шарқий қисм минтақасида жадал кечганлиги, 1960 йиллардан бошлаб сувлардан очилиб қолган зоналарида бирламчи тарзда давом этган. Орол денгизи қуриган тубидаги яхлит катта катта геоморфологик районларга ажратиш мумкин бўлган районларни ландшафт, рельеф, литологик ва гидрогеологик тузилиши шундай қайд қилинди. Кейинги тадқиқотларимизда ушбу геоморфологик районларни ажратиш ва мукамаллаштириш ишлари давом эттирилади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Давлат ер кадастрини юритиш учун тупроқ тадқиқотларини бажариш ва тупроқ карталарини тузиш бўйича йўриқнома. – Тошкент, 2013. – 52 бет.

2. Руководство по полевым исследованиям и картированию почв “Почвенная съемка”. – Москва. 1959. – 402 бет.

3. Агрохимические, агрофизические и микробилогические исследования почв и растений. ЎзПИТИ, 1963. – 107 бет.

4. Е.В.Аринушкина. Руководство по химическому анализу почв. 1970. – Москва. – 369-391 бет.

5. Ismonov A.J., Dusaliyev A.T., Kalandarov N.N., Mamajanova U.X. Kattayeva G.N. Profile of desert sandy soils formed in the Aral sea dried-up seabed. E3S Web Conf. Volume 486, pp.1-5. 2024. 07. 02. IX International Conference on Advanced Agrotechnology’s, Environmental Engineering and Sustainable Development (AGRITECH-IX 2023) https: //doi.org/10.105/e3s-conf/202448604010.

6. И.Ф.Хакимов.Почвенно-мелиоративные условия опустынивающихся дельт. – Пущино, 1989, – стр. - 219.

7. И.П.Герасимов., Кузнецов Н.Т. и др. Проблемы Аралского моря и антропогенного опустынования Приаралья. // Журнал проблемы освоения пустынь, – Ашгабад. 1983, № 5.

8. Каттаева Г.Н., А.Ж. Исмонов. Орол денгизи қуриган туби тупроқ-грунтларида, чиринди миқдори ва сингдириш сиғими, сингдирилган катионларнинг таркиби. // Тупроқшунослик ва агрокимё” илмий журнали. – Ташкент, 2023. № 2. – 20-26 бет.

9. А. Исмонов, Г. Каттаева, А. Дўсалиев, Ў. Мамажанова. Орол денгизи қуриган туби тупроқ-грунт қопламлари. // O‘zbekiston Agrar fani xabarnomasi, махсус сон. 2023. № 5 (11) 3.

–174-177 бетлар.

10. Н.Н. Ходжибаев. Гидрогеолого-мелиоративное районирование. – Ташкент, изд. ФАН. 1975. – 23-89 стр.

11. Исмонов А., Каландаров Н., Мамажанова У., Каттаева Г., Дўсалиев А. Почвенно-экологические проблемы Аральского моря. // «Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса». Сборник материалов научно-практической конференции посвященной памяти академика РАН В.П.Зволинского и 30 летию ФГБНУ "ПАФНЦ РАН". С. Соленое Займище. – Астрахан. 2021г. – 608-611 стр.

12. Ismonov A.J., Dusaliev A.T, Mamajanova U.Kh. Origin, geology, lithology and relief of the Aral sea. // ACADEMICIA: an International Multidisciplinary Research Journal. Vol.13, Issue 3, March 2023. pp-22-27. https://saarj.com.

13 .А. Исмонов, Ў. Мамажанова. Saline soils of the Aral sea region and their rational use. FAO.2022. Halt soil salinization, boost soil productivity –Global Symposium on Salt-Affected Soils, 20-22 october 2021. Proceedinds. pp. 57-58. Rome. https://doi.org/doi_number, 2022.

14. Ismonov A., Do'saliyev A., O'. Mamajanova. Orol dengizi qurigan tubi tuproq-grunt-larining morfogenetik tuzilishi. Ўзбекистон Миллий Университети хабарлри, – Ташкент, – 2023, № 3/2. – 54-57 бетлар.

УЎТ 631.4

ДАЛА ВА СУНЪИЙ ИНТЕЛЛЕКТ ТАҲЛИЛ НАТИЖАЛАРИНИ ЎЗАРО ТАҚҚОСЛАШ ВА КАЛИБРОВКА ҚИЛИШ

Баходиров Зафар Абдувалиевич,
б.ф.ф.д., PhD, к.и.х., бўлим мудири

Тупроқшунослик ва агрокимёвий тадқиқотлар институти

Аннотация. Ушбу мақолада тупроқ озуқа моддалари учун дала ва сунъий интеллект таҳлил натижаларини таққослаш ва калибровкалаш масаласи ўрганиб чиқилди. Натижалар сунъий интеллект моделини калибровкалаш зарурлигини кўрсатиб, иккита усул ўртасидаги айрим номувофиқликни аниқлади. Калибровкалаш икки кенг қўлланилувчи калибровкалаш алгоритмлари Platt Scaling ва Isotonic Regression орқали амалга оширилди ва уларнинг самарадорлиги баҳоланди. Натижалар тупроқни ишончли таҳлил қилиш учун дала ва сунъий интеллект таҳлили натижаларини солиштириш ва калибровкалаш муҳимлигини кўрсатди.

Калит сўзлар: тупроқ таҳлили, сунъий интеллект, дала-тупроқ таҳлили, калибровкалаш, Platt Scaling, Isotonic Regression.

Аннотация. В этой статье рассматривается сравнение и калибровка результатов полевого анализа и анализа искусственного интеллекта питательных веществ в почве. Результаты выявили некоторые несоответствия между двумя методами, что указывает на необходимость калибровки модели искусственного интеллекта. Калибровка проводилась с использованием двух широко используемых алгоритмов калибровки: Platt Scaling и Isotonic Регрессия, и оценивалась их эффективность. Результаты показали важность сравнения и калибровки результатов полевого и анализа искусственного интеллекта для надежного анализа почвы.

Ключевые слова: анализ почвы, искусственный интеллект, полевой анализ почвы, калибровка, Platt Scaling, Isotonic Regression.

Annotation. This article discusses the comparison and calibration of field and artificial intelligence analysis of soil nutrients. The results revealed some inconsistencies between the two methods, indicating the need to calibrate the AI model. Calibration was performed using

two widely used calibration algorithms: Platt Scaling and Isotonic Regression, and their performance was assessed. The results showed the importance of comparing and calibrating field and artificial intelligence results for reliable soil analysis.

Key words: soil analysis, artificial intelligence, field soil analysis, calibration, Platt Scaling, Isotonic Regression.

Кириш. Ишончли ва аниқ тупроқ таҳлили натижалари қишлоқ хўжалиги экинлари ҳосилдорлигини ошириш ва ер ресурсларидан самарали фойдаланишда муҳим аҳамиятга эга. Анъанага кўра, тупроқ намуналарини олиш каби дала таҳлил усуллари ва лаборатория синовлари тупроқ хусусиятларини баҳолашнинг асосий воситалари бўлиб келган. Бироқ, сунъий интеллект технологияларидаги сўнгги ютуқлар сунъий йўлдош тасвирлари, сенсор тармоқлари ва тарихий маълумотлар каби турли манбалардан олинган маълумотларни таҳлил қилиш орқали тупроқ мониторинги учун янги имкониятлар очди.

Бугунги кунда тупроқшунослик соҳасида сунъий интеллект технолгияларидан фойдаланиш бўйича кенг кўламли илмий ишлар олиб борилмоқда. Жумладан, McBratney ва бошқалар томонидан таклиф қилинган рақамли тупроқ хариталаш тизими орқали ёрдамчи ўзгарувчилар ва тупроқ хусусиятларини ўзаро боғлаш учун кўплаб башорат моделлари ишлаб чиқилган ва жорий этилган. Масалан, Minasny ва бошқалар тупроқ органик моддасини моделлаштириш ва тупроқ органик моддасининг атроф-муҳит ковариативлари билан алоқасини ҳар томонлама таҳлил қилди. Анъанавий ёндашувлар билан солиштирган ҳолда тупроқ хоссаларини ўрганиш учун умумлаштирилган чизиқли моделлар, регрессия дарахти моделлари, тасодифий ўрмон, кубист, вектор регрессиясини қўллаб-қувватлаш ва тасодифий ўрмон регрессияси каби сунъий интеллект алгоритмларидан фойдаланилган [1-11].

Сунъий интеллект асосидаги тупроқ таҳлили катта потенциал имониятларга эга бўлсада, унинг натижаларини анъанавий дала таҳлили орқали олинган натижалар билан таққослаш ва калибровкалаш жуда муҳимдир. Бу тупроқ ресурсларини бошқариш бўйича асосли қарорлар қабул қилиш учун фойдаланиладиган маълумотларнинг тўғрилиги ва ишончлилигини таъминлайди.

Тадқиқот услублари. Ушбу тадқиқот тупроқдаги озуқа моддаларининг миқдори учун дала ва сунъий интеллект таҳлиллари натижаларини таққослайди ва калибровкалайди. Тупроқ намуналари Сирдарё вилояти Мирзаобод туманида тарқалган суғориладиган бўз-ўтлоқи тупроқлардан олинган. Тупроқдаги озуқа моддалари, жумладан, ҳаракатчан фосфор ва алмашинувчан калий бўйича умумқабул қилинган усулларидан фойдаланган ҳолда лаборатория таҳлиллари ўтказилди.

Сунъий интеллект моделлари сунъий йўлдош тасвирлари, тупроқ тадқиқотлари ва тарихий маълумотлардан фойдаланган ҳолда ишлаб чиқилган. Ушбу моделлар ўрганилаётган ҳудуд бўйлаб тупроқ хусусиятларини башорат қилиш учун ўқитилган. Кейин сунъий интеллект моделларининг башоратлари лаборатория таҳлиллари натижалари билан таққосланди, тегишли номувофиқликлар аниқланди. Олинган натижалар асосида сунъий интеллект моделларининг тўғрилиги баҳоланди.

Сунъий интеллект моделларининг аниқлигини ошириш учун иккита машҳур калибровкалаш алгоритмидан фойдаланилди: Platt Scaling ва Isotonic Regression. Ушбу алгоритмлар

сунъий интеллект моделларининг башоратларини дала маълумотларига яхшироқ мослаштириш учун қўлланилди. Ҳар бир калибровкалаш алгоритмининг самарадорлиги калибрланган башоратларни лаборатория таҳлиллари натижалари билан солиштириш орқали баҳоланди.

Тадқиқот натижалари. Маълумки, исталган моделлаштириш натижаларини баҳолаш учун бевосита анъанавий усул билан олинган натижаларга модел натижаларини ўзаро таққослаш ва таққослаш натижаларига кўра калбировка қилиш жуда муҳим ҳисобланиб, ушбу жараёнда ишлаб чиқилган модел баҳоланади ва унинг аниқлиги оширилиб борилиши учун шароит яратилади.

Дала таҳлили натижаларини сунъий интеллект таҳлили натижалари билан тупроқ мониторинги натижалари билан солиштириш ва калибрлашда бир нечта омилларни ҳисобга олиш керак.

Маълумотларни тўплаш: Дала таҳлили муайян жойлардан тупроқ намуналарини йиғиш ва уларни лаборатория ёки портатив синов тўпламлари ёрдамида таҳлил қилишни ўз ичига олади. Бошқа томондан, сунъий интеллект таҳлили масофадан зондлаш, сенсор тармоқлари ва архив маълумотлари каби турли манбалардан олинган маълумотлардан фойдаланади. Дала таҳлили ва сунъий интеллект таҳлил усуллари изчил ва ўрганилаётган соҳага мос келишига ишонч ҳосил қилиш зарур.

Параметрларни таққослаш: дала таҳлили ва сунъий интеллект таҳлилидан олинган натижаларни тупроқнинг озуқа моддалар билан таъминланганлик даражаси, pH, органик моддалар (гумус) миқдори ёки намлик каби аниқ параметрлари учун солиштириш зарур. Икки натижалар тўплами ўртасидаги номувофиқлик даражаси баҳоланади. Таққослаш натижасида пайдо бўлиши мумкин бўлган ўзига хосликлар, тенденциялар ёки вариацияларни қидириш зарур.

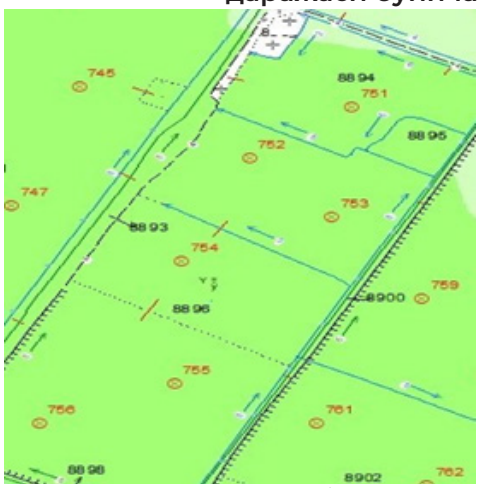
Калибровкалаш: Дала таҳлили ва сунъий интеллект таҳлили натижалари ўртасида тафовутлар бўлса, калибровкалаш зарур бўлади. Калибровкалаш сунъий интеллект моделини ёки алгоритмини дала таҳлили маълумотларига яхшироқ мослаштиришни ўз ичига олади. Буни сунъий интеллект моделига дала маълумотларини киритиш, алгоритмларни созлаш ёки статистик усулларни қўллаш орқали амалга ошириш мумкин.

Тасдиқлаш: сунъий интеллект таҳлили натижаларини мустақил дала таҳлиллари ёки кузатишлар билан солиштириш орқали тасдиқлаш мумкин. Бу сунъий интеллект таҳлилининг аниқлиги ва ишончлилигини баҳолашга ёрдам беради. Агар сунъий интеллект таҳлили доимий равишда аниқ натижаларни берса, у дала таҳлилига ишончли муқобил ёки қўшимча бўлиб хизмат қилиши мумкин.

Дала таҳлили натижаларини сунъий интеллект таҳлили натижалари билан солиштириш ва калибровкалаш орқали тадқиқотчилар ва амалиётчилар тупроқ мониторинги ва қарорлар қабул қилишни яхшилаш учун иккала ёндашувнинг кучли томонларидан фойдаланишлари мумкин. Бу сунъий интеллект технологияларининг самарадорлиги фойдаланган ҳолда тупроқ хусусиятлари ва жараёнларини ҳар томонлама тушуниш имконини беради.

Сунъий интеллект технологиялари асосида ишлаб чиқилган моделлар ёрдамида тупроқларнинг озиқа моддалар билан таъминланганлик ҳолатини анъанавий усулларда қилинган ишлар билан таққосланганда қуйидаги натижалар аниқланди (18-25-жадваллар).

19-жадвал. Тупроқ таркибидаги харакатчан фосфор миқдорини таминланганлик даражаси бўйича таққосланиши (мос келган)



Анъанавий усулларда баҳоланган

Сунъий интеллект технологиялари асосида баҳоланган

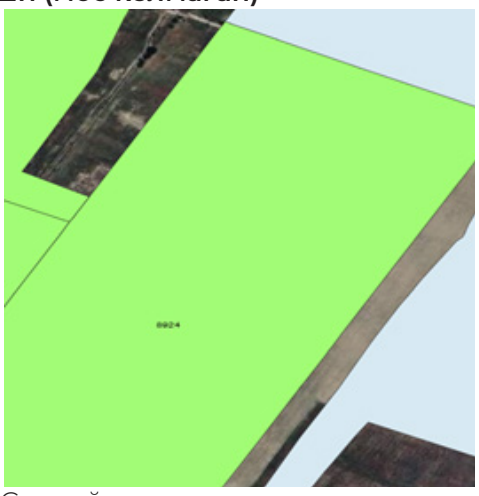
20-жадвал. Тупроқ таркибидаги алмашинувчи калий миқдорини таминланганлик даражаси бўйича таққосланиши (мос келган)

Анъанавий усулларда баҳоланган

Сунъий интеллект технологиялари асосида баҳоланган

22-жадвал.Тупроқ таркибидаги харакатчан фосфор миқдорини таминланганлик даражаси бўйича таққосланиши (мос келмаган)

Анъанавий усулларда баҳоланган



Сунъий интеллект технологиялари асосида баҳоланган

ISSN 2181-0826 2/2024 y.

23-жадвал.Тупроқ таркибидаги алмашинувчи калий миқдорини таминланганлик даражаси бўйича таққосланиши (мос келмаган)

Анъанавий усулларда баҳоланган

Сунъий интеллект технологиялари асосида баҳоланган

Юқорида келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдки, анъанавий усул билан бажарилган таҳлиллар ва сунъий интеллект таҳлиллари орасида фарқлар етарлича бўлиб, бу ушбу моделларнинг аниқлигига бевосита боғлиқ бўлади.

Тадқиқотларимизда анъанавий усул (дала тадқиқотлари, лаборатория таҳлиллари ва камерал, картографик ишлар) ва сунъий интеллект асосидаги таҳлиллар олиб борилганда олинган натижаларни ўзаро таққослаш ишлари олиб борилди. Таққослаш натижаларига кўра, ишлаб чиқилган моделларни калибровкалаш зарурияти борлиги аниқланди.

Сунъий интеллект моделини калибрлаш ушбу башоратларнинг аниқлиги ва ишончини ошириш учун модел башоратларига кичик, аммо мазмунли ўзгаришлар киритишни ўз ичига олади. Хусусан, моделни калибрлашдан мақсад моделнинг кутилаётган эҳтимоли ҳақиқатга мос келишини таъминлашдир.

Логистик регрессия ва векторли машиналарни қўллаб-қувватлаш каби бир нечта машҳур машина ўрганиш моделлари эҳтимоллик тахминларини таъминлаш учун қурилган. Бу эса сунъий интеллект моделини калибрлаш талабини талаб қилади. Бироқ, бу эҳтимоллик тахминлари жуда яхши созланмаган бўлиши мумкин, бу ҳолда улар ҳақиқатни англатмайди.

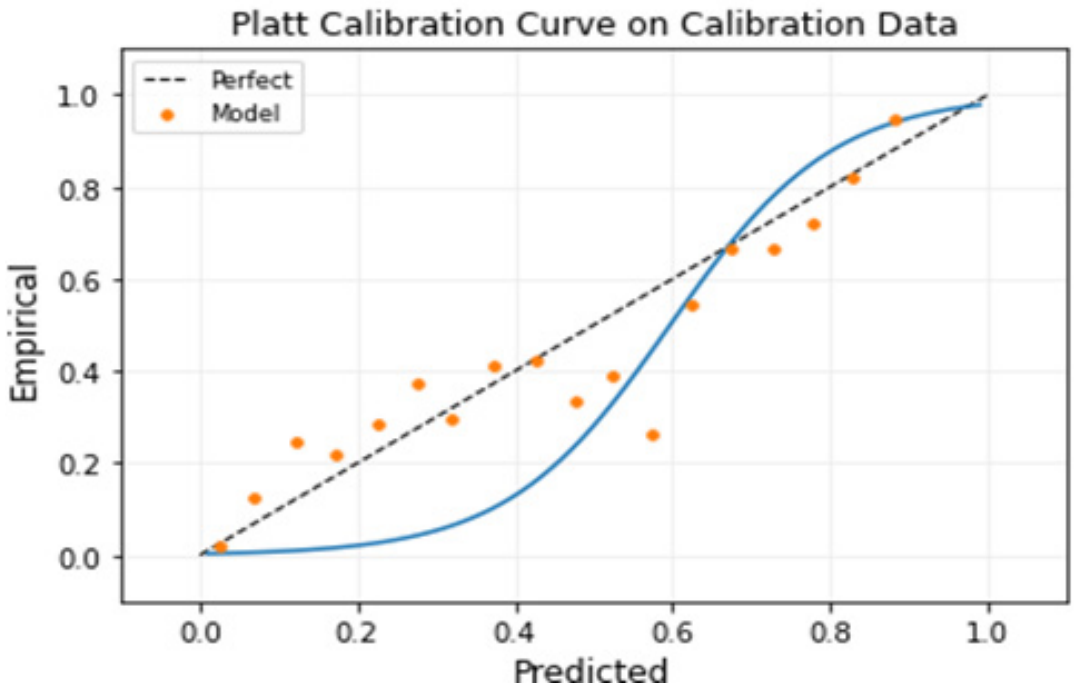
Сунъий интеллект моделларининг эҳтимолликларини калибрлашнинг иккита машҳур усули мавжуд, яъни,

(а) Platt Scaling

(б) Isotonic Regression

Platt Scaling сигмасимон шаклдаги ишончлилик эгри чизиғига эга бўлган кичик маълумотлар тўпламлари учун ишлатилади. Бу моделнинг башоратли эҳтимолини ўзгартириш учун калибрлаш участкасининг тепасига сигмасимон эгри чизиқ қўйиш сифатида тушунилиши мумкин (16-расм).

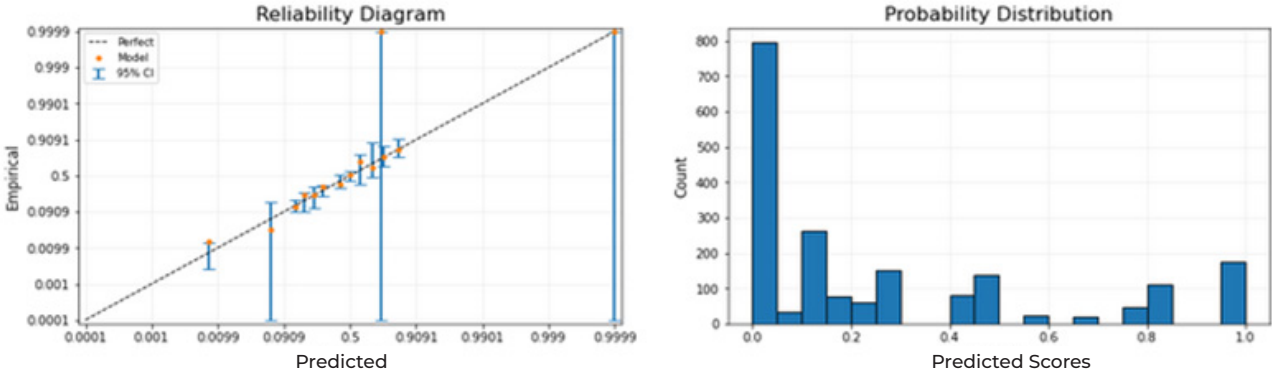
```
# Fit Platt scaling (logistic calibration)
lr = LogisticRegression(C=999999999-99, solver='lbfgs')
lr.fit(preds_uncalibrated_val.reshape(-1,1), y_val)
LogisticRegression(C=99999999999)
mli.plot_reliability_diagram(y_test, testset_platt_probs,error_bars=False);
tvec = np.linspace(.01, .99, 99)
plt.plot(tvec, lr.predict_proba(tvec.reshape(-1,1))[:,1]);
plt.title('Platt Calibration Curve on Calibration Data');
```



16-расм. Platt Scaling калибровка алгоритми билан олинган натижалар

Isotonic Regression янада мураккаб ёндашув бўлиб, кўпроқ маълумот талаб қилади. Изотоник регрессиянинг асосий афзаллиги шундаки, у моделнинг ишончлилик эгри чизиғининг сигма шаклида бўлишини талаб қилмайди. Бироқ, бу усул ташқи кўрсаткичларга сезгир ва катта маълумотлар тўпламлари учун яхши ишлайди (17-расм).

```
iso = IsotonicRegression(out_of_bounds = 'clip')
iso.fit(preds_uncalibrated_val, y_val)
testset_iso_probs = iso.predict(preds_uncalibrated_test)
plt.figure(figsize=(15,5))
mli.plot_reliability_diagram(y_test, testset_iso_probs,show_histogram=True, scaling='logit');
```



17-расм. Isotonic Regression калибровка алгоритми билан олинган натижалар

Ушбу тадқиқот натижалари тупроқни ишончли таҳлил қилиш учун дала ва сунъий интеллект таҳлиллари натижаларини таққослаш ва калибровкалаш муҳимлигини кўрсатади. Турли хил маълумотлар манбалари, модел чекловлари ва ўлчов хатолари туфайли иккала усул ўртасидаги номувофиқликлар пайдо бўлиши мумкин. Калибровкалаш ушбу номувофиқликларни бартараф этишга ёрдам беради ва сунъий интеллект башоратларининг аниқлиги ва ишончлилигини оширади.

Хулоса

Дала ва сунъий интеллект таҳлил натижаларини ўзаро солиштириш ва калибровкалаш тупроқ таҳлили учун

ISSN 2181-0826 2/2024 y.

сунъий интеллектнинг ишончлилиги ва самарадорлигини таъминлаш учун муҳим аҳамиятга эга. Ушбу тадқиқот тупроқ мониторинги аниқлигини ошириш учун сунъий интеллектнинг имкониятларини кўрсатади ва ишонч-ли натижаларга эришиш учун калиб-ровкалаш муҳимлигини кўрсатади. Анъанавий дала таҳлилининг кучли томонларини сунъий интеллект кучи билан бирлаштирган ёндашувни қўллаш орқали тадқиқотчилар тупроқ хусусиятларини янада кенгроқ тушу-нишга эришиш мумкин. Кейинчалик бу маълумотлар қишлоқ хўжалиги амалиётларини оптималлаштириш, тупроқ саломатлигини яхшилаш ва барқарор ер ресурсларини бошқару-вини тарғиб қилиш учун ишлатилиши мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. McBratney, A.B., Santos, M.M., Minasny, B., 2003. On digital soil mapping. – Geoderma – 117, 3, 52

2. Minasny, B., McBratney, A.B., Malone, B.P., Wheeler, I., 2013. Chapter one - digital mapping of soil carbon. In: Sparks, D.L. (Ed.), Advances in Agronomy. Academic Press, – pp. 1, 47

3. Hengl, T., Heuvelink, G.B., Kempen, B., Leenaars, J.G., Walsh, M.G., Shepherd, K.D., Sila, A., MacMillan, R.A., de Jesus, J.M., Tamene, L., 2015. Mapping soil properties of Africa at 250 m resolution: random forests significantly improve current predictions. PLoS One 10, e0125814.

4. Malone, B.P., McBratney, A., Minasny, B., Laslett, G., 2009. Mapping continuous depth functions of soil carbon storage and available water capacity. – Geoderma 154 (1–2), –138, 152.

5. Lacoste, M., Minasny, B., McBratney, A., Michot, D., Viaud, V., Walter, C., 2014. High resolution 3D mapping of soil organic carbon in a heterogeneous agricultural landscape. – Geoderma – 213, 296, 311.

6. Wälder, K., Wälder, O., Rinklebe, J., Menz, J., 2008. Estimation of soil properties with geostatiscal methods in floodplains. Arch. Agron. Soil Sci. 54 (3), – 275, 295.

7. Karunaratne, S., Bishop, T., Baldock, J., Odeh, I., 2014. Catchment scale mapping of measureable soil organic carbon fractions. – Geoderma – 219, 14, 23.

8. Taghizadeh-Mehrjardi, R., Minasny, B., Sarmadian, F., Malone, B., 2014. Digital mapping of soil salinity in Ardakan region, central Iran. – Geoderma – 213, 15, 28.

9. Pahlavan-Rad, M.R., Akbarimoghaddam, A., 2018. Spatial variability of soil texture fractions and pH in a flood plain (case study from eastern Iran). – Catena – 160, 275, 281.

10. Taghizadeh-Mehrjardi, R., Nabiollahi, K., Kerry, R., 2016. Digital mapping of soil organic carbon at multiple depths using different data mining techniques in Baneh region, Iran. – Geoderma – 266, 98, 110.

11. Forkuor, G., Hounkpatin, O.K., Welp, G., Thiel, M., 2017. High resolution mapping of soil properties using remote sensing variables in South-Western Burkina Faso: a comparison of machine learning and multiple linear regression models. PLoS One 12, e 0170478.

631.46

BUXORO VOHASI SUG‘ORILADIGAN O‘TLOQI TUPROQLARINING MIKROBIOLOGIK FAOLLIGI

Rahmontoy Kurvantayev,*
bo‘lim mudiri, q.x.f.d., professor,
e-mail: kurvontoev@mail.ru
Hakimova Nodira Xayrilloyevna,**
b.f.f.d (PhD), dotsent,
e-mail: nodira.xayrullayevna-1983@mail.ru
Xalilova Ma’mura Ravshan qizi,***
Yarashova Mohira Yashin qizi,***
tayanch doktorant

**Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar instituti*
***Buxoro davlat universiteti*
****TIQXMMI MTU Buxoro tabiiy resurslarini boshqarish instituti*

Annotatsiya. Buxoro vohasida tarqalgan eskidan sug‘oriladigan o‘tloqi allyuvial tuproqlarni mikrobiologik faolligining antropogen omil ta’sirida o‘zgarishi aniqlangan. Dehqonchilik ta’sirida mikrobiologik faolligi o‘zgarishi aniqlanib, unumdorlik darajasi baholangan. Eskidan sug‘oriladigan o‘tloqi allyuvial tuproqlarda ammonifikatorlar, aktinomitsetlar, oligonitrofillar va zamburug‘lar bahor va kuz oyida, yoz oyiga qaraganda ularning miqdorini ko‘p ekanligi kuzatilgan.

Kalit so‘zlar: mikrobiologik faolligi, eskidan sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlar, ammonifikatsiya, aktinomitsetlar, oligonitrofillar, zamburug’lar kaloniya hosil qiluvchi bakteriyalar, o‘simliklar, azotning organik mineral brikmalari.

Аннотация. Установлены под влиянием антропогенных факторов изменения микробиологической активности староорошаемых лугово-аллювиальных почв, распространенных на территории Бухарского оазиса. Определены изменения микробиологической активности под влиянием земледелия и оценен уровень продуктивности. В староорошаемых луговых аллювиалных почвах весной и осенью наблюдалось большие количество аммонификаторов, актиномицетов, олигонитрофилов и грибов, чем летом.

Ключевые слова: микробиологическая активность, староорошаемые луговые почвы, аммонификация, актиномицеты, олигонитрофилы, грибы, колония образующие бактерии, растения, органо-минеральные соединения азота.

Annotation. Changes in the microbiological activity of old-irrigated meadow-alluvial soils distributed in the territory of the Bukhara oasis were established under the influence of anthropogenic factors. Changes in microbiological activity under the influence of agriculture were determined and the level of productivity was assessed. In old irrigated meadow alluvial soils in spring and autumn, greater numbers of ammonifiers, actinomycetes, oligonitrophils and fungi were observed than in summer.

Key words: microbiological activity, old irrigated meadow soils, ammonification, actinomycetes, oligonitrophils, fungi, colony-forming bacteria, plants, organo-mineral nitrogen compounds.

Kirish. Bugungi kunda dunyoda «50% qishloq xo‘jaligi yerlari o‘rta va kuchli degradatsiyaga uchragan, har yili 12 million gektar yer qishloq xo‘jaligi aylanmasidan chiqib ketmoqda. Shu sababli millionlab insonlarning tirikchilik va yashash vositasi hisoblangan yerlar xavf ostida qolmoqda. Deyarli 800 million aholi surunkali to‘yib ovqatlanmaslikdan aziyat chekadi, bu esa o‘z navbatida yerlarning degradatsiyasi, tuproq unumdorligining kamayishi, suvlardan

nooqilona foydalanish, qurg‘oqchilik va bioxilmaxillikning keskin kamayishiga to‘g‘ridan-to‘g‘ri bog‘liqdir. Ilmiy bashoratlarga ko‘ra, keyingi 25 yil davomida tuproqlar degradatsiyasi jarayonlarining jadallashuvi natijasida jahon miqyosida oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarilishi 12% ga kamayishi, bu esa oziq-ovqat mahsulotlariga bo‘lgan narxlarni 30% ga oshishiga olib kelishi mumkin». Shuning uchun ham sug‘orma dehqonchilik sharoitida tuproqlarning hozirgi holati, mikrobiologik faolligi va unumdorligini aniqlash, mavjud salbiy jarayonlarning oldini olish orqali tuproqlarning hozirgi holatini yaxshilash, unumdorligini saqlash, oshirish va muhofazalash hamda yer resurslardan samarali foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi.

O‘zbekiston Respublikasining 2022-2026 yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasining uchinchi yo‘nalishi Milliy iqtisodiyotni jadal rivojlantirish, yuqori o‘sish sur’atlarini ta’minlash bo‘yicha belgilangan ustuvor vazifalarda «Qishloq xo‘jaligini ilmiy asosda intensiv rivojlantirish orqali dehqon va fermerlar daromadini kamida 2 baravar oshirish, qishloq xo‘jaligining yillik o‘sishini kamida 5 foizga yetkazish» bo‘yicha muhim maqsadilar belgilab berilgan. Shundan kelib chiqib, tuproq unumdorligini oshirish, yer resurslaridan samarali foydalanish va ilg‘or agrotexnik tadbirlarni ishlab chiqish, tuproqlar unumdorligini ilmiy asoslangan holda boshqarish muhim ahamiyat kasb etadi [1].

O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo‘ljallangan strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risidagi, 2024 yil 13- fevraldagi «Tuproq tarkibidagi gumusni oshirish» to‘g‘risidagi 71-qarori hamda, 2-fevraldagi «Tuproqni muhofaza qilish va uning unumdorligini oshirish to‘g‘risida»gi Qonun (O‘RQ–903-son, 02.02.2024-y.) va boshqa me’yoriy huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu ilmiy tadqiqot ishi muayyan darajada xizmat qiladi [2,3].

Mikroorganizmlar tuproq hosil bo‘lishi jarayonining asosiy omili, tabiatda moddalar almashinishining zarur bo‘g‘ini hisoblanadi. Iqlim shart-sharoitlari, o‘simlik qoplami, tuproqning fizik-kimyoviy xossalariga muvofiq holda tuproqlarning mazkur turida kenja turi uchun xos bo‘lgan mikroorganizmlar turkumi shakllanadi [4; 75-s., 5; 200-213-s., 6; 60-64-s., 10; 211-s., 11; 164-s., 14; 432-s., 15; 44-b., 16; 27-31-s.].

O‘rganilgan tuproqlarning kimyoviy, agrokimyoviy va agrofizikaviy ko‘rsatkichlari xilma-xilligi, ular o‘z navbatida tuproq hosil qiluvchi jinslarning o‘ziga xos xususiyatlari bilan bog‘liqligi, sho‘rlanish jarayonlarining aks etganlik darajasi kabilarning hammasi biologik sharoitlariga va umuman olganda, tuproq mikroflorasiga ta’sir ko‘rsatadi [12; 45-s., 18; 19; 1-6-p.].

Tadqiqot ob’yekti va uslublari. Tadqiqot ob’yekti sifatida Zarafshon daryosining quyi oqimida keng tarqalgan eskidan sug‘oriladigan o‘tloqi allyuvial tuproqlar tanlab olingan. Xususan, Buxoro viloyatining shimolida joylashgan Shofirkon tumanidagi Bobur nomli massividagi «Mirzo Jamshid» fermer xo‘jaligi, G‘ijduvon tumani Zarafshon massividagi «Baxtishod Amon Zamin» nomli fermer xo‘jaliklarida keng tarqalgan o‘tloqi allyuvial tuproqlar ilmiy tadqiqot ob’yekti sifatida xizmat qilgan.

Olingan tuproq namunalaridan va tanlangan tuproq kesmalarida quyidagi laboratoriya va dala tadqiqotlari olib borildi:

Tuproqning morfologik tuzilishi. Buning uchun izlanishlar boshlanishida barcha dala tajribalari o‘tkaziladigan maydonlarda sizot suvlari sathigacha bo‘lgan chuqurlikda tuproq qirqimi qazilib, genetik qatlamlar bo‘yicha tuproqning morfologiyasi aniqlangan.

Tuproq namunalari E.N. Mishustin [13; 172-s.] usullar bo‘yicha, mikrobiologik jarayonlar, D. Zvyaginsev [9; 231-s.] tuproqning fermentativ faolligi A.Galstyan [6; 68-75-s.]. Olingan ma’lumotlarning ishonchliligi B.A. Dospexovning «Metodika polevogo opita» [8; 351-s.] qo‘llanmasi asosida Microsoft Excel dasturi yordamida

matematik-statistik ishlov berilgan.

Ammonifikatsiya jarayonida, bakteriyalardan tashqari, aktinomitsetlar va mog‘or zamburug‘lari ham ishtirok etadi. Ammonifikatsiya jarayoni tabiatda keng tarqalgan bo‘lib, qishloq xo‘jaligida juda muhim ahamiyatga ega. Bu jarayonda hayvonlar va o‘simliklar qoldig‘i tarkibidagi azotli organik moddalar parchalanib, o‘simliklarning oziqlanishi uchun zarur bo‘lgan mineral moddalar hosil bo‘ladi [17-18; 120-b.].

Tadqiqotlar davomida quyidagi natijalar olindi (jadvall, 1-rasm). O‘rganilgan tuproqlarda ammonifikatorlar bahor va kuz oyida, yoz oyiga qaraganda ko‘proq ekanligi kuzatildi. Eskidan sug‘oriladigan o‘tloqi allyuvial tuproqlarida yuqori qatlamda kaloniya hosil qiluvchi bakteriyalar $6,6x10^6$-$4,1x10^6$KHB/g va $1,4x10^8$-$6,7x10^7$ KHB/g miqdorida tebranib turadi, 0-10 sm li qatlamida ammonifikatorlar bahor va kuz oyida $1,4x10^8$-$6,7x10^7$ KHB/g ni, tashkil etishi aniqlandi.

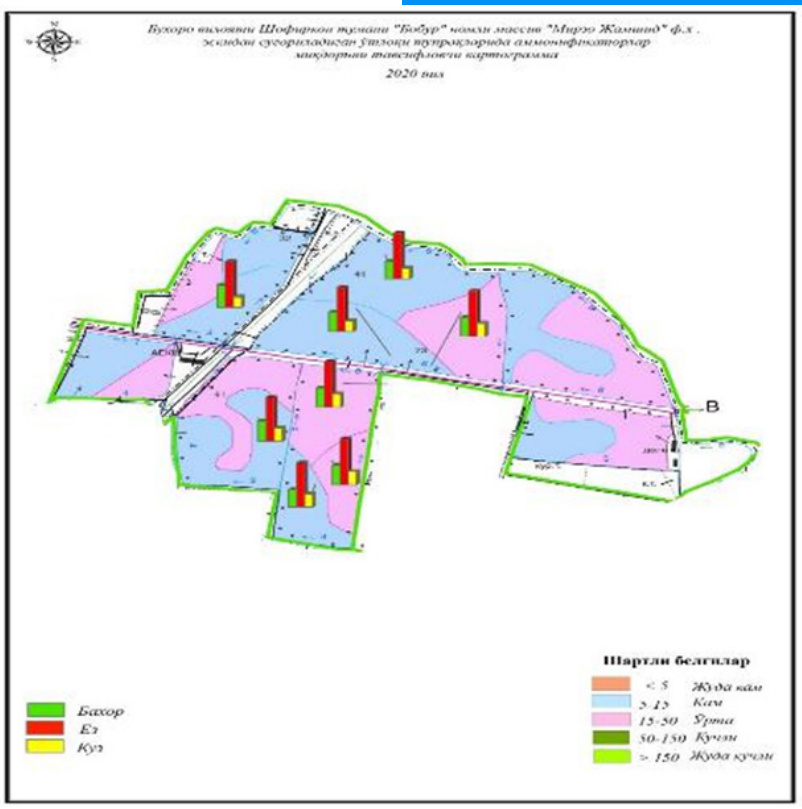
Aktinomitsetlar tuproqning keng tarqalgan mikroorganizmlari orasiga kiradi. Krasil’nikov [11; 164-s.] buni ularning oziq tanlamasligi, boshqa turdagi mikroorganizmlar bahramand bo‘la olmaydigan moddalardan foydalana olish qobiliyati va muhit sharoti o‘zgarishiga yengil moslashish xususiyati bilan izohlaydi (2-расм).

Jadval

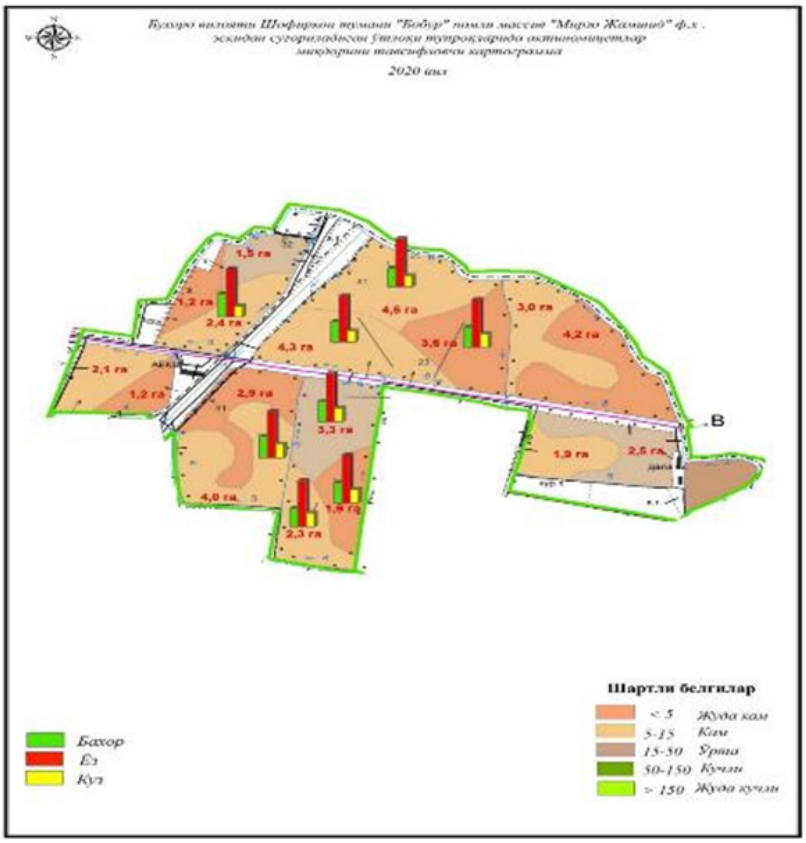
Sug‘oriladigan o‘tloqi allyuvial tuproqlarida mikroorganizmlari miqdorini o‘zgarishi.

Qatlam chuqurligi, sm	Ammonifikatorlar			Aktinomitsetlar		
	bahor	yoz	kuz	bahor	yoz	kuz
3-kesma. G‘ijduvon tumani Zarafshon massivi «Baxtishod Amon Zamini» f/x eskidan sug‘oriladigan o‘tloqi allyuvial tuproqlari						
0-10	$6,6x10^6$ 6,6±0,2	$3,2x10^6$ 6,4±0,2	$4,1x10^6$ 6,4±0,2	$6,6x10^6$ 6,6±0,2	$2,2x10^5$ 5,2±0,2	$3,5x10^8$ 8,3±0,1
10-30	$2,5x10^8$ 8,1±0,1	$3,0x10^7$ 7,3±0,3	$6,0x10^7$7, 6±0,1	$3,0x10^4$ 4,3±0,1	$1,5x10^4$ 4,1±0,2	$7,5x10^3$ 3,7±0,3
30-60	$4,3x10^6$ 6,4±0,2	$3,0x10^6$ 6,9±0,2	$5,3x10^6$ 6,5±0,2	$2,2x10^5$ 5,2±0,2	$7,5x10^4$ 4,7±0,2	$1,5x10^5$ 5,1±0,2
4-kesma. Shofirkon tumani Bobur massivi «Mirzo Jamshid» f/x eskidan sug‘oriladigan o‘tloqi allyuvial tuproqlari						
0-10	$1,4x10^8$ 7,1±0,2	$4,5x10^7$ 7,4±0,1	$6,7x10^7$ 7,6±0,2	$2,2x10^4$ 4,2±0,2	$5,2x10^5$ 5,5±0,2	$1,5x10^4$ 4,1±0,2
10-30	$6,7x10^7$ 7,6±0,1	$9,5x10^7$ 7,9±0,1	$1,4x10^8$ 8,1±0,2	- -	$6,0x10^5$ 5,6±0,3	-
30-60	$5,2x10^5$ 3,5±0,2	$1,5x10^4$ 4,1±0,2	$3,0x10^3$ 3,3±0,1	-	--	--
Qatlam chuqurligi, sm	Oligonitrofillar			Zamburug‘lar		
	bahor	yoz	kuz	bahor	yoz	kuz
3-kesma. G‘ijduvon tumani Zarafshon massivi «Baxtishod Amon Zamini» f/x eskidan sug‘oriladigan o‘tloqi allyuvial tuproqlari						
0-10	$4,1x10^6$ 6,4±0,2	$7,5x10^7$ 7,7±0,3	$3,4x10^6$ 6,3±0,2	$3,2x10^6$ 6,4±0,2	$3,2x10^6$ 6,3±0,2	$4,5x10^7$ 7,4±0,3
10-30	$2.0x10^4$ 4,2x0.1	$1,5x10^8$ 8,1±0,1	$3,0x10^7$ 7,3±0,3	$6,0x10^7$7,6 ±0,1	$3,0x10^4$ 4,3±0,1	$1,5x10^4$ 4,1±0,2
30-60	$2,2x10^5$ 5,2±0,2	$1,5x10^4$ 4,1±0,2	$1,1x10^3$ 3,1±0,1	$4,3x10^6$ 6,4±0,2	$9,0x10^6$ 6,9±0,2	$5,3x10^6$ 6,5±0,2
4-kesma. Shofirkon tumani Bobur massivi «Mirzo Jamshid» f/x eskidan sug‘oriladigan o‘tloqi allyuvial tuproqlari						
0-10	$3,0x10^5$ 5,3±0,1	$1,5x10^4$ 4,1±0,2	$2,2x10^5$ 5,2±0,2	$1,2x10^8$ 8,1±0,2	$4,5x10^7$ 7,4±0,1	$6,7x10^7$ 7,6±0,2
10-30	- -	- -	$2,2x10^4$ 4,2±0,2	$6,7x10^7$ 7,6±0,1	$9,5x10^7$ 7,9±0,1	$1,4x10^8$ 8,1±0,2
30-60	-	-	$2,2x10^6$ 8,1±0,2	$4,5x10^7$ 7,4±0,1	$4,3x10^5$ 5,4±0,2	$7,0x10^6$ 5,3±0,2

ISSN 2181-0826 2/2024 y.



Rasm 1. Bobur nomli massiv eskidan sug'oriladigan o'tloqi allyuvial tuproqlardagi amonifikatorlar miqdori



Rasm 2. Bobur nomli massiv - eskidan sug'oriladigan o'tloqi allyuvial tuproqlardagi aktinomitsetlar miqdori

Aktinomitsetlar azotning organik va mineral shakllarini o'zlashtiradi, mono, di- va polisaxaridlarda, shuningdek hay-von va o'simlik moylariniparchalashga qodir organik kislotalar ko'paytiradi. Ba'zi aktinomitsetlar tuproq gumusi va xitinni

parchalashga qodir. Aktinomitsetlar tuzlarining yuqori konsentratsiyalariga chidamli, ulardan ayrimlari atmosferadan azotni to‘playdi. Aktinomitsetlar quruq muhitga juda chidamli, ularning soni o‘rtacha va kuchsiz eroziyalangan tuproqlarda ko‘payadi [10; 211-s.]. Kesma bo‘yicha, aktinomitsetlar miqdori ustki qatlamlaridan pastga tomon kamayib boradi. Tadqiq etilgan tuproqlar aktinomitsetlarga boy bo‘libgina qolmay, ularda bu mikroorganizmlarning xilma-xil turlari ham mavjud. Aktinomitsetlar orasida Str.violaccus, Str. albus, Str.coclicola va Str. rimosis turlari yaxshi rivojlangan. Rang-tusiga ko‘ra mallarang, oqish, oq, kulrang, pushti, sariq, qung‘ir, och ko‘k, binafasharang aktinomitsetlardir. O‘rganilgan tuproqlarda aktinomitsetlar bahor va kuz oyida, yoz oyiga qaraganda ko‘proq ekanligi kuzatiladi.

Eskidan sug‘oriladigan o‘tloqi allyuvial tuproqlarida aktinomitsetlar bahor va kuz oyida yuqori qatlamda $6,6x10^6$-$3,5x10^8$KHB/g va $2,2x10^4$-$1,5x10^4$ KHB/g miqdorini tashkil qilib, quyi qatlamlarga tomon $2,2x10^5$-$1,5x10^5$KHB/g miqdorida o‘zgaradi (2-rasm).

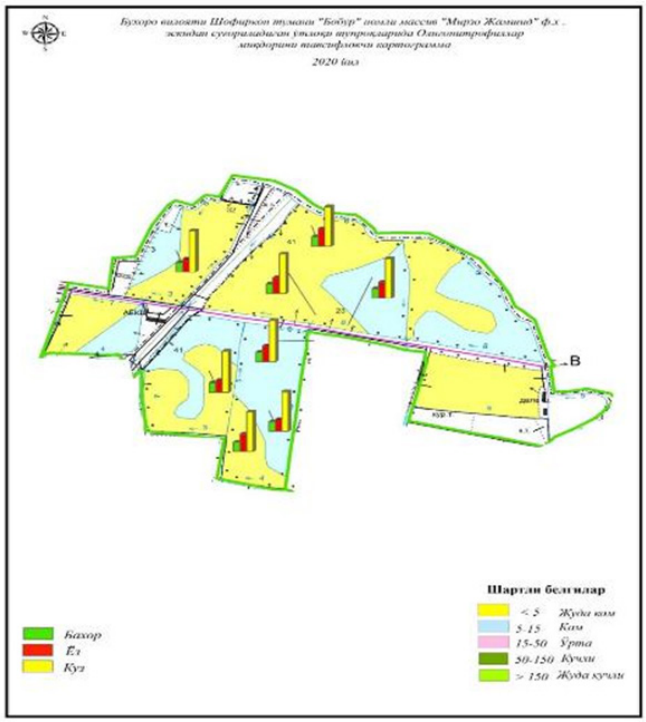
Oligonitrofillar. Tuproqning azotga moyil muhit sharoitida o‘sishiga qodir mikroorganizmlar bo‘lib, ushbu organizmlarning aksariyati diazotrofdir, ular atmosfera azotini o‘zlashtirishga qodir. O‘simliklarga atmosferadan yaxshi azot shakllari yetkazib, ayniqsa tabiatda azotning aylanishida muhim ahamiyatga ega bo‘lib, organik birikmalarning mineral-lashishini yakunlovchi tuproq mikroflorasi guruhini tashkil qiluvchi oligonitrofil va oligo-karbofil mikroorganizmlardir. Ular tabiatda tarqalgan energiyani to‘plash qobiliyatiga ega.

Barcha o‘rganilgan tuproqlarda oligonitrofillar bahor va kuz oyida, yoz oyiga qaraganda ko‘proq ekanligi kuzatiladi (3-rasm). Eskidan sug‘oriladigan o‘tloqi allyuvial tuproqlarining yuqori qatlamida $4,1x10^6$-$3,4x10^6$KHB/g va $3,0x10^5$-$2,2x10^5$KHB/g miqdorida, quyi qatlamlarga tomon $2,2x10^5$-$1,1x10^3$KHB/g miqdoriga o‘zgarganligi aniqlandi.

Zamburug‘lar. Tuproq zamburug‘lari (mikromitsetlar) tuproq unumdorligida muhim ahamiyatga ega bo‘lib, ularning ko‘p turlari o‘simlik va hayvon qoldiqlarining tuproqda parchalanish jarayonida faol ishtirok etadi.

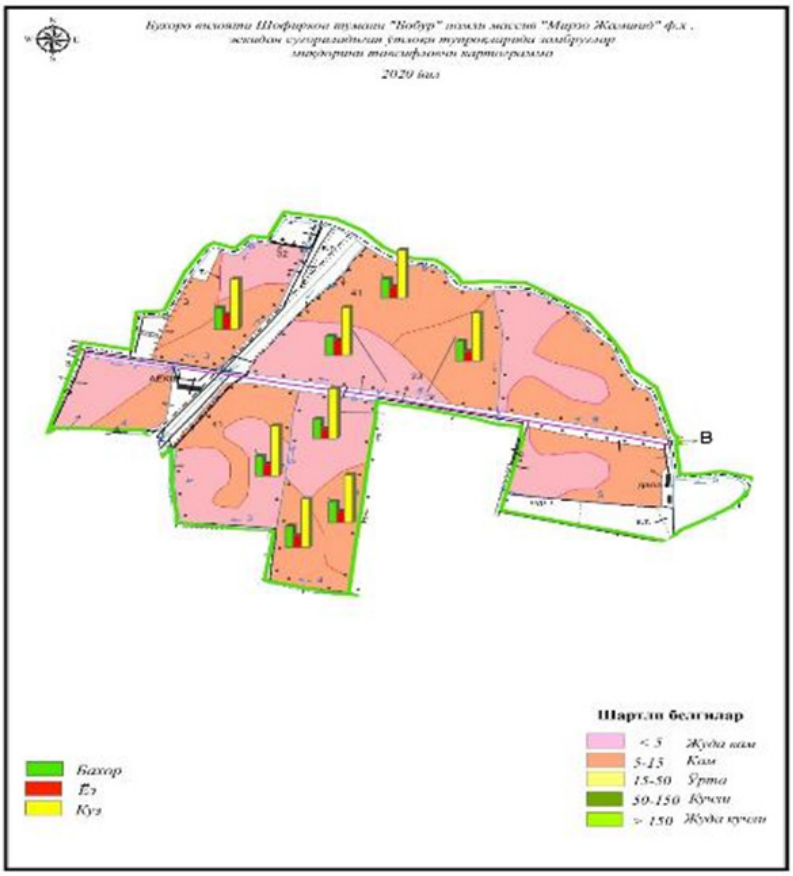
Yoz va kuz fasllarida ham sug‘orish sharoiti tufayli tuproqda zamburug‘lar miqdorining ortishi kuzatildi, bu esa maqbul gidrotermik sharoit va oziqa moddalarning ko‘pligi bilan bog‘liq, tuproqning yetarlicha namlik bilan ta’minlanishi turli xil zamburug‘larga ijobiy ta’sirida namoyon bo‘ladi.

Zamburug‘lar katta miqdorda protoplazmani sintezlaydi va tuproqda organik moddalar miqdorini oshishiga olib keladi (jadval, 4-rasm). Eskidan sug‘oriladigan o‘tloqi allyuvial tuproqlarining yuqori qatlamida $3,2x10^6$-$4,5x10^7$ KHB/g va $1,2x10^8$ $6,7x10^7$KHB/g miqdorida bo‘lib, quyi qatlamlarga tomon $4,3x10^6$-$5,3x10^6$KHB/g va $2,2x10^6$-$7,0x10^6$ miqdorida o‘zgarganligi aniqlandi).



Rasm 3. Bobur nomli massiv eskidan sug‘oriladigan o‘tloqi allyuvial tuproqlardagi oligonitrofillar miqdori

ISSN 2181-0826 2/2024 y.



Rasm 4. Bobur nomli massiv eskidan sug‘oriladigan o‘tloqi allyuvial tuproqlardagi zamburug‘lar miqdori

Xulosa

O‘rganilgan eskidan sug‘oriladigan tuproqlarda ammonifikatorlar, aktinomitsetlar, oligonitrofillar va zamburug‘lar bahor va kuz oyida, yoz oyiga qaraganda ularning miqdorini ko‘p ekanligi kuzatiladi. Sug‘oriladigan tuproqlardagi oksidlanish-qaytarilish faolligi, hududning tabiiy iqlim sharoiti, fizik xossalari, sho‘rlanish darajasiga ko‘ra miqdoriy va mavsumiy o‘zgarishi aniqlandi. Tuproqda murakkab tarkib va katta ahamiyatga ega modda hisoblangan gumusning hosil bo‘lishi va tez parchalanishida ishtirok etadigan mikroorganizmlar faoliyatini o‘zgarishi muhim ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo‘ljallangan strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risidagi qarori. – Toshkent, 2020 y.

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024 yil 13- fevraldagi «Tuproq tarkibidagi gumusni oshirish» to‘g‘risidagi 71-qarori – Toshkent, 2024 y.

3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2-fevraldagi «Tuproqni muhofaza qilish va uning unumdorligini oshirish to‘g‘risida»gi Qonun (O‘RQ–903-son, 02.02.2024-y.) – Toshkent.

4. Бережнова В.В., Джуманиязова Г.И., Зарипов Р.Н., Икрамова С., Караходжаева, Х., Джуманиязов И. Влияние фосформобилизующих бактерий и зеленых микроводорослей на содержание подвижных фрсфатов почв и продуктивность картофеля // Замонавий микробиология ва биотехнология муаммолари мавзусидаги Республика илмий конференция материаллари. тўплами – Тошкент, 2009. – С. – 75.

5. Вухрер Э.Г., Абдужалолова М.У., Махмудова Д.Г., Гайхенбергер Е.М. Биологическая

активность и трансформация азота в некоторых целинных почвах Каршинской степи. // В кн. «Экология, физиология, изменчивость микроорганизмов» – Ташкент, 1976. – С. 200-213.

6. Галстян А.Ш. К методике определения активности гидролитических ферментов почвы / Почвоведение. – М.: 1965. №2. – С. – 68-75.

7. Давронов К.Д., Каршиева Д.Х. Роль микроорганизмов в оздоровлении почвы, повышения их плодородия и урожайности сельскохозяйственных растений. / Аграрный Вестник Узбекистана – Ташкент, 2002. №4 (10). – С. 60-64.

8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта –М.: Изд-во: «Агропромиздат», 1985. – 351 с.

9. Звягинцев В.Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии – М.: МГУ, 1980. – 231 с.

10. Красильников Н.А. Микроорганизмы почвы и высшие растения. – М.: Изд-во АН СССР, 1958. – 211 с.

11. Красильников Н.А. Определитель бактерий актиномецетов – М.: Изд-во АН СССР, 1949. – 164 с.

12. Қурвантаев Р. Оптимизация и регулирование агрофизического состояния орошаемых почв пустынной зоны Узбекистана. Автореферат диссертации на соискание ученой степени док. с/х. наук. – Ташкент, 2000. – 45 с.

13. Мишустин Е.Н. Микроорганизмы и продуктивность земледелия – М.: «Наука», 1972. – 172 с.

14. Мишустин Е.Н., Емцев В. Микробиология. – М.: «Колос», 1978. – 432 с..

15. Шарипов О.Б. Бухоро воҳаси суғориладиган тупроқларининг биологик фаоллиги ва уларни мақбуллаштириш йўллари (Бухоро тумани мисолида). Б.ф.ф.д. (PhD) дисс. автореферати – Тошкент, – 2019. – 44 б.

16. Ходжимуродова Н.Р, Хакимова Н.Х., Тагаева М.В., Камилов Б.С. Биологическая активность орошаемых лугово-аллювиалных почв в зависимости от степени засоленности. / Научное обозрение. Биологические науки – Москва, №1 2021 – С. – 27-31.

17. Ҳакимова Н.Х. Зарафшон дарёси қуйи ва ўрта оқими тупроқларининг агрофизикавий хоссалари ва биологик фаоллиги. Дисс. ф.ф.док. (PhD) – Бухоро, 2022. – 120 б.

18. Nodira Khakimova Khairilloyevna, Amonova Bibinur Kamol kizi. Biological activity of soils formed in the Bukhara district. / Obrazovaniye nauka i innovatsionniye idei v mire. Vipusk jurnal №-45. Chast'11. May - 2024. https://www.newjournal.org/index.php/01/issue/view/391.

19. Rakhmon Kurvantayev, Nodira Khakimova and Bobirjon Vafoyev. Chemical properties of Zarafshon lower and middle flow soils. Moskva - Kazan / E3S Web of Conferences 389, 04015 (2023). – R. – 1-6.

УЎТ: 631.431

ЖАРҚЎРҒОН ТУМАНИ СУҒОРИЛАДИГАН ТУПРОҚЛАРИНИНГ АГРОФИЗИКАВИЙ ХОССАЛАРИ

Баходиров Зафар Абдувалиевич,
б.ф.ф.д (PhD), катта илмий ходим, бўлим мудири,
e-mail: zafarbahodirov@gmail.com

Маматкулов Аслиддин Рустамбек ўғли,
III – босқич таянч докторант,
e-mail: amamatqulov@tersu.uz

Тупроқшунослик ва агрокимёвий тадқиқотлар институти

Аннотация: Мақолада Сурхондарё вилояти Минор массивида кенг тарқалган суғориладиган ўтлоқи чўл тупроқ, ўтлоқи тупроқ, сур тусли қўнғир тупроқ ва тақир ўтлоқи тупроқларининг умумий майдони, механик таркиби ва умумий физикавий хоссалари ҳамда геоморфологик ва литологик шароитлари, тупроқ ҳосил қилувчи она жинслари тўғрисида батафсил маълумотлар келтирилган.

Калит сўзлар: Механик таркиб, ўтлоқи чўл тупроқ, ўтлоқи тупроқ, сур тусли қўнғир тупроқ, тақир ўтлоқи тупроқ, классификация, заррачалар, ҳажм оғирлик, солиштирма оғирлик, умумий ғоваклик, унумдорлик.

Аннотация: В статье излагается подробная информация лугово – пустынных, луговых, серо бурых и такырно – луговых почв Минарского массива Сурхандарьинской области а также, о механическом составе, общих физических свойствах почв, геоморфологических, литологических условиях и почвообразующих материнских пародах.

Ключевые слова: Механический состав, лугово – пустынная почва, луговая почва, серо бурая почва, такырно – луговая почва, классификация, твёрдые частицы, объёмный вес, сравнительный вес, общая пористость, плодородие.

Annotation: The article provides information on the total area, mechanical composition, and general physical properties of irrigated meadow desert soil, meadow soil, greyish brown, and takyr meadow soil in the Minor massif of Surkhandarya region.In addition, detailed information on the geomorphological and lithological conditions of this region, soil-forming parent rocks is presented.

Key words: Mechanical composition, meadow desert soil, meadow soil, greyish brown, takyr meadow soil, classification, particles, volume weight, specific gravity, total porosity, fertility.

Кириш. Тупроқ унумдорлигини белгиловчи омилларидан бири унинг агрофизикавий хоссалари ҳисобланади. Бунда энг аввало сув-ҳаво, иссиқлик, озиқа моддалар ҳамда микроорганизмлар фаолиятининг яхшиланиши ўсимликлар илдизининг мақбул ўсиб ривожланиши ва юқори ҳосил беришини таъминлайди. Тупроқларнинг механик таркиби унинг кўпгина хосса-хусусиятларига кучли таъсир қилиб, унинг физикавий, физик-кимёвий, кимёвий, биологик, сув ушлаш ва сув ўтказувчанлик қобилияти, тупроққа ишлов беришда солиштирма қаршилиги, тупроқнинг етилиши, ёпишқоқлиги, бўкиши, чўкиши ва бошқалар тупроқнинг механик таркиб билан бевосита боғлиқдир.

Тупроқшуносликда тупроқнинг умумий физикавий, сув, технологик, иссиқлик хоссаларини ўрганиш етакчи ўринда туради, шу сабабли тупроқ физикавий хоссаларини ўрганишдаги асосий ҳолатлар, Республикамизнинг етакчи олимларидан М.У. Умаров, Р. Қурвантаев [1], С. Абдуллаев, Л. Турсунов, Р. Қурвантаев [2] ларнинг илмий ишларида ёритиб берилган. Тупроқларни механик таркиби ва унинг агрофизикавий хоссаларини

ўрганишда Республикамизнинг кўплаб олимларининг илмий тадқиқот ишларида ўзи аксини топган бўлиб, жумладан, Р. Бобоноров [3] тупроқнинг унумдорлигини белгиловчи яна бир агрофизикавий кўрсатгичларидан бири бу тупроқларнинг агрегатлик ҳолатидир, айни ҳолда сувга чидамли макро ва микроагрегатларнинг мавжудлиги деб таъкидланади.

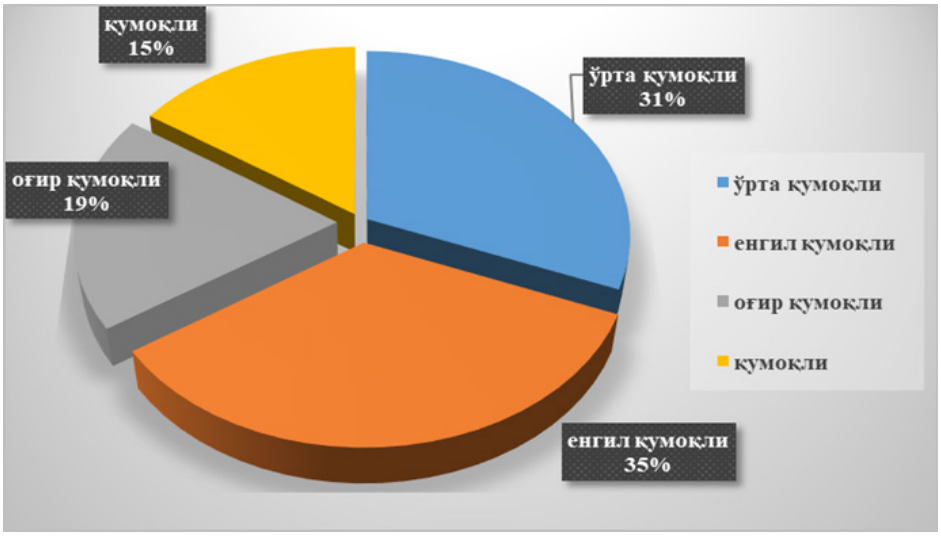
Р. Қурвантаев, А. Мусурмонов [4] ларнинг фикрига кўра, тупроқларнинг механик таркиби тупроқдаги бутун жараёнларни бошқаришда иштирок этади ва ўз навбатида тупроқдан фойдаланиш соҳасида зарур бўлган бутун тадбирларни ишлаб чиқишда асосий кўрсаткич бўлиб хизмат қилади.

Тадқиқот объекти. Тадқиқот объекти сифатида Сурхондарё вилояти Жарқўрғон тумани, «Минор» массивининг суғориладиган ўтлоқи, суғориладиган тақир - ўтлоқи, суғориладиган ўтлоқи - чўл ва суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқлари ҳисобланади.

Тадқиқотлар услубиёти: Ўрганилган ҳудуд тупроқ хариталари маълумотларини таҳлил қилиш, қиёсий-географик, тупроқ-картографик, лаборатория-камерал-аналитик тадқиқотлар натижаларини умумийлаштириш ҳамда массив суғориладиган ерлари сифатини баҳолаш услублари ташкил этади. Тадқиқотларнинг тайёргарлик, дала, камерал ва картографик ишлари қабул қилинган йўриқнома [5] асосида, лаборатория-аналитик ишлари умумқабул қилинган услубиётлар [6] асосида бажарилди. Тупроқ механик элементларни аниқлаш, таснифлаш ва механик таркиби лаборатория шароитида – Н.А. Качиниский методи бўйича пипетка усулида [7] бажарилган.

Олинган натижалар ва уларнинг муҳокамаси. Тадқиқот олиб борилган ҳудуд тупроқлари «Қуйи тўртламчи даврнинг қадимги аллювиал қалин қум ётқизиқларидан ташкил топган қолдиқ платолар»да шакилланган. Тадқиқот ҳудуди бўлган Жарқўрғон тумани жами суғориладиган майдони 26687 гектарни ташкил этиб, шундан «Минор» массивининг суғориладиган умумий ер майдони 1681,5 гектарни ташкил этади. Массиви суғориладиган тупроқларининг тақсимотига кўра, суғориладиган ўтлоқи тупроқлар 20,4 % (343,65 га), суғориладиган тақир - ўтлоқи тупроқлар 28,6 % (481,41 га), суғориладиган ўтлоқи - чўл тупроқлар 25,3 % (425,04 га), суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқлар 25,7 % (431,39 га) эканлиги аниқланди.

Минор массивининг жами суғориладиган қишлоқ хўжалигида фойдаланиладиган ерлари 1681,49 гектарни ташкил қилиб, шундан механик таркибига кўра, ўрта қумоқли бўлган тупроқлар 31 % ни, енгил қумоқли 34,6 % ни, оғир қумоқли 19 % ни, қумоқли 15,4 % ни ташкил этиши аниқланди (1-расм).



1-расм. Минор массивининг суғориладиган тупроқларининг механик таркиби, майдонлари фоиз ҳисобида.

ISSN 2181-0826 2/2024 y.

Тадқиқот олиб борилган ҳудуднинг суғориладиган ўтлоқи-чўл тупроқларининг механик таркиби (1-кесма) тупроқ профили бўйлаб ўрганилди. Шундан, физик қум зарраларидан йирик қум (>0,25мм) 0,8-3,2 %, ўрта қум (0,25-0,1 мм) 0,2-2,9 %, майда қум (0,1-0,05 мм) 33,3-43,6 % ни, йирик чанг (0,05-0,01 мм) заррачалар 38,1-44,7 %, ўрта чанг (0,01-0,005 мм) 8,9-10,4 %, майда чанг (0,005-0,001 мм) 1,8-2,5 % ни ташкил этиб, физик лой (<0,01мм) заррачалар миқдори 19,1-22,5 %, ил (0,001 мм) заррачалар миқдори 1,6-2,5 % ни, ташкил этади (1-жадвал).

Суғориладиган ўтлоқи тупроқларининг механик таркиби (8-кесма) тупроқ профили бўйлаб ўрганилганда, йирик қум (>0,25мм) заррачалари 1,2-2,1 %, ўрта қум (0,25-0,1 мм) 0,1-1,2 %, майда қум (0,1-0,05 мм) 30,8-38,2 % ни, йирик чанг (0,05-0,01 мм) заррачалар 35,2-38,1 %, ўрта чанг (0,01-0,005 мм) 12,5-15,7 %, майда чанг (0,005-0,001 мм) 7,8-12,1 % ни ташкил этиб, физик лой (<0,01мм) заррачалар миқдори 23,6-30,5 %, ил (0,001 мм) заррачалар миқдори 1,8-3,4 % ни, ташкил этади (1-жадвал).

Суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқларининг механик таркиби (24-кесма) тупроқ профили бўйлаб ўрганилганда, йирик қум (>0,25мм) 0,8-8,7 %, ўрта қум (0,25-0,1 мм) 1,3-2,7 %, майда қум (0,1-0,05 мм) 21,3-28,7 % ни, йирик чанг (0,05-0,01 мм) заррачалар 29,2-34,8 %, ўрта чанг (0,01-0,005 мм) 13,2-18,9 %, майда чанг (0,005-0,001 мм) 9,8-18,1 % ни ташкил этиб, физик лой (<0,01мм) заррачалар миқдори 31,5-46,0 %, ил (0,001 мм) заррачалар миқдори 7,9-11,2 % ни, ташкил этади (1-жадвал).

Суғориладиган тақир-ўтлоқи тупроқларининг механик таркиби (34-кесма) тупроқ профили бўйлаб ўрганилганда, йирик қум (>0,25мм) 0,4-6,4 %, ўрта қум (0,25-0,1 мм) 2,2-4,6 %, майда қум (0,1-0,05 мм) 23,2-28,1 % ни, йирик чанг (0,05-0,01 мм) заррачалар 31,1-39,2 %, ўрта чанг (0,01-0,005 мм) 11,9-16,8 %, майда чанг (0,005-0,001 мм) 10,8-13,2 % ни ташкил этиб, физик лой (<0,01мм) заррачалар миқдори 27,5-36,2 %, ил (0,001 мм) заррачалар миқдори 3,9-8,2 % ни, ташкил этади (1-жадвал).

1-жадвал. Минор массивининг суғориладиган тупроқларнинг механик таркиби

Кесма №	Қатлам чуқур-лиги, см	Тупроқ заррачалари миқдори % да, ўлчами мм да.								Механик таркиби
		> 0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	< 0,001	Физик лой < 0,01	
Суғориладиган ўтлоқи-чўл тупроқлар										
1	0-30	3,2	2,8	36,8	38,1	9,1	8,2	1,8	19,1	қумлоқли
	30-48	2,9	2,6	37,1	38,2	8,9	8,7	1,6	19,2	қумлоқли
	48-82	2,7	2,9	37,9	36,6	9,2	8,8	1,9	19,9	қумлоқли
	82-120	0,8	0,3	33,3	44,7	9,5	9,1	2,3	20,9	енгил қумоқли
	120-160	0,9	0,2	43,6	32,8	10,4	9,6	2,5	22,5	енгил қумоқли
Суғорлиадиган ўтлоқи тупроқлар										
8	0-30	1,2	0,6	30,8	37,1	15,2	11,7	3,4	30,3	ўрта қумоқли
	30-51	1,8	1,1	31,4	35,2	15,7	11,6	3,2	30,5	ўрта қумоқли
	51-75	1,4	1,2	30,9	36,4	14,9	12,1	3,1	30,1	ўрта қумоқли
	75-100	2,1	0,6	34,3	38,1	12,5	9,7	2,7	24,9	енгил қумоқли
	100-140	1,2	0,1	38,2	36,9	14	7,8	1,8	23,6	енгил қумоқли

Суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқлар										
24	0-28	1,4	1,6	21,3	30,1	18,9	16,3	10,4	45,6	оғир қумоқли
	28-48	1,2	1,5	22,1	29,2	16,7	18,1	11,2	46,0	оғир қумоқли
	48-76	0,8	1,3	23,4	30,4	17,6	17,2	9,3	44,1	ўрта қумоқли
	76-112	2,8	2,2	28,7	34,8	13,2	10,4	7,9	31,5	ўрта қумоқли
	112-155	8,7	2,7	26,4	30,2	14,1	9,8	8,1	32,0	ўрта қумоқли
Суғориладиган тақир-ўтлоқи тупроқлар										
34	0-27	6,4	4,4	23,2	38,2	12,5	11,4	3,9	27,8	енгил қумоқли
	27-49	2,3	3,3	27,7	39,2	11,9	10,8	4,8	27,5	енгил қумоқли
	49-88	2,2	3,9	25,1	32,6	16,8	13,2	6,2	36,2	ўрта қумоқли
	88-116	1,9	4,6	26,8	31,1	15,3	12,9	7,4	35,6	ўрта қумоқли
	116-160	0,4	2,2	28,1	33,6	15,1	12,4	8,2	35,7	ўрта қумоқли

Тупроқларининг солиштирма оғирлиги кам ўзгарувчан бўлиб, у тупроқларнинг кимёвий, минерологик таркиби ва гумус билан таъминланганлик даражасига, унинг ўзгариши эса тупроқда юзага келадиган нураш жараёни билан боғлиқ бўлади. Кейинги йилларда олиб борилган тадқиқотлар шуни кўрсатадики, доимий суғориладиган тупроқларда бирламчи минералларнинг парчаланиши натижасида иккиламчи оғир минераллар пайдо бўлган ва тупроқнинг солиштирма массаси қисман бўлсада ортиб бориши кузатилади.

Тупроқ зичлиги (ҳажм, масса) унинг асосий ва муҳим физик тавсифи бўлиб, сув, ҳаво, иссиқлик тартиботида ва ўсимликларни биологик ва тупроқдаги ҳайвонлар фаолиятига таъсир қилади. Ушбу тупроқлар турли даражада гипслашганлигини инобатга олган ҳолда, таркибидаги минераллар, органик ва органо-минерал моддалар миқдори ва структураси тупроқ қатламларини зичланишига сабаб бўлади.

Тадқиқот олиб борилган массив тупроқларнинг ҳажм оғирлиги ҳайдов ва ҳайдов остки қатламларида механик таркибли енгил қумоқли тупроқларда 1,33-1,39 г/см^3, ўрта қумоқли тупроқларда 1,41-1,43 г/см^3 ни, оғир қумоқли тупроқларда 1,42-1,46 г/см^3 атрофида тебраниб туриши аниқланди. Тупроқнинг солиштирма оғирлиги унинг зичлиги ва ғоваклиги билан узвий боғлиқ бўлиб, тупроқнинг тез ўзгарувчан кўрсаткичларидан бири ҳисобланади. Кейинги йилларда олиб борилган тадқиқотлар шуни кўрсатадики, доимий суғориладиган тупроқларда бирламчи минералларнинг парчаланиши натижасида иккиламчи оғир минераллар пайдо бўлиб, тупроқнинг солиштирма массаси қисман бўлсада ортиб бориши кузатилмоқда. Тупроқнинг ғоваклиги унинг структуралилик ҳолатига, механик элементларга ҳамда уларнинг тупроқ қатламларида жойлашиш тартибига қараб ўзгариб боради. Тупроқда агрегатлар қанчалик кўп бўлса, шунчалик ғовак ҳолатда бўлади. Аксинча бўлса, структурасиз тупроқларда эса механик элементлар қандай шаклда жойлашиш ўрнига қарамай улар зич бўлади ва натижада умумий ғоваклик кескин пасаяди. Одатда, гумусга бой, структурали тупроқлар энг катта ғоваклика эга бўлиб, бундай тупроқларнинг устки

ISSN 2181-0826 2/2024 y.

қатламида умумий ғоваклик 60-70 % ни, ташкил этиши билан характерланади. Бу тупроқда катта ғовакликлар ҳар хил ҳашорот ва ҳайвонларнинг инлари, илдизлар қолдирган бўшлиқлар ҳисобига бўлса, иккинчидан тупроқнинг ҳар хил катта-кичикликдаги бўлакчаларининг ғовак жойлашиш ҳисобига бўлади. Тупроқ ғовак капилляр найларини сув билан банд бўлиши ва аэрация ғовакликларини ҳаво билан тўлиши минерал ва органик моддалар эриши, чириши, нураш жараёнини белгилайди [8].

Ҳулоса ўрнида шуни айтиш мумкинки, тадқиқот олиб борилган ҳудуд тупроқларининг механик таркиби енгил қумоқли бўлган тупроқлар улиши нисбатан устунлик қилиб, жами суғориладиган ерларнинг 34,6 % ни, ташкил этади. Шундан майда қум ва йирик чанг (0,05-0,01 мм) заррачалар миқдори, тупроқ кесмаларининг профили бўйлаб устунлик қилиши аниқланди. Ушбу тупроқларнинг ҳажм массаси ҳам турлича эканлиги ҳайдов ва ҳайдов ости қатламларда нисбатан ортиб бориши аниқланди. Ушбу тупроқларда солиштирма оғирлик ва умумий ғоваклик ҳам хажм оғирлик билан ўзаро узвий боғлиқлиги сабабли, ҳажм оғирлигига мос ҳолатда ўзгариб туриши кузатилади.

Ушбу ҳудуд тупроқларининг профили бўйлаб, қуйи қисми енгил қумоқли ва қумоқли тупроқлар билан алмашиниши кузатилади. Енгил қумоқли тупроқ қатламларида сувнинг яхши сингиши ва ил заррачаларининг пастга томон ювлишини инобатга оладиган бўлсак, ҳудудда суғориш режимига катта эътибор қаратилиши лозим бўлади. Агротехник ва агромелиоратив тадбирларни доимий кечиктирмасдан ўз вақтида амалга ошириш ва алмашлаб экиш тизимини илмий ёндошган ҳолда тўғри жорий этиш орқали ушбу ҳудуд тупроқларининг унумдорлигини сақлаб қолиш, ошириш ва ундан юқори ҳосил олиш имкониятларини беради.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Умаров М.У., Курвантаев Р. Повышение плодородия орошаемых почв путем регулирования их физических свойств. – Ташкент, «Фан», 1987, –106 б.

2. Абдуллаев С. Турсунов Л. Қурвонтаев Р. Ўзбекистонда суғориладиган тупроқлари унумдорлигини ошиишда унинг физик ва структура ҳолатини яхшилашга оид тавсиялар. – Тошкент, 2004, – 63 б.

3. Бобоноров Р. Тақирли тупроқларнинг механик ва микроагрегат таркиблари. Тупроқ унумдорлигини сақлаш, ошириш ва уни муҳофаза қилишнинг долзарб муаммолари. Республика илмий-амалий анжуман тўплами. – Қарши, 2021. 8-июнь, – 30-34 бетлар

4. Р.Қурвантаев, А.Мусурмонов. Тупроқ физикаси фанидан ўқув – услубий мажмуа. 2010 й. – 121 б.

5. «Давлат ер кадастрини юритиш учун тупроқ тадқиқотларини бажариш ва тупроқ карталарини тузиш бўйича йўриқнома» Ердан фойдаланиш, ер тузиш ва ер кадастри бўйича меъёрий ҳужжатлар. – Тошкент, 2013, – 52 б.

6. «Ўзбекистон Республикаси суғориладиган тупроқларини бонитировкалаш бўйича услубий кўрсатма» (муаллифлар жамоаси). Ердан фойдаланиш, ер тузиш ва ер кадастри бўйича меъёрий ҳужжатлар. – Тошкент, 2005, – 24 б.

7. Качинский Н.А Физика почв. М. «Высшая школа» 1970 г.

8. Ш.Тешаев, Б.Холиқов, Р.Қўзиев, Н.Абдурахмонов, А.Боиров, С.Арабов, Ў.Собитов, Ф.Тешаев, Ф.Номозов, Р.Хакимов, Ю.Саимназаров, М.Саттаров // Сирдарё вилояти тупроқлари ҳолати ҳамда унумдорлиги паст ерларда қишлоқ хўжалик экинларини жойлаштириш ва етиштириш агротехнологиялари бўйича тавсиялар. – Тошкент, 2017 й.

УЎТ: 631.43:459.2

ТУРЛИ ДАРАЖАДА ЭРОЗИЯЛАНГАН ЛАЛМИ ВА ҚЎРИҚ ТУПРОҚЛАРНИНГ АРОКИМЁВИЙ ХОССАЛАРИ

Абдурасулов Ҳамза Худойқулович,*
мустақил тадқиқотчи, кичик илмий ходим
Хакбердиев Обид Эшниёзович,**
Тупроқшунослик ва деҳқончилик кафедраси мудири, доцент.
Қораев Алиёр Хасанович,*
б.ф.ф.д. (PhD), катта илмий ходим, мустақил изланувчи,
Усмонова Дилфуза Анваровна,*
кичик илмий ходим

**Тупроқшунослик ва агрокимёвий тадқиқотлар институти*
***"ТИҚХММИ" Миллий тадқиқот университети*

Аннотация. Мақолада тадқиқот олиб борилган тоғ ва тоғ олди ҳудуд тупроқларининг нишаблигига боғлиқ ҳолда, ёмғир сув оқимларининг таъсири натижасида тупроқлари турли даражада эрозияга учраган ва лалми типик бўз тупроқларда эрозияланиш ҳолати, лалми тўқ тусли бўз ва қўриқ жигарранг типик бўз тупроқларга нисбатан юқори эканлиги аниқланган. Шунга мос ҳолатда ушбу тупроқлар таркибидаги гумус ва озиқа моддаларининг ювилиши, ҳамда ўсимликлар ўсиб, ривожланиши ва ҳосилдорлигига бўлган салбий таъсирлари тўғрисида маълумотлар келтирилган.

Калит сўзлар: Ёмғир эрозияси, лалми типик бўз, лалми тўқ тусли бўз, қўриқ жигарранг типик, намлик, нишаблик, рельеф, гумус ва озиқа элементлар.

Аннотация. В статье излагается, что в зависимости от уклона горной и предгорной местности, где проводились исследования, в результате влияния потока дождевых вод почвы различных степенях эродированы. В регионе установлено, что эрозионное состояние выше у богарно типично серозёмах по сравнению с богарно темно серозёмными и типично коричневыми почвами исследуемого объекта. Соответственно, было изучено вымывание содержащихся в этих почвах гумуса и питательных веществ и дана подробная информация о негативном влиянии эрозионных процессов на рост, развитие и продуктивность растений.

Ключевые слова: Дождевая эрозия, богарно типичный серозём, богарно темный серозём, типично коричневый, влажность, уклон, рельеф, гумус и питательные элементы.

Annotation. Depending on the slope of the soils of the mountain and sub-mountain areas studied in the article, it was determined that the soils were eroded to different degrees as a result of the influence of rainwater flows, and the state of erosion in rainfed typical serozem soils, rainfed dark serozem and reserve brown soils, is higher in leaching compared to typical serozem soils. Accordingly, the leaching of humus and nutrients contained in these soils was studied and detailed information was given about their negative effects on the growth, development and productivity of plants.

Key words: Rain erosion, raifed typical serozem, rainfed dark serozem, reserve brown typical, moisture, slope, reliefs, humus and nutrients.

Кириш. Бугунги кунда «дунё бўйича тоғли ерлар 24 фоизни ташкил қилиб, шундан Осиё ҳудудларининг 64 фоизи, Шимолий Американинг 36 фоизи, Европанинг 25 фоизи, Жанубий Американинг 22 фоизи тоғли ерларга тўғри келади. Жаҳонда турли-туман шароитда етиштирилаётган қишлоқ хўжалиги маҳсулотларининг 60 фоизи лалмикор деҳқончилик ҳиссасига тўғри келади». Шунинг учун ҳам дунё мамлакатлари сув эрозиясининг бир

тури бўлган ёмғир эрозияси омили таъсирида деградацияга учраётган тоғ ва тоғ олди минтақаларда тупроқ юза қисмининг емирилиб кетишини олдини олиш, унумдорлигини сақлаш, ошириш, агрокимёвий ҳолатини яхшилаш долзарб вазифалардан ҳисобланади.

Республикамизда аҳоли сонининг йилдан-йилга ўсиб бориши натижасида қишлоқ хўжалиги маҳсулотларига бўлган талаб ортиб борилмоқда, шу сабабли лалмикор ерлардан ҳам мўл ҳосил олиш, интенсив деҳқончилик қилиш, ёғаётган ёмғирларни тупроқ юзасида сақлаб қолиш, тупроқда намликни ошириш, муҳофаза қилишга доир кенг қамровли илмий тадқиқотлар олиб борилиб, муаян натижаларга эришилмоқда [1].

Тадқиқотнинг объекти сифатида Жиззах вилояти Бахмал тумани тоғ ва тоғ олди ҳудудларидаги эрозияга учраган қўриқ типик жигарранг, лалми тўқ тусли бўз ва лалми типик бўз тупроқлари танланган.

Тадқиқот услублари. Тадқиқотлар ўрганилган ҳудуд тупроқ харитаси маълумотларини таҳлил қилиш ҳамда тайёргарлик, дала, камерал ва картографик ишлар йўриқнома [2] асосида, лаборатория-аналитик ишлари умумқабул қилинган услубиётлар [3,4] асосида бажарилди.

Тадқиқот натажалари. Тадқиқот олиб борилган ҳудудда «Эрозия омилларини минтақавий тавсифи» борасида тадқиқотлар ўтказилган. Унда жойнинг тупроқ-иқлим шароитларидан ёмғир эрозиясига учраган лалми тупроқлар иқлими, рельефи, ўсимликлар дунёси, инсон омилини таъсирида эрозия хавфлилик даражалари ўрганилган.

Иқлим шароитига кўра, лалмикор ерлар тупроқ минтақаларининг жойлашишига мос равишда намлик билан таъминланган, кам таъминланган ва таъминланмаган ерларга бўлинади. Жигарранг ва тўқ тусли бўз тупроқлар баланд минтақада жойлашган бўлиб, намлик билан ўртача таъминланган, типик бўз тупроқлар ўрта минтақада тоғ олди минтақаларида тарқалган бў-\либ, намлик билан ярим таъминланган гуруҳларга тўғри келиши аниқланди.

Ўрганилган ҳудуднинг рельеф шароитларини тавсифлашда келтирилган адабиётлар ва маълумотларига кўра, ер юзаси нишаблигини аниқлаш бўйича қуйидаги градациялари қабул қилинган [1-жадвал]:

1. 0,02-0,01-нишабли юза;
2. 0,01-0,005-кучсиз қиялама нишабли юза;
3. 0,002-0,001-текисланган юза;
4. <0,001-ўта текисланган (ясси) юза.

Олинган маълумотлар шуни кўрсатдики, ҳудуд майдонининг 5,7 % ни эрозия хавфига аҳамиятсиз бўлган текисликлар 0-1^0 ташкил этади. Нишаблиги 1-3^0 гача бўлган ерлар майдонининг 6,9 % ни эгаллайди, 3-5^0 ва 5-7^0 гача 18,6 % ни ҳамда, 7-10^0 гача ер майдонларни 13,8 % гача қияликларда тарқалган. Ушбу ерларнинг барчаси лалми деҳқончилик учун мос, лекин эрозияга қарши тегишли чоралар қўлланилмаган. Қияликлари 10^0 дан юқори бўлган нишабликларда эрозияга қарши чора-тадбирларни қўллаш талаб этилади, улар асосан яйлов сифатида ва қисман боғдорчилик учун ишлатилиши мумкин.

1-жадвал.

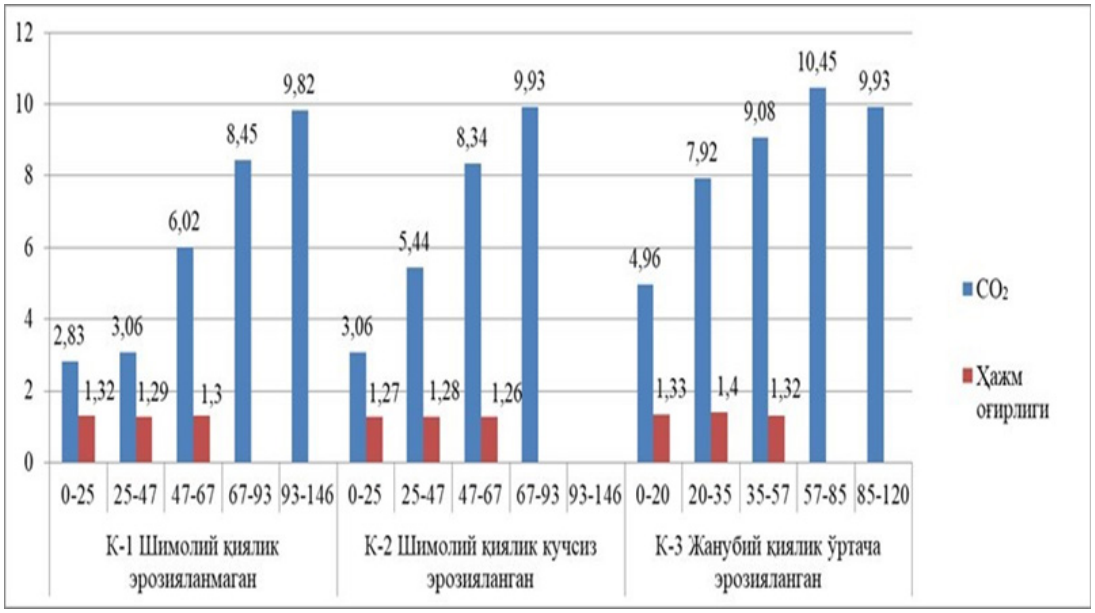
Лалми деҳқончиликни вертикал минтақа бўйича жойланиши. (Г.А.Лавронов бўйича)

Ҳудудлар	Денгиз сатҳидан баландлиги,м	Йиллик ёғингарчилик миқдори,мм	Ўртача ҳарорат, ^{0}С	Қорли кунлар миқдори	Ёғингарчилик миқдори, мм	Ланге бўйича ёғингарчилик омиллари
1.Таъминланмаган.	200-400	150-280	10,0-11,6	22-28	26-35	15,3-17,7
2.Ярим таъминланган	450-750	280-350	11,6-13,0	28-37	35-49	21,1-28
3.Таъминланган (тоғ олди).	600-900	350-500	12,0–12,9	39-48	44-62	27-34
4.Таъминланган (тоғли).	900-2000	500 ва ундан ортиқ	10,1–11,8	55-65	56-96	42-74

Тупроқ пайдо бўлишининг асосий омилларидан бири бу ўсимлик дунёси бўлиб, тупроқ билан биргаликда ягона бир тизимни шакллантиради. Ўсимлик дунёси денгиз сатҳидан юқорига кўтарилган сари тупроқ шароитларига қараб ўзгариб боради. Рельеф тузилиши ва тупроқ-иқлим шароитларининг хилма-хиллиги сабабли бу ҳудудларда ўсимликлар дунёсига бойдир, фақат жанубий қияликлар бундан мустасно.

Ўсимлик қоплами эрозия жараёнларига сезиларли таъсир кўрсатади. Тупроқни ювилиш тезлигини белгилайдиган ўсимлик қопламининг асосий таснифи бу тупроқ юза қисмини тўлиқ ўсимлик қоплами билан ҳудуднинг қопланганлигидир. Агар ювилган тупроқ ҳажмидаги асосий улуш ёмғир томчиларининг емирилиши таъсирига тегишли бўлса, унда емирилиш интенсивлик даражаси ўсимлик қоплами билан энг катта даражада аниқланади. Бир йиллик экинларнинг тупроқни ҳимоя қилиш самарадорлигини баҳолашда уларнинг алмашлаб экишдаги таркиби ва нисбатларини билиш керак. Йиллик экинларнинг ўсиш босқичларида барглар юзаси ва яшил массанинг кўпайиши тўғрисида маълумотларга эга бўлдик. Туркистон тоғ тизмасининг лалми районида энг кўп тарқалган лалми типик бўз, лалми тўқ тусли бўз ва қўриқ жигарранг тупроқларнинг таснифлари тўғрисида баён этилган. Лалми типик бўз тупроқлар минтақаси рельефи кенг тўлқинсимон ва ўр-қирли тоғ олди делювиал-пролювиал шағалли лёссимон, пролювиал-лёссимон ва лёссимон қумоқли ётқизиқлар устида шаклланган, қуруқ сойларнинг кенг ўзанлари ҳамда ёйилмаларидан иборат. Шундан лалми типик бўз тупроқларнинг морфологик белгилари, хосса ва хусусиятлари лалми тўқ тусли бўз тупроқларникига анча яқин, карбонатлар юқори қатламларда ҳам сезиларли бўлиб, пастки қатламларда айниқса яхши акс этади. Улар асосан оқ доғлар, (псевдомицелий) конкрецияли кўринишда намоён бўлади [5].

Лалми типик бўз тупроқни ҳайдов қатламида карбонатлар (CO_2) миқдори 2,83-10,45 % ни, ўрта қатламларда 6,02-9,08 % ни ташкил этиб, пастки қатламларда 9,00-9,82 % гача ортгани кузатилади. Шунингдек бу тупроқлар кесмасининг генетик қатламларида ҳажм масса 1,27-1,33 г/см^3 оралиғида тебраниб, эрозияга учрамаган тупроқларда 1,29-1,32 г/см^3, кучсиз эрозияланган тупроқларда 1,26-1,28 г/см^3 ва ўртача эрозияга учраган тупроқларда 1,32-1,40 г/см^3 ни ташкил этди (1-расм).



1-расм. Лалми типик бўз тупроқларнинг карбонатлар миқдори (%) ва ҳажм массаси (г/см^3) ҳисобида.

ISSN 2181-0826 2/2024 y.

Гумус ва озиқа моддалари тўғрисидаги 2-жадвалда келтирилган маълумотлар шуни кўрсатадики, эрозияланмаган тупроқларининг ҳайдалма қатламида гумус миқдори 1,46 % ни, ҳайдалма ости қатламида 1,36 % ни ва шимолий экспозиция кучсиз эрозияланган тупроқларининг ҳайдалма қатламида гумус миқдори 1,29 % ни, ҳайдалма ости қатламида 1,11 % ни, шунингдек жанубий экспозиция ўртача ювилган тупроқлари ҳайдалма қатламида 1,24 % ни, ҳайдалма ости қатламида 0,82 % ни ташкил этади.

Умумий азотнинг миқдори тупроқ қатламларида 0,105-0,021 % атрофида тебраниб, ҳайдалма қатламида 0,105-0,079 %, бир метрли чуқурликда 0,061-0,036 % ни ташкил қилади. Умумий фосфор миқдори лалми типик бўз тупроқлар қатламларида 0,290-0,370 % атрофида, ҳайдалма қатламида 0,290-0,372 %, бир метрли чуқурликда бу кўрсаткич 0,251-0,273 % дан иборат. Ҳаракатчан фосфорнинг миқдори эрозияланмаган тупроқларнинг ҳайдалма қатламида 21,05 мг/кг, кучсиз эрозияланганда 20,18 мг/кг ни ва ўртача эрозияга учраган 21,02 мг/кг ташкил этди.

2-жадвал.

Лалми типик бўз тупроқлардаги айрим кимёвий хоссалари

Кесма №, экспозиция	Қатлам чуқурлиги, см	Гумус, %	Азот, %	C:N	Ялпи, %		Ҳаракатчан, мг/кг	
					Фосфор	Калий	P_2O_5	K_2O
К-1. Шимолий қиялик, эрозияланмаган	0-25	1,46	0,105	8,1	0,372	1,958	31,05	496
	25-47	1,36	0,092	3,6	0,37	1,883	18,9	395,6
	47-67	0,91	0,082	6,4	0,301	1,683	9,85	246,2
	67-93	0,73	0,061	6,9	0,271	1,556	6,52	162,7
	93-146	0,56	0,055	5,9	0,269	1,508	5,38	134,4
К-2. Шимолий қиялик, кучсиз эрозияланган	0-22	1,29	0,101	7,4	0,37	1,9	16,49	308,4
	22-36	1,11	0,055	11,1	0,349	1,883	10,18	284,2
	36-60	1,06	0,072	3,7	0,305	1,783	8,52	215,5
	60-96	0,73	0,067	6,3	0,306	1,508	5,82	152,7
	96-146	0,55	0,036	8,7	0,263	1,501	5,53	120,6
К-3, Жанубий қиялик, ўртача эрозияланган	0-20	1,24	0,079	9,1	0,29	1,808	12,02	190,2
	20-35	0,82	0,048	9,9	0,342	1,958	10,59	183,2
	35-57	0,54	0,043	7,2	0,312	1,657	9,59	149,1
	57-85	0,40	0,024	9,7	0,308	1,501	7,92	121,4
	85-120	0,21	0,021	5,9	0,251	1,478	5,42	103

Пастки қатламларда ҳаракатчан фосфорнинг миқдори бунданда кам миқдорни ташкил этиб, бу тупроқлар ҳаракатчан фосфор билан жуда кам ва кам таъминланган тупроқлар гуруҳига киради.

Лалми тўқ тусли бўз тупроқнинг морфогенетик белгилари тупроқ ҳосил бўлиш жараёнида шаклланади ва тупроқ тип, типчаларини ва эрозияланиш даражасини аниқловчи катта диагностик аҳамиятга эга.

Тўқ тусли бўз тупроқларни генетик қатламлари анча яхши ифодаланган гумусли қатлами $A+B_1+B_2$ ни қалинлиги 17-20 см бўлиб, чим билан яхши қопланган тўқ бўз тусли, мустаҳкам увоқли структурага эга. “В” қатламнинг қалинлиги 40-60 см, малла қўнғир тусли жилвада товланади-бўз қизғиш бўлиб моғор кўринишли (псевдомицелия) карбонатлар учрайди. Пастга томон кулранг қўнғир тусга айланади.

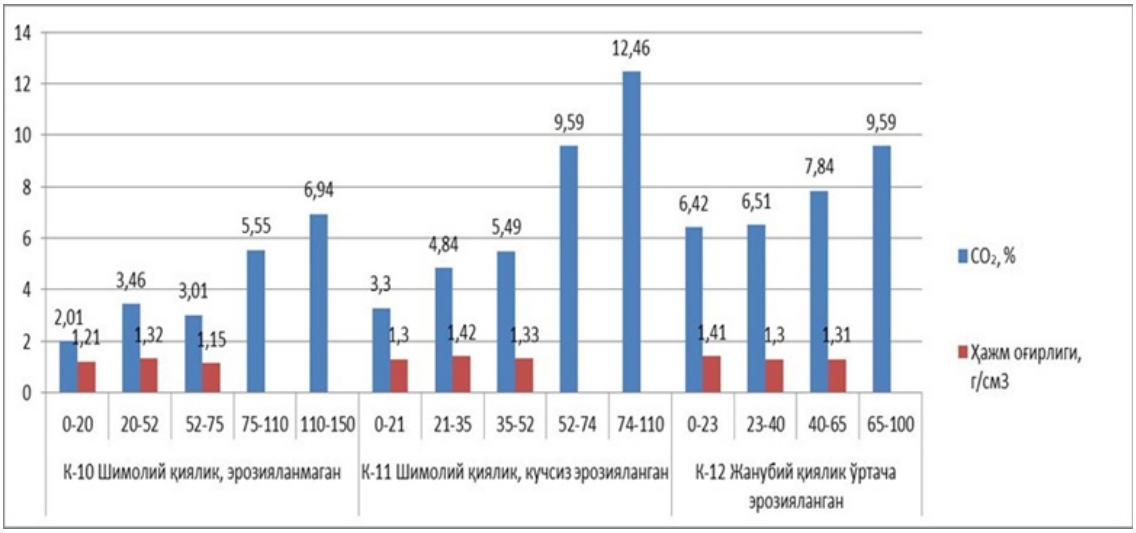
Бу қатламда яшовчи қурт-қумурсқалар тупроқ кесмасини илматешик қилиб юборган ҳамда уларда ҳашоратларнинг инлари кўп учрайди. “B_1” – қатлам оқ кўзанаклар ва “B_2”

конкрециялар шаклидаги карбонатларнинг тўпланиши билан ажралиб туради.

Карбонатлар миқдори лалми тўқ тусли бўз тупроқларда жигарранг, тупроқларга қараганда бироз юқори бўлиб, лекин бу фарқ унча катта миқдорни ташкил этмайди.

Лалми тўқ тусли бўз тупроқлар ҳам худди жигарранг тупроқлар сингари тоғ релъефида яъни эрозияга мойил ҳудудларда тарқалгани боис, бу тупроқларда карбонатлар миқдори унинг қайси рельеф шароитида ривожланганлигига боғлиқ. Ювилмаган лалми тўқ тусли бўз тупроқда ҳайдалма қатламда карбонатлар 5,81 % ни, ташкил этиб, пастки қатламда 8,05-8,20 % га ортади, кучсиз ювилган айирмаларнинг ҳайдалма қатламида 7,24-7,28 % ни, пастки қатламда 8,05-8,10 % ни ташкил қилиб, ўртача ювилишга учраган тупроқлар ҳайдов қатламида юқори 7,50 % ни, пастки қатламларида 8,17-8,69 % га етади. Бундан кўриниб турибдики, тупроқ кесмасининг ўрта қатламларида карбонатлар миқдори максимумни ташкил қилади. Лалми тўқ тусли бўз тупроқларнинг ҳажм массаси 1,15-1,41 г/см^3 оралиғда тебраниб, шимолий экспозициядаги ювилмаган тупроқларда 1,15-1,21 г/см^3, кучсиз ювилган жанубий экспозициядаги тупроқларда 1,30-1,42 г/см^3, ва ўртача ювилган жанубий экспозиция тупроқларида 1,30-1,41 г/см^3 ни ташкил этди (3-расм).

Гумус ва озиқа моддалари тўғрисидаги маълумотлар 3-жадвалда келтирилган. Ювилмаган шимолий экспозициядаги тупроқларнинг ҳайдалма қатламида гумуснинг миқдори 2,81 % ни, ҳайдалма ости қатламида 1,78 % ни, кучсиз ювилган жанубий экспозиция ҳайдалма қатламида гумуснинг миқдори 2,25 % ни, ҳайдалма ости қатламда 1,55 % ни ва шимолий экспозициядаги ҳайдалма қатламида гумуснинг миқдори 1,65 % ни, ҳайдалма ости қатламида 1,09 % ни ташкил этиб, ҳар бир ҳолатларда ҳам пастки қатламларга томон гумус миқдори 0,97-0,33 % гача камаяди.



2-расм. Лалми тўқ тусли бўз тупроқларида карбонатлар миқдори (% ҳисобида) ва ҳажм массаси (г/см^3 ҳисобида).

Сув айирғичда ва шимолий қияликнинг ўрта қисмида жойлашган типик жигарранг тупроқларнинг гумусли қатлами 70-75 см ни ташкил этганда, худди шу тупроқларнинг жанубий қияликларининг ўрта қисмида гумусли қатлам 40-62 см ни ташкил этмоқда. Шуни таъкидлаш керакки, бу ердаги эрозия жараёнлари асосан жанубий қияликлардаги қўриқ типик жигарранг тупроқларда ўз аксини топган.

Қўриқ типик жигарранг тупроқларда карбонатлар миқдори бўз тупроқларга нисбатан бироз кескинроқ

ISSN 2181-0826 2/2024 y.

тебраниб туради. Бу тупроқлар одатда карбонатли нураш билан боғлиқ бўлган шароитда вужудга келади ва карбонатлар миқдори тупроқларнинг ҳосил бўлиш ва иқлим шароитига қараб юқоридан пастки қатламларга томон ювилиб туради. Уларнинг ювилиш чуқурлиги, жумладан карбонатли - иллювиал қатламнинг шаклланиши ёғин - сочин миқдори ва тупроқ қатламларидан ювилиш тезлиги ҳамда тупроқ ҳосил қилувчи она жинсларнинг карбонатлилик даражасига, рельеф шароитига боғлиқ бўлади [6].

Ўрганилган қўриқ типик жигарранг тупроқларда карбонатлар (CO_2) миқдори 0-1 метрли қатламда 3,30-6,20 % ни ташкил қилиб, пастки қатламларда карбонатлар миқдори ортиб боради, одатда карбонатли қатлам 35-40 см чуқурликдан бошланади, лекин кучли ювилган тупроқда 25 см дан бошлаб миқдори кўпайиб боради.

3-жадвал

Лалми тўқ тусли бўз тупроқлардаги айрим кимёвий хоссалари

Кесма №, экспозицяси	Қатлам см,	Гумус, %	Азот, %	C:N	Ялпи, %		Ҳаракатчан, мг/кг	
					Фосфор	Калий	P_2O_5	K_2O
К-10. Шимолий қиялик эрозияланмаган	0-28	2,81	0,14	11,6	0,17	2,12	28,4	325,3
	28-54	1,78	0,1	10,3	0,16	2,1	20,4	302,4
	54-82	0,81	0,06	7,8	0,16	2,05	12,4	212,4
	82-114	0,34	0,03	6,5	0,08	1,94	6,4	196,4
	114-152	0,22	0,02	6,3	0,07	1,94	-	146
К-11 Шимолий қиялик кучсиз эрозияланган	0-24	2,25	0,11	11,8	0,13	2,06	18,2	284,8
	24-43	1,55	0,1	8,9	0,13	2,06	17,6	264,7
	43-72	0,83	0,08	6	0,1	2	12,8	184,6
	72-108	0,38	0,04	5,5	0,1	1,94	6,4	144,6
	108-143	0,38	0,02	11	0,1	1,81	6,4	104,6
К-12. Жанубий қиялик, ўртача эрозияланган	0-21	1,65	0,1	9,6	0,12	1,98	12,6	246,4
	21-32	1,09	0,09	9,5	0,1	1,98	10,2	228,9
	32-63	0,42	0,03	8,1	0,1	1,81	6,8	128,9
	63-94	0,24	0,03	4,64	0,1	1,81	2,8	80,7

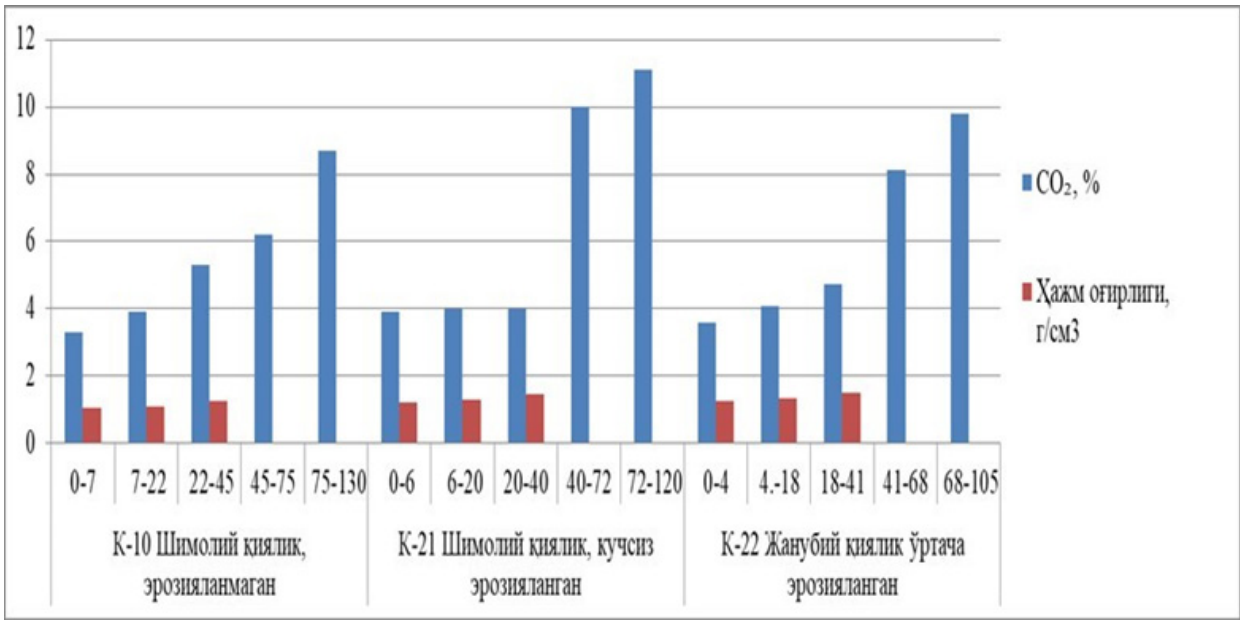
Қўриқ типик жигарранг тупроқларнинг тупроқлар кесмасининг генетик қатламларида ҳажм массаси 1,06-1,49 г/см^3 оралиғда тебраниб, ювилмаган шимолий экспозицияда 1,06-1,25 г/см^3, кучсиз ювилган жанубий экспозицияда 1,22-1,48 г/см^3, ўртача ювилган жанубий экспозицияда 1,24-1,49 г/см^3 ни ташкил этди. Қўриқ типик жигарранг тупроқлар намлик шароити ва термик ресурслар билан етарлича таъминланганлиги, гумус ва озиқа моддаларига бойлиги ҳамда биологик жараёнларнинг фаол кечиши сабабли лалмикор деҳқончиликда энг унумдор тупроқлар ҳисобланади. Шу билан бир қаторда лалми типик жигарранг тупроқларнинг гумус миқдори, қўриқ жигарранг тупроқларнинг гумус миқдорига нисбатан кам бўлади.

Чунки тупроқларнинг сувга бўлган бардошлилиги қўриқ чимли ерларга нисбатан кам бўлиб, тупроқ заррачаларининг бир бирига бўш бирикканлиги сабабли эрозион жараёнларга кам қаршилик кўрсатади ва тупроқнинг устки унумдор қисми ювилиб кетади.

Ҳар бир ҳайдалма майдоннинг энг юқори қисмидан тупроқ ювилиб пастки қисмида тўпланади. Бу эса ўз навбатида тупроқ таркибини ва унумдорлигини турлича сифатларини белгилайди.

Қўриқ типик жигарранг тупроқларнинг гумус ва озиқа моддалари тўғрисидаги 4-жадвалда келтирилган маълумотлар шуни кўрсатадики, кучли ювилган қўриқ типик жигарранг тупроқларнинг устки қатламида гумус миқдори жанубий экспозициясида 0,75 %, ўртача ювилган лалми типик жигарранг шимолий экспозициясида 1,48 %, ва кучсиз ювилган шимолий

экспозициясида 2,29 %, атрофида бўлиб, пастки қатламларга қараб камайиб боради. Кўриниб турибдики, қўриқ типик жигарранг тупроқларда гумуснинг миқдори қиялик тиклиги ва экспозициясига қараб фарқланади.



3-расм. Қўриқ типик жигарранг тупроқларида карбонатлар миқдори (% ҳисобида) ва ҳажм массаси (г/см³ ҳисобида)

Ўрганилган қўриқ типик жигарранг тупроқлардаги умумий азот миқдори тупроқ кесмасининг генетик қатламлари бўйича 0,044-0,192 %, атрофида тебраниб тургани ҳолда унинг миқдори кучли ювилган жанубий экспозицияси чим қатламда 0,050 % ни, пастки қатламларда 0,044 % ни, ўртача ювилган шимолий экспозицияси чимли қатламда 0,050 % ни, ташкил этиб, бутун кесма бўйича ўзгармаганлигини кўришимиз мумкин.

Шунингдек углеродни азотга нисбати тупроқ кесмасида 5,5-7,8 атрофида тебраниб туради. Бу тупроқларнинг чимли қатламида умумий калийни миқдори кучсиз ювилган тупроқларда 1,095 - 2,109 % ни, кучли ювилган тупроқларда 1,506 %, ташкил этади ва тупроқнинг чим ости қатламида энг юқори миқдорни ташкил этиб, пастки қатламларда унинг миқдори бироз камаяди.

Тадқиқот олиб борилган ҳудуднинг лалми типик бўз, лалми тўқ тусли бўз ва қўриқ типик жигарранг тупроқларининг ёмғир эрозияси таъсири натижасида уларнинг гумус ва озиқа моддалари билан таъминланганлиги ва тупроқларнинг устки қатламида мавжуд гумус ва озиқа моддаларини ювилиши натижасида пастки қатламлар тамон унинг миқдорлари камайиши кузатилди.

4-жадвал

Қўриқ типик жигарранг тупроқлардаги айрим кимёвий хоссалари

Кесма №, экспозицяси	Қатлам чуқурлиги, см.	Гумус,%	Азот, %	C:N	Ялпи, %		Ҳаракатчан, мг/кг	
					Фосфор	Калий	P_2O_5	K_2O
К-20. Шимолий қиялик, эрозияланмаган	0-7	2,29	0,194	6,8	0,323	2,109	35,00	542,3
	7-22,	1,08	0,100	6,2	0,282	2,259	18,01	315,2
	22-45	0,89	0,092	5,6	0,29	2,812	14,03	200,8
	45-75	0,68	0,070	5,6	0,283	1,356	5,30	184,4
	75-130	0,03	0,056	0,3	0,264	1,095	5,12	84,4

ISSN 2181-0826 2/2024 y.

Кесма №, экспозицяси	Қатлам чуқурлиги, см.	Гумус,%	Азот, %	C:N	Ялпи, %		Ҳаракатчан, мг/кг	
					Фосфор	Калий	P_2O_5	K_2O
К-21. Шимолий қиялик, кучсиз эрозияланган	0-6	1,48	0,119	7,2	0,362	2,109	25,01	401,7
	6-20,	0,94	0,090	6,0	0,371	2,139	11,03	301,3
	20-40	0,71	0,073	5,6	0,252	1,506	10,02	116,5
	40-72	0,66	0,070	5,4	0,25	1,356	5,25	114,5
	72-120	0,38	0,041	5,5	0,245	1,958	5,80	84,4
К-22. Жанубий қиялик, ўртача эрозияланган	0-4	1,05	0,092	6,6	0,323	1,506	16,00	321,3
	4-18,	0,89	0,081	6,4	0,292	1,356	10,02	284,4
	18-41	0,67	0,070	5,5	0,281	1,456	5,91	134,4
	41-68	0,57	0,063	5,5	0,27	1,306	5,82	88,4
	68-105	0,35	0,040	5,0	0,245	1,256	5,10	64,4

Бу эса тупроқларнинг физик ҳамда кимёвий хоссаларига ўзига хос таризда салбий таъсир этишини номаён этади. [7]

Хулоса ўрнида шуни айтиш мумкинки, ўрганилган ҳудуднинг шимолий ёнбағирларида тарқалган қўриқ жигарранг тупроқлар Туркистон тоғ тизмаси бошқа минтақа тупроқларидан ўзига хос ҳосса-хусусиятлари, мурраккаб геологик ва геоморфологик тузулиши билан фарқланиб туриши аниқланди. Тупроқларининг ҳосил бўлишида жойнинг рельефи муҳим аҳамият касб этиши ва унинг қиялик даражаси узунлигига ҳамда ёнбағирларининг экспозициясига боғлиқлиги билан изоҳланади.

Ўрганилган тупроқлар лалми типик ва тўқ тусли ҳамда қўриқ жигарранг тупроқларининг юқори қатламларида гумус миқдори 1,32 – 2,29 % оралиғида, эрозияланиш даражалари ортиши билан унинг миқдори камайишига олиб келганлиги аниқданди. Жанубий экспозицияда барча тупроқлар таркибидаги карбонатлар миқдори, юқори қатламларида 3,90–6,42 % ни, қуйи қисмида эса унинг миқдори кўпайиб 10,45–12,49 % гача ортганлиги аниқланди.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Абдурасулов Х.Х., Хакбердиев О.Э. Эффективная технология повышения плодородия эродированных богарных почв / O‘zbekiston Biologiya.jurnali. – Tashkent, 2011. - № 5. – В. – 49-51.

2 Давлат ер кадастрини юритиш учун тупроқ тадқиқотларини бажариш ва тупроқ карталарини тузиш бўйича йўриқнома. Ердан фойдаланиш, ер тузиш ва ер кадастри бўйича меъёрий ҳужжатлар. – Тошкент, 2013.

3 Методы агрохимических анализов почв и растений Средней Азии. УзПИТИ- – Ташкен, 1977 – 214 с.

4. Аринушкина Е.В. Руководтва по химичекскому анализу почв – Москва. МГУ, 1970 – 487 с.

5. Abdurasulov H.X., Xaqberdiyev O.E. Tuproq agregatlariga yomg‘irning ta’siri va ekspozitsiyaning roli / O‘zMU xabarlari jurnali – Toshkent, 2011. № 4/1 – B. – 52-53.

6. Abdurasulov H.X., Xaqberdiev O.E., Abduraxmonov N.Yu. Baxmal tumanining eroziyaga xavfli yerlaridagi lalmi tuproqlar va ular unumdorligini saqlash hamda qayta tiklashga doir. Tavsiyalar: O‘zbekiston Respublkasi Davlat matbuot qo‘mitasining 21-3540-son guvohnomasi. ToshDAU – Toshkent, 2023. – 15 b.

7. Шадиева Н.И. Сангзор ҳавзаси чап қирғоғида тарқалган эрозияланган тупроқларининг айрим кимёвий хоссалари // Ўзбекистонда ғаллачиликнинг яратилган илмий а сослари ва уни ривожлантириш истиқболлари, халқаро илмий-амалий анжумани материаллари. – Ғаллаорол, 2012. – Б. – 297-300 б.

РЕЛЬЕФНИНГ СУҒОРИШ ЭРОЗИЯСИГА ТАЪСИРИ

Игамбердиева Дилфуза Алимовна,*
таянч доктарант,
Хақбердиев Обид Эшниязович,**
Тупроқшунослик ва деҳқончилик кафедраси мудири,
e-mail: obid_xakberdiev@mail.ru

**Тупроқшунослик ва агрокимёвий тадқиқотлар институти*
*** «ТИҚХММИ» Миллий тадқиқот университети*

Аннотация: Ушбу мақола Наманган вилояти Чортоқ тумани ҳудудларидаги рельеф ва қиялик экспозицияларни типик бўз тупроқларда кечаётган эрозия жараёнларига таъсири ҳақида ёзилган. Рельефнинг қиялик бўйича градусларнинг ортиши, тупроқ юзасидан олиб чиқилиб кетаётган лойқа миқдорларини ортиши сабабларини илмий жиҳатдан исботлаб берилган. Экспозицияларни тупроқ емирилишига таъсири тўғрисида илмий асосланган маълумотлар берилган.

Калит сўзлар: Рельеф, экспозициялар, суғориш, эрозия даражалари, қиялик даражалари, сув оқими, ғўза, тупроқларни емирилиши.

Аннотация: В статье излагается на типичном сероземе о влиянии рельефа и экспозиции эрозионные процессы в Чартакском районе Наманганской области. Научно доказаны причины увеличения степени рельефа склона и увеличения количества мути, снимаемой с поверхности почвы. Приведена научно обоснованная информация о влиянии воздействия на эрозию почвы.

Ключевые слова: Рельеф, обнажения, орошение, уровни эрозии, склонов, сток воды, хлопок, эрозия почвы.

Annotation: This article is written about the influence of relief and slope exposures on typical gray soil erosion processes in Chortok District, Namangan Region. It has been scientifically proven the reasons for the increase in the degrees of relief on the slope and the increase in the amount of turbidity removed from the surface of the soil. Scientifically based information on the effect of exposures on soil erosion is provided.

Key words: Relief, exposures, irrigation, erosion levels, slope, water flow, cotton, soil erosion.

Кириш

2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида, хусусан: «...2030 йилгача экин майдонларини мақбуллаштириш, ер ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш, замонавий ресурстежамкор технологиялар жорий этиш ҳисобига ялпи ички маҳсулот ҳажмини икки баравар кўпайтириш кўзда тутилган». Шу сабабли, биз олиб бораётган изланишлар суғориладиган тупроқларнинг хоссаларини яхшилаш орқали унумдорлигини тиклаш, тупроқларнинг агрегатлар таркибини сувга чидамлилигини ошириш ва шу асосида янги агротехник чора-тадбирларни эрозияга учраган тупроқларда амалга ошириш муҳим аҳамият касб этади.

Жойнинг рельефи ва шакли ҳам сув эрозиясига жуда катта таъсир кўрсатади. Бунда жойнинг нишаби ва шаклига эътибор бериш керак. Нишабликнинг узунлиги деб, сувайирғич билан дарё террассасигача бўлган масофа олинади. Нишаблик қанча узун бўлса, эрозия ҳам шунча кучланиб боради, чунки катта майдонга ёққан ёғин-сочин суви пастга оқа борган сари, унинг ҳажми кўпайиб, катта майдонни ювиб кетиши мумкин. Донадор структурали, ерларнинг нишаблиги ҳам бўлса уларда тупроқ-

нинг ювилиб кетиши камаяди [3].

ТАДҚИҚОТ ОБЪЕКТИ ВА УСЛУБЛАРИ

Илмий тадқиқот ишлари Наманган вилояти, Чортоқ тумани «Навоий» фермер хўжалигининг суғориладиган типик бўз тупроқларида олиб борилган. Олиб борилган илмий изланишлар лаборатория – таҳлил ишлари Тупроқшунослик ва агрокимё ИТИ томонидан ишлаб чиқилган ва умумқабул қилинган услубиётлар асосида бажарилган.

ТАДҚИҚОТ НАТИЖАЛАРИ

Суғориладиган тупроқларнинг эрозия хавфини аниқлаш ва баҳолашда, бизнинг нуқтаи назаримизда, энг муҳим рельеф элементлари - қияликларнинг тиклиги, узунлиги ва уларнинг экспозициясидир. Суғориш учун тупроқнинг ювилиши миқдорига ўсимлик омили ҳам сезиларли таьсир кўрсатади. жойлашган кузатув майдонда қияликларнинг тиклиги, узунлиги ва экспозицияси, шунингдек экилган экиннинг ер юзасидан тупроқ ювилиши миқдорига таьсирини ўрганиш ишлари олиб борилди.[2]

Тупроқнинг сув таъсирида емирилиши натижасида тупроқларнинг физикавий хосса – хусусиятларига салбий таъсир этади. Майда заррачалар кўп миқдорда бўлганда, кам сув оқими ҳам тупроқнинг ювилиб кетишига сабаб бўлади. Бундай тупроқларда майда заррачалар сув оқимига тез ўтади ва у билан бирга оқиб кетади. Тупроқнинг механик таркиби унинг сув билан боғлиқ ҳолдаги хоссаларида катта аҳамиятга эга бўлади. Тупроқнинг сув ўтказувчанлик хоссаси ана шу механик таркибга боғлиқ ҳатто тупроқ юзасидан сув оқимининг тезлигига ҳам катта таъсир кўрсатади.

Тоғ ва тоғолди ҳудудларда тупроқ эрозияси ва уларнинг тупроққа таъсири, шунингдек унга қарши кураш бўйича хорижий ва Ўзбекистонлик олимлар тамонидан илмий изланишлар олиб борилган: Раттан Лал, М.Н. Заславский, М.С. Кузнецов, Деррес Аббер, М.В. Дошанов, В.Б. Гуссак, Х.М. Махсудов, К.П. Паганяс, И.Т. Турапов, Л.А. Гафурова, Н.Ю. Абдурахмонов, Н.И. Шадиева, О.Э. Хакбердиев, Г.С. Мирхайдарова, Т.Ш. Шамсиддинов, Г.С. Содиқова, С. Рустамов ва бошқалар томонидан ўрганилган. Бироқ, тоғ ва тоғолди ҳудудларда эрозия жараёнини тупроқ қопламига таъсири тўлиқ ўрганилмаган. Тоғли ўлкаларда жойнинг рельефи ер юзасида сув оқими ҳамда тупроқда эрозия жараёнинг шаклланишида катта аҳамиятга эга. Унинг таъсири бевосита тоғ ён бағирларини экспозициясига, қиялик даражасига, шакли ва узунлигига ҳам боғлиқ. МДҲ, Хитой, АҚШ ва бошқа давлатларда тупроқларнинг ювилишига қиялик даражасини таъсири тўғрисидаги маълумотларни умумлаштириб, қиялик даражасини икки баробар ортиши тупроқнинг ювилишини 1,3 дан 3,8 мартагача, баъзи ҳолларда - 10,3 мартагача ортишини кузатилган [1].

Кўпгина тадқиқотлар шуни кўрсатдики, суғориш сувини оқими қуруқ тупроққа критик даражадан юқори тезликда қўллаш ҳар доим тупроқнинг ювилишига олиб келади. Типик бўз тупроқларнинг юқори эрозияланиши нафақат бўз тупроқлар минтақаси учун балки тупроқларнинг генетик хусусиятлари (сувга чидамлилиги паст), балки ҳайдаладиган қатламнинг алоҳида - қисман ҳолати ва қуруқ агрегатлар ҳамда тупроқ ғовакларининг ёрилиши туфайли ҳам намоён бўлади. Сув оқимининг босими кучайганда, улар йирик тупроқ заррачаларини парчалайди. Бунда ҳавонинг аҳамияти шундаки, сувда эрувчанлиги паст бўлиб, босимни кескин оширади. Босим кучи агрегатлардаги тупроқ заррачаларини боғлаш кучидан ошиб кетганда, улар парчаланади ва майдаланган заррачалар сиқилган ҳаво билан юқорига сурилади, бу эса уларни тупроқ юзасидан ювилиб

(емирилиб) кетишига сабаб бўлади.

Агар лалми тупроқ юзасидан оқаётган сув аввалига ўзаро боғланган тупроқ зарралари ва агрегатларини ажратади, шундан кейингина уларнинг ювилишига сабаб бўлади. Суғориладиган тупроқда сув оқимининг энергияси асосан аллақачон ажратилган зарралар ва агрегатларни ювишга сарфланган бўлади. Бўз тупроқларнинг ювилиши ва эрозияланиши суғоришнинг бошида энг интенсив содир бўлади, яъни ҳайдаладиган тупроқ қатламининг асосий қисми аллақачон бузилиб бўлингандан сўнг, охиригача аста-секин камаяди. Бу тупроқ агрегатлари ва унинг остидаги қатламларнинг зарралари капилляр таъсир билан намланиб, ювилиш ва эрозияга чидамли бўлишга вақтлари борлиги билан изоҳланади. Бу амалий қоидага кўра, « - ён бағирларда кичик оқим билан суғоришни бошланг ва тупроқ юзаси бироз намлангандан сўнг, жўяк ичига сув оқимини оширинг» асосланади.

Тупроқ ер юзасининг энг юқори қобиғи сифатида рельеф билан ўзаро чамбарчас боғлиқдир. Маълумки, В.В. Докучаев рельефни тупроқ ҳосил бўлишининг бешта асосий омилларидан бири сифатида таснифлайди. Кўтарилган рельеф элементларидан суғориш суви қияликларнинг қия текислиги бўйлаб пастга тушади. Шуни таъкидлаш керакки, сувнинг бир қисми тупроқ ва унинг устунида ҳаракатланиб, ички нишаб оқимини ҳосил қилади, бу маҳсулотларни рельеф элементлари орасида қайта тақсимланишига катта таъсир кўрсатади. Ер усти ва ер ости оқимининг миқдори, асосан, қияликнинг тиклигига, тупроқ юзасининг ҳолатига, унинг таркибига, ўсимлик қопламининг ҳолатига боғлиқ. Шу муносабат билан ҳар хил ёнбағирларда турли миқдорда тупроқ емирилиши содир бўлади.

Тақдим этилган маълумотлар (1-жадвал) нишаб тиклиги ортиши билан суғориш ювилиши ортиб боришини, лекин 20 га юза қиялигидан бошлаб кескин ортиши кузатилди.[4] Агар 1,1^0 қияликда йиллик ювилиш миқдори. 11,7 т/га, кейин 2,5^0 қиялик билан 55,1 т/га тенг бўлди. Яъни тупроқнинг емирилиши 4,7 баробар ошди. Юзаки қияликнинг кейинги ортиши билан тупроқнинг ювилиши миқдорининг тахминан тенг ортиши кузатилади. Агар нишаблиги 4,7^0 бўлса, пахта вегетация даврида 83,5 т/га тупроқ суст суғориш суви билан ювилган бўлса, нишаблиги 6,5^0 бўлганда, 108,8 т/га, қиялиги 9,2^0 бўлганда - 136,6 т/га. Бундан хулоса қилишимиз мумкинки, 2^0 нишабдан бошлаб, ҳар бир кейинги 1^0 га ортиши учун тупроқ йўқотилиши тахминан 12,2 т / га ошади.

Адабиётларни таҳлил қилганимизда Х.М. Махсудов [1] таъкидлаганидек, нишаб узунлигининг ювиш миқдорига таъсири ҳақида иккита қарама-қарши фикр билдирилган. Баъзи муаллифларнинг таъкидлашича, суғориш жўяклари узунлиги ошгани сайин, тупроқ ювилиши кўпаяди, бошқалари эса аксинча фикр юритади. Нишаб узунлигининг суғориш ювилиши миқдорига таъсирини аниқлаш учун биз иккита асосий майдонни танлаб олдик ва кузатишлар олиб бордик. Тадқиқот натижалари шуни кўрсатдики, нишаб узунлиги 100 метр бўлган майдонга нисбатан, 120 метр бўлган майдонда тупроқни ювилиш миқдори 1,5 бараварга ортганини кўришимиз мумкин.

Кўпгина тадқиқотларда [5] тупроқнинг ювилиши ва эрозияланишига қияликларнинг таъсири катта эканлиги исботланган. Аммо бу ишлар, асосан, табиий қор эриши ёки ёғингарчилик шароитида тупроқнинг ювилиши миқдорининг қиялик таъсирига боғлиқлигини ўрганишга бағишланган. Бизнинг тадқиқотларимиз натижалари шуни кўрсатадики, бошқа нарсалар билан бир қаторда, жанубий ёнбағирлардаги жўяклар бўйлаб суғорилганда, шимолий ён

бағирларига қараганда кўпроқ майда тупроқ заррачалари ювилади. Демак, жанубий экспозицияда йиллик ювиш миқдори 78,8 т/га бўлса, шимолий экспозицияда 68,6 т/га ни ташкил этди. Бу, афтидан, жанубий ён бағир тупроқлари кўпроқ иссиқлик олиб, тез қурийди, тупроқ эса кейинги суғоришгача ўзини тузилишини (структурасини) йўқотади ва суғориш эрозиясига чидамлилиги пасаяди.

Олинган маьлумотларга асосланиб, қиялик узунлиги ортиши билан тупроқ қатламини йўқотилиши ортади, деган хулосага келинди. Пахта вегетация даврида тупроқ йўқотилиши мос равишда 83,5 ва 81,3 т/га бўлган кузатиш майдонлар ўртасида таққослаш олиб бориб, ғарбий, шарқий ва шимолий экспозициялар ўртасида йиллик йўқотиш миқдори бўйича жиддий фарқлар йўқ.

1- Жадвал

Ер юзасидан тупроқларни ювилиб кетиши, т/га.

Кузатув майдонча-лари	Қиялик даражалари, градусларда.	Даланинг узунлиги, м.	Қиялик экспози-циялари, м.	Экин тури	Тупроқнинг ўртача ювилиш миқдори, т/га.				Йиллик миқдори, т/га
					1-суғо-риш	2-суғо-риш	3-суғо-риш	4-суғо-риш	
1	4,7	80	Ғарбий	Ғўза	24,5	25,7	17,3	16,0	83,5
2	6,5	60	Шарқий	Ғўза	32,4	35,7	20,2	10,5	108,8
3	1,1	150	Шимолий	Ғўза	5,0	4,5	1,2	1,0	11,7
4	4,9	50	Жанубий	Ғўза	29,8	22,1	15,7	11,2	78,8

Маълумки, ғўзанинг узлуксиз бир далада етиштирилиши натижасида, органик моддаларнинг минераллашуви ошади ва бўз тупроқларнинг тузилиши бутунлай бузилади, тупроқларнинг физикавий хоссалари ёмонлашади, ҳажм оғирлиги ошади, сув ўтказувчанлиги, қобиқ ҳосил қилиш қобилияти пасаяди ва эрозияланиш жараёни кучаяди. Шу билан бирга, суғориш натижасида сув йўқотишлари, қайта ишлов бериш, суғориш учун меҳнат сарфлари ошиб минерал ўғитлар ва бошқа қишлоқ хўжалиги амалиётларининг самарадорлиги пасаяди, бунинг натижасида пахта хомашёсининг нархини ортишига олиб келади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Махсудов Х.М., – Эрозия почв аридной зоны Узбекистана. – “Фан” – Т.,1989 г.

2. Хакбердиев О.Э., Игамбердиева Д.А. – Тупроқшунослик ва агрокимёвий тадқиқотлар институти илмий журнали, Чортоқ тумани суғориладиган тупроқларнинг хоссаларига суғориш эрозиясини таъсири, 2023 й. 2-сон.

3. Хакбердиев О.Э. International independent scientific journal "soil degradation and the effect of erosion on the agrochemical properties of soils" – Польша 2020 "email: info@iis-journal.com.

4. Хакбердиев О.Э. "Влияние эрозии на механический состав сероземов на богаре" 2021 йил. https://iopscience.iop.org/journal/.

5. О.Э. Хакбердиев., Х.М. Махсудов., Н.П.Кучкарова., К.Акбарова. значение рельефа и почвообразующей породы – Ташкентской области.

УДК:631.43

ЗОМИН ТУМАНИДА ТАРҚАЛГАН СУҒОРИЛАДИГАН ТИПИК БЎЗ ТУПРОҚЛАРИНИНГ ФИЗИКАВИЙ ХОССАЛАРИ

Норматов Ёдгор Маманазарович,
Тадқиқотчи
Бобомуродов Шухрат Меҳрибонович,
биология фанлари доктори, директор,
e-mail: shuhrat_bm@inbox.ru

Тупроқшунослик ва агрокимёвий тадқиқотлар институти

Аннотация. Мақолада Зомин туманида тарқалган суғориладиган типик бўз тупроқларнинг гранулометрик таркиби ва умумий физик хоссалари бўйича маълумотлар баён этилган. Зомин туманида жами суғориладиган ер майдони 18535 гектарни ташкил этиб, шундан типик бўз тупроқлар 44,2 % ни ташкил этиб гранулометрик таркиби асосан ўрта қумоқли бўлиб, пастки катламлари енгил қумоқли ҳамда айрим ерларда оғир қумоқлилари ҳам учрайди. Ҳайдов қатламлари ўрта даражада зичлашган 1,35-1,38 г/см^3, умумий ғоваклик ҳайдов ва пастки қатламларда ҳам бирмунча юқори, солиштирма оғирлик 2,61-2,57 г/см^3 оралиғида тебранади.

Калит сўзлар: суғориладиган типик бўз тупроқ, гранулометрик таркиб, ҳажим ва солиштирма оғирлик, умумий ғоваклик.

Аннотация. В статье представлены сведения о гранулометрическом составе и общефизических свойствах орошаемых типичных сероземов, распространённых на территории Заминского района. Общая площадь орошаемых земель Заминского района составляет 18535 га, из них орошаемых типичных сероземов составляет 44,2 %, гранулометрический состав в основном средний суглинок, в ниже метровом слое - легкий суглинок, на некоторых участках встречается и тяжелый суглинок. Похотные слои среднеуплотнёный - 1,35-1,38 г/см^3, общая пористость несколько выше в пахотном и нижнем слоях, удельный вес колеблется в пределах 2,61-2,57 г/см^3.

Ключевые слова: орошаемый типичный серозем, гранулометрический состав, объем и удельный вес, общая пористость.

Annotation. The article presents information on the granulometric composition and general physical properties of irrigated typical serozem soils pervasive in Zomin district. The total area of irrigated land in Zomin District is 18,535 hectares, of which 44,2% are typical serozem soils, the granulometric composition is mainly medium sandy, the lower layers are light sandy, and heavy sandy soils are also found in some places. Arable layers are moderately density at 1,35-1,38 g/cm3, the total porosity is slightly higher in the arable and lower layers, and the specific gravity fluctuates between 2,61-2,57 g/cm3.

Key words: Irrigated typical serozem soil, granulometric composition, volume and specific gravity, total porosity.

Кириш. Республикамизда суғориб деҳқончилик қилинадиган майдонларни кенгайтириш, унумдорлигини ошириш ва сақлаш бугунги кунинг долзарб масалаларидан бири бўлиб бормоқда. Шунингдек, ерлардан оқилона ва самарали фойдаланиш ер муносабатларини тартибга солиш, ердан фойдаланишда давлат назоратни кучайтириш ва бир қанча чора-тадбирлар ишлаб чиқилиб мамлакат миқёсида тадбиқ қилинмоқда. Ўсимлик яхши ўсиб ривожланиши учун тупроқнинг грануллометрик ва умумий физикавий хоссалари тупроқни бир қатор хосса-ҳусусиятларини белгилаб беради. Тупроқларнинг гранулометрик таркиби, ҳажм ва солиштирма оғирлиги, ғоваклиги, сув-ҳаво кўрсаткичлари яхши бўлган ҳолдагина, ўсимликлардан юқори ҳосил олишга эришилади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Қишлоқ хўжалиги

ерлари деградациясига қарши курашиш, тупроқнинг гумус миқдори ва унумдорлигини оширишни қўллаб-қувватлашнинг қўшимча чора-тадбирлари тўғрисида» бир қанча муҳим вазифалар белгилаб берилган. Ушбу чора тадбирлардан келиб чиққан ҳолда, тупроқлар унумдорлигини ошириш, қишлоқ хўжалиги соҳасида замонавий агротехник тадбирларни амалга ошириш, тупроқ унумдорлигини илмий асосланган ҳолда бойитиш муҳум аҳамият касб этади [1].

Тупроқларнинг гранулометрик таркиби ва физикавий хоссалари унинг унумдорлигини белгиловчи муҳим омиллардан ҳисобланади. Шу сабабли тупроқни баҳолашда грануллометрик таркиби асос қилиб олинади. Тупроқнинг физикавий хоссалари эса агротехник тадбирларни белгилашда муҳим ҳисобланади. Ўзбекстоннинг турли тупроқ иқлим шароитларда кўпгина олимлар томонидан турли даврларда тупроқларнинг гранулометрик таркиби ва сув-физикавий хоссалари ўрганилиб ушбу маълумотлар чоп қилинишига қарамасдан янада чуқурроқ ва кенг миқёсда ўрганишни ҳозирги давр талаблари тақоза этмоқда [3,5,6,8].

Тадқиқот объекти ва услуби. Жиззах вилояти, Зомин тумани Лайлак уя массивида тарқалган суғориладиган типик бўз тупроқлари изланиш объекти бўлиб хизмат қилган. Тадқиқотлар ўрганилган ҳудуд тупроқ харитаси маълумотларини таҳлил қилиш ҳамда тайёргарлик, дала, камерал ва картографик ишлар йўриқнома [3] асосида, лаборатория-аналитик ишлари умумқабул қилинган услубиётлар [4,7] асосида бажарилди.

Тадқиқот натижалари. Зомин туманида жами суғориладиган ер майдони 18535 гектарни ташкил этиб, шундан типик бўз тупроқлар 44,2 % ни, ўтлоқи-бўз тупроқлар 23,3 % ни, оч тусли бўз 1,5 % ни, ўтлоқи 0,3 %, бўз-ўтлоқи 21 % ни ташкил этиб, ҳудудда типик бўз тупроқлар миқдори кўплигини ташкил қилади.

Тупроқнинг грануллометрик таркиби унинг унумдорлигини белгилашда муҳум аҳамият касб этади. Жумладан, иссиқлик, сув ўтказувчанлик, зичлик, капиллярлик хусусиятлари тупроқнинг гранулометрик таркиби билан чамбарчас боғлиқдир. Гранулометрик таркиб тупроқнинг жуда кўп хоссаларига хусусан, сув ўтказувчанлик, ҳаво ва иссиқлик тартиботига, сувни ушлаб туриш қобилятига, бундан ташқари қишлоқ хўжалиги техникалари ёрдамида тупроққа ишлов беришда катта таъсир кўрсатади.

Тадқиқот ҳудудига тегишли бўлган суғориладиган типик бўз тупроқларнинг гранулометрик таркибига оид маълумотлар қуйидаги 1-жадвалда келтирилган. Ушбу маълумотларга асосан тупроқ кесмаларнинг гранулометрик таркиби асосан ўрта қумоқли бўлиб, айрим кесмаларда оғир қумоқлиги (13-кесма) бир метрдан пастки қатламларда енгил қумоқлиги аниқланди. Бунга кўра, тупроқнинг гранулометрик таркиби тупроқ кесмаси қатламларида физик лой (<0,01мм) миқдори 23,3-53,7% ни ташкил этиб, шундан йирик чанг заррачалар (0,05-0,01мм) 22,7-42,8 %, ўрта чанг (0,01-0,005мм) 6,1-19,7 %, майда чанг (0,005-0,001мм) 8,3-18,9 % ни ва ил (0,001 мм) заррачалар миқдори 5,5-16,7 % ташкил этган бўлса, йирик қум зарраларидан (>0,25мм) 1,1-5,8 %, ўрта қум (0,25-0,1мм) 0,2-3,3 %, майда қум (0,1-0,05 мм) 16,5-33,2% ни, ташкил этади.

Изланиш олиб борилган ҳудуд тупроқларининг ҳайдов ва ҳайдов ости қатламларида йирик чанг (0,05-0,01 мм) заррачалар миқдори устунлик қилиши аниқланди. Тупроқ заррачалари майдалашган сари ундаги SiO_2 нинг миқдори табиий равишда камайиб кетади. Тупроқнинг майда заррачаларда эса алюминий, темир, магний, калий, натрий, марганец ва шунга ўхшаш оксидлар миқдори кўпайиб боради [5].

1-жадвал

Зомин туманидаги «Лайлак уя» массивидаги суғориладиган типик-бўз тупроқларининг гранулометрик таркиби.

Кесма	Кесма чуқурлиги	Заррачалар миқдори % да,ўлчами мм да								
		Қум			Чанг			Ил		Механик таркиб
		>0,25 йирик қум	0,25-0,1ўрта қум	0,1-0,05 майда қум	0,05-0,01 йирик чанг	0,01-0,005 ўрта чанг	0,005-0,001 майда чанг	<0,001	Физик (лой) <0,01мм	
3	0-30	1,9	2,0	18,4	41,8	13,7	12,4	9,8	35,9	ўрта қумоқли
	30-57	2,3	1,4	19,8	42,2	14,8	11,8	7,7	34,3	ўрта қумоқли
	57-87	3,6	3,3	20,8	42,8	11,4	9,5	8,6	29,5	енгил қумоқли
	87-118	2,8	1,3	27,6	39,8	14,8	7,4	6,3	28,5	енгил қумоқли
	118-151	3,5	2,9	28,4	37,9	10,7	9,7	6,9	27,3	енгил қумоқли
6	0-30	2,1	1,1	18,3	41,8	15,2	11,7	9,8	37,0	ўрта қумоқли
	30-59	3,8	1,8	19,2	38,9	16,3	12,4	7,6	36,3	ўрта қумоқли
	59-90	4,2	0,9	16,5	40,6	17,9	11,1	8,8	37,8	ўрта қумоқли
	90-122	5,8	2,9	23,8	42,4	7,1	10,4	7,6	25,1	енгил қумоқли
	122-155	3,2	0,2	33,2	39,3	6,1	11,2	6,8	24,1	енгил қумоқли
13	0-30	1,9	0,2	19,9	25,7	17,8	18,9	15,6	52,3	оғир қумоқли
	30-59	1,3	0,5	21,8	22,7	19,7	17,3	16,7	53,7	оғир қумоқли
	59-90	1,1	0,9	17,5	37,5	15,6	13,0	14,4	43,0	ўрта қумоқли
	90-123	1,3	2,9	23,3	38,3	12,7	13,4	8,1	34,2	ўрта қумоқли
	123-156	0,8	1,1	32,3	42,5	8,5	8,3	6,5	23,3	енгил қумоқли
17	0-30	1,1	7,0	22,8	32,9	12,5	14,0	9,7	36,2	ўрта қумоқли
	30-59	0,8	1,3	27,1	39,3	11,8	11,4	8,3	31,5	ўрта қумоқли
	59-90	0,5	3,6	34,5	38,1	10,3	7,3	5,7	23,3	енгил қумоқли
	90-123	1,2	11,8	25,7	29,3	13,1	11,4	7,5	32,0	ўрта қумоқли
	123-153	0,8	4,2	30,1	43,7	8,4	7,3	5,5	21,2	енгил қумоқли

Ушбу тупроқларнинг таркибида чанг заррачаларининг тўпланиши ҳисобига, тупроқдаги мавжуд гумус миқдори ва намлик ушлаш қобилятини ортиши билан бирга, ҳудуд тупроқларини турли даражада зичлашиш юзага келади.

Тупроқнинг ҳажм оғирлиги 1,15-1,45 г/см^3 оралиғида, тупроқ ғоваклиги эса 45-50% ни ташкил этганда ўсимлик яхши ўсиб ривожланади. Тупроқ ҳажм оғирлиги 1,55 г/см^3 ни, ғоваклик эса 40% дан паст бўлган шароитда ўсимликлар ўсиб ривожланиши учун қулай шароит ҳисобланмайди [7].

Тупроқнинг ғоваклиги унинг унумдорлигини белгиловчи кўрсаткичлардан бири ҳисобланиб, ўсимликлар ўсиб ривожланишида катта аҳамият касб этади. Тупроқнинг қаттиқ фазаси

ISSN 2181-0826 2/2024 y.

бўшлиқларида газсимон ва тирик организмлар ҳаёт фаолияти ҳисобига унинг ортиши кузатилади. Тупроқнинг ҳайдов қатламининг умумий ғоваклиги 55-65% бўлса, бу кўрсаткич яхши деб баҳоланади [6].

Минерал ўғитларни таъсири тупроқнинг умумий физик хусусиятларини ўзгаришига боғлиқлиқ ҳисобланиб, қишлоқ хўжалигида агротехник воситалар ёрдамида тупроққа ишлов бериш меъёрларига риоя қилиш натижасида тупроқ хоссаларининг яхшиланиши ва унумдорлигини ошириш ўртасидаги ижобий боғлиқлик намоён бўлади [6].

Тупроқларнинг солиштирма оғирлиги асосан унинг минерологик таркибига, шўртобланиш даражасига, органик моддалар миқдорига боғлиқ бўлади [4].

Бизга маълумки, тупроқнинг ҳажм массаси унинг унумдорлигини белгилашда, маданий ўсимликларни ўсиб ривожанишида ва улардан юқори ҳосил олишда муҳим аҳамият касб этади. Тупроқни ҳажм массасини аниқлаш орқали, тупроқни қандай даражада зичланганлиги тўғрисидаги маълумотга эга бўламиз ва бу тупроқнинг муҳим умумий физикавий кўрсаткичларидан бири ҳисобланади. Бу кўрсаткичлар асосида қишлоқ хўжалиги соҳасида айрим агротехник тадбирларни бажаришда қўл келади.

Тупроқнинг солиштирма масса кўрсаткичи тупроқларнинг минерологик таркибига боғлиқ ҳолда тупроқ ғоваклигини аниқлашда муҳим аҳамиятга эгадир. Солиштирма оғирлиги тупроқнинг асосан органик моддалар таркиби, минерологик таркиби, шўртоблашганлик даражаларига боғлиқ. Тупроқда мавжуд бўлган минералнинг миқдори кўп ёки озлигига қараб, унинг солиштирма оғирлиги ўзгариб боради. Изланиш олиб борилган ҳудуд тупроқларининг солиштирма оғирлиги 3-кесма мисолида келтирилган. Бунга кўра, ушбу ҳудуд тупроқларининг ҳадов ва ҳайдов ости қатламида солиштирма оғирлик 2,61-2,67 г/см^3 оралиғида тебраниши маълум бўлди.

Тадқиқот олиб борилган ҳудуд тупроқларининг дала таҳлил натижаларига кўра, ҳайдов қатламларининг ҳажм оғирлиги 1,35-1,38 г/см^3 ташкил этса, ҳайдов ости қатламларда 1,38-1,48 г/см^3 оралиғида тебранишини намоён этди.

Тупроқнинг ғоваклиги унинг ҳажм массаси ва солиштирма массасига боғлиқ ҳолда ўзгариб боради. Буларнинг ўзгариши билан тупроқнинг ғоваклиги ҳам ўзгаришга сабаб бўлади (2-жадвал).

2- жадвал

Зомин туманидаги «Лайлак уя» массивидаги суғориладиган типик-бўз тупроқларининг умумий физик хоссалари

Кесма рақами	Қатлам чуқурлиги, см	Ҳажм оғирлиги, г/см^3	Солиштирма оғирлиги, г/см^3	Ғоваклиги, %
3	0-30	1,35	2,61	48,3
	30-57	1,38	2,64	47,7
	57-87	1,31	2,66	50,8
	87-118	1,30	2,65	50,9
6	0-30	1,36	2,65	48,7
	30-59	1,38	2,67	48,3
	59-90	1,35	2,66	49,2
	90-122	1,32	2,65	50,2
13	0-30	1,38	2,63	48,3
	30-59	1,48	2,66	44,4
	59-90	1,35	2,66	49,2
	90-123	1,35	2,65	49,1

Кесма рақами	Қатлам чуқурлиги, см	Ҳажм оғирлиги, г/см^3	Солиштирма оғирлиги, г/см^3	Ғоваклиги, %
17	0-30	1,36	2,61	47,9
	30-59	1,39	2,65	47,5
	59-90	1,31	2,65	50,6
	90-123	1,35	2,66	49,2

Бундан ташқари тупроқнинг структуравий ҳолатига, грануллометрик таркибига ҳамда тупроқнинг қатламларида жойлашишига қараб ҳам ўзгариб туради. Тупроқнинг пастки қатламлари томон унинг ғоваклиги грануллометрик таркибни енгилашиши ҳам кескин камайиши кузатилмайди. Тупроқда ғовакликнинг мавжудлиги эвазига ҳаво алмашинуви, сув хоссаларини тартиботига ижобий таъсир кўрсатади. Ҳудуд тупроқларининг умумий ғоваклиги ҳайдов қатламида 48,7-48,3% оралиғини ташкил этган бўлса, ҳайдов ости қатламларида бу кўрсаткич 48,3-44,4 % оралиғида тебраниши аниқланди

Хулоса. Олинган маълумотлар шундан далолат берадики, «Лайлак уя» массивидаги суғориладиган типик бўз тупроқларнинг грануллометрик таркиби асосан ўрта қумоқли бўлиб, пастки катламлари енгил қумоқли ҳамда айрим ерларда оғир қумоқлилари ҳам учрайди. Суғориш ва агротехник тадбирлар таъсирида ҳайдов қатламлари ўрта даражада зичлашган 1,35-1,38 г/см^3. Бундан ташқари тупроқдаги ғовакликнинг пастки қатламларда бирмунча юқорилигини ҳам кузатиш мумкин. Ҳудуд тупроқларини гумус ва минерал моддалар миқдорига боғлиқ ҳолда солиштирма оғирлиги 2,61-2,57 г/см^3 оралиғида тебранади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 13-yanvardagi 13.02.2024 yildagi «Qishloq xo‘jaligi yerlari degradatsiyasiga qarshi kurashish, tuproqning gumus miqdori va unumdorligini oshirishni qo‘llab-quvvatlashning qo‘shimcha chora-tadbirlari to‘g‘risi»dagi PQ-71-son qarori. – Toshkent, 2023.

2. Зайцева Г. А. Влияние минеральных удобрений на изменение общих физических свойств чернозема выщелоченного / Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2011. – №. 1-1. – С. – 103-105.

3. Qo’ziyev R., Abduraxmonov N., Ismanov A. va boshqalar. Davlat yer kadastrini yuritish uchun tuproq tadqiqotlarini bajarish va tuproq kartalarini tuzish bo’yicha yo’riqnoma – Toshkent, 2013. – 48 b.

4. Қурвантаев Р., Мусурмонов А. Тупроқ физикаси фанидан ўқув-услубий мажмуа. // Гулистон давлат университети.1-қисм. – Гулистон, 2011 –122 б.

5. Қурвантаев Р., Халилова З.Ф., Солиева Н.А. Тошкент вилояти тупроқларининг гранулометрик таркиби. /AGRO ILM 6 (69) 2020. – Б. – 75-76.

6. Қурвантаев Р., Гелдиев О.А. Турли ўтмишдош экин майдонлари лалми тупроқларнинг гранулометрик ва микроагрегат таркиби. / Tuproqshunoslik va agrokimyo ilmiy jurnali. – 2022. № 4. – Б. 39-45.

7. Руководство к проведению химических и агрофизических анализов почв при мониторинге земель. «Госкомземкадастр» Республики Узбекистан. – Тошкент, 2004. – 245 с.

8. Умаров М.У., Қурвантаев Р. Повышение плодородия орошаемых почв путём регулирования их физических свойств – Ташкент, «ФАН», 1987. – 106 с.

УДК 631.6:631.4

ШЎРЛАНГАН ТУПРОҚЛАР СУВ-ТУЗ РЕЖИМИНИ МАҚБУЛЛАШТИРИШ ПРИНЦИПЛАРИ ВА АСОСИЙ ПАРАМЕТРЛАРИ

Ахмедов Алмон Усмонович,
қ.х.ф.н., катта илмий ходим
Турдалиев Жамолбек Мўминалиевич,
бўлим мудири, б.ф.ф.д., катта илмий ходим
Бурханова Нигора Хамид қизи,
III-босқич таянч доктаранти
Турдимурадов Достонжон Мухитдинович,
стажёр тадқиқотчи

Тупроқшунослик ва агрокимёвий тадқиқотлар институти

Аннотация. Ушиг мақолада Ўзбекистон суғориладиган тупроқлари сув-туз тартиботини мақбул бошқаришнинг мавжуд ғоя-концепциялари тўғрисидаги музокарали қарашларнинг қис-қача тавсифлари ёритилган. Ирригация-мелиоратив тадбирларини тупроқ жараёнларига таъсири таҳлил қилинган, турли мелиоратив режимларини сифат ва миқдорий изоҳлари келтирилган. Ҳудуднинг тупроқ геоморфологик-литологик, гидрогеологик шароитлари билан боғлиқ мелиоратив режимларини қўллаш районлари тавсия этилган.

Калит сўзлар: Мирзачўл, янги зона, суғориладиган тупроқлар, сув-туз тартиботи, ғоя-концепция, мелиоратив режимлар, тупроқ ҳосил бўлиш жараёни, шўрланиш-шўрсизланиш, грунт сувлари, «критик чуқурлик», аэрация зонаси, зовурлар параметрлари, тупроқ-мелиоратив баҳолаш.

Аннотация. В данной статье даётся краткая характеристика о спорных вопросах существующей идеи-концепции по управлению и регулированию водно-солевого режима орошаемых почв Узбекистана. Анализированы влияния ирригационно-мелиоративных мероприятий, на почвенные процессы описаны качественные и количественные подробности мелиоративных режимов различного характера. В зависимости от геоморфолого-литологических и гидрогеологических условий территории рекомендованы районы применения соответствующих режимов мелиорации.

Ключевые слова: Голодная степь, новая зона, орошаемые почвы, водно-солевой режим, идея-концепция, мелиоративные режимы, почвообразовательный процесс, засоление-рассоление почв, грунтовая вода, критическая глубина, зона аэрации, параметры дренажа, почвенно-мелиоративная оценка.

Annotation. This article provides a brief description of the controversial issues of the existing idea-concept for the management and regulation of the water-salt regime of irrigated soils in Uzbekistan. The influence of irrigation and reclamation measures on soil processes is analyzed, qualitative and quantitative details of reclamation regimes of various typesare described. Depending on the geomorphological-lithological and hydrogeological conditions of the territory, areas for application of the corresponding reclamation regimes are recommended.

Key words: Mirzachol, new zone, irrigated soils, water-salt regime, idea-concept, reclamation regimes, soil-forming process, soil salinization-desalinization, groundwater, critical depth, aeration zone, drainage parameters, soil-reclamation assessment.

Арид зоналар, жумладан Ўзбекистонда суғориладиган тупроқлар унумдорлигини белгиловчи асосий омиллардан бири ҳудуднинг (массивларнинг) сув-туз режими ҳисобланади. Шўрланган тупроқларни сув-туз режимини мақбул бошқаришнинг самарали усулларини ишлаб чиқиш эса шўрсизлантирувчи мелиорациянинг асосий вазифаларидан биридир.

Шўрланган тупроқлар мелиорацияси масаласини илмий жиҳатдан ўрганишнинг бутун тарихи мобайнида 5 та ғоя-концепцияси ишлаб чиқилган ва амалиётга тавсия этилган (Бушуев, 1912; Малигин, 1934, 1939; Шаумян. 1948; Легостаев, 1971; Минашина, 1971, 1978; Shcilfgoarde et.all., 1973).

Шўрланган тупроқлар сув-туз режимини бошқаришнинг М.М. Бушуев (1912) таклиф этган ғоя-концепциясида, суғориладиган ерларда грунт сувлари сатҳини критик чуқурликдан пасайтиришни; В.Н. Шаумян (1948) далаларга сув беришни чегаралашни, бунинг учун эса суғориш сувларини фильтрацияга йўқотилишини олдини олишни; В.М. Легостаев аэрация зонаси тупроқлари ва грунт сувларини сифатли шўрсизлантиришни, бунинг учун эса суғоришнинг интенсив ювилувчи режимини қўллаш кераклигини; ва ниҳоят Н.Г. Минашина ғоя-концепциясида жойни (ҳудудни) тупроқ-мелиоратив шароитларига мос келадиган сув-туз режимини шакллантиришни таклиф қилганлар.

Бешинчи америкалик олимлар (Shcilfgoarde ва бошқалар 1973) томонидан олға сурилган ғоя-концепция мазмун-моҳиятига кўра, суғоришга сув беришни камайтиришни, яъни В.Н. Шаумян ғоясини такрорлаганлари ҳолда, чегара сифатида эвапотранспирация миқдори ва унга қўшимча илдиз қатламини шўр ювиш нормасини 5-10 % и меъёрларида ювишни таклиф этилган.

Юқорида келтирилган муаллифларнинг мелиоратив режимлар тўғрисидаги ғоя-концепциялари О.К. Комилов томонидан (1982, 1985) чуқур ўрганилиб, Ўзбекистон ҳудуди учун мелиоратив режимларнинг табақалаштирилган схемаси ишлаб чиқилган. Муаллифнинг фикрича, шўрланган тупроқларнинг мақбул мелиоратив режими ҳудуднинг табиий ўзига хос хусусиятлари (унинг дренажлашганлик даражаси, аэрация зонасидаги тупроқ грунтларнинг шўрланганлиги, грунт сувларининг минерализацияси ва босими, грунтларинг литологик тузилиши ва бошқ.) ва уларга мос равишда зовурлар турларини шўр ювиш, суғориш режими ва бошқа тадбирларни қўллаш, шундай бўлганда суғориш сувлари минимал (кам) йўқотилади, тупроқ ва грунт сувларини максимал шўрсизланиши таъминланади, мақбул сув-туз режими яратилади (барпо этилади) ва ҳ.з.

Ишлаб чиқилган мақбул мелиоратив режимларнинг асосий мақсади ҳудудларнинг табиий шароитларини ҳисобга олган ҳолда, тупроқ ҳосил бўлиш жараёнини ҳозирги мавжуд ҳолатда ушлаб туриш ёки бошқача мақбул шароит яратишдан иборат. Шўрланган тупроқларни шўрсизлантиришни 4 та муҳим бўлган турлари (автоморф, яримавтоморф, яримгидроморф, гидроморф) ўрнатилган (аниқланган), уларни принциплари шакллантирилган, мелиоратив шўрсизлантирувчи тадбирлар (суғориш ва шўр ювиш режимлари, зовурлар тури уларнинг чуқурлиги ва қалинлиги) ишлаб чиқилган.

Шўрланган тупроқларни энг мақбул ҳолатгача шўрсизлантириш учун мелиорация объектларини чуқур ва ҳар тарафлама ўрганиш, объект табиий шароитларини ўзига хос хусусиятларини: ҳудуднинг табиий зовурлашганлик даражаси, устки аэрация зонаси (0-1 м) тупроқларининг шўрланганлик ҳолати, грунт сувларининг минераллашганлик даражаси, шўрланиш химизми ва босимлилиги, аэрация ва тўйинган зоналар механик таркиби ва тупроқ грунтларни литологик тузилишини синчковлик билан ҳисобга олиш орқали эришилади. Ана шу йўл билан зовурлар типи: горизонтал, вертикал (тик) ёки комбинатциялаштирилган; шўр ювиш тури; капитал-қурилиш ёки енгил хўжалик, суғориш режими характери: ювилувчи ёки сийрак ювилувчи турлари

аниқланади ва лойиҳалаштирилади. Кўрсатилган илмий ҳолатлар синчковлик билан эътиборга олинган тақдирда суғориладиган шўрланган тупроқларни кам меҳнат ва маблағ, танқис суғориш сувларини тежаш орқали мақсадга эришилади яъни грунт сувларини чучуклаштиришни таъминловчи мақбул-рационал (асосланган) сув-туз режими яратилади.

Суғориладиган тупроқларда сув-туз режимини мақбул меъёрда ушлаб туриш ва уни бошқариш учун ерларни ўзлаштириш лойиҳалари ва ишлаб чиқариш амалиёти асосига тупроқ ҳосил бўлиш жараёнларининг: автоморф, яримавтоморф, яримгидроморф, гидроморф турлари принциплари ва асосий параметрларини қўйиш керак. Ана шундай йўл билан Ўзбекистон суғориладиган ерларининг барча деҳқончилик зоналаридаги тупроқларнинг табиий хилма-хиллиги: тупроқ галогеокимёвий, литологик-геоморфологик ва гидрологик шароитлари юқорида тилга олинган тупроқ ҳосил бўлиш турлари билан қамраб олинади, мақбул мелиоратив режим яратилади.

Мазкур тупроқ ҳосил бўлиш турларини ҳудуднинг табиий шароитларини ҳисобга олган ҳолда географик табақалаштириб қўлланилиши шўрланган тупроқларни шўрлсизлантириш учун мақбул-объектив шароитлар яратилади. Жумладан қўриқ ва бўз ерлардаги табиий (бирламчи) шўрланиш, ерларни ирригацион ўзлаштиришда барҳам топади (шўрсизланади) ва кейинги суғоришларда шўрланишга мойил ерларда иккиламчи (антропоген) шўрланишга йўл қўйилмайди, суғориш сувларини тежаш билан мувофақиятли шўрсизланади.

Тупроқ шўрланишининг бош омили-ҳудуднинг табиий зовурлашганлигининг етишмаслиги ёки йўқлиги ҳисобланади. Шу боис шўрланишга қарши курашда минераллашган грунт сувлари сатҳини «критик чуқурлик»дан пастда ушлаб туриш учун экин майдонларини сунъий зовурлаштириш, ирригация тармоқларида гидроизоляция воситасини қўллаш зарур. Сунъий зовурлар ер ости оқимларини таъминласа, гидроизоляция воситаси суғориш сувларини ортиқча сарфланишини (фильтрацияни) олдини олади. Гидроизоляция биринчидан зовурлар фойдали иш коэффитциентини оширса, иккинчидан грунт сувлари минерализациясини камайтиради.

О.К. Комилов (1982, 1985) Ўзбекистон суғориладиган шўрланган тупроқлари шароитида мақбул мелиоратив режимларни шакллантириш бўйича Мирзачўлнинг янгидан ўзлаштирилган зонаси ерларида олиб борилган тадқиқотларида, ҳудудда қуйидаги табақалаштирилган мелиоратив режимлар схемасини таклиф этган:

1. Автоморф мелиоратив режим. Суғориш сувларининг сарфланиши бўйича энг тежамкор, тупроқда иккиламчи шўрланишни содир бўлиши нуқтаи назаридан энг ҳавфсиз режим ҳисобланади. Ўзлаштириладиган ерларда (объектларда) мақбул тупроқ-мелиоратив шароитлар мавжудлигида яъни грунт сувлари чуқур ва барқарор жойлашган (10-20 м), етарлича яхши табиий зовурлашган ва суғоришлар бошлангандан кейин грунт сувларининг кўтарилиш хавфи йўқ ҳудудларда лойиҳа асосига автоморф мелиоратив режим принципларини қўйиш тавсия этилади. Мазкур режимда барча гидроизоляция воситалари тадбирлари лойиҳалаштирилган ва амалда қўлланиладиган бўлиши, суғориш тартиботи ювилмайдиган (непромывной) режим асосига қурилиши керак.

2. Яримгидроморф мелиоратив режим. Кучли минераллашган (15-20 г/л) грунт сувларининг сатҳи дастлабки табиий ҳолатда 5-10 м чуқурликда жойлашган ва жуда кучсиз таъсир этадиган, ҳудудларни ўзлаштириш лойиҳасига қўйилади. Бу режимда чўл зонасида ўтлоқи-тақир, сур тусли қўнғир, бўз тупроқлар зонасида оч тусли ва типик бўз ва бошқа тупроқлар

шаклланади, суғоришнинг дастлабки даврларидан грунт сувлари сатҳининг кўтарилиши кузатилади. Шу боисдан ҳам ярим чўл (бўз тупроқлар минтақаси) зонаси ерлари тупроқ грунтларининг литологик тузилиши ва гидрогеологик шароитлари бу жараённи олдини олиш учун вертикал (тик) зовурларни самарали қўллаш имконини беради. Грунт сувларининг мавсумий миқдори (вегитация даврида) сатҳи 3-5 метргача кўтарилиши ёки шу ораликда тебраниб, вертикал ва чуқур горизонтал (4-5 м) зовурлар ёрдамида 3 м. дан юқори бўлмаган чуқурликда ушлаб турилади. Суғориш тартиботи «ювиладиган» унчалик жадал ювилмайдиган бўлиши зарур.

Яримгидроморф мелиоратив режимининг бош шароити, грунт сувлари сатҳининг ер юзасидан 3 м. дан пастда ушлаб туришдан иборат. Бу режимдаги ҳудудларда минераллашган грунт сувларининг сатҳи 2-3 м чуқурликда жойлашган бўлиб, замонавий тупроқ ҳосил бўлиш жараёнида фаол иштирок этадиган, шўрланиш тупроқ грунтлар аэрацияси зонасининг барча қисмларида шаклланган ерларда лойиҳалаштирилиши зарур. Бу режимда тупроқ ҳосил бўлиш жараёни яримавтоморф тупроқларга қараганда гидроморфизм хусусиятлари устунлик қилади, шўрланиш хавфи эса анча юқори. Бу яримгидроморф режимда шунингдек, грунт сувларининг жуда катта қисми буғланишга сарфланади, тупроқлар илдиз қатламида тузлар кўп тўпланади, айрим ҳолатларда «Токсиклик» даражасигача етади. Бу жараённи камайтириш учун чуқур доимий барқарор зовурлар фонида суғоришнинг жадал «ювилувчи» режими қўлланилади.

3. Гидроморф мелиоратив режими. Унча чуқур бўлмаган (1-2 м) ҳудудларда ўтлоқи, ботқоқ-ўтлоқи ва бўз тупроқ районлари учун лойиҳалаштирилади. Бу ҳудудларда грунт сувлари 1-2 м, айрим жойларда 0,5-1,0 м. чуқурликда жойлашиб, сувлар асосан минераллашмаган (шўрланмаган) лиги боис, тупроқлар одатда шўрланмаган. Бу режим сувни сарфлаши жиҳатидан энг исрофгар режим ҳисобланиб, бу шароитда сувларнинг асосий миқдори буғланиш ва транспирация жараёнларига сарфланади. Унумдор ўтлоқи тупроқдарда ғўза ортиқча намлик туфайли ғовлаб кетади, ҳосилни йиғиштириб олиш анча кечикади. Гидроморф мелиоратив режим асосан грунт сувлари минераллашмаган, ўтлоқи ва ботқоқ-ўтлоқи тупроқлар шўрланмаган саз ҳудудлар учун лойиҳалаштирилади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Бушуев М.М. Новые данные о системе сочетания промывок и дренажа солонцеватых почв. – Туркестанское сельское хозяйство, 1912. №7.
2. Малыгин В. С. Проблема «сухого дренажа». Социалистическое строительство Средней Азии, 1934, №2.
3. Малыгин В. С. Глубокий закрытый дренаж, – Ташкент, 1939.
4. Шаумян В. Н. Научные основы орошения и оросительных сооружений. М. Сельхозгиз, 1984.
5. Легостаев В.М. О строительстве горизонтального дренажа в орошаемых районах. Хлопководство, 1971, №3.
6. Минашина Н.Г. Солевой режим почв и дренаж грунтовых вод. Хлопководство, 1971, №8.
7. Минашина Н.Г. Мелиорация засоленных земель – М: Колос, 1978.
8. Shcilfgoarde et.all. Irrigation management for salt control. – Proc. Irrig. Drainage Dives. Spec/ Cont. Fort Collins, – Colorado. Apr. – 22-24, 1973, – p. – 647-670.
9. Комилов А.К. Мелиоративные режимы засоленных почв. Энциклопедия хлопководство. Т-I, Ташкент, 1982.
10. Комилов А.К. Мелиорация засолённых почв Узбекистана. Изд-во “ФАН”, – Ташкент, 1985.

БУХОРО ТУМАНИДА ТАРҚАЛГАН СУҒОРИЛАДИГАН ЎТЛОҚИ АЛЛЮВИАЛ, ЎТЛОҚИ-БОТҚОҚ, ҚУМЛИ-ЧЎЛ ТУПРОҚЛАРИНИНГ ШЎРЛАНИШ ДАРАЖАСИ ВА ТУЗЛАР ЗАҲИРАСИ

Қаршибоев Хусан Шамсиддин ўғли,
III-босқич таянч докторант.

Тупроқшунослик ва агрокимёвий тадқиқотлар институти

Аннотация. Ушбу мақолада Бухоро тумани «Чорбакир» массиви суғориладиган ўтлоқи аллювиал, ўтлоқи-ботқоқ ва қумли-чўл тупроқларининг шўрланиш жараёни ва мелиоратив-экологик ҳолати тўғристидаги маълумотлар баён қилинган. Шунингдек тупроқ генетик горизонтлари ва тупроқларнинг устки 0-1 метрлик қатламдаги тузлар миқдори ва захиралари тўғрисидаги маълумотлар келтирилган.

Калит сўзлар: суғориладиган тупроқлар, грунт сувлари, ҳайдалма ва ҳайдалма ости қатламлари, туз тўпланиши ва иккламчи шўрланиш, тузлар миқдори ва заҳиралари, шўрланиш даражаси ва типлари, тупроқ-мелиоратив ҳолати.

Аннотация. В данной статье рассмотрены проблемы засоления почв и мелиоративно-эколгическое состояния орошаемых лугово-аллювиальных, лугово-болотных и пустынно песчаных почв массива «Чорбакир» Бухарского района, приведены содержания легкорастворимых солей по генетическим горизонтам и запасы солей в 0-1 метровом слое почвы.

Ключевые слова: орошаемые почвы, подземные воды, пахотный и подпахотный слои, соленакопление и вторичное засоление, содержание и запасы легкорастворимых солей, стетень и титы засоления, почвенно-мелиоративное состояние.

Annotation. This article examines the problems of soil salinization and the reclamation-ecological condition of irrigated meadow-alluvial, meadow-marsh and desert sandy soils of the Choribakir massif in the Bukhara region, and presents the content of easily soluble salts according to genetic horizons and the reserves of salts in the 0-1 meter layer of soil.

Key words: irrigated soils, groundwater, arable and subarable layers, salt accumulation and secondary salinization, content and reserves of easily soluble salts, salinity conditions, soil reclamation conditions.

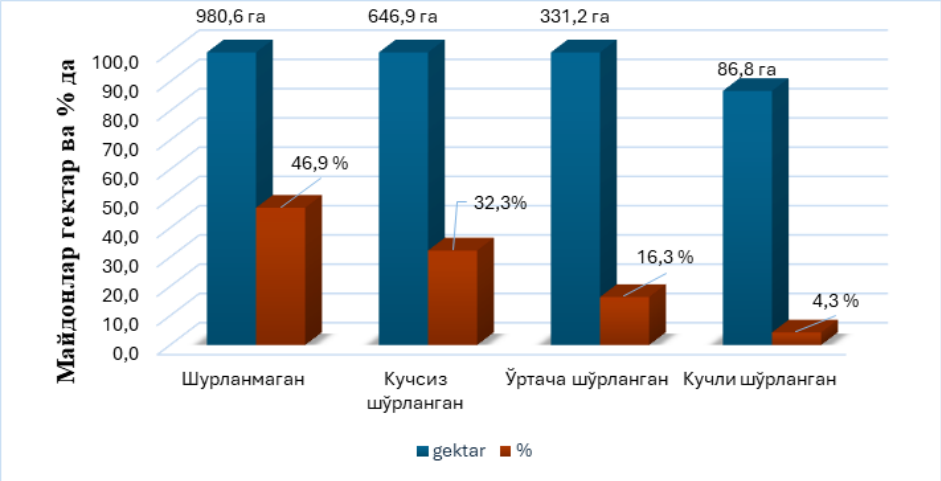
Кириш. Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2023 йилдаги маълумотларига кўра, республикамизнинг жами 4304,32 минг гектар суғориладиган ерлари турли даража-да шўрланган. Шундан, жуда кучли шўрланган тупроқлар майдони 0,5% ни, кучли шўрланган - 6,6% ни, ўрта-ча шўрланган - 22% ни, кучсиз шўрлан-ган тупроқлар майдони 34,1%, ни таш-кил этади[1]. Шўрланиш жараёнларини олдини олиш мақсадида Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси-нинг 2021 йил 8 апрелдаги 190-сон қарори ҳамда «Ўзбекистон Республи-касини ривожлантиришнинг 2017-2021 йилларга мўлжалланган Ҳаракатлар стратегиясида» суғориладиган ерлар-нинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш, қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш соҳасига интенсив усулларни қўллаш, сув ресурсларни тежайдиган агротехнологияларни жорий этиш ҳамда шўрланган тупроқлар хосса-хусусиятларини ўрганиш, тупроқда туз тўпланиш ва иккиламчи шўрланиш-нинг сабабларини аниқлаш, тупроқ-мелиоратив ҳолатини баҳолаш ва шўрланишни олдини олиш бўйича давлат дастурлари доирасида кенг қўламли илғор илмий ишланма-лар ва инновацион илмий-тадқиқот

ишларини амалга оширилиши натижасида бир қанча ютуқларларга эришилмоқда[2].

Тадқиқот обекти сифатида Бухоро вилояти, Бухоро тумани «Чорбакир» массивдаги суғориладиган ўтлоқи аллювиал, ўтлоқи-ботқоқ, қумли-чўл тупроқлари хизмат қилган.

Тадқиқот услублари: Илмий тадқиқот ишлари ТАТИ ва ЎзПИТИ институтларида ишлаб чиқилган ва умумқабул қилинган услублар бўйича амалга оширилди. Изланишлар вақтида генетик-географик, литологик-геоморфологик, солиштирма – кимёвий-аналитик ҳамда профил усулларидан фойдаланилди. Тайёргарлик, дала, камерал ва картографик ишлар йўриқномалар асосида, лаборатория-аналитик ишлари умумқабул қилинган услублар асосида бажарилди[3].

Олинган натижалар ва уларнинг муҳокамаси. Бухоро тумани тупроқларида ўтказилган сувли сўрим таҳлил натижаларига кўра, ҳудуд тупроқлари турли даражада шўрланган, шундан ҳудуднинг қишлоқ хўжалигида фойдаланиладиган жами ер (2045,3 минг га) майдонига нисбатан, шўрланмаган тупроқлар 46,9 % ни (997,3 га), кучсиз шўрланган, 32,3 % ни (647,4 га), ўртача шўрланган 16,3 % (331 га) ни ва кучли шўрланган майдонлар 4,3 % ни (86,78 га) ташкил этади [4]. (1- расм).



1-расм. Бухоро тумани суғориладиган тупроқларининг шўрланганлик даражаси бўйича майдонлари (гектар, % ҳисобида.)

Ўрганилган «Чорбакир» массивнинг суғориладиган ўтлоқи аллювиал (1, 7- кесмалар) тупроқларининг ҳайдалма қатламида қуруқ қолдиқ миқдори 0,305-0,325 % ни ташкил этиб, кесманинг ўрта қатламларида унинг миқдори 0,388-0,412 % гача ортиб бориши аниқланди. Хлор иони 0,018 % ни қуйи қатламларда 0,014-0,011% ни, сулъфат иони ҳайдалма қатламда 0,156-0,104 % ни, кальций 0,025-0,020 % ни, магний 0,027-0,018 % ни ва натрий 0,067-0,042 % ни ташкил этади, шўрланиш типига кўра сульфатли, хлорид-сулъфатли, ўртача ва кучсиз шўрланган бўлиб, айрим кесма тупроқларининг пастги қатламлари шўрланмаган тупроқлар гуруҳини ташкил этади. (1-жадвал).

Суғориладиган ўтлоқи-ботқоқ тупроқлари (31, 33-кесмалар) шўрланиш даражасига кўра, кучсиз ва ўртача шўрланган тупроқлар гуруҳига мансуб, ҳайдов қатламидаги қуруқ қолдиқ миқдори 0,416-0,204 % ни, шундан хлор иони 0,033-0,021 % ни, сульфатлар 0,520-0,051 % ни, кальций 0,025-0,011 % ни, магний 0,099-0,009 % ни, натрий 0,051-0,014 % ни ташкил этиб, шўрланиш типига кўра сульфатли ва хлорид-сульфатли.

Суғориладиган қумли-чўл тупроқлари (38, 40-кесмалар) шўрланиш даражасига кўра, кучсиз, ўртача шўрланган ҳайдов қатлами асосан кучсиз

ISSN 2181-0826 2/2024 y.

шўрланган тупроқлар гуруҳини ташкил этиб, ҳайдалма қатламида қуруқ қолдиқ миқдори 0,211-0,158 % ни, шундан хлор иони 0,021-0,019 % ни, сульфат иони 0,069 % ни, кальций 0,017-0,015 % ни, магний 0,019-0,018 % ни, натрий 0,013-0,002 % ни ташкил этиб, шўрланиш типига кўра сульфатли, сульфат-хлоридли ва хлоридли- сульфатли эканлиги аниқланди.

Ўрганилган барча тупроқ кесмаларининг профили бўйича ўртача ва қуйи қисмида туз кристаллари ва ионлари нисбатан кўпроқ тўпланганлиги кузатилди. Шуни алоҳида таъкидлаш зарурки, илмий кузатишлар даврида қуруқ қолдиқ миқдорининг қатламни ўрта қисмида нисбатан юқорилиги аниқланди. Ушбу ҳолат тадқиқот ҳудудида ҳароратнинг юқорилиги таъсиридаги буғланиш жараёнида ер юзасига яқин жойлашган сизот сувларининг эвапотранспирация жараёнига кўп сарфланишига олиб келади, бу кўп ҳолларда аэрация қисмида туз миқдорининг кескин ошишига ва тупроқларнинг жадал шўрланишига имконият яратади. (1-жадвал).

1-жадвал

Бухоро тумани суғориладиган ўтлоқи аллювиал, ўтлоқи-ботқоқ, қумли-чўл тупроқларининг сувли сўрим натижалари

Кесма №	Чуқурлик, см	Қуруқ қолдиқ	HCO_3^-	CL^-	SO_4^{--}	Ca++	Mg++	Na+	Шўрланиш	
		%							Типи	Даражаси
Бухоро тумани “Чорбакир” массиви. Суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқлар										
1	0-30	0,305	0,034	0,018	0,156	0,020	0,018	0,042	С	Кучсиз шўрланган
	30-53	0,302	0,037	0,021	0,154	0,023	0,018	0,044	С	Кучсиз шўрланган
	53-83	0,388	0,034	0,021	0,201	0,030	0,027	0,037	С	Кучсиз шўрланган
	83-119	0,285	0,034	0,025	0,139	0,025	0,015	0,038	Х-С	Кучсиз шўрланган
	119-159	0,262	0,04	0,011	0,125	0,025	0,021	0,013	С	Шўрланмаган
7	0-30	0,325	0,062	0,018	0,104	0,025	0,027	0,067	Х-С	Ўртача шўрланган
	30-47	0,336	0,052	0,014	0,152	0,032	0,015	0,052	С	Кучсиз шўрланган
	47-64	0,412	0,055	0,011	0,223	0,025	0,033	0,055	С	Кучсиз шўрланган
	64-89	0,309	0,055	0,014	0,108	0,025	0,021	0,055	С	Кучсиз шўрланган
	89-142	0,212	0,049	0,014	0,035	0,022	0,006	0,049	Х-С	Кучсиз шўрланган
	Бухоро тумани «Чорбакир» массиви. Суғориладиган ўтлоқи-ботқоқ тупроқлар									
31	0-27	0,204	0,058	0,021	0,051	0,025	0,009	0,014	Х-С	Кучсиз шўрланган
	27-54	0,192	0,04	0,011	0,054	0,025	0,009	0,002	Х-С	Кучсиз шўрланган
	54-87	0,177	0,052	0,011	0,039	0,02	0,006	0,011	Х-С	Кучсиз шўрланган
	87-109	0,146	0,052	0,007	0,036	0,023	0,006	0,004	Х-С	Кучсиз шўрланган
33	0-30	0,416	0,049	0,033	0,52	0,011	0,099	0,051	С	Кучсиз шўрланган
	30-67	0,365	0,035	0,035	0,174	0,018	0,03	0,016	Х-С	Ўртача шўрланган
	67-90	0,423	0,056	0,025	0,702	0,015	0,075	0,059	С	Кучсиз шўрланган
	90-109	0,311	0,039	0,025	0,163	0,022	0,03	0,017	Х-С	Ўртача шўрланган
	109-135	0,296	0,044	0,028	0,620	0,019	0,025	0,029	С	Шўрланмаган

Кесма №	Чуқурлик, см	Қуруқ қолдиқ	HCO_3^-	CL^-	SO_4^{--}	Ca++	Mg++	Na+	Шўрланиш	
		%							Типи	Даражаси
	Бухоро тумани “Чорбакир” массиви. Суғориладиган қумли-чўл тупроқлар									
38	**0-30**	0,211	0,046	0,021	0,069	0,015	0,018	0,013	Х-С	Кучсиз шўрланган
	30-56	0,186	0,032	0,018	0,063	0,010	0,015	0,014	Х-С	Кучсиз шўрланган
	56-87	0,221	0,032	0,021	0,031	0,050	0,051	0,015	Х-С	Кучсиз шўрланган
	87-129	0,317	0,039	0,014	0,035	0,052	0,06	0,020	Х-С	Ўртача шўрланган
40	**0-24**	0,158	0,042	0,019	0,049	0,017	0,019	0,002	Х-С	Кучсиз шўрланган
	24-48	0,102	0,046	0,011	0,033	0,01	0,012	0,006	Х-С	Кучсиз шўрланган
	48-74	0,132	0,070	0,007	0,039	0,02	0,006	0,015	С -Х	Кучсиз шўрланган
	74-132	0,700	0,070	0,056	0,361	0,05	0,060	0,065	Х-С	Ўртача шўрланган

Тупроқ таркибидаги ортиқча тузлар миқдорининг салбий таъсирлари қуйидагича бўлиб, тупроқ структурасининг тузилишига зичланишига ва шўрланишига бевосита таъсир қилади[5]. Бу эса, сувнинг инфильтрациясининг пасайиши ва ёмон ҳаво алмашинишига, ўсимликларни осмотик стресс ҳолатига тушиб қолишига, имкон яратади, илдиз ҳужайраларини ишдан чиқаради, натижада ўсимликлар сувсизланади ва сувни шимиш қобилияти пасаяди[6]. Шунингдек, тупроқдаги захарли тузларнинг ортиқча миқдорлари кальций ва магний каби асосий ионлар мувозанатини бузиши орқали «токсикликни» яратиши мумкин, бу эса ўсимликлар учун заҳарли бирикмаларни ҳосил бўлишига ёки озиқа моддаларининг етишмаслигига олиб келади[7., 8].

Ўрганилган тупроқларнинг генетик горизонтлари ва устки илдиз қатламидаги (0-100 см) тузлар захираси шу қатламлардаги тузлар миқдорига мос ҳолда ўз ифодасини топган бўлиб, «Чорбакир» массиви суғориладиган ўтлоқи аллювиал, ўтлоқи-ботқоқ, қумли-чўл тупроқларининг 2-жадвалда келтирилган 6 та тупроқ кесмалари доирасидаги умумий тузлар захираси устки 0-1 метрлик қатламда гектарида 25,51-45,15 тоннани ташкил этади, Унинг ўртача миқдори 6,38-11,29 т/га ни шундан суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқларининг устки ҳайдалма қатламларида юқори миқдорлари кузатилди, (0-30 см) мос равишда 12,44-45,15 тоннани ташкил этади (2-жадвал).

2-жадвал.

Ўрганилган Чорбакир массив суғориладиган тупроқларининг устки 0-1 метрли қатламидаги сувда осон эрувчи тузлар захираси, тебраниш оралиғи ва ўртача арифметик миқдорлари, т/га.

Кесма №	Чуқурлик, см	Тузлар захираси, т/га	Тебраниш оралиғи	Ўртача миқдори	Кесма №	Чуқурлик, см	Тузлар захираси, т/га	Тебраниш оралиғи	Ўртача миқдори
«Чорбакир» массиви. Суғориладиган ўтлоқи аллювиал, ўтлоқи-ботқоқ, қумли-чўл тупроқлари.									
1	0-30	12,44		11,29	31	0-27	7,38		6,38
	30-53	9,40	6,78-			27-54	7,39	2,66-	
	53-83	16,53	16,53			54-87	8,18	8,18	
	83-100	6,78				87-100	2,66		

ISSN 2181-0826 2/2024 y.

Кесма №	Чуқурлик, см	Тузлар захираси, т/га	Тебраниш оралиғи	Ўртача миқдори	Кесма №	Чуқурлик, см	Тузлар захираси, т/га	Тебраниш оралиғи	Ўртача миқдори
	0-100	**45,15**				**0-100**	**25,51**		
	0-30	13,07				0-30	5,87		
	30-47	7,89	3,26-			30-67	18,35	4,42-	
7	47-64	10,05	13,07	11,27	**33**	67-90	13,82	18,35	10,61
	64-89	10,81				90-100	4,42		
	89-100	3,26							
	0-100	**45,08**				**0-100**	**42,45**		
	0-30	8,48				0-24	5,31		
	30-56	6,94	5,77-			24-48	3,43	3,43-	
38	56-87	9,73	9,73	7,73	**40**	48-74	4,80	25,48	9,97
	87-100	5,77				74-100	25,48		
	0-100	**30,92**				**0-100**	**39,02**		

Хулоса. Бухоро тумани ҳудуди тупроқлари мураккаб геологик, рельеф, тупроқ-иқлим шароитларида ривожланганлиги сабабли, ер усти ва ер ости сувлари режими ва баланси кўрсаткичларида ўз аксини топган. Ҳудуднинг суғориладиган тупроқлари шўрланиш даражасига кўра кучсиз ва ўртача, даражада шўрланган бўлиб умумий майдонга нисбатан 51.1 % ни, ташкил этади. Шундан келиб чиқиб, тупроқ қатламларида мавжуд йиғилиб тўпланган туз захиралари ҳисоблаб чиқилди. Унга кўра, ўтлоқи аллювиал тупроқларида тузларнинг энг кўп миқдори аниқланиб 45,15 т/га ни ташкил этди.

Суғориладиган ерларда шўрланишни олдини олиш ва унга қарши курашишда, энг аввало, ҳудудда мавжуд коллектор ва зовурларни ишчи ҳолатида ушлаб туриш, ҳудуд гурунт сувлари мавсумий сатхини кузатиб бориб, ўз вақтида белгиланган меъёрларда шўр ювиш ишларини ўтказиш ҳамда қишлоқ хўжалиги экинларидан ғўза-беда алмашлаб экиш тизмини тўғри жорий қилиш орқали, ушбу ҳудуд ерларининг мелиоратив ҳолатини яхшилаш мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Қишлоқ хўжалиги вазирлиги статистика маълумотлари https://www.agro.uz/
2. Ўзбекистон Республикаси Қонунчилик маълумотлари миллий базаси. https://lex.uz/docs/-3107036
3. Қўзиев Р., Абдурахмонов Н., Исмонов А. ва бошқалар. Давлат ер кадастрини юритиш учун тупроқ тадқиқотларини бажариш ва тупроқ карталарини тузиш бўйича йўриқнома. – Тошкент, 2013. – 48 б.
4. Бухоро вилояти ҳокимиятининг веб сайти https://data.egov.uz/data/61092fc21a64fdd-0373a8df1
5. Бобомуродов Ш.М. Плодородие орошаемых почв нижнего течения р. Зарафшан и пути его повышения. Автореф. дис. канд. биол. наук. – Ташкент, 2001. - 25 с.
6. Хамраев К., Хамидов М., Темиров Р. Бухоро воҳасининг шўрланган тупроқларида сув ресурсларидан самарали фойдаланиш //голден браин. – 2023. – т. 1. – №. 34. – б. 171-181.
7. Артикова Ҳ. Бухоро вилояти тупроқларининг мелиоратив ҳолати ва уларни яхшилаш йўллари // Центр научных публикаций (БухДУ. уз). – 11/2023. - 176 б.
8. Курвантаев Р., Назарова С.М. Агрофизическая характеристика орошаемых луговых почв Бухарского оазиса. //Современные тенденции в научном обеспечении агропромышленного комплекса: Коллективная монография. [ред.: доктор Л.И. Илин, отв за вып. В. В. Огорков]. – Иваново, 2019. – С. 91-95.

O‘O‘K:631.413.3

SAHROLANISH TA‘SIRIDAGI SUG‘ORILADIGAN TUPROQLARNING MELIORATIV HOLATI

Aytmuratova Gulayxan Uays qizi,*
Tayanch doktorant
E-mail: aytmuratovagulayxan5@gmail.com
Berdiyev Tolib Tursunniyazovich,*
Bo‘lim mudiri[1], b.f.f.d., k.i.x.
E-mail: gosniipa@mail.com
Alewatdinova Gu’lzada Baxiyevna,**
Tayanch doktorant[2]
E-mail: gulalewatdinova@gmail.com

**Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar instituti*
***Qoraqalpog‘iston qishloq-xo‘jaligi va agrotexnololgiyalar instituti*

Annotatsiya: Maqolada tadqiqot obyektlari Qoraqalpog‘iston Respublikasi Chimboy tumani (Qamishariq, Bozatau massivlari) va Shumanay tuman (Shumanay, Begjap massivlari) laridagi sug‘oriladigan o‘tloqi-allyuvial va taqirsimon-o‘tloqi tuproqlarining sho‘rlanish darajasi, zaharli hamda zaharsiz tuzlar miqdori tog‘risidagi ma’lumotlar keltirilgan.
Kalit so‘zlar: sahrolanish, sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlar, tuzlar miqdori va tuzlar to‘planishi, sho‘rlanish darajasi va tiplari, zaharli ham zaharsiz tuzlar, meliorativ holati.

Аннотация: В статье представлены данные о степени засоленности и содержании токсичных и не токсичных солей в орошаемых лугово-аллювиальных и такырно-луговых почвах в Чимбайского (Камышарыкский, Бозатауский массивы) и Шуманайсого районах (Шуманайский, Бегжапский массивы) Республики Каракалпакстан.
Ключевые слова: опустынивание, орошаемые луговые почвы, содержание солей и накопление солей, уровень и типы засоление, токсичные и нетоксичные соли, мелиоративное состояние.

Annotation: The article presents information on the level of salinity and the amount of toxic and non-toxic salts of irrigated meadow-alluvial and takyr-meadow soils of the Chimboy district (Kamisharik, Bozatau massifs) and Shumanay district (Shumanay, Begdzhap massifs) of the Republic of Karakalpakstan, which are the objects of research.
Key words: desertification, tillage and sub-tillage layers, content of salts and salt accumulation, levels and types of salinity, toxic and non-toxic salts, reclamation state.

Kirish: Bugungi kunda tuproqlarda sahrolanish va degradatsiya jarayonlari ortib bormoqda. Bunday holat nafaqat O‘zbekistonda balkim butun dunyo bo‘yicha tuproqlar degradatsiyani bugungi kundagi dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi. Bunday jarayonlarni oldini olish hamda tuproq unumdorligini saqlab qolish va oshirish maqsadida bir nechta qarorlar ishlab chiqilgan.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 10-iyundagi «Yerlar degradatsiyasiga qarshi kurashishning samarali tizimini yaratish chora-tadbirlari to‘g‘risida» gi PQ-277-son qarorida O‘zbekistonda yer degradatsiyasini oldini olish va uning oqibatlarini bartaraf etish bo‘yicha muhim vazifalar belgilab berilgan. Shu munosabat bilan respublikamizning turli tuproq-iqlim sharoitlarida sug‘oriladigan yerlarning xossa-xususiyatlarini chuqur o‘rganish, tuproqlarda sodir bo‘layotgan evolutsion o‘zgarishlarni aniqlash, tuproq unumdorligini tiklash va oshirish, shuningdek muhofaza qilish bo‘yicha fundamental va innovatsion

tadqiqotlarni amalga oshirish muhim ahamiyatga ega [1].

Shuningdek, mazkur qarorda 2022-2025 yillarda yerlar degradatsiyasi jarayonlarini pasaytirish va bu jarayonlarni oldini olishga qaratilgan prognoz (bashorat) ko'rsatkichlar ilova qilingan. Ilovada mavjud sho'rlangan tuproqlar maydonlarini 2022 yildagi 1902,3 ming gektardan 2025 yilga borib 1809,0 ming gektarga, gumus miqdori 1% dan kam bo'lgan maydonlarni 2413,7 ming gektardan 1524,3 ming gektarga kamaytirish, qishloq xo'jalik yerlarida ixotazorlar barpo qilish maydonlarini 5,0 ming gektardan 10,2 ming gektarga oshirish ko'zda tutilgan [2]. Mamlakatda yerlar degradatsiyasiga qarshi kurashish va uning salbiy oqibatlarini yumshatish, hududlarda sahrolanish, qurg'oqlanish, sho'rlanish va eroziya jarayonlarini oldini olish, bioxilma-xillikni asrab qolish, tuproq unumdorligini saqlash va oshirish, degradatsiyaga va deflyasiyaga uchragan yerlarni qayta tiklash, ushbu yo'nalishdagi ilg'or ilmiy ishlanmalar hamda innovatsiyalardan keng foydalanish asosida sug'orma dehqonchilik zonalari va mintaqalari tuproqlaridan qishloq xo'jalik maqsadlarida yanada samarali foydalanish bugungi kunning dolzarb muammolaridan hisoblanadi.

Tadqiqot obyekti va uslublari: Quyi Amudaryoning o'ng va chap qirg'oqlaridagi Chimboy va Shumanay tumanlarida keng tarqalgan eskidan va yangidan sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial va taqirsimon-o'tloqi tuproqlari tadqiqot obyekti hisoblanadi.

Dala va laboratoriya-analitik tadqiqotlarini bajarishda genetik-geografik, profil-geokimyoviy, [3], statsionar–dala va kimyoviy-analitik uslublardan foydalanildi. Tahlil turlari Paxtachilik ilmiy-tadqiqot va Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar institutida ishlab chiqilgan umumqabul qilingan uslublarda hamda Y.V. Arinushkinaning [4] tuproq kimyoviy tahlillar bo'yicha qo'llanmalari asosida bajarildi.

Olingan natijalar va ularning tahlili: O'zbekiston sharoitida sug'oriladigan yerlarning 31,5 foizi kam sho'rlangan, 12,1 foizi o'rtacha sho'rlangan, 2,1 foizi kuchli va juda kuchli darajada sho'rlangan. Sug'oriladigan yerlarning 297,4 ming/ga kam, 200,0 ming/ga o'rtacha va 66,9 ming/ga kuchli eroziyaga uchragan va shuni ham aytib o'tish joizki O'zbekistonda 22 million gektar yer cho'llanishga moyil hudud hisoblansa, mavjud yaylovlarning 43 foizi esa inqirozga uchrab, cho'llanib bo'lgan [1].

O'zbek davlat yer tuzish ilmiy-loyhalash instituti «Tuproq bonitirovkasi» shuba korxonasi tomonidan berilgan malumotlarga ko'ra [5]. Qoraqalpog'iston Respublikasida (15ta tuman) jami sug'oriladigan 460,4 ming gektar yer maydonlaridan 420,9 ming gektari (91,4 %) turli darajada sho'rlangan, shundan 142,6 ming gektar (31 %) kuchsiz, 139,5 ming gektar (30,3 %) o'rta darajada, 69,4 ming gektar (15,1 %) kuchli darajada va 69,5 ming gektar (15,1 %) juda kuchli darajada sho'rlangan;

Chimboy tumanida jami sug'oriladigan yerlar 46910,0 gektar bo'lib, shundan 41576,8 gektari (88,6 %) turli darajada sho'rlangan. Sho'rlanmagan tuproqlar Chimboy tumani sug'oriladigan yerlarining 5333,2 gektarini, ya'ni 11,4 foizni tashkil etadi. Kuchsiz sho'rlangan tuproqlar tuman sug'oriladigan yerlarining 15365,3 gektarini tashkil etadi, bu 32,8 foizga teng. Tumanda kuchsiz sho'rlangan tuproqlarning sho'rlanish tipi xlorid-sulfatli va sulfatli. O'rtacha sho'rlangan tuproqlar maydoni 13390,4 gektarga teng, bu sug'oriladigan yerlarning 28,5 foizni tashkil etadi. Sho'rlanish tipi, asosan, xlorid-sulfatli va sulfatli. Kuchli sho'rlangan tuproqlar maydoni 3871,5 gektarga teng, bu tuman sug'oriladigan yerlarining 8,4 foizni tashkil etadi. Sho'rlanish tipi, asosan, xlorid-sulfatli va sulfatli. Juda kuchli sho'rlangan tuproqlar maydoni 8949,6 gektarga teng. Bu tuman sug'oriladigan yerlarining 19,1 foizni tashkil etadi. Sho'rlanish tipi asosan, xlorid-sulfatli va sulfatli [5].

Shumanay tumanida jami sug'oriladigan yerlar 26604,0 gektar bo'lib, ularning meliorativ holati keskin

muammoga uchragan, ya'ni tuman sug'oriladigan tuproqlarining barchasi to'liq (100%) turli darajada sho'rlangan. Kuchsiz sho'rlangan tuproqlar tuman sug'oriladigan yerlarining 5539,2 gektarini tashkil etadi, bu tuman sug'oriladigan yerlarining 20,8 foizga teng. O'rtacha sho'rlangan tuproqlar 12681,75 gektar, bu tuman sug'oriladigan yerlarining 47,7 foizni tashkil etadi. Sho'rlanish tipi, asosan, xlorid-sulfatli va sulfatli. Kuchli sho'rlangan tuproqlar maydoni 4454,3 gektarga teng, bu tuman sug'oriladigan yerlarining 16,7 foizni tashkil etadi. Sho'rlanish tipi asosan, xlorid-sulfatli va sulfatli. Juda kuchli sho'rlangan tuproqlar 3928,7 gektar, bu tuman sug'oriladigan yerlarining 14,8 foizni tashkil etadi. Sho'rlanish tipi asosan, xlorid-sulfatli va sulfatli. Tumanda jami sho'rlangan yerlar maydoni 26604,0 gektar yoki 100% ni tashkil etgan holda, shundan o'rtacha, kuchli va juda kuchli sho'rlangan yerlar maydoni jami sug'oriladigan yerlarga nisbatan 79,2%, jami sho'rlangan yerlarga nisbatan ham 79,2 foizni tashkil etadi. Juda kuchli sho'rlangan yerlar maydoni A. Musayev nomli, «Begjap», O. Kokkozov nomli va «Shumanay» massivlari sug'oriladigan yerlarida 15,17-28,48% ko'rsatkichida qayd qilingan, faqat «Aybuyir» massivida juda kuchli sho'rlangan tuproqlar 81,49 foizni (281,11 ga.) tashkil etadi [5].

So'nggi yillarda iqlim o'zgarishini sezilarli darjadaligini ko'rishimiz mumkin. Jumladan havo haroratining keskin isib ketishi natijasida suvning bug'lanish koeffitsiyenti oshishi va hududlarda suv resurslarining kamayishiga sabab bo'lmoqda, natijada yil davomida yog'ingarchilik bo'lmagan kunlar soni ko'paymoqda. Tuproqlarda namlik kamayishi hisobiga takroriy qurg'oqchilik xavfi ortib borishi natijasida hosildorlik ko'rsatkichlari tushib ketmoqda. Avvalgi yillar bilan solishtirganimizda bugungi kunda iqlim o'zgarishi natijasida tuzlar va mineral kiristallar kesmaning ustki qatlamida qolib ketgan yuvilib pastga tushmaganligi kuzatildi [6].

Olingan ma'lumotlarga ko'ra, hudud tuproqlarining sho'rlanish darajasi ulardagi quruq qoldiq miqdoriga mos ravishda tuproq profili bo'ylab katta oraliqda tebranib turishi ma'lum bo'ldi. Har ikkala tuman tuproqlarida sho'rlanish darajalaridan qisman hammasini (kuchli, o'rtacha, kuchsiz) ko'rishimiz mumkin. Tuproq profili bo'ylab turli darajada sho'rlangan qatlamlarning navbatlanib kelganligi qayd etildi. Tuzlar tarkibiga ko'ra, bu tuproq tiplari asosan xlorid-sulfatli sho'rlanish tipiga mansubligi aniqlandi. Tuproq qatlamlarining sho'rlanish darajasi bo'yicha keskin farqlanishi asosan ularning agrofizik xossalariga bog'liq bo'lib, tuzlarning genetik qatlamlarda turlicha to'planishi ta'sirida sho'rlanish darajasining o'zgarishi va tuzli qatlamlarning joylashish qonuniyatlari va ularda mexanik tarkibining turlichaligi va o'zgaruvchangligi bilan izohlanadi.

Tuproqlar genetik qatlamlarida tuzlar miqdori asosan yuqoridan pastga qarab qamayib borishi kuzatildi, lekin ayrim grunt suvlari yaqin kesmalarning pastgi qatlamlarida tuzlar miqdori ko'p to'planganligi qayd etilganligini 1-jadvalda ko'rishimiz mumkin.

1-jadval

O'tloqi-allyuvial va taqir o'tloqi tuproqlardagi suvda oson eruvchi tuzlar miqdori, sho'rlanish darajasi va tiplari

Kesma №	Qatlam chuqurligi sm	Quruq qoldiq %	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^-	Ca^+	Mg^+	Na^+	Sho'rlanish	
			%						Tipi	Darajasi
Yangidan sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproq										
Shumanay tumani «Shumanay» massiv K-5	0-43	1,40	0,015	0,168	0,700	0,090	0,006	0,335	X-C	Kuchli
	43-65	0,88	0,015	0,133	0,440	0,035	0,055	0,158	X-C	O'rtacha
	65-87	0,53	0,030	0,087	0,208	0,035	0,024	0,081	X-C	O'rtacha
	87-107	0,97	0,024	0,196	0,390	0,045	0,040	0,196	X-C	O'rtacha
	107-131	1,41	0,021	0,280	0,564	0,070	0,058	0,269	X-C	Kuchli
	131-170	1,24	0,021	0,245	0,490	0,050	0,049	0,252	X-C	Kuchli

Kesma №	Qatlam chuqurligi sm	Quruq qoldiq %	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^-	Ca^+	Mg^+	Na^+	Sho'rlanish	
			%						Tipi	Darajasi
Yangidan sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproq										
Shumanay tumani «Begjap» massiv K-2	0-35	1,96	0,024	0,189	0,784	0,275	0,064	0,070	X-C	Kuchli
	35-54	0,92	0,033	0,091	0,368	0,025	0,113	0,005	X-C	O'rtacha
	54-81	0,46	0,042	0,094	0,184	0,030	0,025	0,085	X-C	O'rtacha
	81-115	0,53	0,036	0,070	0,212	0,060	0,012	0,069	X-C	O'rtacha
	115-141	0,38	0,048	0,070	0,124	0,035	0,012	0,060	X-C	O'rtacha
	141-191	0,31	0,039	0,063	0,096	0,035	0,006	0,050	X-C	O'rtacha
Eskidan sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproq										
Chimboy tumani «Qamishariq» massiv K-6	0-28	0,55	0,015	0,059	0,220	0,050	0,030	0,035	X-C	O'rtacha
	28-38	0,74	0,027	0,053	0,296	0,060	0,018	0,083	X-C	O'rtacha
	38-59	0,51	0,027	0,063	0,204	0,050	0,027	0,040	X-C	O'rtacha
	59-75	0,40	0,036	0,066	0,160	0,075	0,015	0,019	X-C	O'rtacha
	75-102	0,26	0,027	0,049	0,106	0,030	0,012	0,036	X-C	Kuchsiz
	102-160	0,31	0,021	0,049	0,104	0,035	0,021	0,010	X-C	O'rtacha
Eskidan sug'oriladigan taqirsimon-o'tloqi tuproq										
Chimboy tumani «Bozatau» massiv K-4	0-24	1,30	0,024	0,171	0,545	0,125	0,069	0,107	X-C	Kuchli
	24-49	0,84	0,021	0,115	0,420	0,065	0,096	0,028	X-C	O'rtacha
	49-61	0,76	0,024	0,087	0,306	0,080	0,003	0,115	X-C	O'rtacha
	61-75	0,51	0,021	0,059	0,206	0,030	0,045	0,026	X-C	O'rtacha
	75-100	0,41	0,018	0,052	0,166	0,030	0,027	0,035	X-C	O'rtacha
	100-131	0,27	0,024	0,035	0,108	0,020	0,030	0,004	X-C	Kuchsiz
	131-200	0,22	0,030	0,035	0,085	0,035	0,009	0,018	X-C	Kuchsiz

Tadqiqot olib borilgan hududlardan yangidan sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproqlarda (Sh-Sh-5, Sh-B-2) quruq qoldiq miqdori 1,41-0,31 % oraliqda tebranib turganligi aniqlanib, kuchli va o'rtacha darajada sho'rlanganligi ma'lum bo'ldi. Bu kesmalarda natriy ionining miqdori 0,335 % dan 0,05 % gacha oraliqda tebranadi. Tarkibidagi xlor (0,063-0,280 %) va sulfat (0,096-0,784 %) ionlari miqdori bo'yicha xlorid-sulfatli sho'rlanish tipiga mansubligi aniqlandi.

Hududda tarqalgan eskidan sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial (Ch-Q-6) va taqirsimon-o'tloqi (Ch-B-4) tuproqlar tarqalgan bo'lib, bunda o'tloqi allyuvial tuproqlarda quruq qoldiq miqdori 0,74 % dan 0,26 % gacha bunda xlor ioni 0,063 % dan 0,049 % gacha, sulfat ioni 0,296 % dan 0,104 % gacha, natriy ionining miqdori esa 0,083 – 0,01 % oralig'ida tebranib turganligi aniqlandi (2-jadval).

Taqirsimon-o'tloqi tuproqlarda esa bu ko'rsatkichlar quyidagicha: quruq qoldiq miqdori 1,30 % dan 0,22 % gacha, xlor ioni 0,171 – 0,035 % ni, sulfat ioni 0,545 % dan 0,085 % gacha va natriy ioni esa 0,115 – 0,004 % oralig'ida tebranganligi aniqlandi.

2-jadval

Chimboy va Shumanay tumanlarining o'tloqi-allyuvial va taqir o'tloqi tuproqlarining genetik qatlamlari va ustki 0-1 m qatlamidagi umumiy, zaharli va zaharsiz tuzlar miqdori (%) va zaxirasi (t\ga).

Kesma №	Chuqurligi sm	Qatlam qalingligi sm	Hajm og'irligi g/sm³	Umumuy tuzlar		Zaharli tuzlar		Zaharsiz tuzlar	
				%	t/ga	%	t/ga	%	t/ga
Yangidan sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproq									
Sh-Sh K-5	0-43	43	1,32	1,314	74,58	1,005	57,04	0,309	17,53
	43-65	22	1,35	0,836	24,82	0,715	21,23	0,122	3,62
	65-87	22	1,33	0,465	13,60	0,340	9,94	0,125	3,65
	87-100	13	1,31	0,891	15,17	0,733	12,48	0,158	2,69
	0-50	**50**	**1,34**	**1,231**	**82,48**	**0,279**	**18,69**	**0,952**	**63,80**
	50-100	**50**	**1,35**	**0,670**	**45,25**	**0,129**	**8,73**	**0,541**	**36,55**
	0-100	**100**	**1,33**	**0,960**	**127,74**	**0,206**	**27,42**	**0,754**	**100,35**
Yangidan sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproq									
Sh-B K-2	0-35	35	1,30	1,406	63,97	0,467	21,24	0,940	42,77
	35-54	19	1,35	0,635	16,28	0,543	13,92	0,092	2,36
	54-81	27	1,33	0,460	16,52	0,350	12,56	0,111	3,98
	81-100	19	1,39	0,459	12,12	0,248	6,55	0,212	5,59
	0-50	**50**	**1,35**	**1,138**	**76,83**	**0,661**	**44,63**	**0,478**	**32,24**
	50-100	**50**	**1,33**	**0,482**	**32,07**	**0,152**	**10,08**	**0,332**	**22,05**
	0-100	**100**	**1,39**	**0,783**	**108,90**	**0,394**	**54,71**	**0,391**	**54,29**

Kesma №	Chuqurligi sm	Qatlam qalingligi sm	Hajm og'irligi g/sm³	Umumuy tuzlar		Zaharli tuzlar		Zaharsiz tuzlar	
				%	t/ga	%	t/ga	%	t/ga
Eskidan sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproq									
Ch-Q K-6	0-28	28	1,38	0,410	15,84	0,237	9,15	0,173	6,68
	28-38	10	1,40	0,536	7,50	0,326	4,56	0,210	2,94
	38-59	21	1,42	0,411	12,25	0,236	7,04	0,176	5,25
	59-75	16	1,43	0,371	8,48	0,109	2,49	0,263	6,02
	75-100	25	1,33	0,260	8,64	0,152	5,05	0,108	3,59
	0-50	**50**	**1,38**	**0,440**	**30,35**	**0,183**	**12,62**	**0,257**	**17,74**
	50-100	**50**	**1,40**	**0,320**	**22,37**	**0,169**	**11,86**	**0,151**	**10,56**
	0-100	**100**	**1,40**	**0,377**	**52,72**	**0,175**	**24,48**	**0,202**	**28,30**
Eskidan sug'oriladigan taqirsimon-o'tloqi tuproq									
Ch-B K-4	0-24	24	1,31	1,042	32,76	0,612	19,24	0,430	13,52
	24-49	25	1,35	0,745	25,14	0,519	17,51	0,225	7,59
	49-61	12	1,38	0,615	10,18	0,339	5,61	0,277	4,58
	61-75	14	1,40	0,388	7,60	0,281	5,50	0,107	2,09
	75-100	25	1,41	0,329	11,59	0,225	7,93	0,106	3,73
	0-50	**50**	**1,35**	**0,870**	**58,73**	**0,318**	**21,49**	**0,551**	**37,22**
	50-100	**50**	**1,38**	**0,414**	**28,54**	**0,145**	**10,04**	**0,269**	**18,58**
	0-100	**100**	**1,36**	**0,642**	**87,27**	**0,232**	**31,53**	**0,410**	**55,80**

Suvda oson eruvchi tuzlar miqdori va zaxiralari hamda ularning sifat va komponent tarkiblari 0-100 sm li tuproq qatlamlarida tuzlar zaxiralari aniqlandi. Bunda, yangidan sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproq qatlamlarida umumiy tuzlar miqdori 108,90-127,74 t/ga (hajm og'irligi 1,31-1,39 g/sm³ oralig'ida), shundan 27,42-54,71 t\ga zaxarli va 54,29-100,35 t/ga zaxarsiz tuzlarni tashkil etgan. Eskidan sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial va taqirsimon-o'tloqi tuproqlardagi umumiy tuzlar miqdori 52,72-87,27 t/ga (hajm og'irligi 1,31-1,40 g/sm³ yoqoridan pastga qarab ortib borganligini ko'rishimiz mumkin), zaxarli tuzlar miqdori 24,48-31,53 t/ga, zaxarsiz tuzlar miqdori esa 28,30-55,80 t/ga ni tashkil etdi (2-jadval).

Xulosa

Tadqiqot natijalarimizdan shuni ko'rishimiz mumkinki, tadqiqot hududlarining eskidan va yangidan sug'oriladigan yerlarida salbiy ekologik-meliorativ jarayonlar kuzatildi. Gidromorf (o'tloqi) tuproqlar maydoni kengayishi, grund suvlari juda pastlab ketganligi natijasida sho'rlanish jarayoni kuchayib bormoqda. Bunday salbiy jarayonlarni oldini olish va to'xtatish masalasi dolzarbligicha qolmoqda. Asosan sho'rlanish haydalma qatlamlarda kuchli va o'rtacha darajada sho'rlanganligi kuzatildi. Buning sababini esa, iqlimning keskin o'zgarishi ya'ni yog'ingarchilik miqdorining kamayishini ko'rsatish mumkin.

O'rganilgan eskidan va yangidan sug'oriladigan tuproq qatlamlarida zaxarli tuzlar miqdori zaxarsiz tuzlar miqdoriga qaraganda ko'pligi tadqiqotlarimizda aniqlandi.

Foydalangan adabiyotlar ro'yxati:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 10 iyundagi "Yerlar degradatsiyasiga qarshi kurashishning samarali tizimini yaratish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-277-son qarori.

2. "Tuproqni muhofaza qilish va uning unumdorligini oshirish to'g'risida"gi Qonun (O'RQ–903-son, 02.02.2024-y.)

3. R.Qo'ziev va boshqalar. Davlat yer kadastrini yuritish uchun tuproq tadqiqotlarini bajarish va tuproq kartalarini tuzish bo'yicha yo'riqnoma. Me'yoriy hujjat, Toshkent, 2013. 52 bet.

4. Аринушкина. Е.В. Руководство по химическому анализу почвы. – Москва, 1970 г. – С. 488.

5. M.I. Ruzmetov, O.A. Jabborov, R.Q. Qo'ziev, C.A. Abdullaev va boshqalar O'zbekiston sug'oriladigan yerlarining meliorativ holati va ularni yaxshilash bo'yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar // O'zbekiston Respublikasi yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastri davlat qo'mitasi. – Toshkent, "Universitet", 2018. - 30-34 betlar.

6. Aytmuratova G.U Morphological and morphogenetic characteristics barrenmeadow soils distributed on the right bank of the lower Amudarya in the process climate change // Science and Education in Karakalpakstan. 2023 №4/1, p 42-46.

УЎТ: 631.6

СУРХОНДАРЁ ВИЛОЯТИ ЖАРҚЎРҒОН ТУМАНИ «МИНОР» МАССИВИ СУҒОРИЛАДИГАН ТУПРОҚЛАРИНИНГ ШЎРЛАНГАНЛИК ДАРАЖАСИ ВА ТИПЛАРИ

Маматкулов Аслиддин Рустамбек ўғли,
III – босқич таянч докторант,
e-mail: amamatqulov@tersu.uz

Баходиров Зафар Абдувалиевич,
б.ф.ф.д. (PhD), катта илмий ходим, бўлим мудири
e-mail: zafarbahodirov@gmail.com

Ахмедов Алмон Усманович,
қ.х.ф.н., катта илмий ходим
e-mail: almon@mail.ru

Тупроқшунослик ва агрокимёвий тадқиқотлар институти

Аннотация: Ушбу мақолада Сурхондарё вилояти Жарқўрғон тумани «Минор» массиви суғориладиган ўтлоқи – чўл тупроқлар, ўтлоқи, сур тусли қўнғир ва тақир ўтлоқи тупроқларидаги шўрланиш жараёнлари, гипс ва CO_2 карбонатлар миқдори, шўрланиш даражаси ва типлари ҳамда тупроқ муҳити (pH) кўрсаткичлари тўғрисидаги маълумотлар баён этилган.

Калит сўзлар: суғориладиган тупроқлар, тадқиқот усуллари, шўрланаган тупроқлар майдонлари, шўрланиш даражаси, шўрланиш химизми, сувли сўрим, хлор, сульфатлар, гипс CO_2 карбонатлар, тупроқ муҳити (pH), мелиоратив ҳолат.

Аннотация: В данной статье освещается процессы засоления лугово – пустынных, луговых, серо бурых и такырно – луговых почв, массива «Минор» Жаркурганского района Сурхандарьинской области. Рассматриваются вопросы содержания гипса и карбонатов, степени и типа засоления, почвенная среда (pH).

Ключевые слова: Орошаемые почвы, методы исследований, площади засолённых почв, степень засоления, химизм засоления, водная вытяжка, хлор, сульфаты, гипс, CO_2 карбонаты, почвенная среда (pH), мелиоративное состояние.

Annotation: In this article, information on salinization processes, the amount of gypsum and CO2 carbonates, salinity levels and types, and soil environment (pH) indicators in the irrigated meadow of the "Minor" massif, Zharkorgan district, Surkhandarya region - desert soils, meadow, brown brown and takyr meadow soils.

Key words: irrigated soils, research methods, areas of saline soils, degree of salinity, chemistry of salinity, water absorption, chlorine, sulfates, gypsum CO2 carbonates, soil environment (pH), lend reclamation.

Кириш. Тупроқнинг шўрланиши тупроқлар деградацияси билан боғлиқ муҳим глобал муаммодир [7]. Тупроқлар шўрланишининг географик тарқалиши ва шўрланиш даражасини аниқлаш, ерларни бошқариш ва улардан самарали фойдаланиш учун муҳимдир [5]. Тупроқ таркибида тузларнинг тўпланиши бутун дунё бўйлаб суғориладиган ерларнинг қарийб 20 фоизида тарқалган муаммо саналиб, ўсимликларнинг сув ва озиқа моддаларининг ўзлаштирилишига тўсқинлик кўрсатади [8].

Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2023 йилги маълумотларига кўра, республикамизнинг 4304,32 минг гектар суғориладиган ерлари турли даражада шўрланган. Шундан, жуда кучли шўрланган тупроқлар 0,5% ни, кучли шўрланган -6,6% ни, ўртача шўрланган-22% ни, кучсиз

шўрланган тупроқлар майдони 34,1%, ни ташкил этади [6]. Ўзбекистон республикаси Вазирлар Маҳкамасининг «Қишлоқ хўжалигига мўлжалланган ерларнинг шўрини ювиш ишларини ташкил этиш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида» қарори суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш, қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш соҳасига интенсив усулларни қўллаш, сув ва ресурсларни тежайдиган агротехнологияларни жорий этиш ҳамда шўрланган тупроқлар хосса-хусусиятларини ўрганиш, тупроқда туз тўпланиш ва иккиламчи шўрланиш сабабларини аниқлаш, тупроқ-мелиоратив ҳолатини баҳолаш ва шўрланишни олдини олиш бўйича давлат дастурлари доирасида кенг қўламли илғор илмий ишланмалар ва инновацион илмий тадқиқот ишлари амалга оширилиши натижасида бир қанча ютуқларларга эришилмоқда [9].

Тадқиқот объекти. Сурхондарё вилояти Жарқўрғон тумани «Минор» массивидаги суғориладиган ўтлоқи чўл, ўтлоқи, сур тусли қўнғир ва тақир – ўтлоқи тупроқлари ҳисобланади.

Тадқиқот услублари. Илмий тадқиқот ишлари ТАТИ ва ЎзПИТИ институтларида ишлаб чиқилган ва умуммақбул қилинган услублар бўйича амалга оширилди. Изланишлар вақтида генетик-географик, литологик-геоморфологик, солиштирма – кимёвий-аналитик ҳамда профил усулларидан фойдаланилди. Тайёргарлик, дала, камерал ва картографик ишлар йўриқномалар асосида, лаборатория-аналитик ишлари умумқабул қилинган услублари асосида бажарилди [2].

Олинган натижалар ва уларнинг муҳокамаси. «Минор» массивининг суғориладиган тупроқларида ўтказилган сувли сўрим таҳлил натижаларига кўра, ҳудуд тупроқлари турли даражада шўрланган, шундан ҳудуднинг қишлоқ хўжалигида фойдаланиладиган жами ер (1681,5 га) майдонига нисбатан, шўрланмаган тупроқлар (1331,65 га) 79,2 % ни, кучсиз шўрланган (265,6 га) 15,8 % ни ва ўртача шўрланган (84,8 га) 5 % ни ташкил этади (1-расм).

1-расм. Сурхондарё вилояти Жарқўрғон тумани «Минор» массиви суғориладиган тупроқларининг шўрланганлик даражаси бўйича майдонлари (гектар, % ҳисобида).

Ўрганилган массив суғориладиган ўтлоқи чўл (1-кесма) тупроқларининг ҳайдалма қатламида қуруқ қолдиқ миқдори 0,225 % ни ташкил этиб, кесманинг ўрта қатламларида 0,273 % гача ортиб бориши аниқланди. Хлор иони 0,018 % ни қуйи қатламларда 0,014 % ни, сульфат иони ҳайдалма қатламда 0,086 %, кальций 0,025 % ни, магний 0,006 % ва натрий 0,032 % ни ташкил этиб, шўрланиш типига кўра сульфатли, хлорид-сульфатли, кучсиз шўрланган бўлиб, айрим кесма тупроқларининг пастки қатламлари шўрланмаган тупроқ

гуруҳини ташкил қилади (1-жадвал).

Суғориладиган ўтлоқи тупроқлари (8-кесма) шўрланиш даражасига кўра, шўрланмаган тупроқлар гуруҳига мансуб бўлиб, ҳайдов қатламидаги қуруқ қолдиқ миқдори 0,152 % ни, шундан хлор иони 0,004 % ни, сульфат 0,054 % ни, кальций 0,020 % ни, магний 0,002 % ни ва натрий 0,018 % ташкил этган, шўрланиш типига кўра сульфатли.

Суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқлар (24-кесма) шўрланиш даражасига кўра, шўрланмаган тупроқлар гуруҳига мансуб бўлиб, ҳайдов қатламидаги қуруқ қолдиқ миқдори 0,125 % ни, шундан хлор иони 0,007 % ни, сульфатлар 0,058 % ни, кальций 0,020 % ни, магний 0,002 % ни ва натрий 0,011 % ни ташкил этган, шўрланиш типига кўра сульфатли.

Суғориладиган тақир ўтлоқи тупроқлар (34-кесма) шўрланиш даражасига кўра, шўрланмаган тупроқлар гуруҳига мансуб бўлиб, ҳайдов қатламидаги қуруқ қолдиқ миқдори 0,110 % ни, шундан хлор иони 0,008 % ни, сульфатлар 0,042 % ни, кальций 0,006 % ни, магний 0,001 % ни ва натрий 0,011% ташкил этганди, шўрланиш типига кўра сульфатли, ҳайдов қатламида шўрланмаган бўлиб, тупроқнинг пастки қатламларида кучсиз шўрланган.

1-жадвал

Сурхондарё вилояти Жарқўрғон тумани «Минор» массиви суғориладиган тупроқларининг сувли сўрим таркиби, шўрланиш даражаси ва типлари.

Кесма №	Чуқурлик, см	Қуруқ қолдиқ	HCO_3-	CL^-	SO_4--	Ca++	Mg++	Na+	Шўрланиш	
		%							Типи	Даражаси
Суғориладиган ўтлоқи чўл тупроқлар										
1	0-30	0,225	0,052	0,018	0,086	0,025	0,006	0,032	Х-С	Кучсиз шўрланган
	30-48	0,214	0,049	0,011	0,091	0,030	0,006	0,023	С	Шўрланмаган
	48-82	0,273	0,049	0,018	0,115	0,030	0,009	0,033	С	Шўрланмаган
	82-120	0,281	0,046	0,018	0,13	0,045	0,006	0,028	С	Шўрланмаган
	120-160	0,346	0,043	0,014	0,183	0,060	0,009	0,027	С	Кучсиз шўрланган
Суғорлиадиган ўтлоқи тупроқлар										
8	0-30	0,152	0,049	0,004	0,054	0,020	0,002	0,018	С	Шўрланмаган
	30-50	0,158	0,049	0,007	0,053	0,015	0,003	0,025	С	Шўрланмаган
	50-75	0,153	0,049	0,007	0,05	0,015	0,003	0,024	С	Шўрланмаган
	75-100	0,157	0,049	0,007	0,053	0,02	0,005	0,02	С	Шўрланмаган
	100-140	0,135	0,018	0,004	0,066	0,008	0,006	0,026	С	Шўрланмаган
Суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқлар										
24	0-28	0,125	0,018	0,007	0,058	0,02	0,002	0,011	С	Шўрланмаган
	28-48	0,130	0,018	0,007	0,058	0,008	0,003	0,024	С	Шўрланмаган
	48-76	0,101	0,021	0,007	0,039	0,006	0,003	0,018	С	Шўрланмаган
	76-112	0,100	0,022	0,007	0,038	0,004	0,006	0,021	С	Шўрланмаган
	112-155	0,116	0,024	0,007	0,043	0,006	0,009	0,022	С	Шўрланмаган

Кесма №	Чуқур-лик, см	Қуруқ қолдиқ	HCO_3-	CL^-	SO_4--	Ca++	Mg++	Na+	Шўрланиш	
		%							Типи	Даражаси
Суғориладиган тақир - ўтлоқи тупроқлар										
34	**0-27**	0,11	0,02	0,008	0,042	0,006	0,001	0,011	С	Шўрланмаган
	27-50	0,113	0,017	0,008	0,043	0,005	0,002	0,016	С	Шўрланмаган
	50-88	0,122	0,017	0,011	0,048	0,006	0,002	0,025	Х-С	Кучсиз шўрланган
	88-116	0,12	0,019	0,011	0,049	0,008	0,003	0,025	Х-С	Кучсиз шўрланган
	116-160	0,128	0,021	0,012	0,051	0,009	0,004	0,027	Х-С	Кучсиз шўрланган

Тупроқ таркибидаги ортиқча тузлар миқдорининг салбий таъсирлари қуйидагича бўлиб, тупроқ тузилишига ва тупроқнинг зичланишига бевосита таъсир қилади [2]. Бу эса, сувнинг инфильтрациясининг пасайиши ва ёмон ҳаво алмашинишига, ўсимликларни осмотик стресс ҳолатига тушиб қолишига, имкон яратади, илдиз ҳужайраларини ишдан чиқаради, натижада ўсимликлар сувсизланади ва сувни шимиш қобилияти пасаяди. Шунингдек, тупроқдаги захарли тузларнинг ортиқча миқдорлари калъций ва магний каби асосий ионлар мувозанатини бузиши орқали «токсикликни» яратиши мумкин, бу эса ўсимликлар учун захарли бирикмаларни ҳосил бўлишига ёки озиқа моддаларининг етишмаслигига олиб келади [3, 4].

Гипсли (CaSO4*2H2O) тупроқлар ўзининг асосий морфологик белгилари сув – физикавий ва физик – кимёвий хоссалари ва мелиоратив ҳолати билан бошқа тупроқлардан кескин фарқланади. Гипсли тупроқларни ўзлаштириш узоқ вақт ва катта харажат талаб этадиган жараён ҳисобланиб, бундай тупроқларда ҳосилдорликнинг паст самарадорлиги сабаблари – бу сув – физик хоссаларининг ёмонлиги, баъзан кучли шўрланганлиги, тупроқ юза қисмининг деформацияланиши, суффозион (ўпқон) ҳодисаларининг мавжудлиги, озиқа элементларининг камлиги билан ҳисобланади [1].

Тупроқ таркибида гипснинг миқдори 10 % дан кам бўлса, гипслашмаган тупроқлар деб аталади ва бу ўсимликни нормал ўсиб ривожланишига салбий таъсир кўрсатмайди, аксинча моддалар алмашинувида фаол (актив) иштирок этиши аниқланган. Тупроқ қатламларида йиғилиб тўпланган гипс миқдори 10 % дан ортиқ бўлса, гипслашган тупроқлар деб аталади ва бундай тупроқларни гипслашганлик даражасини аниқлаш Н.Г. Минашина (1978) таклиф этган классификацияси асосида амалга оширилади (2-жадвал).

2-жадвал

2-жадвал. Тупроқларни гипслашганлик даражасини аниқлаш классификацияси

Т/р	Гипслашганлик даражаси	Гипс миқдори, % (CaSO4*2H2O)
1	Гипслашмаган	≤10
2	Кучсиз гипслашган	10-20
3	Ўртача гипслашган	20-40
4	Кучли гипслашган	≥40

Тупроқларни карбонатлашганлик даражасига кўра CO_2 карбонатлар миқдори 2 % дан ортиқ бўлса, бундай тупроқлар карбонатлашган тупроқлар ҳисобланади ва карбонатлашганлик даражасини аниқлашда қуйидаги гуруҳлаш маълумотларидан фойдаланиш тавсия этилади (3-жадвал).

3-жадвал

3-жадвал. Тупроқларни карбонатлашганлик (CO_2) даражаси бўйича гуруҳланиши

Т/р	Тупроқларни карбонатлашганлик даражаси	Карбонатларнинг миқдори, %
1	Карбонатлашмаган	≤2
2	Кучсиз карбонатлашган	2-15
3	Ўртача карбонатлашган	15-25
4	Кучли карбонатлашган	25-50
5	Жуда кучли карбонатлашган	≥50

Тадқиқот ҳудудидан олинган тупроқ намуналарининг лаборатория – таҳлил натижаларига кўра, суғориладиган ўтлоқи чўл тупроқлари (1-кесма) ҳайдов қатламидаги гипс (CaSO4*2H2O) миқдори 0,431 % ни, ҳайдов ости қатламида 0,466 % ни ташкил этиб, карбонатлар (CO_2) миқдори ҳайдов қатламида 6,019 %, ҳайдов ости қатламида 7,286 % ни, тупроқ муҳити, реакцияси (pH) даражаси 7,9 кўрсаткичларида кузатилиб, қатламнинг ўрта ва қуйи қисми томон ортиб бориши кузатилди.

Суғориладиган ўтлоқи тупроқларда (8-кесма) гипс миқдори тупроқ қатламларининг ҳайдов қатламида 0,397 % ни ташкил этиб, профилнинг ўрта қисмида 0,585 % гача ортиб боради. Карбонатлар миқдори эса тупроқ профили бўйлаб 8,184 – 9,504 % ни, ишқорийлик даражаси 7,5 кўрсаткичларида қайд қилиниб кучсиз ишқорий.

Суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқда (24-кесма) гипснинг энг юқори миқдори кузатилди ва ҳайдов қатламида 0,906 % бўлса, профилнинг ўрта қисмида 1,668 % гача ортиб борганлиги, карбонатлар миқдори ҳайдов қатламида 6,442 %, ҳайдов ости қатламида 5,227 %, ишқорийлик даражаси 7,5 кўрсаткичларида тупроқ муҳити қайд қилинди.

Суғориладиган тақир – ўтлоқи тупроқда (34-кесма) гипс миқдори ҳайдов қатламида 0,514 % бўлса, профилнинг ўрта қисмида 1,035 % гача ортиб борганлиги, карбонатлар миқдори ҳайдов қатламида 6,21 %, ҳайдов ости қатламида 7,18 %, ўрганилган массивда тупроқ муҳити кучсиз ишқорий, pH миқдори 7,1 – 7,9 оралиғида тебраниб туради (4-жадвал).

4-жадвал

Ўрганилган ҳудуд тупроқларидаги CO_2 карбонатлар ва гипс миқдори, %.

Кесма №	Чуқурлик, см	pH	CO_2 Карбонат, %	SO_4 Гипс %	CaSO4*2H2O %
Суғориладиган ўтлоқи чўл тупроқлар					
1	0-29	7,9	6.019	0.241	0,431
	29-48	7,4	7.286	0.260	0,466
	48-82	7,4	6.864	0.290	0,519
	82-120	7,8	7.709	0.899	1,609
	120-160	7,9	7,92	0.759	1,359
Суғориладиган ўтлоқи тупроқлар					
8	0-30	7,2	8.184	0.222	0,397
	30-51	7,4	8.026	0.327	0,585
	51-75	7,1	8.712	0.173	0,31
	75-100	7,2	8.289	0.117	0,209
	100-140	7,5	9.504	0.130	0,232
Суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқлар					
24	0-28	7,4	6.442	0.506	0,906
	28-48	7,6	5.227	0.321	0,575
	48-76	7,7	6.547	0.185	0,331
	76-112	7,5	5.386	0.932	1,668
	112-155	7,8	5.386	0.271	0,485

Кесма №	Чуқурлик, см	pH	CO_2 Карбонат, %	SO_4 Гипс %	CaSO4*2H2O %
Суғориладиган тақир – ўтлоқи тупроқлар					
34	0-27	7,6	6,21	0,287	0,514
	27-49	7,8	7,18	0,389	0,696
	49-88	7,9	5,89	0,578	1,035
	88-116	7,9	4,56	0,423	0,757
	116-160	7,8	5,47	0,514	0,92

Хулоса. Сурхондарё вилояти Жарқўрғон тумани ҳудудининг тупроқлари мураккаб геологик, рельеф, тупроқ-иқлим шароитларида ривожланганлиги сабабли, ер усти ва ер ости сувлари режими ва баланси кўрсаткичларида ўз аксини топган.

Ўрганилган ҳудуд тупроқлари асосан шўрланмаган ва кучсиз шўрланган айирмалардан иборат бўлиб, тузларнинг умумий миқдори қуруқ қолдиқ бўйича шўрланмаган тупроқларда 0,100 – 0,243 %, кучсиз шўрланган тупроқларда 0,120 – 0,345 % оралиғида тебраниб, шундан хлор-иони миқдори 0,011 – 0,018 % ни, сульфатлар 0,051 – 0,183 % ни ташкил этди. Шўрланиш химизмига кўра, шўрланган айирмалари сульфатли, кучсиз шўрланган тупроқлар хлорид-сульфатли шўрланиш типларидан иборат.

Гипс миқдорига кўра, ўрганилган массив суғориладиган тупроқлари гипслашмаган тупроқлар гуруҳини ҳамда гипс миқдори 10 % дан кам (CaSO4*2H2O < 10). CO_2 карбонатлар миқдорига кўра ($CaCO_3$,$MgCO_3$) тупроқлар кучсиз корбонатлашган 4,56 – 9,50 % ни ташкил этади.

Суғориладиган ерларда шўрланишини олдини олиш ва унга қарши курашишда, энг аввало ҳудудда мавжуд коллектор ва зовурларни ишчи ҳолатида ушлаб туриш, ҳудуднинг гурунт сувларни мавсумий сатхини кузатиб бориб, ўз вақтида белгиланган меъёрларда шўр ювиш ишларини ўтказиш ҳамда қишлоқ хўжалиги экинларидан ғўза – беда алмашлаб экиш тизмини тўғри жорий қилиш орқали, ушбу ҳудуд ерларининг мелиоратив ҳолатини яхшилаш мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Абдурахмонов Н. Ю., Собитов Ў.Т., Курдашев К.Д. Мирзачўл воҳаси суғориладиган ўтлоқи-бўз тупроқларининг гипслашганлик ҳолати // Tuproqshunoslik. 2023. № №4. – С. 14–18.

2. Бобомуродов Ш. М. Плодородие орошаемых почв нижнего течения р. Зарафшан и пути его повышения. Авторефе. канд. дисс // – Ташкент, 2001. –25 с.

3. Зайчиков А. З. Сурхандарьинская долина (почва). // 1957.

4. Ахмедов А.У., Парпиев Ғ.Т. ва бошқ. Сурхондарё вилояти суғориладиган тупроқларнинг мелиоратив ҳолати. Республика илмий амалий анжумани маърузалари тўплами. – Тошкент, ТАИТДИ, 2012 й. – Б. – 54-58.

5. Парпиев Ғ.Т., Ахмедов А.У., Турдалиев Ж.М. Сурхон - Шеробод воҳаси тупроқларининг регионал мелиоратив ҳолати. УзРФА си маърузалари тўплами, – Тошкент "Фан", 2015й. №4. – Б. – 87-90.

7. Бердиев Т.Т. Сурхон - Шеробод воҳаси чўл минтақаси суғориладиган тупроқларининг айрим физик, сув - физик хоссалари. "ЎзМУ хабарлари" илмий журнали, – Тошкент, 2017 й. №3 – Б. – 26-30.

8. Hailu B., Mehari H. Impacts of soil salinity/sodicity on soil-water relations and plant growth in dry land areas: A review // J. Nat. Sci. Res. 2021. (12). – С. – 1-10.

9. 190-сон 08.04.2021. Қишлоқ хўжалигига мўлжалланган ерларнинг шўрини ювиш ишларини ташкил этиш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида [Электронный ресурс]. URL: https://lex.uz/docs/5360466 (дата обращения: 30.04.2024).

UDK: 631.452

TUPROQDA FOSFOR ADSORBSIYASI VA MUVOZANAT KONSENTRATSIYASI ASOSIDA MINERAL VA ORGANIK O‘G‘ITLAR ME’YORLARINI BELGILASHNING G‘O‘ZANING HOSILDORLIGIGA TA’SIRI

Boirov Abdunabi Jo‘rayevich,
qishloq xo‘jalik fanlari nomzodi, katta ilmiy xodim,
e-mail: abdunabi.bairov@gmail.com

Xolmatov Otabek Ismatovich,
kichik ilmiy xodim

Jurayev Shuxrat Abdunabi o‘g‘li,
biologiya falsafa fanlari doktori (PhD) katta ilmiy xodim

Nuriddinova Xurshida Toshevna,
qishloq xo‘jalik fanlari falsafa doktori (PhD), kichik ilmiy xodim

Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar instituti

Annotatsiya. Nair usuli bilan sug‘oriladigan tipik bo‘z tuproqlarda fosfor adsorbsiyasi va muvozanat konsentratsiyasini aniqlash asosida uning fosforga standart talabi aniqlangan. Standart talab va g‘o‘zaning rejalashtirilgan hosilni shakillantirish uchun sarflaydigan fosfor miqdori asosida belgilangan mineral va organik o‘g‘itlar me’yorlarining g‘o‘zaning asosiy oziqa elementlarining o‘zlashtirishiga vegetativ va generativ organlarida taqsimlanishiga, hosil birligini shakllantirishiga va hosildorligiga ta’siri aniqlangan.

Kalit so‘zlar: G‘o‘za, mineral o‘g‘it, organik o‘g‘itlar, fosfor, o‘zlashtirilish, hosildorlik.

Аннотация. на основе определения адсорбции и равновесной концентрации фосфора в орошаемых типичных сероземах, методом Nair, определена стандартная потребность почвы в фосфоре. Установлено влияние норм минеральных и органических удобрений установленные на основе стандартной потребности почвы и расхода фосфора на формирования планируемого урожая на усвоение основных питательных элементов, распределения на вегетативных и генеративных органах, на формирования единица урожая и урожайность хлопчатника.

Ключевые слова: хлопчатник, минеральное удобрение, органические удобрения, фосфор, усвоение, урожайность.

Annotation. Based on the determination of adsorption and equilibrium concentration of phosphorus in irrigated typical gray soils using the Nair method, the standard soil requirement for phosphorus was determined. The influence of the norms of mineral and organic fertilizers established on the basis of standard soil needs and phosphorus consumption on the formation of the planned crop on the absorption of basic nutrients, distribution on vegetative and generative organs, on the formation of a crop unit and cotton yield has been established.

Key words: cotton, mineral fertilizer, organic fertilizers, phosphorus, absorption, productivity.

Kirish. Respublikamizning sug‘oriladigan tuproqlarida qo‘llanilgan fosforli mineral o‘g‘itlarning g‘o‘za tomonidan foydalanish koeffitsienti 15-20 foizni tashkil qiladi.

Fosforli o‘g‘itlar samaradorligi pastligining asosiy sababi fosforning tuproq zarralari yuzasiga adsorbsiyalanishi, suvda erimaydigan holda cho‘kmaga tushishi va immobilizatsiyaga uchrashidir. Ya’ni, tuproqqa berilgan fosforli o‘g‘itlar fosforining 80-85 foizi tuproqda sorbsiyalanib va cho‘kmaga tushib o‘simliklar o‘zlashtira olmaydigan shakllarga o‘tishidir.

Rivojlangan mamlakatlarda ko‘pchilik ekinlarning normal o‘sishi va

rivojlanishi Nair usuli bilan tuproqlarda fosfor adsorbsiyasi va muvozanat konsentratsiyasini aniqlash asosida uning fosforga standart talabi belgilanadi.

Bexvit (1965) fosfor sorbsiyasi usulini tuproq fosfori intensivligi va hajmi koeffitsientini aniqlashning perspektiv usuli sifatida taklif etdi. U eritmada 0,2 mg /kg fosfor konsentratsiyasini standart konsentratsiya deb, tuproqlarda fosfor sorbsiyasini solishtirish uchun taklif qildi. Bu konsentratsiya qishloq xo'jalik ekinlarining juda ko'p turlari uchun adekvat konsentratsiyadir.

R. L. Fox va E. J. Kamprath (1970) tadqiqotlarida tuproq eritmasidagi fosfor konsentratsiyasi 0,2 mg/l bo'lganda tariqning hosildorligi maksimal hosildorlikning 95 %ini tashkil etgan [1].

Muindi, Esther & Mrema, J. & Semu, Ernest & Mtakwa, Peter W. & Gachene, Charles & Njogu, Martin. (2015) ma'lumotlariga ko'ra tuproqlarda fosfor adsorbsiyasi va fosforning o'zlashtiruvchanligi darajasi ularning fizik-kimyoviy xususiyatlariga bog'liq ravishda farq qiladi. Shu sababli fosforga bo'lgan optimal talabni aniqlash uchun har bir yer maydonida fosfor adsorbsiyasini o'rganish kerak [2].

Athanase, C.R., Tenywa, J.S., Ebanyat, P., Athanase, A. and Nduwumuremyi A. (2013) larning ma'lumotlariga ko'ra konkret tuproqlarda fosforning yuqori adsorbsiyasi bilan to'g'ridan-to'g'ri bog'liq xususiyatlarini bilish, ekinlarning fosforli oziqlanishini yaxshilashga qaratilgan tegishli fosforni boshqarish strategiyalarini ishlab chiqishda boshlang'ich nuqta sifatida foydalanish uchun zarur[3].

T.J. Griffit (1978) ma'lumotlariga ko'ra, mineral o'g'itlar fosforining taxminan 78 foizi tuproqlar mineral birikmalarida qoladi [4].

Generose Nziguheba, Cheryl A. Palm, Roland J. Buresh va Paul C. Smithson (1998) ma'lumotlariga ko'ra tuproq fosforining o'zlashtiruvchanligini oshirishda yuqori sifatli organik o'g'itlar noorganik fosforga tenglashishi yoki yanada samaraliroq bo'lishi mumkin [5].

Organik va mineral o'g'itlarni birgalikda qo'llash tuproqdagi bir qator xossalar yaxshilanishini ta'minlab, o'simliklarning fosforni o'zlashtirishini xam yaxshilaydi.

Atikur Rahman, Nureza Hafiz, Shirajum Monira Adity, Sadia Farah Mitu (2016) ma'lumotlariga ko'ra qoramol va parranda go'ngini qo'llash barcha sorbsiya parametrlarini pasaytiradi, eng katta pasayish qoramol go'ngi berilgan tuproqda kuzatiladi. Barcha go'ng shakllari qo'llanilganda maksimal fosforga buferlik qobiliyati va fosfatlarga bo'lgan standart talab kamayadi, ya'ni go'ng qo'llash natijasida tuproq eritmasidagi fosfor konsentratsiyasini saqlab qolish uchun kamroq o'g'itlar talab qilinadi. Ushbu tadqiqot natijalari mineral o'g'itlar va go'ng qo'llashni yaxshilash hamda suv havzalarini fosfor bilan ifloslanishdan saqlashga xizmat qiladi.[6]

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqotlar Toshkent viloyatining eskidan sug'oriladigan tipik bo'z tuproqlar sharoitida g'o'zada quyidagi variantlarda o'tkazildi: 1) $N_{240}P_{0}K_{120}$, 2) $N_{240}P_{165}K_{120}$, 3) $N_{190}P_{140}K_{70}$ + 10 t/ga go'ng, 4) $N_{190}P_{140}K_{70}$ +10 t/ga kompost, 5) $N_{140}P_{115}K_{20}$ +20 t/ga go'ng.

Dala tajribalari O'zPITI da ishlab chiqilgan va umumqabul qilingan usluslarda, tuproq va o'simlik namunalari tahlillari E.V. Arinushkinaning «Tuproqlarni kimyoviy tahlil qilish bo'yicha qo'llanma, 1970», O'zPITIning «O'rta Osiyo tuproq va o'simliklarini agrokimyoviy tahlil qilish uslublari, 1977» da bajarildi.

Tajriba dalasi tuprog'ida fosfor adsorbsiyasi va desorbsiyasi va fosfor muvozanat konsentratsiyasi respublikamizda birinchi marta P.S. Nair va b.(1984) usulida aniqlandi [7] va shu asosida g'o'zaga qo'llaniladigan fosforli o'g'itlar meyori belgilandi.

Tahlil va natijalar. Tadqiqotlar natijalariga ko'ra fosforli mineral o'g'itlar bilan birga organik o'g'itlar qo'llashning faqat fosforli mineral o'g'itlar qo'llashga nisbatan samarali ekanligi aniqlandi. G'o'za o'simligi tomonidan fosforning olib chiqilishining eng yuqori ko'rsatkichlari

92,88 va 98,41 kg/ga $N_{190}P_{140}K_{70}$ +10 t/ga kompost va $N_{140}P_{115}K_{20}$ +20 t/ga go'ng variantlarda kuzatilib, uning 31,69; 32,87 kg/ga vegetativ organlar va 61,19; 65,54 kg/ga generativ organlar shakllanishiga sarflangan. $N_{240}P_{165}K_{120}$ va $N_{190}P_{140}K_{70}$ +10 t/ga go'ng variantlarda g'o'za o'simligi tomonidan 79,11; 86,77 kg/ga fosfor olib chiqilgan bo'lib, uning 26,51; 29,65 kg/ga vegetativ organlar va 52,60; 57,12 kg/ga generativ organlar tomonidan o'zlashtirilgan. Olingan ma'lumotlar g'o'za o'simligi tomonidan fosforning olib chiqilishi $N_{240}P_0K_{120}$ dan $N_{190}P_{140}K_{70}$ +10 t/ga go'ng, $N_{190}P_{140}K_{70}$ +10 t/ga kompost, $N_{140}P_{115}K_{20}$ +20 t/ga go'ngli variantlar tomon oshib borganligini ko'rsatdi .1-jadval.

1-jadval. G'o'zaning vegetativ va generativ organlarida oziqa elementlarining taqsimlanishi va umumiy o'zlashtirishi, kg/ga

Variantlar	Umumiy o'zlashtirilishi			Vegetativ organlarda			Generativ organlarda		
	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
$N_{240}P_0K_{120}$	131,08	66,94	123,30	67,77	20,31	78,01	63,30	46,63	45,29
$N_{240}P_{165}K_{120}$	164,37	79,11	153,88	91,82	26,51	99,91	72,55	52,60	53,98
$N_{190}P_{140}K_{70}$ +10 t/ga go'ng	172,99	86,77	167,31	96,50	29,65	110,50	76,49	57,12	56,81
$N_{190}P_{140}K_{70}$ +10 t/ga kompost	189,72	92,88	176,33	103,49	31,69	117,07	86,23	61,19	59,26
$N_{140}P_{115}K_{20}$ +20 t/ga go'ng	190,50	98,41	177,06	107,18	32,87	125,41	83,32	65,54	51,65

G'o'za o'simligi tomonidan 1 tonna paxta xom ashyosini shakllantirish uchun oziqa elementlarini sarflashi ma'lumotlari 2-jadvalda keltirilgan. Tadqiqotlar natijalarining ko'rsatishicha g'o'za o'simligi 1 tonna paxta hosili shakllantirish uchun 40-44,13 kg azot sarflashi kuzatildi. Bunda azotning eng ko'p sarfi fosforli o'g'it qo'llanilmagan variantda kuzatildi. Bir tonna paxta hosili yetishtirish uchun sarflangan kaliy miqdori 39,16-41,52 kg ni tashkil etib, bu variantda xam eng ko'p sarf fosfor berilmagan variantda kuzatildi. Bir tonna paxta hosili yetishtirish uchun 20,13-22,54 kg fosfor sarflanishi kuzatildi. Bunda, fosforli o'git qo'llanilmagan variantda fosforli o'g'it qo'llanilgan variantlarga nisbatan ko'pligi aniqlandi (2-jadval).

2-jadval. G'o'za tomonidan 1 tonna paxta hosilini shakllantirish uchun oziqa elementlarining sarflanishi, kg/ga

Variantlar	N	P_2O_5	K_2O
$N_{240}P_0K_{120}$	44,13	22,54	41,52
$N_{240}P_{165}K_{120}$	41,82	20,13	39,16
$N_{190}P_{140}K_{70}$ +10 t/ga go'ng	40,99	20,56	39,65
$N_{190}P_{140}K_{70}$ +10 t/ga kompost	44,12	21,60	41,01
$N_{140}P_{115}K_{120}$ +20 t/ga go'ng	43,10	22,26	40,06

G'o'za o'simligi tomonidan fosforli o'g'itlar fosforining o'zlashtirilish koeffitsienti an'anaviy farqlar usuli bilan aniqlanganda yuqori emasligi aniqlandi. Bunda fosforning o'zlashtirilish koeffitsienti 19,68 – 22,56 % oralig'ida tebranib, eng katta ko'rsatgich (22,56%) $N_{140}P_{115}K_{20}$ +20 t/ga go'ngli variantida kuzatildi. Fosforli o'g'it me'yori 165, 140+10 t/ga go'ng, 140+10 t/ga kompost bo'lganda fosforning o'zlashtirilish koeffitsienti, tegishlicha, 19,68; 20,71 va 21,67 % ga to'g'ri keldi (3-jadval).

3-jadval. Fosforli o‘g‘it fosforining g‘o‘za tomonidan o‘zlashtirilish koeffitsienti

Variantlar	Umumiy o‘zlashtirilgan P_2O_5, kg/ga	Fosforning o‘zlashtirilish koeffitsienti
$N_{240}P_0K_{120}$	66,94	-
$N_{240}P_{165}K_{120}$	79,11	19,68
$N_{190}P_{140}K_{70}$ +10 t/ga go‘ng	86,77	20,71
$N_{190}P_{140}K_{70}$ +10 t/ga kompost	92,88	21,67
$N_{140}P_{115}K_{20}$ +20 t/ga go‘ng	98,41	22,56

Paxta yig‘ilib hosildorligi aniqlanganda fosforli o‘g‘it qo‘llanilmagan nazorat variantida paxta hosili 29,7 s/ga ni tashkil qilgan bo‘lsa, mineral fosfor 165 kg/ga me’yorida qo‘llanilgan variantda 39,3 s/ga ga to‘g‘ri keldi. Fosforning P_{140} +10 t/ga go‘ng variantida 42,2 s/gani, P_{140} +10 t/ga kompostda 43 s/ga ni va P_{115} +20 t/ga go‘ng bo‘lgan variantda 43,2 s/ga ni tashkil qildi.

Mineral fosfor 165 kg/ga me’yorida qo‘llangan variantda nazorat variantiga nisbatan 9,6 s/ga ko‘p paxta hosili olindi. P_{140} +10 t/ga go‘ng variantda nazoratdan 12,5 s/ga ko‘p, P_{140} +10 t/ga kompostda nazoratdan 13,3 s/ga ko‘p va P_{115} +20 t/ga go‘ngli variantda nazoratdan 13,5 s/ga ko‘p paxta hosili olindi. Fosforli o‘g‘it qo‘llanilgan variantlar orasida mineral fosforli o‘g‘it + organik o‘g‘it qo‘llanilgan variantlar faqat mineral fosforli o‘g‘iti qo‘llanilgan variantdan g‘o‘za hosildorligi bilan ajralib turdi va $N_{190}P_{140}K_{70}$ +10 t/ga go‘ng; $N_{190}P_{140}K_{70}$ +10 t/ga kompost va $N_{140}P_{115}K_{20}$ +20 t/ga go‘ng qo‘llanilgan variantlarida $N_{240}P_{165}K_{120}$ variantiga nisbatan 2,9; 3,7 va 3,9 s/ga qo‘shimcha paxta hosili olindi (4-jadval).

4-jadval. G‘o‘zaning hosildorligi

	Jami, s/gaw	Nazoratga nisbatan qo‘shimcha hosil, s/ga	Go‘ng va kompostdan qo‘shimcha hosil, s/ga
$N_{240}P_0K_{120}$	29,7	-	-
$N_{240}P_{165}K_{120}$	39,3	9,6	-
$N_{190}P_{140}K_{70}$ +10 t/ga go‘ng	42,2	12,5	2,9
$N_{190}P_{140}K_{70}$ +10 t/ga kompost	43	13,3	3,7
$N_{140}P_{115}K_{20}$ +20 t/ga go‘ng	43,2	13,5	3,9

Xulosa va takliflar.

Tuproqda fosforning adsorbsiyasi va muvozanat konsentratsiyasi ko‘rsatkichlari asosida fosforli o‘g‘itlar me’yorlarini belgilash ular samaradorligini oshirishi aniqlandi.

Fosforli mineral o‘g‘itlar bilan birga organik o‘g‘itlar qoramol go‘ngi va kompostni qo‘llash fosforli o‘g‘itlar samaradorligini oshirib, ularni tejashga va ekinlardan yuqori hosil olishga xizmat qilishi aniqlandi.

Fosforli o‘g‘it fosforining g‘o‘za tomonidan o‘zlashtirilish koeffitsienti $N_{240}P_{165}K_{120}$; $N_{190}P_{140}K_{70}$ +10 t/ga go‘ng; $N_{190}P_{140}K_{70}$ +10 t/ga kompost va $N_{140}P_{115}K_{20}$ +20 t/ga go‘ng variantlarida tegishlicha, 19,68; 20,71;21,67 va 22,56 ni

tashkil etdi.

Bunda $N_{190}P_{140}K_{70}$ +10 t/ga go'ng; $N_{190}P_{140}K_{70}$ +10 t/ga kompost; $N_{140}P_{115}K_{20}$ +20 t/ga go'ng variantlarida qo'shimcha paxta hosili fosfor faqat mineral o'g'it shaklida berilgan nazoratga nisbatan, tegishlicha, 2,9; 3,7;3,9 s/ga ni tashkil qildi.

Sug'oriladigan tipik bo'z tuproqlar sharoitlarida g'o'zaga qo'llaniladigan fosforli o'g'itning me'yorini tuproqning fosforga standart talabi darajasida aniqlab, unga o'simlik rejalashtirilgan hosilini shakllantirishi uchun sarflaydigan fosfor miqdori darajasida fosfor qo'shib belgilash tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. R. L. Fox and E. J. Kamprath (1970) Phosphate sorption isotherms for evaluating the phosphate requirements of soils. SOIL SCI. SOC. AMER. PROC., VOL. 34 (5), 902-907.

2. Muindi, Esther & Mrema, J. & Semu, Ernest & Mtakwa, Peter W. & Gachene, Charles & Njogu, Martin. (2015). Phosphorus Adsorption and Its Relation with Soil Properties in Acid Soils of Western Kenya. International Journal of Plant & Soil Science. 4. 203-211. 10.9734/IJPSS/2015/13037.

3. Athanase, C.R., Tenywa, J.S., Ebanyat, P., Athanase, A. and Nduwumuremyi, A. 2013. Phosphate sorption characteristics of andosols of the volcanic highlands of Central African Great Lakes Region. Journal of Environmental Science and Engineering 2: 89-96.

4. Griffit E. J. // Phosphorus in the environment: Its chemistry and biochemistry. – Amsterdam: Elsevier, 1978. – P. 75-88, 94.

5. Generose Nziguheba, Cheryl A. Palm, Roland J. Buresh & Paul C. Smithson Soil phosphorus fractions and adsorption as affected by organic and inorganic sources Plant and Soil volume 198, pages159–168 (1998).

6. Atikur Rahman, Nureza Hafiz, Shirajum Monira Adity, Sadia Farah Mitu Effect of manure types on phosphorus sorption characteristics of an agricultural soil in Bangladesh December 2016 Cogent Food And Agriculture 2(1) DOI:10.1080/23311932.2016.1270160.

7. Nair, P.S., Logan, T.J., Sharpley, A.N., Sommers, L.E., Tabatabai, M.A., and Yuan, T.L. 1984. Interlaboratory comparison of a standardized phosphorus adsorption procedure. J. Environ. Qual. 13: 591–595.

УЎТ. 632.95:631.95

СУҒОРИЛАДИГАН СУР ТУСЛИ-ҚЎНҒИР, ОЧ ТУСЛИ БЎЗ, БЎЗ ЎТЛОҚИ ВА ЎТЛОҚИ ТУПРОҚЛАРДА ТОКСИК ЭЛЕМЕНТЛАРНИНГ ТЎПЛАНИШИ

Низамов Собиржон Аълаевич,
қ.х.ф.ф.д.(PhD), катта илмий ходим, докторант
Рискиева Хуршида Турсуновна,
қ.х.ф.д.
Кузиев Жохонгир Мадаминович,
қ.х.ф.ф.д.(PhD), катта илмий ходим, бўлим мудири
Мирсодиков Миразиз Мирвохидович,
к.и.х. илмий котиб.

Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar instituti

Аннотация. Мақолада Наманган вилояти Поп тумани «Ҳалқаобод», «Сирдарё» ва «Мирсултонова» номли массивларида тарқалган суғориладиган сур тусли-қўнғир, оч тусли бўз, бўз ўтлоқи ва ўтлоқи тупроқларини механик таркиби, агрокимёвий ҳолати ҳамда ушбу тупроқларда экилган экин тури бўйича кадмий, никель ва рух элементларининг тупроқларда тарқалиши ва тўпланиши, рухсат этилган меъёрлардан ортиб бориши келтирилган.

Калит сўзлар: суғориладиган сур тусли-қўнғир, оч тусли бўз, бўз ўтлоқи ва ўтлоқи тупроқлар, токсик элементлар, озиқа занжири, гумус, озиқа моддалар.

Аннотация. В статье приведены сведения о механическом составе, агрохимических свойствах орошаемых светлых сероземов, серо-бурых, сероземно-луговых и луговых почв, распространенных на массивах «Халкаабад», «Сырдарья» и им. Мирсултановой Папского района Наманганской области, также рассмотрены вопросы распространения, накопления и превышения допустимых норм в почвах, засеянных разными видами сельскохозяйственных культур, таких элементов, как кадмий, никель и цинк.

Ключевые слова: орошаемые светлые сероземы, серо-бурые, сероземно-луговые и луговые почвы, токсичные элементы, трофическая цепь, гумус, питательные вещества.

Annotation. The article provides information on the mechanical composition, agrochemical properties of irrigated light sierozems, gray-brown, sierozem-meadow and meadow soils distributed in the Khalkaabad, Syrdarya and named after massifs. Mirsultanova, Pap district of Namangan region, also considered the issues of distribution, accumulation and excess of permissible standards in soils sown with different types of crops, such elements as cadmium, nickel and zinc.

Key words: irrigated light gray soils, gray-brown, gray-meadow and meadow soils, toxic elements, trophic chain, humus, nutrients.

Мавзунинг долзарблиги. Бугунги кунда тупроқ унумдорлигини сақлаш ва ошириб бориш масаласи тобора долзарб масала бўлиб бормоқда. Саноат корхоналарининг сони ва турларини ортиб бориши натижасида атроф муҳитга, инсон соғлиғи ва турмуш тарзига, шу билан биргаликда қишлоқ хўжалигида фойдаланиладиган тупроқларга ҳам жадал суръатларда салбий таъсири кузатилмоқда.

Саноат корхоналари, хўжалик маиший хизмат корхоналаридан чиқаётган чиқиндилар йиллар давомида тупроқларда, сувда ёки атмосфера ҳавосига ҳаракатланиб бир турдан иккинчи турга ўтиб туради. Хусусан, қўрғошин, рух, маргимуш, ваннадий,

молибден, кадмий, симоб ва бошқа бир қатор кимёвий элементлар вақт ўтиши билан ўта заҳарли бирикмалар ҳолида тупроқларда тўпланиб боради.

Ҳар қандай давлатнинг тараққий этишида табиатга таъсир этиши муқаррар бўлиб, инсоният табиатга таъсир қилмасдан ривожлана олмайди. Шундай экан, ишлаб чиқаришни ва бошқа фаолиятларни тўғри ҳамда самарали йўлларини қўллаган ҳолда атроф муҳитга салбий таъсири имкон қадар сезилмаслиги керак. Кейинги вақтда ишлаб чиқариш суръати тобора ортиб бориши натижасида атроф муҳитнинг турли хил токсик элементлар билан жадал суратларда ифлосланишига олиб келмоқда. Бу эса ўз навбатида биосферани ушбу элементлар билан ифлосланишига ва инсон организмига ўтиб, турли касалликларни келиб чиқишига сабаб бўлади.

Аҳолини озиқ-овқат маҳсулотлари, кийим-кечак, иш билан таъминлаш мақсадида кўплаб саноат корхоналари, энергетика, техника, уй-жой ва бошқа объектлар барпо қилинишига бўлган талаблар йилдан-йилга ошиб бормоқда. Аҳолининг ушбу талабларини қондириш йўлида қишлоқ хўжалиги ерларининг қисқариб бориши ва турли даражада ифлосланиши кузатилмоқда. Натижада озиқ-овқат маҳсулотларининг камайиши ҳамда ифлосланган тупроқларда етиштирилаётган қишлоқ хўжалиги маҳсулотларининг экологик жиҳатдан сифатини паст бўлишига олиб келади.

Ҳозирги кунда республикамизда атроф-муҳит ва унинг ажралмас бўлаги бўлган суғориладиган тупроқларни экологик ҳолатига токсик таъсир этувчи заҳарли бирикмаларнинг салбий таъсирини камайтириш мақсадида биологик усуллардан фойдаланиш ва тупроқ унумдорлигини ошириш бўйича кенг қамровли илмий-тадқиқотлар олиб борилмоқда. Мамлакатимизда қабул қилинаётган қонун, фармон ва қарорлар токсик таъсир этувчи токсикантларни инсон ҳаётига ва соғлиғига, атроф-муҳитга зарарли таъсирининг олдини олишга қаратилгани билан аҳамиятлидир. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2021 йил 01 апрелдаги «Илмий ва инновацион фаолиятни ривожлантириш бўйича давлат бошқаруви тизимини такомиллаштириш тўғрисида»ги ПФ-6198-сон Фармонида Инновацион ривожланиш вазирлигининг 2021-2022 йиллардаги устувор фаолият йўналишларини амалга ошириш бўйича амалий чора-тадбирлар дастури 1-иловасида «Қорақалпоғистон Республикаси, Наманган, Фарғона, Сурхондарё ва Тошкент вилоятларида танлаб олинган пилот ер майдонларида тупроқларнинг соғломлик даражасини баҳоловчи тупроқ-экологик хариталарини ишлаб чиқиш» [1] бўйича вазифалар белгилаб берилган.

Мавзунинг ўрганилганлик даражаси. В.В. Говорина ва бошқалар ишида турли миқдордаги никелли чимли-подзол тупроқларда баҳорги буғдой, арпа, сули, ловия, люпин, рапс, гречка ва зиғир етиштирилган вегетация тажрибаси натижалари муҳокама қилинган. 1,25-10 мг/кг миқдордаги никел дозаси биологик масса ўзгаришига сезиларли таъсир кўрсатмаган, аммо шу билан бирга элементнинг ўсимликнинг турли органларидаги миқдори кўп маротаба ошганлиги аниқланган. Никелнинг ўсимликларда тўпланиш даражаси ва тақсимланиш характери ўсимлик турига қараб ўзгаради деган тахмин мавжуд. Сули, ловия ва люпинда ҳосил йиғиш даврида элементнинг сезиларли миқдори (57-83% умумий миқдорга нисбатан) генератив органларда тўпланган бўлиб, бу никелнинг ушбу ўсимликларда юқори ҳаракатчанлигидан дарак беради. Ушбу маълумотлар бошқа тадқиқотчиларнинг никелнинг ўсимлик организмида ва тупроқда юқори ҳаракатчанликка эга – деган, фикрини тасдиқлайди [2].

Р.А. Галиулина ва бошқалар

вегетацион тажриба шароитида ишқорланган қора тупроқлардан (Челябинск атрофи) фитоэкстракция эффектори – этилендиаминтетрасирка кислотаси қўшилганда сарепт (кўкимтир) хантал ёрдамида хром ва никелни олиб чиқиш йўлларини ўрганишган. Оғир металлар билан ифлосланган тупроқларда ва саноат оқава сувларида, юқорида қайд этилган муҳитларни тозалашнинг радикал механик ва физик-кимёвий усуллари билан солиштирилганда нисбатан арзон ва «юмшоқ» усуллар сифатида маълум бўлган фитомедиация технологияларини тадбиқ этиш, салбий геоэкологик ҳолатдаги ландшафтлар учун айниқса долзарб бўлиб қолмоқда. Фитоэкстракция технологиясининг алоҳида босқичини апробация қилиш, мис ва никелни сарепт хантали ёрдамида сингдирилиши ва тўпланиши самарадорлиги, тупроқларга хелат ҳосил қилувчи агент бўлган ЭДТА солинганда ошишини аниқлаш имконини берди, бу оғир металлар билан ифлосланган тупроқларни тозалаш муддатини сезиларли камайтириш имконини беради. «Шершневск сув омбори – Миасс дарёси» экосистемасидаги бир қатор сув ўсимликларини скрининг қилиш олтита оғир металларни гипер тўпловчи турларни аниқлаш имконини берди. Cu (6590), Zn (23500) ва Pb (74900) учун ККнинг юқори аҳамиятга эга бўлган ҳарактерига – канада элодеяси, Cr (201000) ва Ni (149000) учун – спирогира, Cd (3600) учун эса – оддий қамиш (ушбу металл билан энг кам ифлосланган ҳудуддан) ҳисобланади. Ўрганилган сув ўсимликларини саноат оқава сувларини Миасс дарёсига тўкишдан олдинги тозалаш мақсадида ботаник майдончалар ҳосил қилиш учун фойдаланиш мумкин [3].

Ю.В. Алексеев турли генезисга эга тупроқлардан кадмийни бошоқли экинлар ёрдамида сингдирилиш жараёнларини ўрганган. Кислотали тупроқларни оҳаклаш, ўсимликларнинг кўпгина турларига салбий таъсир кўрсатадиган алюминий, темир, марганец ва бошқа металларнинг ионларини тупроқ эритмасига олиб ўтувчи водород ионининг юқори фаоллиги билан шартланган тупроқларнинг табиий фитозаҳарлилигини пасайтиради. Охаклашда тупроқларнинг фитозаҳарлилигини камайиш механизми паст эрувчанликка эга металлар гидроокисларининг ҳосил бўлиши билан кечадиган тупроқлар кислоталигининг пасайишига боғлиқ. Уларнинг тупроқ эритмасидан чўкиши, бошқача қилиб айтганда кимёвий сингиши юз беради. Бироқ, тупроқлар кислоталилигининг камайиши, айниқса оксидланиш шароитларида, молибден, хром, уран ва бошқа элементларнинг ҳаракатчанлигини ошириши мумкин. Бу уларнинг валентлигини ортиши ва молибден, хром, уран ва бошқа кислоталарнинг ҳосил бўлиши билан боғлиқ. Шу билан бирга баъзи элементлар токсиклиги бир неча юз марта ошиши мумкин. Масалан, хром кислотали муҳитда деярли заҳарли эмас, унинг тупроқдаги чегаравий рухсат этилган миқдори (РЭМ) 100 мг/кг ни ташкил этади, ишқорий муҳитда ва оксидланиш шароитларида эса, хром уч валендли шаклдан олти валендли шаклга ўтганда унинг ЧРМ и 0,05 мг/кг га тенг бўлади. Шу сабабли, Ю.В. Алексеев фикрига кўра, оҳаклашни ўсимликларни тупроқларнинг фитозаҳарлилигидан сақлашнинг универсал усули деб ҳисоблаш мумкин эмас [4].

Тадқиқотнинг мақсади суғориладиган тупроқларда токсик элементлар миқдори ва уларнинг тупроқ муҳитига, экологик ва агрокимёвий ҳолатига таъсирини аниқлаш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Наманган вилояти Поп туманида тарқалган суғориладиган сур тусли-қўнғир, оч тусли бўз, бўз ўтлоқи ва ўтлоқи тупроқлар танланган.

ISSN 2181-0826 2/2024 y.

Тадқиқотнинг предмети суғориладиган тупроқлар, озиқа моддалар, кимёвий элементлар, тупроқнинг экологик ҳолати ҳисобланади.

Тадқиқот усуллари. Тадқиқотлар дала ва лаборатория шароитида олиб борилди. Бунда тупроқшуносликда умумқабул қилинган «Методы агрохимических анализов почв и растений», «Методы агрофизических исследований» услубий қўлланмаларидан фойдаланилди. Гумус Тюрин усулида, азот Кьельдал усулида, умумий шаклдаги фосфор Гинзбург усулида, калий Смитт усулида, ҳаракатчан шакллардаги нитрат азоти ионоселектив усулида, аммоний азот Несслер реактиви билан, фосфор Мачигин усулида, калий оловли фотометрик хроматография усулида, оғир металлар атом-абсорбцион усули билан аниқланган.

Тадқиқот натижалари. Наманган вилояти Поп тумани «Мирсултонова», «Ҳалқаобод» ва «Сирдарё» массивларида тарқалган суғориладиган сур тусли-қўнғир, оч тусли бўз, бўз ўтлоқи ва ўтлоқи тупроқлар асосан ўрта қумоқли механик таркибдан иборат. Ушбу массивлардаги таянч кесмаларнинг ҳайдалма қатламларидаги гумус миқдори 0,760-0,880% бўлиб, гумус билан кам (0,5-1,0%) таъминланган гуруҳни ташкил этади. Ушбу массивлардаги таянч кесма ҳайдов қатламидаги ялпи азот миқдори 0,058-0,075% оралиғида бўлиб, тупроқ кесмаси бўйлаб бир текисда тарқалган. Умумий фосфор 0,275-0,287%, ялпи калий эса 1,327-1,398% оралиғида тебраниб туради. Мазкур массивлар тупроқлари ҳаракатчан азот, фосфор ва калийлар билан жуда кам ва кам таъминланган гуруҳларга мансуб эканлиги аниқланди.

Поп туманидан танланган массивларда тарқалган суғориладиган сур тусли-қўнғир, оч тусли бўз, бўз ўтлоқи ва ўтлоқи тупроқлари таркибидаги токсик элементлар миқдорини ҳам ўрганиш мақсадида ушбу массивда етиштириладиган экин турлари бўйича тупроқ намуналари олинди. Кузатиш натижаларига кўра, Мирсултонова номли массив тупроқлари ҳайдов қатламида кадмий элементининг миқдори кўп йиллик дарахт (боғ) экилган майдондан олинган тупроқ намуналарда 0,005 мг/кг ни, пахта экилган майдондан олинган тупроқ намунасида 0,131 мг/кг ни, тарвуз экилган майдондан олинган тупроқ намунасида 0,218 мг/кг ни, ғалла экилган майдондан олинган тупроқ намунасида 0,240 мг/кг ни, маккажўхори экилган майдондан олинган тупроқ намунасида 0,196 мг/кг ни, саримсоқпиёз экилган майдондан олинган тупроқ намунасида 0,180 мг/кг ва ловия экилган майдондан олинган тупроқ намунасида 0,210 мг/кг эканлиги аниқланди (кадмий элементнинг тупроқлардаги рухсат этилган чегаравий миқдори 0,5 мг/кг га тенг). «Ҳалқаобод» массиви тупроқларни хайдов қатламида кадмий элементи ғалла экилган майдондан олинган тупроқ намуналарда 0,672 мг/кг ни, пиёз экилган далалардан олинган тупроқ намунасида 0,288-0,336 мг/кг ни, маккажўхори экилган майдондан олинган тупроқ намунада 0,240 мг/кг ни ва кўп йиллик дарахт (боғ) экилган майдондан олинган тупроқ намунасида 0,480 мг/кг эканлиги аниқланди. «Сирдарё» массиви тупроқларни ҳайдов қатламида кадмий элементи беда экилган майдондан олинган тупроқ намунасида 0,480 мг/кг ни, маккажўхори экилган майдондан олинган тупроқ намунасида 0,336 мг/кг ни, ғалла экилган майдондан олинган тупроқ намунада 0,288 мг/кг ни, бодом экилган майдондан олинган тупроқ намунасида 0,384мг/кг ни, олма ва саримсоқпиёз экилган майдонлардан олинган тупроқ намуналарида 0,005 мг/кг ни, пахта экилган майдондан олинган тупроқ намунасида 0,168 мг/кг ва ўрик боғидан олинган тупроқ намунасида 0,192 мг/кг эканлиги аниқланди.

Поп туманидан Мирсултонова номли массив тупроқлари таркибидаги

никель элементининг миқдори кўп йиллик дарахт (боғ) экилган майдондан олинган тупроқ намуналарда 45,8 мг/кг ни, пахта экилган майдондан олинган тупроқ намунасида 47,3 мг/кг ни, тарвуз экилган майдондан олинган тупроқ намунасида 45,4 мг/кг ни, ғалла экилган майдондан олинган тупроқ намунасида 27,6 мг/кг ни, маккажўхори экилган майдондан олинган тупроқ намунасида 41,4 мг/кг ни, саримсоқпиёз экилган майдондан олинган тупроқ намунасида 28,4 мг/кг ва ловия экилган майдондан олинган тупроқ намунасида 39,2 мг/кг эканлиги аниқланди (никель элементнинг тупроқлардаги рухсат этилган чегаравий миқдори 25 мг/кг га тенг). «Ҳалқаобод» массиви тупроқларни ҳайдов қатламида никель элементи ғалла экилган майдондан олинган тупроқ намуналарда 64,9 мг/кг ни, пиёз экилган далалардан олинган тупроқ намунасида 34,9-53,3 мг/кг ни, маккажўхори экилган майдондан олинган тупроқ намунада 43,9 мг/кг ни ва кўп йиллик дарахтлар (боғ) экилган майдондан олинган тупроқ намунасида 55,8 мг/кг эканлиги аниқланди. «Сирдарё» массиви тупроқларни ҳайдов қатламида никель элементи 30,0 мг/кг ни ташкил этиб, бошқа экин турлари экилган майдонлардан тупроқ намуналари олинган бўлиб, беда экилган майдондан олинган тупроқ намунасида 44,7 мг/кг ни, маккажўхори экилган майдондан олинган тупроқ намунасида 24,9 мг/кг ни, ғалла экилган майдондан олинган тупроқ намунада 38,9 мг/кг ни, бодом экилган майдондан олинган тупроқ намунасида 35,5 мг/кг ни, саримсоқпиёз экилган майдондан олинган тупроқ намунасида 40,9 мг/кг ни, пахта экилган майдондан олинган тупроқ намунасида 36,6 мг/кг ни, олма экилган майдондан олинган тупроқ намунасида 64,5 мг/кг ва ўрик боғидан олинган тупроқ намунасида 60,6 мг/кг эканлиги аниқланди.

Поп туманидан Мирсултонова номли массив тупроқлари таркибидаги рух элементининг миқдори кўп йиллик (боғ) дарахт экилган майдондан олинган тупроқ намуналарда 90,7 мг/кг ни, пахта экилган майдондан олинган тупроқ намунасида 78,5 мг/кг ни, тарвуз экилган майдондан олинган тупроқ намунасида 92,2 мг/кг ни, ғалла экилган майдондан олинган тупроқ намунасида 80,4 мг/кг ни, маккажўхори экилган майдондан олинган тупроқ намунасида 85,8 мг/кг ни, саримсоқпиёз экилган майдондан олинган тупроқ намунасида 98,7 мг/кг ва ловия экилган майдондан олинган тупроқ намунасида 80,2 мг/кг эканлиги аниқланди (рух элементнинг тупроқлардаги рухсат этилган чегаравий миқдори 100 мг/кг га тенг). «Ҳалқаобод» массиви тупроқларни ҳайдов қатламида рух элементи ғалла экилган майдондан олинган тупроқ намуналарда 105 мг/кг ни, пиёз экилган далалардан олинган тупроқ намунасида 86,7-91,7 мг/кг ни, маккажўхори экилган майдондан олинган тупроқ намунада 113 мг/кг ни ва кўп йиллик дарахтлар (боғ) экилган майдондан олинган тупроқ намунасида 106 мг/кг эканлиги аниқланди. «Сирдарё» массиви тупроқларни ҳайдов қатламида рух элементи беда экилган майдондан олинган тупроқ намунасида 87,1 мг/кг ни, маккажўхори экилган майдондан олинган тупроқ намунасида 89,3 мг/кг ни, ғалла экилган майдондан олинган тупроқ намунада 86,5 мг/кг ни, бодом экилган майдондан олинган тупроқ намунасида 130 мг/кг ни, саримсоқпиёз экилган майдондан олинган тупроқ намунасида 89,2 мг/кг ни, пахта экилган майдондан олинган тупроқ намунасида 92,9 мг/кг ни, олма экилган майдондан олинган тупроқ намунасида 106 мг/кг ва ўрик боғи майдонидан олинган тупроқ намунасида 87,0 мг/кг эканлиги аниқланди.

Хулоса

Тадқиқотлар ўтказилган массивларда тарқалган суғориладиган сур тусли-қўнғир, оч тусли бўз, бўз ўтлоқи ва ўтлоқи тупроқлари гумус ва озиқа

ISSN 2181-0826 2/2024 y.

элементлари билан асосан жуда кам ва кам даражада таъминланган. Токсик элементлар билан ифлосланиш даражасига кўра кадмий элементлари барча олинган тупроқ намуналарида рухсат этилган миқдордан кам бўлиб, фақат «Ҳалқобод» массивидаги ғалла экилган майдондан олинган тупроқ намунасида рухсат этилган миқдордан бироз ошганлиги кузатилди. Никель элементи барча олинган тупроқ намуналарида рухсат этилган миқдордан икки баробар ва ундан юқори кўрсаткичларда ошганлиги аниқланди. Рух элементи «Ҳалқобод» ҳамда «Сирдарё» массивларида тарқалган тупроқларнинг ғалла, маккажўхори, бодом ҳамда олма боғларидан олинган тупроқ намуналарида рухсат этилган миқдордан бироз ошганлиги аниқланди. Токсик элементларнинг тупроқларда рухсат этилган миқдорлардан ортиб бориши турли омиллар таъсирида вужудга келиб, ушбу кимёвий моддалар йиллар давомида озиқа занжири бўйлаб ҳаракатланиши, тупроқларнинг турли қатламларида тўпланиши натижасида, уларнинг салбий таъсири кучайиб боради. Бу эса ўз навбатида қишлоқ хўжалиги экинларининг сифатига салбий таъсир этади, инсон организмига ўтиб, турли касалликларни келиб чиқишига сабаб бўлади. Атроф муҳитни муҳофаза қилиш ва табиий ресурслардан тежамкорлик билан оқилона фойдаланиш шу куннинг энг муҳим экологик муаммоларидан бири ҳисобланади ва бу муаммо инсоният манфаатини ўз ичига қамраб олади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 01.04.2021 йилдаги «Илмий ва инновацион фаолиятни ривожлантириш бўйича давлат бошқаруви тизимини такомиллаштириш тўғрисида»ги ПФ-6198-сон Фармони.

2. Говорина В.В., Андреева И.В., Сидоренкова Н.К. Накопление никеля некоторыми сельскохозяйственными культурами при разных уровнях его содержания в дерново-подзолистой почве. Ж. Почвоведение, 2003 г., №7, – С. – 60-69.

3. Галиулина Р.А., Галиулин Р.В., Возняк В.М. Извлечение растениями тяжелых металлов из почвы и водной среды. Ж. Почвоведение, 2003 г., № 12, – С. – 60-65.

4. Алексеев Ю.В. Поглощение кадмия злаковыми растениями из дерново-подзолистой и карбонатной почв. Ж. Почвоведение, 2003 г., №8, – С. – 80-82.

5. С.А. Низамов, Х.Т. Рисқиева, Ж.М. Қўзиев, М.М. Мирсодиқов. Тошкент вилояти суғориладиган тупроқларида токсик элементларнинг тўпланиши // Хоразм маъмун академияси ахборотномаси // 2023-5/1 – Хива, – 242-245 б.

6. С.А. Низамов, Рискиева Х.Т., Умаров М.И., Қузиев Ж.М., Мирсодиков М.М. Effect of cadmium on agrochemical and ecological status of irrigated soils // E3S Web of Conferences 389, 03038 (2023) https://doi.org/10.1051/e3sconf/202338903038 UESF-2023.

«Tuproqshunoslik va agrokimyo» ilmiy jurnalida maqola chop etish uchun qo'yiladigan
T A L A B L A R

«Tuproqshunoslik va agrokimyo» ilmiy jurnaliga taqdim etiladigan ilmiy maqolalarga qo'yiladigan asosiy talablar jahon andozalari hamda O'zbekiston Respublikasida amal qilayotgan PhD tadqiqotlari tizimidagi andozalardan kelib chiqadi. Maqolada ko'tarilgan muammolarning mazmuni, tadqiqot uslubining tavsifi, muallif tomonidan olingan ma'lumotlar hamda xulosalar qisqa va aniq bo'lishi shart.

Maqola tizimini quyidagicha shakllantirish talab etiladi:

1. *Muallif (yoki mualliflar) tomonidan taqdim etilayotgan ilmiy maqola mavzusi «Tuproqshunoslik va agrokimyo» ilmiy jurnalining ruknlariga mos kelishi shart.*

2. *Maqola xalqaro andozalar talab doirasidagi quyidagi talablar bo'yicha shakllantirilishi lozim:*

- *Maqola mavzusi (Title);*
- *Maqola muallif(lar)i to'g'risida ma'lumot (information about the author);*
- *Maqola annotatsiyasi (Annotation);*
- *Kalit so'zlar (key words);*
- *Kirish (Introduction);*
- *Mavzuga oid adabiyotlar tahlili (Literature review);*
- *Tadqiqot metodologiyasi (Research methodology);*
- *Tahlil va natijalar (Analysis and results);*
- *Xulosa va takliflar (Conclusion/Recommendations);*
- *Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati (References);*

Maqolalar o'zbek, rus, yoki ingliz tillarida taqdim etilishi mumkin. Yuborilgan maqolalarning barchasi «Antiplagiat» tizimida tekshiriladi.

Jurnalda quyidagi asosiy yo'nalishlar bo'yicha ilmiy maqolalar e'lon qilinadi:

- *Tuproqshunoslik;*
- *Agrokimyo;*
- *Tuproq kimyosi va mineralogiyasi;*
- *Agrotuproqshunoslik;*
- *Tuproq mikrobiologiyasi, tuproq zoofaunasi;*
- *Tuproq melioratsiyasi va sug'orma dehqonchilik;*
- *Ekologiya va atrof muhitni muhofaza qilish.*

Maqolani rasmiylashtirishga qo'yiladigan talablar:

- *Matn – Microsoft Word.*
- *Maqola matnni chapdan – 3 sm, o'ngdan – 1,5 sm, yuqori va pastdan – 2 sm qoldiriladi.*
- *Shrift – Times New Roman.*
- *Maqola matni shriftining kattaligi – 14; Qatorlar oralig'i – 1,15; Xat boshi (abzas) – 1,27.*
- *Muallifning ismi, familyasi, otasining ismi, ish joyi (o'qish joyi), lavozimi, elektron pochta manzili haqidagi ma'lumot maqola yuqori qismining o'ng tarafiga kichik harflarda, maqola qaysi (o'zbek, rus, ingliz) tilda yozilgan bo'lsa o'sha tilda, kursiv (Shriftning kattaligi – 14. Qatorlar oralig'i (interval) – 1 bilan yoziladi.*
- *Maqolaning nomi qaysi tilda yozilishidan qat'iy nazar (Shriftning kattaligi – 14) – bosma harflarda markazda qo'yiladi.*
- *Maqolaning qisqacha annotatsiyasi o'zbek, rus, ingliz tillarida bo'lishi lozim. Shriftning kattaligi – 12. Qatorlar oralig'i (interval) – 1 yozilishi lozim. Annotatsiyadagi so'zlar soni kamida 60-80 ta.*
- *Kalit so'zlar – (10-12 tadan kam bo'lmagan) uch tilda o'zbek, rus, ingliz tillarida beriladi.*
- *Maqola mavzusiga mos UO'T indeksi birinchi sahifaning chap burchagiga qo'yiladi.*
- *Jadvallar minimal (3-4 jadval) miqdorda matn ichida beriladi. Ularning hajmi 1 sahifadan oshmasligi kerak. Jadval, grafik va maqola matnlarida bir xil ma'lumotlarni takrorlash mumkin emas. Jadvallar nomlanishi va nomerlanishi shart (jadval 1, jadval 2). Illustrasiyalar eng ko'pi bilan (2-3 rasm) bo'lishi kerak, maqolaning zarur joylarida suratlarga ilova qilinadi (rasm 1, rasm 2).*
- *Matndagi havolalar quyidagi tartibda shakllantiriladi; [1] yoki [2, C.170] yoki [3, C.132, 185, 193].*
- *Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati alifbo tartibida (Times New Roman; 12 shrift; 1.0 interval) ko'rsatilishi lozim.*
- *Tayyor maqolaning hajmi 8 betdan kam bo'lmasligi lozim.*

Jurnalda nashr etilgan maqolalarda keltirilgan ma'lumotlarining haqqoniyligiga mualliflar mas'uldir.

Maqolalar tahrirdan o'tkaziladi, shuningdek, tahrirdan o'tmagan maqolalar jurnalda chop etilmaydi. Jurnal- ning har bir soni TATI ning www.soil.uz saytining «ILMIY JURNAL» platformasining «Tahririyat» qismida va Institutning t.me/tati_soil telegram kanalida muntazam ravishda joylashtirilib boriladi.

TAHRIRIYAT