

СИРДАРЁ ВИЛОЯТИ МИРЗАОБОД ТУМАНИ ТУПРОҚЛАРИ ҲОЛАТИ МАЪЛУМОТЛАР БАЗАСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ

Баходиров Зафар Абдувалиевич, б.ф.ф.д., PhD, к.и.х., бўлим мудир,
Бобомуродов Шухрат Меҳрибонovich, б.ф.д., к.и.х., директор,
Гулимов Қувондиқ Хамзаевич, таянч докторант,
Тупроқшунослик ва агрокимёвий тадқиқотлар институти.

Аннотация. Ушбу мақолада тупроқ тадқиқотлари натижалари асосида Сирдарё вилояти Мирзаобод тумани тупроқлари ҳолати маълумотлар базасини ишлаб чиқиш бўйича маълумотлар берилган. Бунда ушбу маълумотлар базаси структураси, таркибий қисмлари ва функциялари ёритиб ўтилган.

Калим сўзлар: Тупроқ тадқиқотлари, маълумотлар базаси, маълумотлар базаси структураси, атрибутив маълумотлар, тупроқ механик таркиби, гумус, фосфор ва калий таркиби, гипс, тупроқ шўрланганлик даражаси ва типи.

Аннотация. В данной статье представлена информация о разработке базы данных почвенных условий Мирзаабодского района Сырдарьинской области по результатам почвенных исследований. Он охватывает структуру, компоненты и функции этой базы данных.

Ключевые слова: Почвенные исследования, база данных, структура базы данных, атрибутивные данные, механический состав почвы, содержание гумуса, фосфора и калия, гипс, уровень и тип засоления почв.

Annotation. This article provides information on the development of a database of soil conditions in Mirzaabad district of Sirdarya region based on the results of soil research. It covers the structure, components and functions of this database.

Key words: Soil research, database, database structure, attributive data, soil mechanical composition, humus, phosphorus and potassium content, gypsum, soil salinity level and type.

Кириш. Маълумки бугунги кунда барча соҳага замонавий технологиялар, инновацион ғоялар шиддат билан кириб келмоқда. Иқтисодиётнинг турли соҳаларида замонавий технологияларни, жумладан, ахборот-коммуникацион технологияларни қўллашни даврнинг ўзи талаб қилмоқда. Шу каби, қишлоқ хўжалиги соҳасида ҳам турли инновацион технологияларни қўллаш, қишлоқ хўжалиги соҳасида белгиланган вазифаларни бажаришни янги замонавий босқичга олиб чиқиш ушбу соҳани ривожлантиришнинг асосий тамойилларидан биридир. Ҳозирда дунё миқёсида кенг қўлланилаётган геоахборот технологияларини республикамиз қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришининг тегишли соҳаларида қўллаш ва ривожлантириш ҳам долзарб вазифа ҳисобланади.

Ҳозирги вақтда ер ва тупроқ ресурсларининг таҳлили ва мониторингида ахборот технологиялари, хусусан, ГАТ методларидан фойдаланиш дунё миқёсида тезлик билан ривожланмоқда. Бунда ер ва тупроқ ресурсларига оид маълумотлар тегишли ҳудуд доирасида маълумотлар базаси ва геоахборот тизими фазовий маълумотлар базаси ишлаб чиқилади. Бундай маълумотлар базаси глобал ёки регионал миқёсда, жумладан алоҳида давлатлар миқёсида ишлаб чиқилган. Буларга мисол қилиб қуйидагиларни кўрсатиш мумкин: GDPP - «Глобал маълумотлар базаси яратиш лойиҳаси» ва уни таркибига кирувчи: «Атроф-муҳит фанлари учун глобал маълумотлар базаси» (WDDES), «GRID глобал ахборот-ресурс маълумотлар базаси», «Европа Иттифоқи атроф-муҳит бўйича фазовий-координатсион ахборот» (CORINE), шунингдек, Европа Иттифоқи учун тупроқ-географик маълумотлар базаси ва АҚШ геофизик маълумотлар миллий марказининг атроф-муҳит бўйича глобал атласи лойиҳалари (NOAA). Халқаро лойиҳалар SOTER (Глобал ер юзаси ва тупроқлари рақамли маълумотлар базаси) ва ASSOD (Дунё тупроқлари деградацияси маълумотлари базаси) ҳам ФАО ҳимийлигида олиб борилмоқда [1,2,3,4].

Ушбу ҳолатда қишлоқ хўжалигида самарали илғор технологияларни қўллаш долзарб масала бўлиб қолмоқда. Ҳозирги кунда республикамизда қишлоқ хўжалиги соҳасида ҳам турли инновацион, сўнгги илмий ютуқларга асосланган илғор технологиялар қўлланиб келмоқда. Соҳага информация-коммуникация технологияларни қўллаш, улар асосида қишлоқ хўжалиги корхоналарини самарали бошқариш ва мониторинг қилиш каби масалалар ўрганилмоқда ва натижалар жорий қилинмоқда.

Юқорида зикр этилган масалаларни ҳал этиш учун тупроқ тадқиқоти натижаларини йиғиш, таҳлил қилиш ва сақлаш функцияларини бажариш имкониятига эга юлган Сирдарё вилоятининг Мирзаобод тумани тупроқлар ҳолати маълумотлар базасини ишлаб чиқиш бўйича тадқиқотлар олиб борилган.

Тадқиқот объекти ва услублари. Тадқиқот ҳудуди Сирдарё вилояти Мирзаобод тумани ҳудудида жойлашган қишлоқ хўжалиги майдонлари бўлиб, бу ерда асосан сўғориладиган бўз-ўтлоқи ва ўтлоқи-бўз тупроқлар тарқалган.

Дала-тупроқ тадқиқотлари ва камерал-аналитик ишлар ТАТИ ва ЎзПТИ институтларида ишлаб чиқилган умумқабул қилинган услуб асосида амалга оширилган [5,6,7].

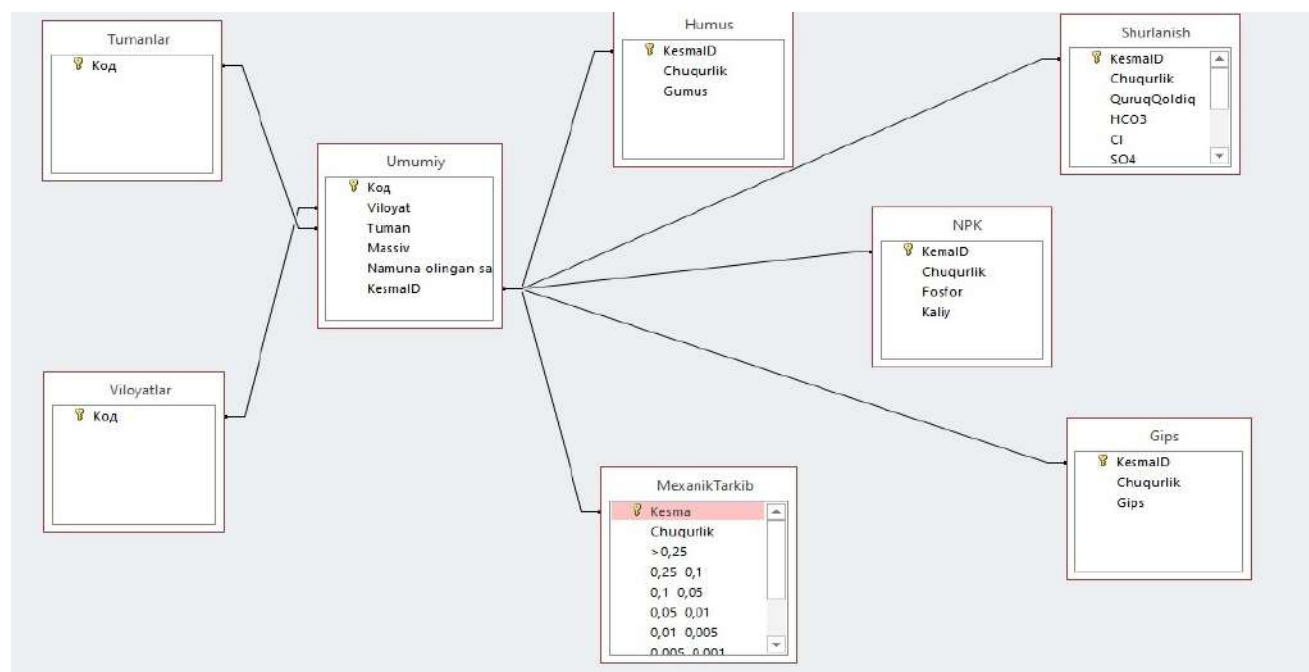
Тадқиқот натижалари ва уларнинг муҳокамаси. Тадқиқот ҳудуди бўлган Сирдарё вилояти Мирзаобод тумани қишлоқ хўжалиги майдонларида дала-тупроқ тадқиқотлари олиб борилган, улардан тегишли намуналар олиниб лаборатория таҳлиллари ўтказилган. Таҳлил натижалари асосида Сирдарё вилояти Мирзаобод тумани тупроқлар ҳолати маълумотлар базасини яратиш учун аввало зарур маълумотлар базаси структураси яратилди. Ушбу структура бир неча блоклардан иборат бўлиб, у умумий маълумотлари блокдан тупроқ хоссалари бўйича блокларни ўз ичига олади. Ушбу маълумотлар базасини ишлаб чиқиш унинг таркибий қисмлари ва уларнинг ўзаро алоқаларини ифодаловчи структурасини яратишдан бошланади. Бунда тизимнинг функционал қисмлари ва ба-

жариладиган вазифалар блоклар сифатида ифодаланади. Қисмлар орасидаги ўзаро боғлиқликлар блоклар орасидаги йўналишли стрелкалар ёрдамида ифодаланади.

Умумий маълумотлар блок бир неча типдаги ахборот қатламларидан иборат. Бу қатламларни ёрдамчи маълумотлар қатлами ва тупроқ кесмасига оид қатламлар ташкил этади. Ёрдамчи маълумотларга маъмурий ҳудудий чегаралар (вилоят, туман, массив чегаралари), намуна олинган сана ва тупроқ кесмаси идентификацион рақами маълумотлар қатлами киради. Ушбу маълумотлар тупроқ

ҳолати маълумотлар базаси учун тегишли ҳудудлар ва чегараларни аниқлаш ва шунга оид таҳлилларни олиб бориш учун зарур бўлади.

Тупроқ ҳоссалари блокларининг асосий маълумотлар қатлами - бу тупроқ кесмаси маълумотларидир. Тупроқ кесмаси маълумотлари ўз навбатида бир неча тип тупроқ маълумотлари блокларига бўлинади. Дастлабки тупроқ кесмаси маълумотлари блоки сувли сўрим таркиби бўлиб, ушбу қатламда тупроқ шўрланишига сабаб бўлувчи тузлар миқдори ва сифати оид маълумотлар сақланади.



1-расм. Сирдарё вилояти Мирзаобод тумани тупроқлар ҳолати маълумотлар базаси структураси.

Код	KesmaID	Chuqurlik	QuruqQoldiq	HCO3	Cl	SO4	Ce	Mg	Na	Tipi	Datajasi	Циркулянт для добавления
1	62 0-31	0,779	0,48	0,082	0,295	0,1	0,079	0,901	х/с	урта		
2	62 31-53	0,58	0,046	0,056	0,295	0,009	0,802	х/с	урта			
3	62 53-92	1,05	0,03	0,515	0,134	0,195	0,072	0,05	х	мудда нуқли		
4	62 92-130	0,99	0,03	0,539	0,083	0,2	0,078	0,024	х	мудда нуқли		
5	63 0-33	0,63	0,03	0,193	0,165	0,375	0,411	3,068	х/с	нуқли		
6	63 33-54	0,505	0,033	0,133	0,149	0,25	0,283	0,945	х/с	нуқли		
7	64 0-30	0,28	0,037	0,040	0,12	0,25	0,259	0,875	х/с	нам.		
8	70 0-29	0,305	0,043	0,089	0,124	0,225	0,241	0,585	х/с	урта		
9	73 0-29	0,315	0,03	0,052	0,13	0,065	0,018	0,836	х/с	урта		
10	73 29-52	0,355	0,037	0,06	0,144	0,08	0,012	0,818	х/с	урта		
11	77 0-25	0,465	0,033	0,105	0,161	0,09	0,012	0,925	х/с	урта		
12	79 0-30	0,55	0,049	0,133	0,173	0,025	0,006	0,815	х/с	нуқли		
13	79 30-44	0,356	0,033	0,077	0,124	0,1	0,067	0,064	х/с	урта		
14	80 0-27	0,28	0,037	0,032	0,114	0,1	0,061	0,961	х/с	нам.		
15	85 27-41	0,235	0,033	0,038	0,102	0,12	0,045	0,848	х/с	нам.		
16	88 0-30	0,2	0,046	0,018	0,093	0,13	0,024	0,832	х/с	нам.		
17	88 30-43	0,175	0,03	0,014	0,083	0,1	0,072	0,01	х/с	нам.		
18	92 0-31	0,28	0,043	0,039	0,12	0,16	0,069	0,904	х/с	нам.		
19	92 31-44	0,23	0,037	0,028	0,107	0,26	0,091	0,827	х/с	нам.		
20	90 0-33	0,24	0,033	0,085	0,108	0,26	0,042	0,08	х/с	нам.		
21	96 33-44	0,205	0,037	0,021	0,093	0,105	0,109	0,138	х/с	нам.		
22	99 0-33	0,34	0,04	0,056	0,136	0,09	0,054	0,884	х/с	урта		
23	101 0-29	1,52	0,037	0,245	0,844	0,175	0,108	0,802	х/с	нуқли		
24	101 29-56	0,75	0,037	0,091	0,391	0,1	0,072	0,01	х/с	урта		
25	101 56-89	0,935	0,04	0,056	0,556	0,16	0,069	0,904	х/с	нам.		
26	101 89-130	0,705	0,033	0,035	0,408	0,12	0,048	0,802	с	нам.		
27	103 0-31	0,435	0,027	0,095	0,155	0,1	0,075	0,901	х/с	урта		
28	103 31-54	0,305	0,037	0,049	0,124	0,055	0,069	0,802	х/с	урта		
29	104 0-34	0,245	0,04	0,035	0,103	0,155	0,072	0,05	х/с	урта		
30	104 34-48	0,24	0,040	0,035	0,099	0,2	0,078	0,024	х/с	нам.		
31	107 0-33	1,185	0,04	0,413	0,227	0,145	0,108	0,886	х	мудда нуқли		
32	107 33-50	0,53	0,037	0,116	0,186	0,045	0,054	0,144	х/с	урта		
33	109 0-32	0,55	0,037	0,115	0,190	0,045	0,045	0,093	х/с	урта		
34	109 32-45	0,38	0,03	0,098	0,114	0,065	0,043	0,141	х/с	урта		
35	115 0-29	0,33	0,03	0,074	0,111	0,105	0,109	0,138	х/с	урта		
36	115 29-51	0,31	0,03	0,07	0,108	0,09	0,054	0,884	х/с	урта		
37	116 0-34	0,205	0,033	0,021	0,097	0,08	0,012	0,818	х/с	нам.		
38	116 34-55	0,225	0,027	0,025	0,107	0,09	0,012	0,925	х/с	нам.		
39	119 0-29	0,63	0,03	0,186	0,161	0,025	0,006	0,815	х/с	нуқли		
40	119 29-45	0,355	0,046	0,08	0,114	0,205	0,006	0,02	х/с	урта		
41	119 45-56	0,61	0,04	0,333	0,165	0,136	0,006	0,815	х/с	мудда нуқли		

2-расм. Сирдарё вилояти Мирзаобод тумани тупроқлар ҳолати маълумотлар базасининг шўрланиш ҳолати блоки.

Код	Чуқурлик	Гумус	Механик таркиб	НПК	Шурланish	Туманlar	Umumiy	Viloyatlar
1	0-33	0,89						
2	1 33-51	0,44						
3	6 0-32	0,85						
4	6 32-41	0,71						
5	10 0-33	1,83						
6	10 33-41	1,19						
7	14 0-32	1,15						
8	16 0-31	0,75						
9	16 31-42	0,68						
10	18 0-31	0,9						
11	20 0-31	0,83						
12	20 31-40	0,57						
13	25 0-27	0,77						
14	27 0-30	1,09						
15	27 30-47	0,93						
16	31 0-29	1,05						
17	31 29-55	0,68						
18	39 0-29	0,82						
19	50 0-29	0,8						
20	50 29-50	0,81						
21	51 0-30	1,14						
22	56 0-21	0,91						
23	56 21-48	0,66						
24	59 0-25	0,83						
25	59 25-50	0,7						
26	62 0-31	0,67						
27	62 31-53	0,55						
28	63 0-33	0,73						
29	63 33-54	0,67						
30	64 0-30	0,76						
31	70 0-29	0,89						
32	73 0-29	0,7						
33	73 29-52	0,45						
34	77 0-25	0,72						
35	79 0-30	1						
36	85 0-27	0,84						
37	85 27-41	0,79						
38	88 0-30	0,98						
39	88 30-43	0,79						
40	92 0-31	0,98						

3-расм. Сирдарё вилояти Мирзаобод тумани тупроқлар ҳолати маълумотлар базасининг механик таркиб блоки.

Код	kesmaID	Чуқурлик	Гумус	Щелкните для добавления
1	1 0-33		0,89	
2	1 33-51		0,44	
3	6 0-32		0,85	
4	6 32-41		0,71	
5	10 0-33		1,83	
6	10 33-41		1,19	
7	14 0-32		1,15	
8	16 0-31		0,75	
9	16 31-42		0,68	
10	18 0-31		0,9	
11	20 0-31		0,83	
12	20 31-40		0,57	
13	25 0-27		0,77	
14	27 0-30		1,09	
15	27 30-47		0,93	
16	31 0-29		1,05	
17	31 29-55		0,68	
18	39 0-29		0,82	
19	50 0-29		0,8	
20	50 29-50		0,81	
21	51 0-30		1,14	
22	56 0-21		0,91	
23	56 21-48		0,66	
24	59 0-25		0,83	
25	59 25-50		0,7	
26	62 0-31		0,67	
27	62 31-53		0,55	
28	63 0-33		0,73	
29	63 33-54		0,67	
30	64 0-30		0,76	
31	70 0-29		0,89	
32	73 0-29		0,7	
33	73 29-52		0,45	
34	77 0-25		0,72	
35	79 0-30		1	
36	85 0-27		0,84	
37	85 27-41		0,79	
38	88 0-30		0,98	
39	88 30-43		0,79	
40	92 0-31		0,98	

4-расм. Сирдарё вилояти Мирзаобод тумани тупроқлар ҳолати маълумотлар базасининг гумус блоки.

ФАЙЛ

ГЛАВНАЯ

СОЗДАНИЕ

ВНЕШНИЕ ДАННЫЕ

РАБОТА С БАЗАМИ ДАННЫХ

ПОЛЯ

ТАБЛИЦА

Сохраненные операции импорта

Диспетчер связанных таблиц

Excel Access База данных ODBC

Текстовый файл XML-файл Дополнительно

Сохраненные операции экспорта

Excel Текстовый файл XML-файл PDF или XPS электронная почта

Отправить по электронной почте

Импорт и связи

Все объекты А...

Поиск...

Таблицы

Gips

Humus

MexanikTarkib

NPK

Shurtlanish

Tumanlar

Umumiy

Viloyatlar

Код	kesmaID	Chuqurlik	Fosfor	Kaliy	Щелкните для добавления
1	0-33		8,00	28	
2	1 33-51		6,00	15	
3	6 0-32		11,47	15	
4	6 32-41		11,47	80	
5	10 0-33		8,00	190	
6	10 33-41		4,67	275	
7	14 0-32		25,73	275	
8	16 0-31		7,33	88	
9	16 31-42		6,00	35	
10	18 0-31		6,67	70	
11	20 0-31		4,67	18	
12	20 31-40		5,33	40	
13	25 0-27		7,33	18	
14	27 0-30		11,47	15	
15	31 0-29		16,27	240	
16	31 29-55		28,40	275	
17	39 0-29		12,80	80	
18	50 0-29		8,00	40	
19	50 29-50		6,67	60	
20	51 0-30		8,67	20	
21	56 0-21		25,06	28	
22	56 21-48		17,60	18	
23	59 0-25		16,93	175	
24	59 25-50		23,06	70	
25	62 0-31		14,93	203	
26	62 31-53		8,00	50	
27	63 0-33		21,60	40	
28	63 33-54		16,27	123	
29	64 0-30		14,93	75	
30	70 0-29		18,93	63	
31	73 0-29		14,93	60	
32	73 29-52		17,60	15	
33	77 0-25		13,46	18	
34	79 0-30		13,46	18	
35	85 0-27		16,67	45	
36	85 27-41		8,67	18	
37	88 0-30		14,13	15	
38	88 30-43		17,60	20	
39	92 0-31		18,93	50	
40	92 31-44		13,46	50	

5-расм. Сирдарё вилояти Мирзаобод тумани тупроқлар ҳолати маълумотлар базасининг озиқа моддалар блоки.

Кейинги қатлам тупроқ сифатий омиллари ичида асосийларидан бири бўлган тупроқ механик таркибидир. Бунда тупроқ заррачалари ва уларнинг ҳажми ҳақида маълумотлар сақланади.

Кейинги қатлам тупроқ унумдорлигининг асосий сифат кўрсаткичларидан бири бўлган гумус бўлиб, бу қатламда тупроқда гумус миқдорига оид маълумотлар сақланади.

Кейинги қатлам озуқа моддалар қатлами бўлиб, бу қатламда тупроқдаги озуқавий элементлар миқдорига оид маълумотлар сақланади.

Сўнгги қатлам гипс қатлами бўлиб, бу қатламда тупроқдаги гипс миқдорига оид маълумотлар сақланади.

Юқоридаги барча блоklar бирлашиб, умумий маълумотлар базасини ташкил этади. Ушбу маълумотлар базаси Сирдарё вилояти Мирзаобод тумани тупроқлари ҳолатини таҳлил қилиш натижаларини электрон тарзда тез, сифатли таҳлил қилиш ва сақлаш, тупроқ унумдорлик параметрларига кўра уларни синфлаш ҳамда ер ресурсларидан самарали фойдаланишда тупроқ унумдорлик ҳолатини баҳолашга мўлжалланган.

Сирдарё вилояти Мирзаобод тумани тупроқлари ҳолати

маълумотлар базасининг қуйидагича функционал имкониятлари мавжуд: тупроқлар хусусиятларини ягона маълумотлар базасига жамлаш, маълумотларни word форматида жадвал шаклида экспорт қилиш, тупроқ унумдорлиги ҳолати параметрлари ва тегишли унумдорлик параметрлари бўйича синфларга ажратиш таҳрирлаш ҳамда базани резерв сақлаш ва резервдан қайта тиклаш.

Хулоса. Сирдарё вилояти Мирзаобод тумани тупроқлари ҳолати маълумотлар базаси бир неча типдаги ахборот қатламларидан иборат бўлиб, бу қатламларни ёрдамчи маълумотлар қатлами ва тупроқ кесмасига оид қатламлар ташкил этади. Тупроқ кесмасига оид қатламлар ўз ичига тупроқларнинг бир неча хоссаларини ифодаловчи блоklarдан ташкил топган. Ишлаб чиқилган маълумотлар базаси тупроқ тадқиқот ишларини олиб бориш, тупроқ унумдорлик ҳолатини баҳолаш, маъмурий ҳудуд миқёсида тупроқлар унумдорлигини чекловчи омилларни аниқлаш, тупроқ унумдорлигини оширишга қаратилган вазибаларни белгилаш ва қишлоқ хўжалиги экинлари ҳосилдорлигини башоратлаш ишларида фойдаланилиши мумкин.

АДАБИЁТЛАР:

1. Горячкин С.В. Проблема приоритетов в современных исследованиях почвенного покрова: структурно-информационный подход или парциальный анализ // Современные естественные и антропогенные процессы в почвах геосистемах. - М.: Почв. Ин-т им. В.В. Докучаева, 2006. с. 53-81.
2. Сорокина Н.П. Региональная модель почвенно-ландшафтных связей (на примере Клиньско-Дмитровской гряды) // Почвоведение. 1998, №4, с. 389-398.
3. Le Bas C., Jamagne M. Soil databases to support sustainable development. - INRA-JRC, 1996.-150p.

4. GRID. Global Resource Information Database. Guidelines for the Development of GRID-compatible National Geographic Information Systems (GIS) // GRID Information series. N 13. - Nairobi, 1987. - P. 14.

5. Қўзиёв Р., Абдурахмонов Н.Ю., Исмонов А.Ж. ва бошқалар. Давлат ер кадастрини юритиш учун тупроқ тадқиқотларини бажариш ва тупроқ карталарини тузиш бўйича йўриқнома. Тошкент – 2013 й. 52-б.

6. М. Тошқўзиёв ва бошқалар. Тупроқда умумий гумус ва ҳаракатчан гумус моддалари миқдоридан унинг унумдорлиги кўрсаткичи сифатида фойдаланишга доир услубий кўрсатмалар. Тошкент – 2006 й. 20-б.

7. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. Москва – 1975, стр. 491.

УЎТ: 631.4

СУНЪИЙ ИНТЕЛЛЕКТ УСЛУБЛАРИ ЁРДАМИДА ТУПРОҚ РЕСУРСЛАРИНИ МОНИТОРИНГ ҚИЛИШ АСОСЛАРИНИ ЯРАТИШ

Баходиров Зафар Абдувалиевич, б.ф.ф.д., PhD, к.и.х., бўлим мудирини,
Тупроқшунослик ва агрохимёвий тадқиқотлар институти.

Аннотация. Мақолада сунъий интеллект технологиялари ёрдамида тупроқ ресурсларини мониторинг қилишнинг асосларига оид маълумотлар ёритилган. Бунда сунъий интеллект технологиялари ёрдамида тупроқлар ҳолати кўрсаткичлари (гумус ва озик моддалар билан таъминланганлик ҳолати ҳамда ишланганлик ҳолати) ва тупроқ ҳолатига кўра агротехник тадбирлар (ўғит қўлаш ва ишланганлик)ни ойлик, мавсумий ва йиллик даврларга ажратилиб мониторинг қилиш асослари кўзда тутилган.

Калит сўзлар: тупроқ маълумотлари, сунъий интеллект, интеллектуал таҳлил, мониторинг.

Аннотация. В статье рассмотрены основы мониторинга почвенных ресурсов с использованием технологий искусственного интеллекта. При этом представлены основы мониторинга основных показателей состояния почвы (обеспеченность гумусом и питательными веществами и состояние засоления) и агротехнических мероприятий в зависимости от состояния почвы (внесение удобрений и промывка соли) с разделением на месячный, сезонный и годовой периоды.

Ключевые слова: данные о почве, искусственный интеллект, интеллектуальный анализ, мониторинг.

Annotation. The article covers information on the basics of soil resource monitoring using artificial intelligence technologies. In this, the basics of monitoring the main indicators of soil condition (the provision of humus and nutrients and the state of salinity) and agrotechnical measures depending on the condition of the soil (fertilization and salt leaching) are presented, divided into monthly, seasonal and annual periods.

Keywords: soil data, artificial intelligence, intelligent analysis, monitoring.

Кириш. Қишлоқ хўжалигининг асосий ресурси бўлган ерлар ва унинг қишлоқ хўжалиги маҳсулдорлиги учун муҳим қисми бўлган тупроқларни мониторинг қилиш муҳим аҳамиятга эга. Тупроқнинг унумдорлиги қишлоқ хўжалиги ҳосилдорлигига бевосита таъсир қилади. Тупроқ шароитларини, жумладан, озук моддалари даражаси, pH, органик моддалар миқдори ва намлик даражасини кузатиш фермерларга ўғитлаш, суғориш ва экинларни алмашлаб экиш бўйича онгли қарор қабул қилишга ёрдам беради. Тупроқ хусусиятларини тушуниб, фермерлар ўз амалиётларини оптималлаштириши, ўсимликлар томонидан озук моддаларини ўзлаштиришини ошириши ва умумий ҳосилдорликни ошириши мумкин.

Тупроқ мониторинги атроф-муҳитни муҳофаза қилишда ҳал қилувчи роль ўйнайди. У тупроқ эрозиясини, тупроқнинг ифлосланишини ва ердан фойдаланиш амалиётининг тупроқ сифатига таъсирини баҳолашга ёрдам беради. Тупроқ эрозиясини кузатиш орқали, масалан, тупроқ деградациясининг олдини олиш ва ўсимликларнинг ўсиши ва экотизим саломатлигини сақлаш учун зарур бўлган қимматли тупроқ қатламини химоя қилиш учун тегишли чоралар кўриш мумкин.

Маълумотларни таҳлил қилиш, башорат қилиш ва қарор қабул қилишни яхшилаш учун тупроқ мониторингида

сунъий интеллект (AI) технологияларидан тобора кўпроқ фойдаланилмоқда.

Бугунги кунда тупроқшунослик соҳасида сунъий интеллект технологияларидан фойдаланиш бўйича кенг қўламли 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 солиштирилган ҳолда тупроқ хоссаларини ўрганиш учун умумлаштирилган чизиqli моделлар, регрессия дарахти моделлари, тасодифий ўрмон, кубист, вектор регрессиясини кўллаб-қувватлаш ва тасодифий ўрмон регрессияси каби сунъий интеллект алгоритмларидан фойдаланилган [1-11].

Тупроқ мониторингида сунъий интеллектдан фойдаланишнинг баъзи усуллари:

1. Маълумотларни таҳлил қилиш: AI алгоритмлари масофадан зондлаш, тупроқдан намуна олиш ва сенсор тармоқлари каби турли усуллар орқали тўпланган катта