ISSN 1563-0234
eISSN 2663-0397

ӘЛ-ФАРАБИ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

ХАБАРШЫ

География сериясы

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени АЛЬ-ФАРАБИ

ВЕСТНИК

Серия географическая

AL-FARABI KAZAKH NATIONAL UNIVERSITY

JOURNAL

of Geography and Environmental Management

№4 (59)

Алматы
«Қазақ университеті»
2020

ISSN 1563-0234
eISSN 2663-0397

KazNU Science · ҚазҰУ Ғылымы · Наука КазНУ

ХАБАРШЫ

ГЕОГРАФИЯ СЕРИЯСЫ №4 (59) желтоқсан



04.05.2017 ж. Қазақстан Республикасының Мәдениет, ақпарат және қоғамдық келісім министрлігінде тіркелген

Куәлік №16502-Ж.

Журнал жылына 4 рет жарыққа шығады

ЖАУАПТЫ ХАТШЫ
Нарбаева К.Т., PhD, доцент м.а.
(*Қазақстан*)
e-mail: vestnik.kaznu.geo@gmail.com

РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ:
Қалиасқарова З.К., г.ғ.к., доцент – ғылыми редактор (*Қазақстан*)
Шокпарова Д.К., PhD, доцент м.а., ғылыми редактордың орынбасары (*Қазақстан*)
Аскарова М.А., г.ғ.д., профессор м.а. (*Қазақстан*)
Плохих Р.В., г.ғ.д., профессор м.а. (*Қазақстан*)
Бексеитова Р.Т., г.ғ.д., профессор (*Қазақстан*)
Кожаев Д.Т., PhD, аға оқытушы (*Қазақстан*)
Нысанбаева А.С., г.ғ.к., аға оқытушы (*Қазақстан*)
Ивкина Н.И., г.ғ.к., доцент (*Қазақстан*)
Родионова И.А., г.ғ.д., профессор (*Ресей*)
Béla Márkus (Белла Маркус) профессор (*Венгрия*)
Fernandez De Arroyeabe Pablo (Фернандес Де Арройеб Пабло), профессор (*Испания*)
Севастьянов В.В., г.ғ.д., профессор (*Ресей*)
Мазбаев О.Б., г.ғ.д., профессор (*Қазақстан*)
Исанова Г.Т., PhD (*Қазақстан*)
Христиан Опп, профессор (*Германия*)
Эйюп Артвинли, PhD, профессор *(Түркия)*
Каратаев Марат, PhD *(Ұлыбритания)*
Джилили Айбдувайли, г.ғ.д., профессор *(Қытай)*

ТЕХНИКАЛЫҚ ХАТШЫ
Ерболқызы С., (*Қазақстан*)

Тақырыптық бағыты: қоршаған орта туралы ғылымдар, география, метеорология, гидрология, туризм, экология, геодезия, картография, геоақпараттық жүйелер, жерді қашықтықтан зондылау.

Жоба менеджері
Гульмира Шаккозова
Телефон: +7 701 724 2911
E-mail: Gulmira.Shakkozova@kaznu.kz

Редакторлары:
Гульмира Бекбердиева
Агила Хасанқызы

Компьютерде беттеген
Айша Калиева

ИБ №14134

Пішімі 60x84 $^{1}/_{8}$. Көлемі 8.7 б.т. Офсетті қағаз. Сандық басылыс.
Тапсырыс №16304. Таралымы 500 дана. Бағасы келісімді.
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің
«Қазақ университеті» баспа үйі.
050040, Алматы қаласы, әл-Фараби даңғылы, 71.
«Қазақ университеті» баспа үйінің баспаханасында басылды.

© Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, 2020

1-бөлім

ФИЗИКАЛЫҚ, ЭКОНОМИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ӘЛЕУМЕТТІК ГЕОГРАФИЯ

Section 1

PHYSICAL, ECONOMIC AND SOCIAL GEOGRAPHY

Раздел 1

ФИЗИЧЕСКАЯ, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И СОЦИАЛЬНАЯ ГЕОГРАФИЯ

ҒТАМР 39.01.94 https://doi.org/10.26577/JGEM.2020.v59.i4.01

А.Ж. Тажекова[1*], А.А. Тоқбергенова[2], Қ.Б. Зұлпыхаров[2]

[1]Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік педагогикалық университеті, Қазақстан, Шымкент қ.
[2]Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.
[*]e-mail: tazhekova@mail.ru

ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҚ ЖЕРЛЕРІНІҢ САПАЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ ЖӘНЕ ТИІМДІ ПАЙДАЛАНУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Мақалада Түркістан облысы ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерінің сапалық жағдайына сипаттама берілген. Статистикалық көрсеткіштер соңғы мәліметтерді пайдалана отырып талданды, сол аралықта егістік алқаптары аудандарының өзгеру серпіні көрсетіліп, жалпы ауыл шаруашылық жерлеріне кері әсер етуші факторлар анықталды. Облыстағы ауыл шаруашылық жерлерінің басты мәселесі жоғары деңгейде эрозияға ұшырауы болып табылады. Мақалада облыстың аймақтық ерекшеліктерін ескере отырып, ауыл шаруашылық жерлерін тиімді пайдаланудың басым бағыттары анықталған және оларды тиімді пайдалануды жетілдірудің мәселелері баяндалған. Ауыл шаруашылығы мен агроөндірістік кешеннің тұрақты дамуының негізгі үш құрылымы аталып, олардың ауыл шаруашылығын, соның ішінде жер ресурстарын ұтымды басқарудағы маңызы қарастырылған. Еуропалық одақтың ERA-NET бағдарламасы бойынша Европа елдерінің ауыл шаруашылығы мен ауыл шаруашылығына арналған жерлерді дамытудың еуропалық нұсқасы үлгі ретінде алынып, Аустралия, Канада, Ресей сияқты дамыған мемлекеттердің тәжірибелері қарастырылған. Мақалада сонымен қатар Түркістан облысының суармалы жерлерінің қазіргі жағдайы мен олардың көлемін арттыру мәселелері, облыстың республика халқын азық-түлікпен қамтамасыз етудегі орны қарастырылған. Түркістан облысында ауыл шаруашылық жерлерінің, соның ішінде суармалы жерлерді тиімді пайдалану бойынша ұсыныстар берілген.

Түйін сөздер: ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер, Түркістан облысы, сапалық жағдай, жер қоры, мелиоративтік алқап.

A.Zh. Tazhekova[1*], A.A. Tokbergenova[2], K.B. Zulpykharov[2]

[1]South Kazakhstan State Pedagogical University, Kazakhstan, Shymkent
[2]Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty
[*]e-mail: tazhekova@mail.ru

Qualitative condition of agricultural lands of the Turkestan region

The article discusses the qualitative state of agricultural land in the Turkestan region. Using statistical data in recent years, the dynamics of changes in the areas of arable land is shown, negative factors affecting the quality of agricultural land are identified.. The main factor in the degradation of agricultural land in the region is erosion. The article identifies priority areas for the effective use of agricultural land, taking into account regional peculiarities of the region and outlines the issues of improving their effective use.The article discusses the three main structures for the sustainable development of agriculture and the agro-industrial complex, which are important in the rational management of agriculture and land resources. Analyzed the European version of the development of agricultural land and agriculture in Europe under the program of the European Union ERA-NET. The experience of developed countries such as Australia, Canada, Russia is considered and recommendations are given on improving the quality of agricultural land in the Turkestan region.

Key words: agricultural lands, Turkestan region, the qualitative state, landfund, meliorative lands.

 © 2020 Al-Farabi Kazakh National University

А.Ж. Тажекова[1*], А.А. Токбергенова[2], К.Б. Зулпыхаров[2]
[1]Южно-Казахстанский государственный педагогический университет, Казахстан, г. Шымкент
[2]Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы
[*]e-mail: tazhekova@mail.ru

Качественное состояние сельскохозяйственных земель Туркестанской области и проблемы рационального использования

В статье рассматривается качественное состояние земель сельскохозяйственного назначения Туркестанской области. Используя статистические данные за последние годы, показана динамика изменения площадей пахотных земель, выявлены негативные факторы, влияющие на качественное состояние сельскохозяйственных угодий. Основным фактором деградации сельскохозяйственных земель области является эрозия. В статье определены приоритетные направления эффективного использования сельскохозяйственных земель с учетом региональных особенностей области и изложены вопросы совершенствования их эффективного использования. В статье рассмотрены три основные структуры устойчивого развития сельского хозяйства и агропромышленного комплекса, которые имеют значение в рациональном управлении сельским хозяйством и земельными ресурсами области. Проанализирован европейский вариант развития земель сельскохозяйственного назначения и сельского хозяйства стран Европы по программе Европейского союза ERA-NET.

В статье также рассматривается современное состояние орошаемых земель Туркестанской области, вопросы увеличения их площади, проблемы водопользования, роль региона в обеспечении населения республики продуктами питания.

Рассмотрен опыт развитых стран, таких как Австралия, Канада, Россия, и даны рекомендации по повышению качественного состояния сельскохозяйственных земель, том числе орошаемых земель Туркестанской области.

Ключевые слова: сельскохозяйственные земли, Туркестанская область, качественное состояние, земельный фонд, мелиоративные угодья.

Кіріспе

Республикадағы шөлейттену үрдістерінің дамуы ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлердің үлес салмағының 1991 жылы 220,7 млн.гадан 2019 жылы 100 млн. га-ға дейін қысқаруына алып келді. Құнарлы ауыл шаруашылығы жерлерін жоғалту нәтижесінде егістік жерлер көлемі 1990 жылы 35,21 млн. гектардан 2019 жылы 15,3 млн. гектарға дейін, оның ішінде дәнді дақылдар бойынша тиісінше 23,4-тен 11,4 млн. гектарға дейін төмендеді.

Бұл жерлерді мелиорациялаусыз табиғи қалпына келтіру үрдісі кемінде 20-30 жыл талап етеді. Шөлейттену үрдісінің нәтижесінде келесі экономикалық мәселелер қалыптасты: ауыл шаруашылығы жерлерінің жоғалуы; түсімділіктің төмендеуі; экспорттық әлеуеттің төмендеуі; мал басының және өнімділігінің төмендеуі; ауыл шаруашылығы өнімдері мен жеңіл өнеркәсіп өнімдері өндірісінің төмендеуі және соның салдарынан ауыл шаруашылығы өнімдерін өндіруден, қайта өңдеуден және сатудан түскен қаражаттың бюджетке түсімдерінің күрт азаюы.

Республика бойынша қалыптасқан бұл жағдай барлық облыстардың ауыл шаруашылық жерлеріне тән жағдай.

Зерттеу жүргізіліп отырған Түркістан облысының аумағы көп зоналылығымен ерекшеленеді. Жер көлемі бойынша Түркістан облысы республика жер көлемінің 4,3%-ын құрайды. Облыс аумағының 88%-ын ауыл шаруашылық мақсатындағы жерлер алып жатыр. Сапалық жағдайына қарай ауыл шаруашылық жерлері тұздалған, жел және су эрозиясына ұшыраған деп жіктеледі. Егіншілік дамыған ауданның 40% – мелиорациялық жағдайы нашар аудандар болып табылады. Сонымен қатар, сортаңданған жерлер, бақшалық жерлер облыстың үлкен бөлігін алып жатыр. Жалпы, Түркістан облысының жер қоры – 11725,8 мың га құраса, оның ішінде ауыл шаруашылық мақсатындағы пайдаланылып жатқан жерлер – 6815,7 мың га. Ал егістік жерлердің көлемі 911,4 мың га (суармалы 457,3 мың га), жайылымдық 5635,8 мың га, шабындық 84,5 мың га, көп жылдық екпелер 29 мың га. Түркістан облысы – республикадағы өнеркәсіп пен ауыл шаруашылығының барлық салалары дамыған, еңбек ресурстары жеткілікті аймақ. Жалпы республикадағы ауыл шаруашылығы өнімінің 12,2%-ын береді. Ауыл шаруашылығының басты стратегиялық маңызы бар саласы – мақта өсіру. Қазіргі таңда мақта өсіретін егістік алқабының көлемі 170 мың га (егіс

көлемінің 30%-ы) жетті. Ауыл шаруашылығы саласы жағдайының сараптамалары көрсеткендей, аталған саланың кірісінің аз болуының негізгі себебі – ауылшаруашылық өнімдерін өңдеуші заманауи технологиялар мен ғылыми-дәлелденген агротехнологияның өндіріске енгізілуінің өте төмен деңгейде болуы. Әрине, бұл отандық тауарлардың ішкі және сыртқы нарықтағы бәсекеге қабілетсіздігіне алып келеді. Облыстың негізгі жеткен жетістіктерінің аясында қазіргі таңда ауылшаруашылық өндірісінің шынайы секторы мен ғылыми зерттеулер арасындағы қарама-қайшылықтар мәселесі көрініс тауып отыр. Ауылшаруашылық тауарларының сатылу нарығының жыл сайынғы құбылып отыратын жағдайы мен оның бәсекеге қабілеттілігінің талаптарын жоғарылату облыс өндірісінің аграрлық ғылымына жаңа зерттеулерді уақытылы енгізудің қажеттілігін айқындайды.

Бастапқы мәліметтер және зерттеу әдістері

Зерттеудің теориялық және методикалық негізін егістік жерлерді пайдалану мен топырақтың құнарлығын жақсарту мен сақтау бойынша іс-шараларды салыстырмалы және кешенді зерттеуді қамтамасыз етуші жүйелік әдіс құрады.

Мақаланы жазуда дәстүрлі және заманауи әдістер қолданылады: салыстырмалы, тарихи, экономикалық және статистикалық, экономикалық-математикалық, картографиялық.

Бастапқы ақпарат алдымен әдеби көздерден жиналады. Зерттеу аймағына қатысты барлық жинақталған нақты материалдарға талдау жасалды.

Екіншіден, жергілікті атқарушы органдар мен жер қатынастарын басқару органдарының мәліметтерінен аумақтың топырағының сапалық жағдайлары мен гидрологиялық ерекшеліктері туралы нақты мәліметтер алынды.

Облыстың ауыл шаруашылық жерлері, оларды пайдалану туралы мәліметтер облыстың Ауыл шаруашылығы басқармасының есептерінен, республиканың Статистика Комитетінің статистикалық жиынтықтары мен Жер ресурсын басқару Комитетінің жиынтық талдамалы есептерінен алынды.

Егістік жерлердің пайдалану деңгейі мен тенденцияларды анықтау үрдісінде және оның сапасын жақсарту мен мониторинг жүргізуде келесі әдістер пайдаланылды: экономикалық-статистикалық, салыстырмалы әдістер.

Зерттеу нәтижелері

Түркістан облысының жалпы жер қоры – 11725,8 мың гектарды құрайды. 2019 жылы ауыл шаруашылығы мақсатындағы егістік жерлердің көлемі 2017 жылмен салыстырғанда 30 мың гектарға ұлғайды. Облыстың 57,3 мың гектар суармалы жер алаңында су объектілерінің 90%-ы республикалық меншікке берілді. Нәтижесінде 45,5 мың га жердің сумен қамтамасыз етілуі мен мелиоративтік жағдайы жақсарды, 1 мың гектар суармалы жерлер айналымға енгізілді. 2019 жылдың қорытындысы бойынша ауыл шаруашылығының жалпы өнімінің көлемі 542,8 млрд теңгені құрады.

Осы көрсеткіш бойынша өңір республикада екінші орынға ие болды. Сонымен қатар, облыс бойынша жалпы өнім үлесі 12,4%-ды құрады, бұл 2017 жылмен салыстырғанда 12,6%-ға немесе 20,2 млн-ға артық. 2018 жылы Түркістан облысында Халықаралық Қайта Құру және даму банкінің бюджеті есебінен 57 мың га жер қалпына келтірілді.

Түркістан облысының ауыл шаруашылық жерлерін ұтымды пайдалануда аумақты ландшафты-экологиялық көзқарас негізінде ұйымдастырудың маңызы жоғары.

Түркістан облысының ауыл аймақтарының ландшафтысының дамуы өндірістік әрекеттердің, әсіресе ауыл шаруашылық өндірісінің (суармалы егіншілік пен жайылымдық мал шаруашылығы) тура және тікелей әсер етуінің кезінде жүреді. Соңғысы ландшафттарда түбегейлі өзгерістерге алып келетін бірқатар жағымсыз салдардың пайда болуы мен дамуын тудырады.

Табиғи жүйелерде ауыл шаруашылық өндірісінің әсері нәтижесінде табиғи ауыл шаруашылық жүйелері қалыптасады.

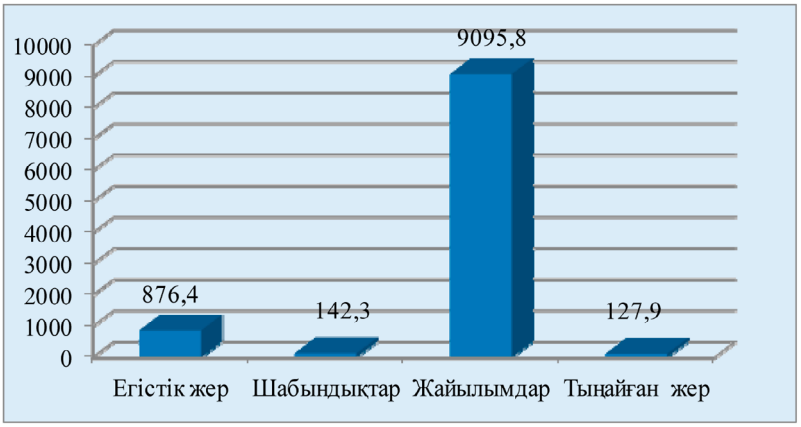
Шаруашылық әрекеттің деңгейі мен сипаты және осы әсерге қайта жауап реакциясы антропогендік жүктеменің түрі мен деңгейі, антропогендік әсерлерге табиғат кешендердің табиғи тұрақтылығы секілді көрсеткіштерді біріктіретін, табиғи ландшафттардың антропогендік өзгеру көрсеткіштерімен бағаланады.

Түркістан облысындағы антропогендік әсерлердің сипаты мен ландшафттық ұйымдастырулар деңгейінде антропогендік ландшафттың алты классы бөлініп көрсетілген (1-кесте).

1-кесте – Антропогендік ландшафттар

Антропогендік ландшафттар	Ландшафттардың қайта құрылуының бағыттары мен тәсілдері
1	**2**
Ауыл шаруашылық класы	
1. Егістік 2. Жайылым	I. Жел және су эрозиясымен күреске мұқтаж басым түрде жерді игерілуде пайдаланылатын ландшафттар: 1.1. – дәнді-дақылдық, жем-шөптік, көкеніс мәдениеттік, бау-бақшалық және жүзімдіктік суармалы жерлер. 1.2. – жайылымдар айналымын енгізуді, эрозияға қарсы іс-шараларды өткізуге мұқтаж, басым түрде жайылымдық пайдалану ландшафттары.
Технологиялық класс	
1. Темір жолдар 2. Автомагистраль 3. Қатты жабыны бар жолдар 4. Грунттық жолдар	II. Эрозияға қарсы шараларды, өсімдік жамылғысын қалпына келтіру, жерді мәдениландіруді қажет ететін, жол құрылысының әсеріндегі ландшафттар.
Техногендік класс	
1. Карьерлер 2. Су тартқыштар 3. Электр жеткізу линиялары 4. Газ құбыры	III. Техногендік әсердегі (механикалық және химиялық) ландшафттар.
Орман класы	
1. Ормандар	IV. Кеңейтілген қалпына келтіру мен қорғауға мұқтаж сексеуілді массивті ландшафттар.
Селитебті класс	
1. Қалалар 2. Ауылдық елді мекендер	V. Елді мекенді ландшафтар: 5.1. – тиімді табиғатты пайдаланудың барлық нормасын сақтауды қажет ететін, ішінара литогендік негізде, түбегейлі биогендік, гидроклиматтық өзгерістермен қалалармен және қалалық мекендермен ландшафттар. 5.2. – жоспарлы құрылыс пен қайта қалпына келтіруге мұқтаж, биогенді және гидроклиматтық құрам бөліктерінің қалыпты өзгерістерімен ауылдық қоныстармен ландшафттар.
Су класы	
1. Көлдер 2. Су қоймалары 3. Ирригациялық каналдар	VI. Су ресурстарын тиімді пайдалану мен олардың ластануын болдырмау бойынша шараларды сақтауды қажет ететін, осал гидроклиматтық негізбен ландшафттар: 6.1. – су қорғау шараларына мұқтаж, анық техногендік әсерге ұшыраған көлдермен ландшафттар; 6.2. – табиғатты қорғау шаралары кешендерін сақтауға мұқтаж су қоймаларымен ландшафттар; 6.3. – су фильтрациясы мен эрозиясын болдырмауға мұқтаж ирригациялық каналдармен ландшафттар.

Кестеден көріп тұрғандай, *ауыл шаруашылық ландшафттары класы* суармалы және суармалы емес егістіктер, шабындықтар мен жайылымдар, бақшалар, баулар, жүзімдіктер мен қоғамдық жерлерден тұратын ауыл шаруашылық жерлерінен тұрады. Ауыл шаруашылық жерлері 10272,2 мың гектарға тең (облыс ауданының – 87,6%). Ауыл шаруашылық жерлер құрылымы талдауы 1991 жылдан 2019 жылға дейінгі аралықта егіндік жерлердің қысқаруын көрсетті. Егістік жерлердің ауданы 313,6 мың га қысқарды және 876,4 мың га тең болды, сонымен бірге тыңайған жерлердің ауданы ұлғайды (1-сурет).



1-сурет – Ауыл шаруашылығы жерлерінің бөлінуі, мың га (ҚР Ұлттық экономика министрлігі Статистика комитеті 2019 ж.)

Түркістан облысының ауыл шаруашылығы жерлерінің құрылымында дәстүрлі түрде егістік жерлер ауданынан (876,4 мың га) жайылымдардың ауданының (9095,8 мың га) басым болу үрдісі байқалады.

Өсімдік шаруашылығы Түркістан облысының ауыл шаруашылығының негізгі саласы болып табылады. Өсімдік шаруашылығының ауыл шаруашылығы өндірісіндегі жиынтық өнімінің үлес салмағы 63,2% тең.

Егістік жерлердің құрылымы дәнді және дәнді-бұршақтық дақылдардан (бидай, арпа, күріш, ұрыққа жүгері), мал азықтық дақылдардан (көпжылдық және біржылдық шөптер), техникалық дақылдардан (мақта, темекі, майлы дақылдар), көкөніс пен картоптан тұрады (2-сурет).



2-сурет – Егіс алқаптарының құрылымы, га (ҚР Ұлттық экономика министрлігі Статистика комитеті 2019 ж.)

Түркістан облысы республикада мақта өндірудің жалғыз базасы болып табылады. Қазіргі уақытта Арыс, Мақтаарал, Отырар, Сарыағаш және Шардара әкімшілік аудандары агроөнеркәсіптік кешенінде қолайлы табиғи және экономикалық жағдайлардың болуынан мақта өсірумен айналысады. Облыста картоп пен көкөніс-бақша өнімдерін өндіру үшін қолайлы топырақ-климаттық жағдайлар бар. Дәнді дақылдардың жалпы жинағы тек облыс халқын ғана емес, елдің солтүстік өңірлеріне де қамтамасыз етеді (Барсукова, Радчевский, 2017).

Облыста көкөністердің барлық түрлері дерлік өсіріледі, олардың негізгі бөлігі қызанақ, пияз, сәбіз, қырыққабат. Сайрам, Төлеби, Сарыағаш, Қазығұрт әкімшілік аудандары көкөніс өнімдерін өндіруге мамандандырылған. Қияр, қырыққабат – ерте көкөністерін жеткізушілер Сайрам және

Сарыағаш әкімшілік аудандарындағы өндірушілер. Көкөністерді өндірудегі шаруа және жеке қосалқы шаруашылықтардың үлесіне 91%-дан астамы келеді.

Бақша дақылдарын өсірудегі келешегі бар аудандар – Шардара, Сарыағаш және Мақтаарал аудандары болып табылады, оларда тиісінше бақша дақылдарының жалпы көлемінің 29%, 21% және 19% өндіріледі (Демина Н.Ф, Булыгина С.А., 2007). Облыста картопты егудің ең қолайлы аймақтары – Төлеби, Түлкібас және Қазығұрт әкімшілік аудандарының таулы аймақтары.

Облыстың топырақ-климат жағдайы облыс халқын картоп, көкөніс және бақша өнімдерімен қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Түркістан облысының егістік жерлері 813,5 мың га болса, соның 13955 га жерін картоп, бақша дақылдары егістік алқабы 60408 га, ашық топырақта өсірілетін көкөністер алқабы 39524 га жерді алып жатыр.

Ауа райы жағдайының қолайлылығы Түркістаннан Шардараға дейін мақта өсіру мүмкіншілігіне ие. Түркістан облысында мақтаны 10 ауданда өсіреді: Мақтарал, Жетісай, Шардара, Кентау қ.ә., Сарыағаш, Келес, Ордабасы, Отырар, Арыс қ.ә. және Бәйдібек. 2019 жылы Түркістан облысының мақта өсіретін аудандарында мақта шиті 132606 га егістік алқабына егілді, соның ішінде Мақтаарал 37570 га, Жетісай 49028 га, Шардара 24273 га, Кентау қалалық әкімшілігі 12086 га және Ордабасы 7418 га.

Ал аудандар бойынша картоп егістігі алқабының 2015-2019 жылдар аралығында өзгеру динамикасы әртүрлі. Сарыағаш ауданында 2015 жылы 5547 га аумаққа картоп егілген болса, 2019 жылы бұл көрсеткіш 3647 га құрады. Сонымен қатар, осындай көрініс Төле би, Ордабасы, Қазығұрт аудандарында да байқалса, ал керісінше Сайрам ауданы және Кентау қалалық әкімшілігі аумақтарын көбейгендігін байқауға болады.

Түркістан облысында ашық топырақта өсірілетін көкөністердің 39,2% – қарбыз, 19,1%, – қызанақ, 9,4% – басты пияз, 6,6% – қияр, 5,6% – қырыққабат құрайды. Облыста картоп егістігінің ауданы 2015-2019 жылдар аралығында азайған болса, ашық топырақта өсірілетін көкөністердің алқабының өскендігі байқалады. 2015 жылы облыста 33310 га жерге ашық топырақта өсірілетін көкөністер егілген болса, бұл көрсеткіш 2019 жылы 39524 га жерді құрады, яғни 6214 гектарға ұлғайған. Түркістан облысының ашық топырақта өсірілетін көкөністердің егістік алқабы негізінен Сарыағыш – 7496 га, Келес – 7136 га, Сайрам – 4960 га, Жетісай – 4221 га, Кентау – 3702 га, Мақтаарал – 1760 және Ордабасы – 3111 га сияқты жазық агроландшафттарында орналасқан, суармалы егістікпен айналысатын аудандары территориясында шоғырланған. Түркістан облысы өзінің бау-бақша шаруашылығымен біздің елімізде ғана емес, алыс-жақын шетелдерге де жақсы танымал. Сондықтан да оның өнімдері қашан да үлкен сұранысқа ие болып отыр.

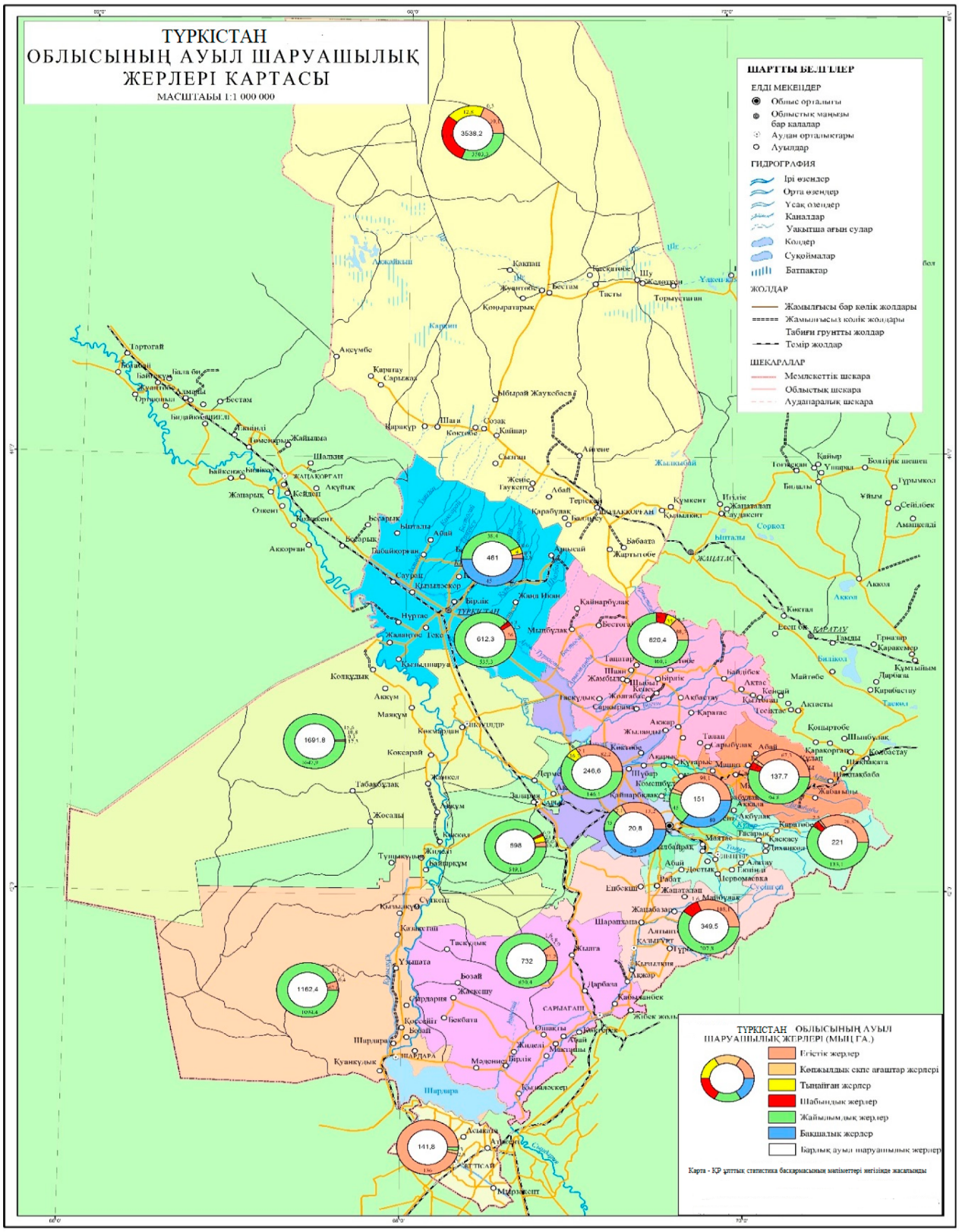
Қазіргі таңда Түркістан облысының егістік жерлері 813,5 мың га болса, соның 60408 га жерін бақша дақылдарының егістік алқабы алып жатыр.

Облыстың бақша дақылдарының егістік алқабының көп бөлігін жазық агроландшафттарында орналасқан, суармалы егіншілікпен айналысатын Жетісай – 14487 га, Мақтаарал – 12430 га, Шардара – 10375, Отырар – 7832 га және аудандары мен Арыс – 3297 га және Кентау қалалық әкімшіліктерінің – 6951 га аумағына тиесілі.

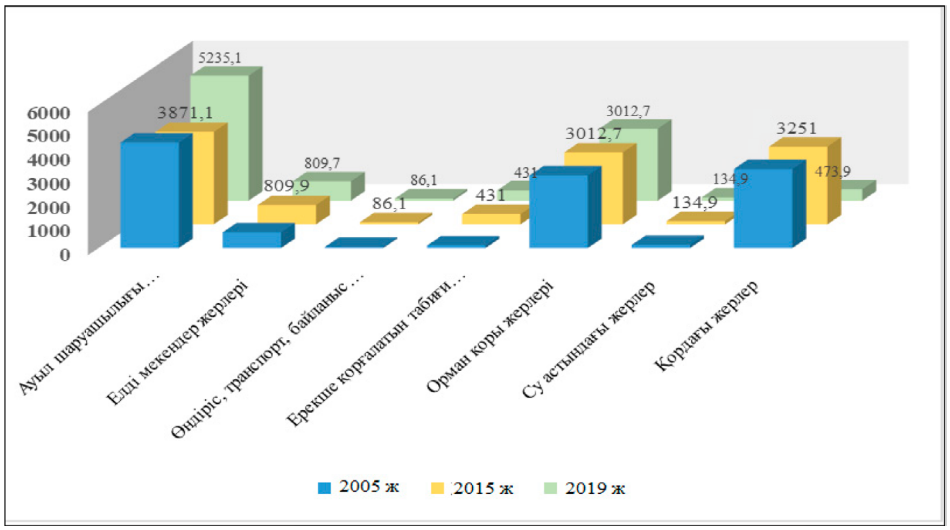
Жүзім екпелерінің едәуір үлес салмағы ауылшаруашылық кәсіпорындары мен шаруа (фермер) қожалықтарында (тиісінше – 2858 га және 5943 га) орналасқан. Ең аз егілген жүзімдіктер ауданы (1171 га) жұртшылық шаруашылығында. Орташа есеппен алғанда санаққа алынған бір ауылшаруашылық кәсіпорындарының субъектісіне – 0,57 га, шаруа (фермер) қожалығына – 0,02 га, үй шаруашылығына – 0,002 га және саяжай учаскелеріне – 0,001 га жүзімдіктен келеді.

Облыстың картоп егістігі алқабының 2019 жылғы көрсеткіші 2015 жылға қарағанда 247 гектарға азайғандығы байқалады, аумақтың бұл егістік түрімен айналысатын негізгі аудандары Сарыағаш, Сайрам, Келес және Төле би болып табылады (3-сурет).

Түркістан облысының жалпы жер қоры 2019 жылдың 1 қарашасындағы статистикалық мәліметтер бойынша 11,7 млн га құрады. Жер санаттары бойынша ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер 4,2 млн га, елді мекен жерлері 788 мың га, өндіріс, транспорт, байланыс және ауыл шаруашылығы мақсатындағы емес жерлер 101,7 мың га, ерекше қорғалатын табиғи аумақтар жері 430,9 мың га, орман қоры жерлері 3, 0 млн. га, су қоры жерлері 134,5 мың га, қордағы немесе босалқы жерлер 2,9 млн. га құрады (4-сурет).



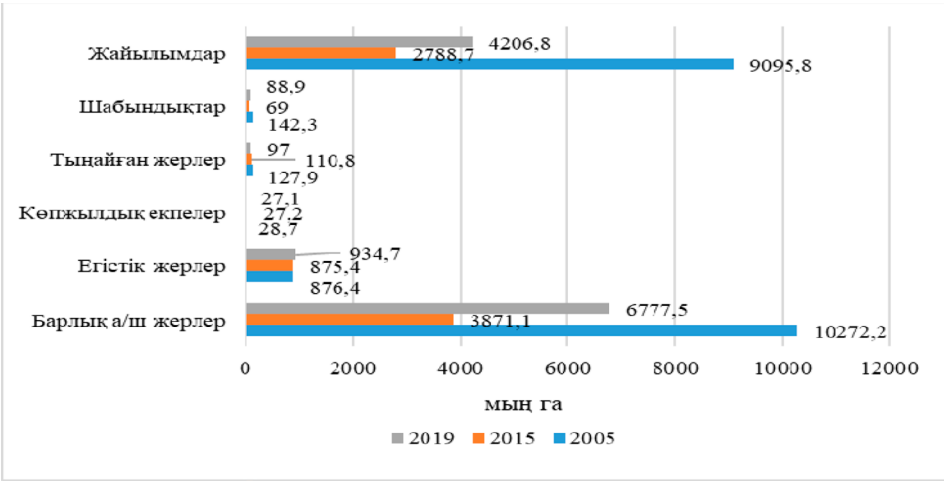
3-сурет – Түркістан облысының ауыл шаруашылық жерлері, мың га (ҚР ұлттық статистика департаментінің мәліметтері негізінде автормен жасалынған)



4-сурет – Түркістан обылысының алқаптарының құрамы бойынша жер қорының жіктелуі, мың, га (ҚР Ұлттық экономика министрлігі Статистика комитеті 2019 ж.)

2005 жылдан 2017 жылға дейін ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер 15,1% ұлғайып, қордағы жерлер 43,1%-ға азайған.

Түркістан облысының 1991 жылдан 2017 жылға дейінгі ауыл шаруашылық мақсаттағы жерлер көлемі бойынша динамикасы 7,5 млн га ауыл шаруашылық жерлердің азайғанын, оның ішінде 2005 жылға дейін 38,3%-ға жуық төмендегенін, ал 1991 жылдан 2019 жылға дейін 34,8%-ға жуық төмендегенін көрсетеді (5-сурет).



5-сурет – Түркістан обылысының алқаптарының құрамы бойынша ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлердің бөлінуі, мың га (ҚР Ұлттық экономика министрлігі Статистика комитеті 2019 ж.)

Ауыл шаруашылығы мен агроөндірістік кешеннің тұрақты дамуы келесі үш құрылымның біртекті жұмысынан көрінеді: экономикалық, қоғамдық және экологиялық. Жер ресурстары мен жерді қолдануды зерттегенде географиялық негізді де естен шығармау керек. Ел ішіндегі қоғамдық және экономикалық өмірдің өзгеруі, жер ресурстарын басқаруда жаңа концептуалдық үрдістерді талап етеді. Бұл үрдістер тұрақты дамуды қамтамасыз етуі тиіс. Бұл жағдайларды қарастыру қазіргі таңда ауыл шаруашылығына қарасты жерлерді қолданудағы көптеген қателіктерге негізделеді. Жер ресурстарының деградацияға ұшырауы республика облыстарының өндірістік әлеуетіне кері әсер етеді (Kesavan and Swaminathan, 2009).

Жер ресурстарын басқару жүйесінің дұрыс ұйымдастырылмауына байланысты көптеген мемлекеттерде құнарлы жерлердің тапшылығы байқалады. Сонымен қатар, адам өміріндегі болашақ өзгерістер мен өндірістік заттар мен биоэнергетикаға сұраныстың өсуі, климаттың өзгеруіне байланысты әлемдік экономикадағы өзгерістер және ауыз суының азаюы азық-түлік өндірісіне қауіп төндіруде.

Ауылшаруашылық өндірістік кешеннің тұрақты дамуына адамның өмір сүру әрекеті кері әсер етеді. Әсіресе жерді қолдану аясының локальді және ғаламдық масштабта өзгеруі. Ең негізгі өзгерістерге индустриаландыру және көлік байланыстарының дамуы, су және жел эрозиясы, топырақтың деградациясы мен шөлдену жатады.

Жерді жергілікті және ғаламдық деңгейде сақтау аясына жаңа жолдарды қарастырмаса, бір-екі онжылдық аралығында азық-түліктің жетіспеуі мен миллиондаған адамдардың аштықта қалу қауіпі бар, әсіресе экономикасы нашар дамыған елдерде.

Тұрақты ауыл шаруашылығы ауыл шаруашылық жүйесінің альтернативі ретінде қалыптасып, көптеген мәселелерді шешкен. Бұл жағдайлар көбіне ресурстар тапшылығы байқалатын фермерлерге тән, осымен қоса бұл жүйе экологиялық тұрақтылықты қамтамасыз етеді. Осы жерден ауыл шаруашылығының жеткілікті азық-түлікті және басқа да тауарларды өндірумен, жалпы осы жүйедегі жағдайды жақсы жаққа қаратуы шығады. Бұл жүйе өзіне топырақ өндірудің өзара байланысын, ауыл шаруашылығы өнімдері мен мал шаруашылығын жатқызады (Hamidov A., Helming K., Balla D., 2016, 36:6).

Жерді ұтымды пайдалану елдің азық-түлік қауіпсіздігінің кепілі ғана емес, сонымен қатар ауылдық жерлердің тұрақты дамуына ықпал етеді, оның аумақтық тұтастығының алғышарттарын жасайды. Сонымен қатар, республикада ауыл шаруашылығының қазіргі деңгейі экономиканың осы секторындағы жерді толық пайдалану мәселесінің маңыздылығын арттырады.

Суармалы жерлер жалпы егіс алқабының шамамен 7%-ын алып жатқан өсімдік шаруашылығы құнының 40%-дан астамын береді. ҚР Ұлттық статистика басқармасының мәліметтері бойынша, еліміздегі жалпы егістікпен айналысатын жерлердің ауданы 2019 жылы 20,6 млн га болса, оның 93,16 % (19,19 млн га) суарылмайтын егістік (богаралы), ал 6,84 % (1,41 млн га) суармалы жерлер болып табылады. Алайда, Республикамыздың жер балансында суармалы жерлердің үлесі шамамен 7 % құрағанымен (2019 ж.), ауыл шаруашылығында өсімдік шаруашылығы өнімдерінің 45 %-ын құрайды (6-сурет).



6-сурет – Қазақстандағы сурамалы және суарылмайтын (богаралық) жерлерінің құрылымы мен жалпы түсімі, млн тг (ҚР Ұлттық экономика министрлігі Статистика комитеті 2019 ж.)

Ауылшаруашылық жерлерін және әсіресе суармалы жерлерді пайдаланудың тиімділігі әлеуметтік-экономикалық жағдайға жекелеген аймақтарда да, жалпы республикада да айтарлықтай әсер ететін негізгі фактор болып табылады.

Осыған орай, Қазақстан Республикасы Президентінің 2019 жылғы 10 қыркүйектегі № 152 Жарлығымен бекітілген Мемлекет басшысының 2019 жылғы 2 қыркүйектегі Қазақстан халқына Жолдауын іске асыру жөніндегі Ұлттық іс-

қимыл жоспарының 41-тармағына сәйкес, суармалы егіншілікті дамытудың 2030 жылға дейінгі мемлекеттік стратегиясы қабылданды.

Қазақстанда деградацияға ұшыраған суармалы жерлердің ауданы 4-тен 10%-ға дейін, ал топырақ деградациясына ұшыраған жайылымдар ауданы 20-дан 60% құрайды. Деградацияланған жерлердің басым бөлігі Түркістан облысына тиесілі.

Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің деректері бойынша 2018 жылы 2175 мың га суармалы жерлердің жалпы алаңынан 681,2 мың га немесе 31,3% пайдаланылмаған. Пайдаланылмай жатқан суармалы жерлер Түркістан облысында 47,0 мың га құрап отыр.

Суармалы жерлерді толық пайдаланбаудың негізгі себебі жердің мелиорациялық жай-күйінің нашарлауымен қатар жүретін суару және дренаж жүйелерінің едәуір тозуы және істен шығуы болып табылады. Бұл көптеген шаруа, фермер және басқа да шаруашылықтар арасында бөлінген суару алқаптарында шаруашылықаралық, шаруашылықішілік суару және дренаж жүйелерінің дұрыс ұйымдастырылмауына және олардың күтімсіз қалғанына байланысты. Сондай-ақ облыста суармалы жерлердің мелиорациялық жай-күйі нашарлаған.

Соңғы жылдары ауылшаруашылық өнімдерін өндіру көлемін арттыру үшін егін шаруашылығында заманауи су ресурсын үнемдеу технологиясын енгізу және озық инновациялық әдістерге көшу жұмыстары белсенді түрде жүргізіліп келеді.

2019 жылы облыста суды үнемдеп пайдалану мен сурамалы жерлердің аумағын ұлғайту мақсатында тамшылатып суғару әдісі жалпы ауданы 34,0 мың га жерге енгізілді (республикадағы облыстың үлесі – 84%), бұл 2013 ж. салыстырғанда 26%-ға артық (27,0 мың. га) және 2012 ж. салыстырғанда 1,6 есеге артық (20,8 мың. га). Облыстағы жылыжайлардың жалпы ауданы 910,0 га жерге салынды (республикадағы облыстың үлесі – 87%), бұл 2013 жылмен салыстырғанда 26%-ға және 2012 жылмен салыстырғанда 1,6 есеге артық.

Біздің елімізде ғана емес, шетелде де сұранысқа ие органикалық және экологиялық таза өнім өндіру үшін айтарлықтай әлеуетіміз бар. Біз суармалы жер көлемін кезең-кезеңімен 2030 жылға қарай 3 млн. га дейін ұлғайтуымыз керек. Бұл ауыл шаруашылығы өнімдері көлемінің 4,5 есе өсуін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді», – деп мәлімдеді ҚР Президенті Қ.Қ. Тоқаев 2019 жылғы 2 қыркүйектегі жолдауында.

Түркістан облысы республиканың басқа облыстарымен салыстырғанда сурамалы егіншілікті дамытуға, органикалық өнімдерді өндіруге өте қолайлы облыс болып табылады. Ол үшін облыстағы жер ресурсының құнарлылығын сақтау, деградацияға ұшыраған жерлерді қалпына келтіру, шөлге айналу үрдісін қысқарту бойынша көптеген іс-шараларды ұйымдастыру қажет. Ол үшін шетелдік тәжірибелерді кеңінен қолдану керек.

Еуропалық Одақтың ERA-NET жетінші негіздемелік бағдарламасы бойынша Еуропа елдеріне арналған «Тұрақтылық: Еуропадағы ауыл шаруашылық аудандар мен ауыл шаруашылығының жаңа қарым-қатынасы» (RURAGRI) атты жобасы дайындалды. Осы аталған жобада Еуропа елдерінің ауыл шаруашылығы мен ауыл шаруашылығына арналған жерлерді дамытудың еуропалық нұсқасы келтірілген. Бұл жоба қазіргі және болашақтағы еуропалық ұлттық және аймақтық ауыл шаруашылығын дамытуға арналған бағдарламаларды жақсартуға бағытталған. Бұл өз кезегінде тұрақты бірыңғай жүйені қалыптастырып, Еропаның ауыл шаруашылық аудандары мен ауыл шаруашылық құрылымының жүргізілуіне жаңа көзқарасты қалыптастырады (Bhilare A., 2013, 881-886 бб).

«Сербия Республикасының тұрақты ауыл шаруашылығы мен ауыл шаруашылық аудандарын дамыту аясындағы стратегиялық мақсаттары Дунай аймағы негізінде» атты жобасы 2011 жылдан бастап 2014 жылдар аралығында, Сербия Республикасының ғылым, білім және технологиялық даму Министрлігінің қаржыландырылуымен жүзеге асырылған. Бұл жоба өз ішінде үш бөлімге бөлінген:

– Жоғарғы Дунай аймағындағы тұрақты ауыл шаруашылығы мен ауыл шаруашылық аудандарының дамуы;

– Белград – Нови-Сад аймағындағы қалалық және қала маңы ауыл шаруашылығы;

– Карпат төңірегіндегі ауылдық жерлерді дамыту мен тұрақты ауыл шаруашылығы (Джертап ұлттық саябағындағы таулы жер және оның қорғалатын аумағы) (Philippe F., Sandrine P., Laurent D.).

Осы жобаның нәтижесінде ауыл шаруашылық мақсатындағы жерлерді ұтымды пайдалану қолға алынды.

Аустралияда ауыл шаруашылығына жарамды аймақтар аумағы өте қатты шектелген. Ауыл шаруашылығы секторында соңғы 40 жыл ішінде тауар айналымы шарттары төмендеген. Бұл болашақ бағалардың өткен үрдістерге бай-

ланыстырылып жүргізілуі, яғни жағдайдың жыл сайын өзгеріп отыратыны ескерілмеген. Тәжірибе жүзінде өндірістің дамуы, мемлекеттік спонсорлардың қолдауы кезінде жүретіні байқалған. Соңғы 20 жыл ішінде ауыл шаруашылық секторында, өнімді көп беретін ауыл шауашылық жерлерді қолдану аясы кеңейді.

Шөлдену және жердің деградациясы топырақтың құнарлылығы мен өнімділігінің төмендеуіне әкеледі және сәйкесінше аграрлық сектордың жағдайына кері әсер етеді. Бүгінгі таңда Қазақстан өзінің қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін жеткілікті негізгі азық-түлік өнімдерін өндірмейді. Республиканың шаруашылықтары ел тұрғындарын етпен, маймен, жармамен қамтамасыз ете алмай отыр. Шетелден келетін азық-түлікке тәуелді болды. Шетелдік өнімдердің ағуын тоқтату үшін жердің болып жатқан деградациясына қарсы тұру үшін тиімді ғылыми зерттеулер мен жаңа технологиялар қажет.

Қазіргі таңда бұл мәселелерді шешу келесі шарттар негізінде жүзеге асады: әлемдік климаттыңөзгеруі,нарықпентауарайналымының жаһануы, ауыл шаруашылықтың нарықтық қатынастарға көшуі, технологиялық өзгерістер мен қоғамның Жер ресурстарын ұтымды пайдалануы (Paul G., Umme S., 1996). Бүкіл әлемдік мәліметтер банкінің мәліметтері бойынша, жаһандық деңгейде жарамды жерлердің көп бөлігі жарамсыз жерлерге айналған. Жердің құнарсыздануы мен шөлдену үрдістері жайында сөз қозғағанда, жергілікті жердің ерекшеліктерін ескеруді ұмытпау қажет (David T., Kenneth G., 2002).

2003 жылы Канаданың ауыл шаруашылық және агроөндірістік федералды Департаменті жаңаауылшаруашылықсаясатыжасапшығарды. Осы саясат бойынша қоршаған орта негізгі 5 элементтің бірі ретінде қаралған. Канаданың су ресурстарын, жерін және биоалуантүрлілікті сақтау мақсатында агро-экологиялық бағдарламалау жүргізілді. Бағдарламалаудың көп бөлігі ауыл шаруашылығында практикалық әдістердің қолдануына назар аударған.

Ресейде агроөндірістік кешендерді басқару ұйымдық-экономикалық механизмдер негізінде жүзеге асырылады. Кез келген аймақтың тұрақты дамуы бірін-бірі толықтырып отыратын негізгі екі құрылымнан тұрады: аймақ ішіне кіретін аудандардың тұрақты дамуы және аймақтың халық шаруашылығын құрайтын салалардың тұрақты дамуы. Аймақтың аумақтық-салалық құрылымдарының тұрақты дамуы географиялық негіздермен қарастырылады.

Қазақстанда агроөндірістік кешеннің тұрақты дамуы, жер ресурстарын басқару мәселелерін экономикалық және экологиялық тұрғыдан қарастыруды негіздейді. Қазақстан Республикасының жер ресурстарын тиімді қолданудың экологиялық-экономикалық мәселелері: жер ресурстарын тиімді қолданудың экономикалық механизмі мен экологиялық қауіпсіздіктің стратегиялары (Бесланеева, 2009).

Мемлекеттің ұлттық қауіпсіздігін қамтамасыз етудің ең маңызды бөлігі азық-түлік қауіпсіздігі. Ауыл шаруашылық өндірісімен айналысатын әртүрлі деңгейдегі мемлекеттер арасындағы бәсекелестіктің пайда болуы нарықтық қатынастардың дамуы, әлемдік қаржылық-экономикалық жағдай және жаһандану үрдістеріне байланысты болып отыр (Коновалова, 2006).

Жерді аймақтық қолданудың жаңа негіздемелерін қолдану қажет болып отыр. Ол үшін ауыл шаруашылығы өндірісі, географиялық және экономикалық үрдістер мен адамның өмір сүру ортасы байланыста болуы қажет.

Суармалы егіншілікті дамытудың ғылыми-техникалық қолдауынсыз шешу мүмкін емес. Қазақ су шаруашылығы ҒЗИ (ҚазСШҒЗИ) Қазақстанның су ресурстарын басқару, жерлердің мелиорациясы мен суарылуы, ауыл шаруашылығын сумен қамтамасыздандыру және жайылымдарды суландыру, су шаруашылығының экономикасы салаларындағы ғылыми-зерттеу жұмыстарын орындаудың 60 жылдық тәжірибесі бар жетекші ғылыми ұйым болып табылады, сонымен қатар институт суарудың және мелиорацияның суды үнемдеу технологияларын, жайылымдарды суландырудың, су ресурстарының басқарылуын автоматтандырудың, суды есепке алудың, суды таратудың инновациялық технологияларын жасап, ендіруде.

Қорытынды

Түркістан облысы – Қазақстан Республикасының өнеркәсібі мен ауыл шаруашылығын қатар дамытып отырған аймақтың бірі.

Соңғы жылдары, облыс аумағында пайдаланылмай жатқан жерлердің көлемі 0,3%-дан 2,0%-ға дейін көбейді. Негізгі себеп жерді пайдалану мен игеруге арналған материалдық-техникалық базаның жетіспеушілігі.

Түркістан облысы ауылшаруашылығының шешімін таппай келе жатқан күрделі мәселесінің бірі суаруға арналған су жетімсіздігі. Мәселенің біржақты шешімі – суару тиімділігін арттыру,

су сақтау технологиясын енгізу болып табылады. Алдыңғы қатарлы технология жоқ жерлерде бір гектар егістікті суаруға кететін су шығыны 6000-7000 м³ суды құрайды. Ал, озық технология енгізілген шаруашылықтарда тамшылатып суару есебінен бір гектарды суаруға кететін су шығыны 3000-3500 м³ суға дейін қысқарды. Соңғы жылдары тамшылатып суару технологиясының енгізілуіне байланысты ауылшаруашылық дақылдары егілетін аумақтар ұлғайды. Түркістан облысындағы 63,3 мың га суармалы жерді сумен қамтамасыз ететін жалғыз су нысаны «Бөген» су қоймасы арқылы жеткізілетін, ұзындығы 145 шақырым құрайтын Түркістан магистральды каналы.

Облыстағы ауыл шаруашлық жерлерін сумен қамтамасыз ету үшін республикалық бюджет есебінен 2 жоба, сыйымдылығы 18,0 млн. м³ болатын «Кеңсай Қосқорған-2 су қоймасын салу» мен «Түркістан магистралды каналын күрделі жөндеу» жобасына қаржы бөлініп, жұмыстар жүргізілуде.

Одан бөлек, «Сырдария өзенінен машиналы әдіспен су беру жобасы» қолға алынды. Осы жобалардың іске асырылуының нәтижесінде 9,5 мың га алқаптың суару қабілеті жақсаратын болады.

Қазіргі кезде облыстағы суармалы жері бар аудандарда келесідей қиындықтар орын алып отыр:

– жердің гидрологиялық жағдайы нашарлауы соншалық, жердің қайта тұзденуі жүруде, ауыл шаруашылығына бөлінген жерлер айналымнан шығып қалуда;

– су ресурстарын басқарудың заңнамалық базасының болмауы;

– ұзақ уақыт бойы жөндеусіз пайдалану салдарынан, негізгі мелиоративтік қорлардың айтарлықтай тозуы;

– суаруларды жүргізу (күрделі және ағымдағы тегістеу, уақытша суару желісін кесу, жер бетімен суарудың кіші механикаландыру құралдарының пайдаланылуы және т.б.) барысында жұмыстарды механикаландырудың нашар пайдаланылуы; заманауи суды үнемдеу технологияларын пайдалану деңгейінің төмен болуы;

– егіншілік шаруашылығында ғылыми негізделген биологиялық жүйесінің және дақылдарды өсірудің агротехникалық тәсілдерінің сақталмауы;

– бәсекеге қабілетті өндірістің тұрақты дамуын қамтамасыз ететін, тиімділігі жоғары және басым ауыл шаруашылығы дақылдарының нашар қолданылуы;

– органикалық және минералдық тыңайтқыштарының қажетті көлемде жеткіліксіз пайдаланылуы.

Жалпы, облыс аймағындағы жер ресурстарын тиімді түрде пайдалансақ, ауыл шаруашылық өнімдерімен, соның ішінде әсіресе бау-бақша дақылдарымен, жеміс-жидек өнімдерімен тек облыс сұранысын ғана емес, республиканың басқа да аймақтарының сұранысын қанағаттандыра алатын еді. Алайда, облыстың деградацияға ұшыраған жерлерін қайта қалпына келтіру жұмыстарын жіргізіп, шөлге айналу үрдісіне бейім жерлерді ерекше қорғауды қажет етеді. Қазіргі таңда облыс аумағындағы аулы шаруашылық жерлерінің 2,9 млн га тұздалған, 3,2 млн га. – жел эрозиясына ұшыраған, 958,0 мың га. – шайылған немесе су эрозиясына ұшыраған. Бұл үрдістер тек ауыл шаруашылығының дамуына кері әсерін тигізіп қана қоймай, ауылдық жерлердің тұрақты дамуына, ауылдардағы адами капиталды дамытуға да кері әсерін тигізуде. Сондықтан облыстың ауыл шаруашылық жерлерін тиімді пайдалану мәселесі республикадағы халық саны ең көп Түркістан облысындағы ауылдық елдімекендердің тұрақты дамуы мен ауыл халқын еңбекпен қамтамасыз ету мәселесімен ұштасып отыр. Бұл мәселені шешу қазіргі таңдағы өзекті мәселелердің бірі болып отыр.

Әдебиеттер

План нации – 100 шагов по реализации пяти институциональных реформ Н. Назарбаева Сводный аналитический отчет о состоянии и использовании земель РК за 2017 г. – Астана, 2018.

АгроИнформ – информационно-аналитический бюллетень Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан

Барсукова Г.Н., Радчевский Н.М. Современные проблемы управления земельными ресурсами // Научный журнал КубГАУ, – №125 (01). 2017. – С. 1-20.

Демина Н.ф, Булыгина С.А. Экономический механизм управления земельными ресурсами // Вестник КрасГАУ. – 2007. – №4. – С. 23-25.

Указ Президента Республики Казахстан от 25 декабря 1995 г. №2717, имеющий силу Закона «О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним».

Бесланеева Ж.Х. Формирование механизма обеспечения устойчивого развития агропромышленного комплекса: диссертация на соискание кандидата экономических наук. – Нальчик, 2009. – 142 с

ҚР Ұлттық экономика министрлігі Статистика комитеті Түркістан облысының Статистика департаменті (Түркістан облысының ауыл, орман және балық шаруашылығы жинағы). 2015-2019 жж. Түркістан 2019.

Коновалова Т.В. Организационно-экономические основы устойчивого развития агропромышленного комплекса: на примере Томской области: диссертация кандидата экономических наук. – Новосибирск, 2006. – 190 с.

Kesavan P.C and Swaminathan M.S. Strategies and models for agricultural sustainability in developing Asian countries, Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 2008 Feb 27; 363(1492): 877-891.

Management of Natural and Environmental Resources for Sustainable Agricultural Development. Proceedings of a Workshop, February 13-16, 2006, Portland, Oregon. Editors – Robert Stefanski and Philip Pasteris

Soil and Land Resources for Agricultural Production: General Trends and Future Scenarios-A Worldwide Perspective. Winfried E.H.Blum. International Soil and Water Conservation Research, Volume 1, Issue 3, December 2013, Pages 1-14.

Ahmad Hamidov, Katharina Helming, Dagmar Balla. Impact of agricultural land use in Central Asia: a review Agronomy for Sustainable Development, March 2016, 36:6

Sustainable Agriculture and Land Management. Anagha Bhilare. International Journal of Agriculture and Food Science Technology. ISSN 2249-3050, Volume 4, Number 9 (2013), pp. 881-886, Research India Publications, http://www.ripublication.com/ijafst.htm.

RURAGRI is an ERA-NET supported by the European Commission under the 7th Framework Programme.http://www.ruragri-era.net.

Implementing Sustainable Agriculture and Rural Development in the European Alps. Author(s): Philippe Fleury, Sandrine Petit, Laurent Dobremez, Markus Schermer, Christoph Kirchengast, Giorgio De Ros, Natalia Magnani, Lauro Struffi, Valérie Mieville-Ott, and Olivier Roque. Source: Mountain Research and Development, 28(3):226-232. Published By: International Mountain Society.

Sustainable agriculture and rural development in terms of the republic of Serbia strategic goals realization within the Danube region. Rural development and (un)limited resources Drago Cvijanovic and Subic Jonel and Andrei Jean. Institute of agricultural economics, Belgrade, Serbia, Balkan scientific association of agrarian economists, 10. May 2014; http://mpra.ub.uni-muenchen.de/58558/MPRA Paper No. 58558, posted 14. September 2014.

Land Degradation and the Australian Agricultural Industry. Paul Gretton, Umme Salma. Commonwealth of Australia 1996; Trends in current Australian agricultural policy and land resource management Madeline Taylor;

David Tilman, Kenneth G. Cassman, Pamela A. Matson, Rosamond Naylor, Stephen Polasky. Agricultural sustainability and intensive production practices. Springer Nature 418, 671-677 (8 August 2002) | doi:10.1038/nature01014

Sustainable Land Management. Challenges, Opportunities, and Trade-Offs. The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank 1818 H Street, NW, Washington, DC 20433, Telephone 202-473-1000, Internet

EnvironmentalSustainability ofCanadian Agriculture:Report ofthe Agri EnvironmentalIndicator ProjectA Summary T. McRae, C.A.S. Smith, and L.J. Gregorich (editors). Research Branch, Prairie Farm Rehabilitation Administration Agriculture and Agri-Food Canada, 2000

Бесланеева Ж.Х. Формирование механизма обеспечения устойчивого развития агропромышленного комплекса: диссертация на соискание кандидата экономических наук. – Нальчик, 2009. – 142 с

Коновалова Т.В. Организационно-экономические основы устойчивого развития агропромышленного комплекса: на примере Томской области: диссертация кандидата экономических наук. – Новосибирск, 2006. – 190 с.

References

Plan naczii – 100 shagov po realizaczii pyati instituczional`ny`kh reform N.Nazarbaeva //http://www.inform.kz/rus/article/2777943

Svodny`j analiticheskij otchet o sostoyanii i ispol`zovanii zemel` RK za 2017 g., (2018) Astana.

AgroInform - informaczionno-analiticheskij byulleten` Ministerstva sel`skogo khozyajstva Respubliki Kazakhstan

Barsukova G.N., Radchevskij N.M. (2017) Sovremenny`e problemy` upravleniya zemel`ny`mi resursami.//Nauchny`j zhurnal KubGAU, #125 (01) S 1-20. http://ej.kubagro.ru/2017/01/pdf/28.pdf

Demina N.f, Buly`gina S.A. E`konomicheskij mekhanizm upravleniya zemel`ny`mi

Kesavan P.C and Swaminathan M.S. Strategies and models for agricultural sustainability in developing Asian countries, Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 2008 Feb 27; 363(1492): 877-891

Management of Natural and Environmental Resources for Sustainable Agricultural Development. (2006) Proceedings of a Workshop, February 13-16, Portland, Oregon. Editors - Robert Stefanski and Philip Pasteris

Soil and Land Resources for Agricultural Production: General Trends and Future Scenarios-A Worldwide Perspective. (2013) Winfried E.H.Blum. International Soil and Water Conservation Research, Volume 1, Issue 3, December Pages 1-14

Ahmad Hamidov, Katharina Helming, Dagmar Balla. (2016) Impact of agricultural land use in Central Asia: a review Agronomy for Sustainable Development, March, 36:6

Sustainable Agriculture and Land Management. Anagha Bhilare. (2013) International Journal of Agriculture and Food Science Technology. ISSN 2249-3050, Volume 4, Number 9 pp. 881-886, Research India Publications, http://www.ripublication.com/ ijafst.htm

RURAGRI is an ERA-NET supported by the European Commission under the 7th Framework Programme.http://www.ruragri-era.net

Implementing Sustainable Agriculture and Rural Development in the European Alps. Author(s): Philippe Fleury, Sandrine Petit, Laurent Dobremez, Markus Schermer, Christoph Kirchengast, Giorgio De Ros, Natalia Magnani, Lauro Struffi, Valérie Mieville-Ott, and Olivier Roque. Source: Mountain Research and Development, 28(3):226-232. Published By: International Mountain Society.

Sustainable agriculture and rural development in terms of the republic of Serbia strategic goals realization within the Danube region. Rural development and (un)limited resources Drago Cvijanovic and Subic Jonel and Andrei Jean. Institute of agricultural economics, (2014) Belgrade, Serbia, Balkan scientific association of agrarian economists, 10. May 2014; http://mpra.ub.uni-muenchen.de/58558/MPRA Paper No. 58558, posted 14. September

Land Degradation and the Australian Agricultural Industry. Paul Gretton, Umme Salma. Commonwealth of Australia (1996); Trends in current Australian agricultural policy and land resource management Madeline Taylor;

David Tilman, Kenneth G. Cassman, Pamela A. Matson, Rosamond Naylor, Stephen Polasky. Agricultural sustainability and intensive production practices. Springer Nature 418, 671-677 (8 August 2002) | doi:10.1038/nature01014

Sustainable Land Management. Challenges, Opportunities, and Trade-Offs. The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank 1818 H Street, NW, Washington, DC 20433, Telephone 202-473-1000, Internet

Environmental Sustainability of Canadian Agriculture:Report ofthe Agri EnvironmentalIndicator ProjectA Summary (2000 T. McRae, C.A.S. Smith, and L.J. Gregorich (editors). Research Branch, Prairie Farm Rehabilitation Administration Agriculture and Agri-Food Canada,

Beslaneeva Zh.Kh. (2009) Formirovanie mekhanizma obespecheniya ustojchivogo razvitiya agropromy`shlennogo kompleksa. Dissertacziya na soiskanie kandidata e`konomicheskikh nauk, Nal`chik, g., 142 s

Statistics Department of Turkestan regionem statistics de Ministry de ipsum de National oeconomiam efficiunt Reipublicae Kazakhstan (Collection of Agriculture et arboribus piscariis Turkestan de regione). 2015-2019 Turkestan (2019)

Konovalova T.V. (2006) Organizaczionno-e`konomicheskie osnovy` ustojchivogo razvitiya agropromy`shlennogo kompleksa: na primere Tomskoj oblasti: dissertacziya kandidata e`konomicheskikh nauk, Novosibirsk, -190 s.

МРНТИ 39.21.02 https://doi.org/10.26577/JGEM.2020.v59.i4.02

Н. Смочко

Мукачевский государственный университет, Украина, г. Мукачево,
e-mail: natasmochko@gmail.com

СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМ РАЗМЕЩЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ СИСТЕМ МОНОРАЗВИТИЯ

В современных условиях развития геопространства активизируется процесс появления новых и развития, трансформации классических концепций расселения. Это, прежде всего, связано с инициализацией руководящих идей формирования систем размещения населения и производительных сил на монотерриториях (различных государственных образований), которые можно рассматривать как отклик на чрезмерную пространственную урбанизацию поселенческого ядра (монофункциональных центров) и неразвитость элементов (малых городов, поселков или сел), которые их обслуживают. В статье раскрыты предпосылки формирования расселенческих систем с учетом их взаимного упорядоченного пространственного размещения населения и производительных сил территориальных моносистем, выделены их типы. Проанализированы современные концепции конструирования моделей систем расселения в пределах рекреационно-туристической и агропромышленной территориальных моносистем. Наведены практические примеры применения концепций систем расселения, основанные на этническом базисе, в частности «Еврейское село», «Итальянское село», «Шведское село», «Китайская деревня» и другие, а также примеры тематических концепций формирования туристических монопоселений. При этом доказано, что эффективное территориальное управление делает такие территории наиболее успешными в условиях постепенного сужения пространства географической дифференциации человеческой деятельности (или углубление явления географического разделения труда). Проведенные исследования будут интересны органам местного самоуправления при совершенствовании развития системы расселения и обосновании перспектив ее функционирования, активизации социальной активности и увеличении уровня и качества жизнедеятельности населения, в частности сельских территорий.

Ключевые слова: монотерритории, концепции систем размещения, этнические поселения, туристические тематические села.

N. Smochko

Mukachevo State University, Ukraine, Mukachevo,
e-mail: natasmochko@gmail.com

Modern concepts of the system formation for the distribution of the population of territorial systems of mono-development

In the modern conditions of the development of geospace, the process of the emergence of new and development, the transformation of the classical concepts of settlement is activated. This is primarily due to the initialization of the guiding ideas for the formation of systems for the distribution of the population and productive forces in mono-territories (various state entities). It can be considered as a response to the excessive spatial urbanization of the settlement core (monofunctional centers) and the underdevelopment of elements (small towns, townships or villages), that serve them. The article discloses the preconditions for the formation of settlement systems, considering their mutual ordered spatial distribution of the population and the productive forces of territorial monosystems, identifies their types. Modern concepts of constructing models of settlement systems within the limits of recreational-tourist and agro-industrial territorial monosystems have been analyzed. Practical examples of the application of the concepts of settlement systems based on an ethnic basis, in particular, «Jewish Village», «Italian Village», «Swedish Village», «Chinese Village» and others, as well as examples of thematic concepts of the formation of tourist mono-settlements have been given. At the same time, it has been proven that effective territorial management makes such territories the most successful in the context of a gradual narrowing of the space for the geographical differentiation of human activity (or the deepening of the phenomenon of the geographical division of labor). The research will be of interest to local governments in improving the development of the settlement system and substantiat-

 © 2020 Al-Farabi Kazakh National University

ing the prospects for its functioning, activating social activity, and increasing the level and quality of population life, in particular, in rural areas.

Key words: mono-territories, concepts of accommodation systems, ethnic settlements, tourist thematic villages.

Н. Смочко
Мукачево мемлекеттік университеті, Украина, Мукачево қ.
e-mail: natasmochko@gmail.com

Моно-дамудың аумақтық жүйелерінің таралу жүйесін қалыптастыру туралы қазіргі заманғы тұжырымдамалар

Геокеңістіктің қазіргі заманғы жағдайында жаңаның пайда болу процесі және дамудың классикалық тұжырымдамаларының трансформациясы белсендірілген. Бұл, ең алдымен, қоныстану ядросының (монофункционалды орталықтар) шамадан тыс кеңістіктік урбанизациясына және оларға қызмет ететін элементтердің (шағын қалалар, кенттер немесе ауылдар) дамымауына жауап ретінде қарастыруға болатын монотерриторияларда (әр түрлі мемлекеттік құрылымдар) популяция мен өндіргіш күштерді орналастыру жүйелерін қалыптастырудың жетекші идеяларын бастаумен байланысты. Мақалада қоныстану жүйелерін құрудың алғышарттары, олардың халықтың және территориялық моножүйелердің өндірістік күштерінің өзара реттелген кеңістіктік орналасуын ескере отырып, олардың түрлері анықталған. Рекреациялық-туристік және агроөнеркәсіптік аумақтық моножүйелер шегінде қоныс жүйелерін құру туралы заманауи тұжырымдамалар талданды. Этникалық негізге негізделген қоныстандыру жүйелерінің тұжырымдамаларын қолданудың практикалық мысалдары, атап айтқанда, «еврей ауылы», «итальяндық ауыл», «швед кенті», «қытай ауылы» және басқалары, сондай-ақ туристік моно-қоныстарды қалыптастырудың тақырыптық тұжырымдамаларының мысалдары келтірілген. Сонымен бірге тиімді аумақтық басқару адам іс-әрекетін географиялық дифференциалдау кеңістігінің біртіндеп тарылуы (немесе географиялық еңбек бөлінісі құбылысының тереңдеуі) жағдайында мұндай аумақтарды ең табысты ететіндігі дәлелденді. Жүргізілген зерттеулер жергілікті өзін-өзі басқару органдарына қоныстандыру жүйесін дамытуды жетілдіру және оның жұмыс істеу перспективаларын негіздеу, әлеуметтік белсенділікті жандандыру және халықтың, атап айтқанда ауылдық аумақтардың өмір сүру деңгейі мен сапасын арттыру кезінде қызықты болады.

Түйін сөздер: монотерриториялар, орналастыру жүйесі туралы түсініктер, этникалық қоныстар, туристік тақырыптық ауылдар.

Введение

В контексте современных вызовов географической науке, связанных с усложнением и изменением содержания геосистем, актуальным становится анализ и совершенствование организации, структуры, закономерностей развития сложных геосистем – территориальных общественных систем, из которых состоит современное географическое пространство, которое характеризуется постоянными преобразованиями в территориальной организации общества. Происходит постоянный поиск оптимальных форм, структур и моделей организации территориальных систем, а также изучение общественно-географических процессов, под влиянием которых они трансформируются. Несмотря на важность вопроса функционирования территориальных систем на различных иерархических уровнях, до настоящего времени проблема монообразований и предпосылки формирования территориальных моносистем не нашла своего отражения в фундаментальных исследованиях общественной географии украинских ученых. Такая ситуация объясняется, с одной стороны, новизной данного направления, а с другой – наличием многих подходов к изучению монофункциональных городов (как базовой категории моноразвития) различными научными школами. Согласно концепции формирования систем размещения населения и производительных сил в пределах территориальных систем моноразвития и трансформации их структуры в поле зрения ученых не происходило.

По нашему мнению, именно с моноразвития отдельных элементов геопространственной (территориальной) организации общества начинаются их преобразования, что ведет к трансформации структуры самой геопространственной (территориальной) организации общества. По мнению ведущих географов Украины, учитывая, что в общественной географии развитие сопровождается преобразованиями в территориальной организации общества (в пределах страны, региона, города, общины), последние в историческом развитии и функционировании на разных иерархических уровнях (локальном, региональном,

национальном, межнациональном, глобальном) трансформируются в новые образования. При этом эти образования длительное время сохраняют доминирование ретроспективной компонентной структуры территориальной организации общества в географическом пространстве.

Согласно научным положениям А.В. Гладкого, И.С. Ищука, А.Г. Топчиева, О.И. Шаблия, территориальная организация общества в условиях моноразвития (на определенном этапе своего социально-экономического развития) является взаимообусловленным сочетанием:

1) функционирования, как регулируемая (в т.ч. саморегулируемая) целевая смена состояний территориальных образований во времени, в результате взаимодействия с окружающей средой (естественным и общественным) для достижения заранее предусмотренных целей (Шаблий, 2003: 25);

2) центричности, как определение географического положения объекта, анализа взаимоотношений и взаимодействий данного объекта с другими (что целесообразно, по мнению А.Г. Топчиева, для изучения взаимодействия определенных видов на определенном множественном числе объектов) (Топчиев, 2005: 134);

3) специализации (интерпретированной в качестве формы общественного разделения труда и его рациональной организации, по отдельным направлениям деятельности, отражает процесс сосредоточения деятельности на относительно узких направлениях, отдельных технологических операциях по производству отдельных видов продукции или ее частей в самостоятельных отраслях, на производствах и специализированных предприятиях) (Ищук, Гладкий, 2011: 186).

Также следует добавить, что данное сочетание фокусируется в пределах:

1) систем расселения (размещение населения, его пространственной концентрации в пределах разноуровневых территориальных таксонов, в результате интеграционных процессов);

2) хозяйства и природопользования (что отражает специфику отраслей производственной и непроизводственной сферы и геопространственное разделение труда);

3) административно-территориального устройства и управления (разделения территории на административно-территориальные единицы, в соответствии с которым строится система местных органов власти);

4) систем информации и жизнеобеспечения.

Как отметят Влах М.Р. и Котик Л.И., пространственная организация географической оболочки – это совокупность системно-структурных и функционально-взаимосвязанных частей на глобальном, региональном, локальном уровнях в ретроспективной, актуальной и перспективной проекциях (Влах, Котик, 1991: 71).

То есть, как видим, речь идет, с одной стороны, о каркасе территории, который формируется сетями, а на их пересечении – узлами, которые состоят из множества объектов, а с другой – о формах управления и хозяйствования.

Это значит, что при изучении геопространственной (территориальной) организации общества в поле зрения исследователя предстоит неопределенное количество элементов, каждый из которых может быть подвластным моноразвитию, который в конечном счете может обусловить трансформацию всей геопространственной (территориальной) организации общества.

По нашему мнению, именно с моноразвития отдельных элементов геопространственной (территориальной) организации общества начинаются их преобразования, что ведет к трансформации структуры самой геопространственной (территориальной) организации общества, а в конечном итоге и территориальных систем производства и систем расселения.

Исходя их выше сказанного, можно констатировать, что в современных реалиях происходит активизация процесса появления новых и развития, трансформации классических концепций расселения. Это связано с инициализацией их как руководящих идей формирования систем размещения населения и производительных сил в пределах территориальных моносистем разных иерархических уровней (различных государственных образований), которые можно рассматривать, как отклик на чрезмерную пространственную урбанизацию расселенческого ядра (моноспециализированных центров) и неразвитость обслуживающих их элементов (малых городов, сел или деревень).

Целью данной статьи является обоснование современных концепций расселения населения и размещения производственных сил в условиях моноразвития территориальных систем на основе анализа новейших форм и принципов формирования поселенческих образований в географическом пространстве.

Материалы и методы исследования

Анализ новейших форм расселения в современном геопространстве проведен путем изучения пространственных взаимоотношений и взаи-

мосвязей элементов системы (пространственных и внутренних геопространственных процессов – дифференциация, интеграция, системоформирование). В ходе исследования применены географический, системный, синергетический, информационный методологические подходы. Также использованы общенаучные (анализ, научный синтез, аналитический метод, методы сравнения и обобщения) и конкретно научные методы. Среди конкретно научных методов исследования применены методы оценки факторов моноразвития территориальных систем, а именно пространственно-временной анализ, являющийся важным элементом в процессе изучения локализации расселенческих систем в пределах монотерриториальных систем, предусматривающий определение местоположения элементов и компонентов системы расселения, их взаиморасположение (взаиморасположение), взаимосвязи и пространственные взаимоотношения; выяснения закономерностей формирования и развития поселенческих образований (сочетаний, комплексов, структур) и их функционирования во времени (Шаблий, 2003: 17).

Также в статье применен дедуктивно-индуктивный анализ в ходе исследования предпосылок формирования, закономерностей развития, структуры, функционирования и организации современных форм расселения и производства, их изменения в пространственно-временном континууме, планирование и управление ими и т.д. (Немец, 2014: 23).

В основе анализа заложены функционально-компонентный и функционально-территориальный аспекты.

Результаты и обсуждения

В данный момент локализация расселенческих систем в пределах монотерриториальных систем определяется упорядоченным размещением по территориям моноразвития крупных городов – главных экономических центров (интерпретируемых как феномены моноспециализированной экономики), а также находящихся в зоне их влияния других монопоселений (средних, малых городов и деревень). При этом формирование таких расселенческих систем предполагает наличие жестких детерминированных зависимостей между направлениями развития центра и других элементов системы с учетом их взаимного упорядоченного пространственного размещения, как:

– равномерная локализация, характерная для монотерриторий, в рамках которых реализуются функции центров обеспечения товарами и услугами равномерно размещенного населения в рамках агропромышленной моносистемы;

– агломерационная локализация (формируемая преимущественно в рамках промышленной или туристической моносистемы) – характеризующаяся скоплением населенных пунктов в зоне локализации монообразований (монообьектов, моноузлов), специфика влияния которых обусловлена наличием сырьевой базы либо выгодным географическим положением;

– линейная локализация, характерная для систем расселения монотерритой в рамках промышленной или портово-промышленной монотерриториальной систем, тяготеющих к транспортным магистралям – автомобильным, железным судоходным, морским.

Констатируем, что данные типы пространственного размещения населения и производительных сил территориальных моносистем являются основными. Вместе с тем целесообразно выделить различный замысел, как конструктивный принцип создания, интегрирования отдельных их элементов (например, населенных пунктов и форматов их взаимозависимостей), так и специфика развития. Это реализуется в рамках поиска идеальных моделей систем расселения (монотерриторий), нацеленных преимущественно на поиск оптимального функционирования их элементов в моноспециализированном и монофункциональном пространстве.

Изучение систем территориального размещения населения и производительных сил позволило выделить важнейшие конструктивные элементы как современные концепции конструирования идеальных моделей систем расселения, а именно:

– качественно новые образования – как инновационные или этнические элементы расселенческих систем (деревни, города), которые находятся в зоне влияния монообразований (как дополняющие в системе расселения). Специфичным является их дифференциация в зависимости от функциональности территории;

– активное распространение тематических элементов систем расселения (городов, деревень), которые функционируют как центры определенного вида деятельности или развлечений, во многом определяющих их существование (центральные населенные пункты).

Данные образования рассматривают в разрезе классических (первые упоминания о которых восходят с начала XVIII в.) и инновационных видов (сформировавшихся недавно).

Для развития систем расселения туристическо-рекреационной моносистемы (как особых зон развлечения и досуга с полным спектром туристическо-экскурсионных услуг) применяются концепции, основанные на этническом базисе. Наиболее распространёнными являются:

«Еврейская деревня» в Республике Азербайджан, с. Красная Слобода («это государство в государстве» с компактным проживанием еврейских этносов, а именно субэтнической группы – горские евреи);

«Итальянская деревня – гостиничный комплекс» (с. Портмерион, Британия);

«Африканская деревня», с. Сукко в 13 километрах к югу от Анапы (Краснодарский край, Российская Федерация);

«Шведская деревня» на реке Черемуха, близ г. Рыбинск, г. Ярославль, г. Кострома (Ярославская область, Российская Федерация), а также часть деревни Змиевка Херсонской области (бывшее село Старошведское, Украина).

Однако наиболее давними считаются концепции:

«Китайская деревня» – получившая применение с XVIII в., в рамках королевского дворца Дроттнингхольм близ Стокгольма (Швеция) и Вильгельмсхее близ г. Касселя (Германия). Заметим, что сегодня данные дворцово-парковые ансамбли привлекают туристов. Ярким примером успешности концепции можно считать и Российскую Федерацию, где в середине 1780-х г. Ч. Камероном, по замыслу В. И. Неелова и А. Ринальди была построена аналогичная деревня в с. Царское – вдоль современной границы Александровского и Екатерининского парков.

В данном случае модель ансамбля «Китайской деревни» является музеем-заповедником, и представлена архитектурными строениями, расписанными восточными орнаментальными мотивами с изогнутыми крышами (домиками, которые используются как гостевые и жилые апартаменты с большой восьмиугольной площадью), «Китайского театра», «Крестового моста», «Большого каприза», «Скрипучей беседки» и 2-х железных мостов через канал.

Село Царское сегодня – одна из крупных монотуристических территорий в Российской Федерации, характеризующаяся развитой сервисной и инженерной инфраструктурой. Туристический поток (с мая по сентябрь) составляет около 2,4 млн. чел. Констатируем, что в рамках «Китайской деревни» предлагается ряд популярных туристических маршрутов, которые возможны благодаря строительству и использованию на территории музея-заповедника паромной переправы на Большом озере (два парома, могут одновременно перевозить до 25 туристов); электромобилей и конных экипажей.

Также уникальным проектом «Китайской деревни» является населенный комплекс в г. Корал-Ґейблз (штат Флорида, США), спроектированный Генри Килламом Мерфи в 1926 году, который состоит из восьми резиденций в китайском стиле. Они ярко отделаны и покрыты красной, желтой, синей и зеленой крышей. Декоративные ворота и стены обеспечивают безопасность, а также создают ощущение совместной жизни, типичной для китайского стиля.

«Украинская деревня» – получившая применение в конце XIX-го века близ Чикаго, США. Констатируем, что в 90-х г. XX-го века она имела статус «гетто». Вместе с тем, с 2000 г. является одним из уникальных пригородов Чикаго (с населением около 125 тис. жителей). В поселении имеются постройки церквей различных концессий, датируемых концом XIX-го – началом XX-го века (Украинская православная церковь св. Владимира, Церковь Святой Троицы, католический собор святого Николая). Вместе с тем, туристические потоки ограничивает близость «Украинской деревни» к афроамериканским, пуэрториканским и мексиканским кварталам.

Следует заметить, что строительство современных этнических деревень (или этнических «деревень-музеев») инициировано также в Украине. Так, характерными примерами являются:

в Одессе Куликово поле, где планируется построить «Еврейскую деревню», представляющую культурные особенности, а также традиции еврейского народа, проживающего в Одесском регионе;

в Киеве с 2013 года функционирует Козацкая деревня-музей «Мамаева Слобода», основными объектами которой являются ветряная и водяная мельницы; Мамаев курган, усадьбы «Титаря», «Козацкий Джур», «Гончара», «Кузнеца», «Ведьмы»; церковь «Покрова Пресвятой Богородицы»; военная канцелярия и т. д.

В настоящее время достаточно популярной становится тематическая концепция формирования туристических монопоселений (тематические поселки или села).

Туристические тематические монопоселения – это инновационные элементы системы расселения, которые выступают генератором популяризации туристических достопримечательностей, народных традиций, достижений.

Европейский опыт функционирования тематических монообразований показывает, что их формирование возможно и на территориях с ограниченными туристическими ресурсами и инфраструктурой. Следует заметить, что данный процесс требует учета факторов, определяющих конкурентоспособность туристического продукта, а именно:

– село Хоббитов «Sierakowo Sławieńskie» в районе города Кошалин, в Западно-Поморском воеводстве на севере Польши (численность населения – 250 человек), что представляет собой копию села по роману Толкиена «Хоббит» (около 15 000 посетителей ежегодно);

– деревня Санта Клауса или «Деревня-мастерская Йоулупукки» в 8 км северо-восточнее Рованиеми и в 2 км от международного аэропорта Рованиеми (Финляндия), которая функционирует как парк развлечений (основной поток туристов приходится на Великобританию, Германию, Францию, Ирландию, Китайскую Народную Республику, Японию, Индию);

– город-государство Ватикан, функционирующий как вспомогательная суверенная территория Святого Престола, резиденции высшего духовного руководства римско-католической церкви;

– поселение Юккасъярви (в северной провинции Лапланд, Швеция) с 1990 г. функционирует как город – ледяной отель «Ishotellet». Также на территории поселения построены ледяная церковь и часовня, ледяной кинотеатр, знаменитый ледяной бар;

– деревня Иглу (в регионе Саариселькя-Фелл на территории финской части Лапландии), функционирует как отель Иглу, включающий 40 иглу-коттеджей (из специального теплоустойчивого льда и стекла), а также ледовую галерею (где собраны ледяные скульптуры, сделанные скульпторами со всего мира) и «Стеклянный Кот» (постройка в форме традиционного саамского чума из специального теплоустойчивого льда). Помимо отеля в деревне находится заповедник на озере Инари, которое считается священным для саамов; жилище Санта-Клауса с загоном для оленей, принадлежащих Санта-Клаусу;

– хутор Turku pirts ciems («Банное село в Турки») в Латвии. Услуги: древние банные ритуалы, «общение с лесными духами», сбор лекарственных растений и мастер-классы по приготовлению травяных чаев, лекарственных сиропов, настоек, экстрактов, эликсиров по старинным латышский рецептам;

– село Indras Rožu ciems («Деревня роз Индра») в Латвии специализируется на ткачестве: мастер-классы по изготовлению Латгальский вышитых полотенец, подушек, платков, носков, различных предметов быта. Каждое лето проходит праздник варенья;

– сказочные деревни Литвы, объединенные в один туристический маршрут – с. Бабушек, с. Птиц, с. Мостов и тропинок, с. Водяной мельницы, каждое из которых предлагает различные экскурсионные маршруты в пределах своей территории, различные развлекательные программы и аттракционы.

Тематические монотерритории имеют численность населения от 50 до 2500 человек. Они обычно имеют организационно-правовую форму ассоциаций или неформальных групп, часто сотрудничают с другими местными организациями. Их предложение достаточно диверсифицировано, но при этом уделяется особое внимание сочетанию активного обучения с развлечениями, предоставляется спектр туристических, образовательных, рекреационных услуг. Анализ тематической направленности монотерриторий указывает, что большинство поселений выбрали концепцию функционирования на основе своего базового названия (например, ангелы – Aniolowo «Angel Village») или учитывая культурную самобытность этнических меньшинств территории (книги, фильмы, частные интересы членов общества и т.д.). Чаще всего специализируются на развитии местных традиционных занятий и ремесел (земледелие, пчеловодство, садоводство, гончарство, ткачество, вышивание, резьба).

Чаще всего в туристический пакет тематических моносел входит спектр образовательных, информационных и туристических услуг на основе природных, культурных и исторических ресурсов данной местности:

– участие в мастер-классах, семинарах, дегустациях по изготовлению традиционных продуктов питания, сувениров из различных природных материалов (народные промыслы и ремесла), старинного ружья (луки, сабли, пушки) и т.д.;

– живые ролевые игры; мультимедийные уроки о природе; анимации; шоу; учебные тропы;

– фестивали с различными сказочными персонажами (ведьмы, гномы, ангелы, хоббиты и т.д.); открытые ярмарки; пикники и праздники для туристов.

Многие мероприятия проводятся традиционно каждый год, а некоторые из них можно непосредственно заказать перед посещением тематического села большой группой туристов.

В Украине значительные перспективны развития тематической концепции имеются на острове Хортица, расположенном в районе г. Запорожье. На данной монотерритории функционируют экспозиции («Запорожский край в древнейшее время», «Запорожье в период Киевской Руси», «Запорожье во времена казачества», «Заселение Запорожского края в XVIII-XX веках»); диорамы («Битва киевского князя Святослава», «Военный совет на Сечи», «Строительство Днепрогэса им. Ленина», «Освобождение Запорожья 14 октября 1943 года»); выставки («Запорожское казачество в исторической и художественной литературе», «350-летие Освободительной войны под предводительством Богдана Хмельницкого», «Природа острова Хортица», «Православие на запорожских землях», «Каменской Сечи 290 лет», «Новые археологические находки Национального Заповедника «Хортица», «На волнах Днепра сквозь столетия»). Также, с ноября 2004 г. начато возведение историко-культурного комплекса «Запорожская Сечь», что является обобщенным образом казацкой столицы, в котором представлены основные здания, присущие Запорожским Сечам: церковь, курени, дом кошевого атамана, канцелярия, военные копилки, школа, пушкарня, кузница, гончарня, кабак и «греческий дом» для заезжих гостей. На территории комплекса проводятся театрализованные представления и всеукраинские фестивали. Таким образом, сформированы значительные перспективы для формирования тематического элемента системы расселения – деревни «Запорожская Сечь», которая может функционировать как центр развлечений, где собраны воедино элементы архитектуры, культуры, быта и жизни запорожских казаков. Основная цель этого монообэкта – дать современникам целостное представление о таком уникальном явлении, каким было в истории Украины запорожское казачество.

Соответственно, развитие тематических деревень характеризуется новым подходом к внедрению инноваций и новых видов деятельности в сельской среде. При подготовке и реализации тематических проектов села большое внимание уделяется ресурсам в сельской местности. Потенциал развития области имеет важную связь с тематикой деревни, а сам процесс носит эндогенный характер: тематические деревни должны быть привлекательными для местного туризма.

На современном этапе невозможно в полной мере оценить долгосрочный положительный эффект от создания так называемых туристических тематических монотерриторий, поскольку большинство из них функционирует всего несколько лет.

Однако, как отмечают, в большинстве монопоселений произошли изменения:

1) улучшение благоустройства и транспортной инфраструктуры села, санитарно-экологического состояния улиц, территорий общего пользования, озеленение;

2) в общественном поведении жителей села – в основном они стали более активными и уверенными в себе;

3) рост объемов занятости и уровня доходов сельских жителей;

4) установление тесных контактов с другими тематическими деревнями (образование местных инициативных групп), университетами и другими научными учреждениями (при необходимости консультационной помощи).

Для развития систем расселения агропромышленной территориальной моносистемы (объединяющего отрасли хозяйства – от производства сельскохозяйственной продукции, ее переработки и доведения к потребителю) в настоящий момент предлагается ряд концепций формирования качественно новых энергетически эффективных систем расселения – вертикальных (сформированных по прообразу деревни Рокамадур, Франция).

Наиболее инновационной, предполагающей гармоничное развитие густонаселенных моногородов, является концепция «вертикальная деревня», что предусматривает строительство комплекса зданий из множества слоев, собравших вертикальную ось с началом от более широкого (в сравнении с небоскребом) основания. Так, ее аналог «Vertical Village» предложен специалистами из компании GRAFT Architects для г. Дубая (Объединённые Арабские Эмираты). Концепция «Vertical Village» предполагает сведение к минимуму поступление в помещения излишнего солнечного тепла с помощью искусственной тени, в то же время, на крышах и в южной части здания будут установлены солнечные батареи, которые обеспечат максимальную выработку электроэнергии.

Кроме того, достаточно известными являются проекты в рамках «универсальной стратегии сосуществования города и сельскохозяйственного монорегиона». Особенности концепции «Urban Village» заключаются в том, что «городские деревни» предлагают «разнообразные возможности использования, такие как магазины, досуг и общественные объекты наряду с жильем; выбор формы владения, как жилой, так

и коммерческой; плотность застройки, которая может способствовать использованию не связанных с жильем видов деятельности; высокий уровень участия местных жителей в планировании и последующем управлении новой территорией» (Madanipour 2001: 173). Например, деревня Миллениум на полуострове Гринвич в Лондоне, созданная агентством по восстановлению городов English Partnership. Главная цель проекта – «создать безопасное, высококачественное современное сообщество с традиционными ценностями деревенской жизни» за счет сбалансированного дизайна зданий и общественных пространств, интеграции общественного транспорта и пешеходного движения и создания разнообразной городской текстуры, которая подходит для различных целей и видов деятельности. в течение длительного периода времени (Madanipour 2001: 171).

Также уникальной является концепция размещения населения «Village Mountain». Ее идея предусматривает строительство деревень-башен высотой от 2,1 до 3,3 километра (радиусом основания от 1,1 до 1,8 километра). При этом каждая башня-деревня может функционировать по принципу автономного улья (каждому жителю выделяется отдельная открытая ячейка, в которой он может вести собственное хозяйство), а на её внутренней поверхности жители могут организовать сад или возвести частный дом. Концепция «Asian Cairns» (французской компании Vincent Callebaut Architects) предполагает строительство «города-пирамиды» (строения в виде азиатских каменных пирамид), который не будет оказывать негативного влияния на окружающую среду. Фотоэлектрические и фототермальные солнечные панели, ветровые турбины, встроенные в город-пирамиду, сделают ее энергетически автономным экосооружением, при этом каждый элемент эко-сооружения должен функционировать как жизненное пространство, в котором ведется собственное фермерское хозяйство или функционирует аграрная ферма.

Констатируем, что концепция «вертикальная деревня» сегодня не нашла широкого практического применения, однако, в будущем она может перебрать на себя две базовые функции – производство и торговля товарами сельскохозяйственного назначения в Китае (в связи с сформированием здесь тенденций повышения спроса на землю под расширение городов, которая конфликтует с необходимостью выделять обширные территории под сельское хозяйство, чтобы обеспечить страну продовольствием).

Внедрение в практическую деятельность основных положений концепции «Вертикальная деревня» даст возможность обеспечить жителей малоземельных и густонаселенных территорий землями для ведения сельского хозяйства (слои почвы глубиной до 80 см и шириной не менее 3 метров), которые будут интегрированы в структуру путем внедрения природной среды с учетом высокой плотности жилищных условий; просторным жильем в рамках трансформируемого пространства (за счет использования мобильных трансформируемых перегородок), обеспечить их максимальным уровнем комфорта за счет экосадов.

Констатируем, что система расселения в рамках агропромышленного монокомплекса практически не имеет тематической специализации в чистом виде. Вместе с тем, к таким системам территориального размещения населения можно отнести:

– г. Гулу и Мбарара, специализирующиеся на выращивании кофе и африканского чая (Республика Уганда);

– Ханчжо´у, специализируется на выращивании китайского чая (провинция Чжэцзян Китай);

– город-виноградник Сент-Эмильон (французская коммуна, на правом берегу реки Дордонь, департамента Жиронда);

– с. Тунлин (провинция Хубэй, Китай) – тематический овощной парк, моноспециализация – исследование и изучение агротехнологий.

В Украине, например, тематическая моноспециализация, как выращивание ранних овощей, наблюдается в селах Сильце та Заречье (Иршавский район, Закарпатская область); выращивание картофеля и внедрение проекта «Картофельные развлечения» (с. Головковка, Чигиринский район, Черкаская область); изготовление марочных вин «Портвейн Белый Крымский», «Портвейн Красный Крымский», «Севастополь»; десертных вин (например, таких как: «Старый Нектар», «Талисман», «Тайна Херсонеса», «Алиготе Крымское», «Ркацители Инкерманское», «Рислинг Алькадар», «Рислинг Крымский» и т. д.).

Стандартный подход, основанный на формировании тематических городов, сегодня не всегда успешен. Большинство этих поселений в Украине и странах бывшего СНГ преимущественно советского типа. Они образованы около градообразующих предприятий, тяготеющих к сырьевой базе. Вместе с тем не являются исключением и другие страны, в т. ч. развитые, такие как США, Япония, Италия (образованные в т. ч. на основе развлекательных парков).

Выводы

Таким образам, что поиск идеальных моделей по формированию систем расселения территорий особого типа должен быть многогранным, основанным на функциональности и специфичности элементов таких систем, а также особенностей их интегрирования. При этом важен конечный результат практического применения оптимальной модели, который должен обеспечить многовекторное развития моноразвитой территории.

Как показывает опыт европейских стран, образование туристических тематических территорий способствует активному экологически чистому отдыху туристов, познанию истоков самобытности местного населения, фольклора и традиций, развитию гастрономического туризма, изучению и возрождению народных ремесел, природных туристических ресурсов, созданию общего бренда и приобретению местных уникальных продуктов.

Необходимо заметить, что положительный эффект от создания данного вида монотерриторий проявится в долгосрочной перспективе, что найдет свое отражение в реорганизации и создании нового типа услуг в селах; выявлении и использовании особых навыков населения сельской местности; создании новых вспомогательных видов предпринимательской деятельности; бережном отношении людей к природным ресурсам; привлечении эмигрантов в общественную жизнь села и молодежи к общественной деятельности, а в результате в увеличении численности населения сельских поселений и повышении их качества жизни.

В ходе исторического развития территориальной организации общества сеть поселений может достичь такого уровня зрелости, при котором в ее пределах образуются устойчивые связи, поселения начинают функционировать как целое – система поселений (это является дополнительным фактором эффективности функционирования территорий особого типа, доказывает целесообразность ее идентификации как базиса территориальных систем моноразвития).

Литература

Влах М., Котик Л. Теорія і методологія географічної науки: навч. посібник – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2018. – 344 с.

Іщук І. С., Гладкий О.В. Географія промислових комплексів – К.: Знання, 2011. – 375 с.

Нємець К.А. Нємець Л.М. Теорія і методологія географічної науки: методи просторового аналізу: навчально-методичний посібник – Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2014. – 172 с.

Топчієв О.Г. Суспільно-географічні дослідження: методологія, методи, методики: навч. посібник – Одеса: Астропринт, 2005. – 632 с.

Шаблій О.І. Основи загальної суспільної географії – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2003. – 444 с.

Andersson H., Berg H., Dahlberg M. Migrating natives and foreign immigration: Is there a preference for ethnic residential homogeneity? // Journal of Urban Economics. – 2021. – Volume 121.

Atkociuniene V., Kaminaite G. The drivers of thematic village's development in strengthening their vitality // Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development. – 2017. – Vol.39, № 2. – pp. 139-147

Gennadievna Doronkina I., Nikolaevna Borisova O. Ecotourism in community environment // World Applied Sciences Journal. – 2014. – Volume 30, Issue 30. – P. 35-36.

Kiptenko V., Lyubitseva O., Malska M., Rutynskiy M., Zan'ko Y., Zinko J. Geography of tourism of Ukraine // The Geography of Tourism of Central and Eastern European Countries: Second Edition. – 2017. – P. 509-551

Kraynyuk, L., Uhodnikova, O.Email Author, Vlashchenk, N., Sokolenko, A., Viatkin, K. The mechanism of public administration of the travel industry development: Prospects for the ecotourism development // E3S Web of Conferences: 13th International Scientific and Practical Conference on State and Prospects for the Development of Agribusiness, INTERAGROMASH 2020 (26 February 2020 through 28 February). – 2020. – Volume 175.

Kuchnarenko T., Pudeiyan L. Mechanisms for the modernization of regions having agricultural specialization in the imperatives of the digital economy // E3S Web of Conferences: 13th International Scientific and Practical Conference on State and Prospects for the Development of Agribusiness, INTERAGROMASH 2020 (26 February 2020 through 28 February). – 2020. - Volume 175.

Madanipour A. «How relevant is 'planning by neighbourhoods' today?» in Town Planning Review – 2001 – Vol. 72 (2).

The Official Site of Greater Miami and the Beaches George Merrick's 7 Unique Villages In Coral Gables // https://www.miamiandbeaches.com/things-to-do/history-and-heritage/george-merricks-7-unique-villages

Ushakov D., Fedorchenko V., Fedorchenko N., Rybachok V., Bazhenov M. Brief geographical and historic overview of tourism transnationalization // Geojournal of Tourism and Geosites. – 2020. – Volume 31, Issue 3. – P. 1180-1185.

Wang Z. Beyond displacement–exploring the variegated social impacts of urban redevelopment // Urban Geography. – 2020. – Volume 41, Issue 5. – P. 703-712.

References

Vlakh M., Kotyk L. (2018) Teoriya i metodolohiya heohrafichnoyi nauky: navch. posibnyk [Theory and methodology of geographical science: textbook. manual]. Lviv: Ivan Franko Lviv National University, 344 p.

Ishchuk I. S., Hladkyy O.V. (2011) Heohrafiya promyslovykh kompleksiv [Geography of industrial complexes]. K. Knowledgea, 375 p.

Nyemets' K.A. Nyemets' L.M. (2014) Teoriya i metodolohiya heohrafichnoyi nauky: metody prostorovoho analizu: navchal'no-metodychnyy posibnyk [Theory and methodology of geographical science: methods of spatial analysis: educational and methodical manual]. Kh .: KhNU named after VN Karazina, 172 p.

Topchiyev O.H. (2005) Suspil'no-heohrafichni doslidzhennya: metodolohiya, metody, metodyky: navch. posibnyk [Socio-geographical research: methodology, methods, techniques: textbook. manual]. Odessa: Astroprint 632 p.

Shabliy O.I. (2003) Osnovy zahal'noyi suspil'noyi heohrafiyi [Fundamentals of general social geography]. Lviv: LNU Publishing Center. Ivan Franko, 444 p.

Andersson H., Berg H., Dahlberg M. (2021) Migrating natives and foreign immigration: Is there a preference for ethnic residential homogeneity? // Journal of Urban Economics. Volume 121.

Atkociuniene V., Kaminaite G. (2017) The drivers of thematic village's development in strengthening their vitality // Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development. Vol.39 (2), pp. 139-147

Gennadievna Doronkina I., Nikolaevna Borisova O. (2014) Ecotourism in community environment // World Applied Sciences Journal. Vol. 30, Issue 30, pp. 35-36.

Kiptenko V., Lyubitseva O., Malska M., Rutynskiy M., Zan'ko Y., Zinko J. (2017) Geography of tourism of Ukraine // The Geography of Tourism of Central and Eastern European Countries: Second Edition. pp. 509-551

Kraynyuk, L., Uhodnikova, O.Email Author, Vlashchenk, N., Sokolenko, A., Viatkin, K. (2020) The mechanism of public administration of the travel industry development: Prospects for the ecotourism development // E3S Web of Conferences: 13 th International Scientific and Practical Conference on State and Prospects for the Development of Agribusiness, INTERAGROMASH 2020. Vol. 175.

Kuchnarenko T., Pudeiyan L. (2020) Mechanisms for the modernization of regions having agricultural specialization in the imperatives of the digital economy // E3S Web of Conferences: 13th International Scientific and Practical Conference on State and Prospects for the Development of Agribusiness, INTERAGROMASH 2020. Vol. 175.

Madanipour, A. (2001) «How relevant is planning by neighbourhoods today?» in Town Planning Review, 72 (2).

The Official Site of Greater Miami and the Beaches George Merrick's 7 Unique Villages In Coral Gables // https://www.miamiandbeaches.com/things-to-do/history-and-heritage/george-merricks-7-unique-villages

Ushakov D., Fedorchenko V., Fedorchenko N., Rybachok V., Bazhenov M. (2020) Brief geographical and historic overview of tourism transnationalization // Geojournal of Tourism and Geosites. Vol. 31, Issue 3, pp. 1180-1185.

Wang Z. (2020) Beyond displacement–exploring the variegated social impacts of urban redevelopment // Urban Geography. Volume 41, Issue 5, pp. 703-712.

2-бөлім

МЕТЕОРОЛОГИЯ ЖӘНЕ ГИДРОЛОГИЯ

Section 2

METEOROLOGY AND HYDROLOGY

Раздел 2

МЕТЕОРОЛОГИЯ И ГИДРОЛОГИЯ

ҒТАМР 39.01.94 https://doi.org/10.26577/JGEM.2020.v59.i4.03

А.Н. Мунайтпасова *, І.Е. Дапен

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.
*e-mail: dapenova.inkar@mail.ru

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ СТРАТОСФЕРАЛЫҚ ОЗОННЫҢ ТАРАЛУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Озонды бақылау және оның құрамына мониторинг жүргізу өте маңызды, өйткені олар әлем халқына жер бетіндегі өмірді қорғауға бағытталған саясат саласында негізделген шешімдер мен шаралар қабылдауға негіз береді. Озон қабатының жұқаруы табиғатқа, адам денсаулығына зиян келтіретіндіктен, Қазақстан территориясындағы стратосфералық озонның кеңістіктік-уақыттық динамикасын зерттеу маңыздылығын жоғалтпайды.

Озон және ультракүлгін сәуле жөніндегі дүниежүзілік деректер орталығы мен Вайоминг университетінің бақылаулары нәтижесінде алынған аэрологиялық мәліметтер негізінде Қазақстанда озонға бақылау жүргізілетін станциялар бойынша озонның жалпы мөлшері мен оның басқа да метеорологиялық параметрлермен (20 км биіктіктен жоғары ауа температурасы, салыстырмалы ылғалдылық және жел жылдамдығы) байланысы зерттелді және олардың арасындағы корреляциялық байланыс есептелді.

Бақылау қатарларын корреляциялық талдау көмегімен шамалар арасындағы қатынастар зерттелді, олардың өзара әрекеттесуінің мүмкін механизмдері туралы гипотезалар айтылды және зерттеу әдісі ретінде статистикалық өңдеу әдісі қолданылды. Қарастырылған сипаттамалардың орташа жылдық жүрісі келтірілді.

Нәтижесінде қарастырылған метеорологиялық параметрлердің әрқайсысы озонның концентрациясына әсер ететіні, әсіресе, ауа температурасының өзгерістерімен тығыз байланыста екені анықталды. Стратосфераның қатты қызуы әсерінен ауа температурасы мен ОЖҚ арасындағы оң байланыс анықталды, ал ол қалыпты жағдайда теріс байланысқа ие.

Түйін сөздер: озонның жалпы құрамы, температура, салыстырмалы ылғалдылық, оң және теріс корреляция.

A.N. Munaitpasova*, I.E. Dapen

Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty
*e-mail: dapenova.inkar@mail.ru

Features of stratospheric ozone distribution in Kazakhstan

Ozone control and monitoring are very important because they provide the world's population with a basis for making informed decisions and policies to protect life on earth. Since the thinning of the ozone layer is harmful to nature and human health, the study of the spatial and temporal dynamics of stratospheric ozone on the territory of Kazakhstan does not lose its significance.

Based on aerological data obtained from observations of the world ozone and ultraviolet data center and the University of Wyoming, the total amount of ozone and its relationship with other meteorological parameters (air temperature above 20 km altitude, relative humidity and wind speed) at stations where ozone observations are carried out in Kazakhstan were investigated and the correlation between them was calculated.

Correlation analysis of control series was used to study the relationships between values, hypotheses were made about possible mechanisms of their interaction, and the method of statistical processing was used as a research method. The average annual moves of the considered characteristics are given.

As a result, it was found that each of the considered meteorological parameters affects the ozone concentration, especially in close connection with changes in air temperature. Under the influence of strong heating of the stratosphere, a positive relationship between the air temperature and the total ozone was revealed, while under normal conditions it has a negative relationship.

Key words: total ozone content, temperature, relative humidity, positive and negative correlation.

 © 2020 Al-Farabi Kazakh National University

А.Н. Мунайтпасова*, І.Е. Дапен
Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы
*e-mail: dapenova.inkar@mail.ru

Особенности распределения стратосферного озона в Казахстане

Контроль озона и мониторинг его содержания очень важны, поскольку они дают населению мира основу для принятия обоснованных решений и мер в области политики, направленной на защиту жизни на земле. Поскольку истончение озонового слоя наносит вред природе, здоровью человека, изучение пространственно-временной динамики стратосферного озона на территории Казахстана не теряет своей значимости.

На основании аэрологических данных, полученных в результате наблюдений Всемирного центра данных по озону и ультрафиолетовому излучению и Университета Вайоминга, исследовано общее количество озона и его связь с другими метеорологическими параметрами (температура воздуха выше высоты 20 км, относительная влажность и скорость ветра) по станциям, на которых проводятся наблюдения за озоном в Казахстане, и вычислена корреляционная связь между ними.

С помощью корреляционного анализа контрольных рядов изучались отношения между величинами, высказывались гипотезы о возможных механизмах их взаимодействия, в качестве метода исследования использовался метод статистической обработки. Приведены среднегодовые ходы рассматриваемых характеристик.

В результате было установлено, что каждый из рассмотренных метеорологических параметров влияет на концентрацию озона, особенно в тесной связи с изменениями температуры воздуха. Под действием сильного нагрева стратосферы выявлена положительная связь между температурой воздуха и ОСО, при этом она в нормальных условиях имеет отрицательную связь.

Ключевые слова: общее содержание озона, температура, относительная влажность, положительная и отрицательная корреляция.

Кіріспе

Озон – жер атмосферасындағы оттегінің тіршілік формасы. Атмосфераның температурасы мен газ құрамының, сондай-ақ ондағы аэрозольдардың құрамының аздаған өзгерістері озон мөлшерінің өзгеруіне әкеледі. Озон өте аз болғанымен, ол жерде өмір сүруде өте маңызды рөл атқарады, өйткені күннен шыққан ультракүлгін сәулесінің қатты бөлігін сіңіреді (толқын ұзындығы 280-нен 315 нм – ультракүлгін сәулелену деп аталатын), осылайша тірі организмдер мен өсімдіктерді қорғайды. Атмосферадағы озонның мөлшерін әртүрлі сипаттауға болады. Озонның мөлшерін белгілі бір биіктікке анықтауға болады. Дегенмен де, көптеген жұмыстар үшін озонның биіктік бойынша таралу мөлшерін білу маңызды емес. Бірақ атмосфераның бірлік бағанындағы озонның жалпы көлемін білу керек болып табылады. Атмосферадағы озон стратосферада да, тропосферада да болатын фотохимиялық реакциялардың нәтижесі ретінде қалыптасады.

Сонымен, озон бар үш атмосфералық облыс бар – олар тропосфера, стратосфера және мезосфера. Сәйкесінше, оларды «тропосфералық», «стратосфералық» немесе «мезосфералық озон» деп атайды. Және де бұл атаулар әр қабаттағы озонмен байланысты мәселелердің бір-бірінен айырмашылық жасайтынын көрсетеді.

Өткір мәселелер стратосфералық озонмен байланысты болып келеді. Стратосфералық озон бүкіл Жер шарындағы тірі ағзалардың қорғаушысы іспеттес. Адамзат бүгінде стратосфералық озонның мөлшерінің азайып кетпеуі үшін күресуде.

Жер атмосферасындағы температура мен озон концентрациясының арасындағы байланысқа деген қызығушылық айқын және түсінікті. Стратосфераның негізгі қызуы озон молекулалары күннің ультракүлгін сәулелерін сіңіру нәтижесінде болатыны белгілі. Сондықтан озон концентрациясының өзгеруі осы аймақтың температуралық режимінің өзгеруіне әкеледі. Екінші жағынан, кез келген жылу бұзылуы озонның түзілу және ыдырау реакцияларының жылдамдығына әсер етеді (Kulikov Yu. Yu., Ryskin V. G., 1999: 89).

Брассер мен Соломонның пікірінше, бұл өзара әрекеттесу механизмі температура мен озон құрамы арасында теріс корреляцияға ие (Brasseur, G., and Solomon, S., 1984: 452). Мысалы, Рэнделл планетарлық толқындардың таралуы кезінде жылудың азаюы пайда болады, ол жоғарғы стратосферадағы озон құрамының өзгеруінің қарсы фазасында және төменгі стратосферадағы озон құрамының өзгеруінің фазасында болады. Алайда, озон мен температураның өзара әрекеттесуінің жалпы

процесінде химиялық, температуралық және динамикалық механизмдердің рөлі жеткіліксіз зерттелген (Randell, W. J., 1993: 3308).

Finger et al ұсынған (Finger, F.G., Nagatani, R.M., 1995: 3477) озон вариацияларының көпжылдық спутниктік өлшеулерін талдау нәтижелері, сонымен қатар төменгі стратосферадағы озон мөлшері мен температура (30 мбар деңгейі) және сәйкесінше 1,0-2,0 мбар арасындағы оң және теріс корреляцияның болуын көрсетеді. Алайда, кері спектрометрмен алынған бұл спутниктік мәліметтерде қысқы жарты шардың полярлық ендіктеріндегі озон мөлшері туралы ақпарат жоқ екенін атап өткен жөн. Сондықтан, стратосферадағы фотохимиялық процестер әлсіреген және динамика шешуші рөл атқара алатын полярлық түн жағдайында озон мен температура арасындағы байланысты зерттеу маңызды болып табылады.

Озонның жалпы құрамының температурамен, қысыммен және атмосферадағы әртүрлі биіктіктегі басқа да метеорологиялық элементтермен байланысын алғаш рет Добсон және оның қызметкерлері 1925-1930 жылдары зерттеді.

Түрлі биіктіктегі озон мен температура арасындағы байланыс сипатын зерттеу үшін көптеген зерттеушілер корреляция коэффициенттерін есептеді. Корреляция коэффициенттері озон мәндері мен бір мезгілде өлшенген температура үшін есептелген. Озон-температура коэффициенттері туралы келесі қорытынды жасауға болады:

1) бір биікке және бір маусымға жататын әртүрлі станциялардың корреляция коэффициенттері шамамен бірдей, бұл зерделенетін байланыстардың кездейсоқ еместігін көрсетеді;

2) 3, 6, 8 және 9 км биіктіктерде корреляция коэффициенттері теріс;

3) 12, 14, 15 және 20 км биіктіктерде корреляция коэффициенттері орташа есеппен оң; бұл ретте жазда және күзде әрдайым оң және көктемде және қыста жиі теріс (биік ендерде);

4) тропосферадан стратосфераға көшкенде орташа корреляция коэффициенттері белгіні керіге ауыстырады;

5) оңтүстік жарты шарда (Мирный станциясы) корреляция коэффициенттерінің белгілері мен шамалары Солтүстік жарты шардағыға ұқсас;

6) корреляция коэффициенттері ендіктен аз тәуелді;

7) корреляция коэффициенттері теңіз деңгейінен биіктікке және жыл уақытына байланысты айтарлықтай өзгереді;

8) тропосферада корреляция коэффициенті орташа r = минус 0,47, төменгі стратосферада r = 0,27-ге тең (Хргиан А.Х., Еланский Н.Ф.,1983:156).

Юхансен (Hansen, J., Sato, M., Ruedy, R.,1997: 6831) озон-температура байланысын зерттей отырып, Тромста алынған мәліметтерге сәйкес, ең үлкен теріс корреляция коэффициенті көктемде 6 км биіктікте байқалады деген қорытындыға келді.

Воейков обсерваториясында алынған мәліметтер бойынша “озонның жалпы құрамы мен ауа температурасы арасындағы тығыз байланыс сәуір-мамыр айларында тропосферада 6-9 км биіктікте, ең аз байланыс – күзгі айларда байқалады. 9 км биіктіктегі озон құрамы мен ауа температурасы арасындағы корреляция коэффициенті көктемде r = минус 0,78 мәніне жетеді. Тропопауза арқылы өткен кезде озон құрамы мен ауа температурасы арасындағы корреляция коэффициенті күрт секіруге ұшырайды. Тропопауза ауданында ол белгісін өзгертеді немесе нөлге жақындап азаяды”, – делінген (Хргиан А.Х., Еланский Н.Ф., 1983:156).

Оринг пен Мюнч озонның жалпы құрамының жер бетіндегі температурамен байланысын 100 және 50 мб зерттеді. Зерттеу үшін негізінен Еуропада орналасқан 17 озонометриялық станцияның деректері пайдаланылды. Аэрологиялық деректер озонометриялық станцияларға жақын пункттерден алынды. 1956-1957 жылдардағы озон-температура корреляция коэффициенттерінің орташа айлық және орташа жылдық мәндері есептелді. Авторлар 100 мб деңгей үшін корреляция коэффициенттері 50 мб деңгей үшін корреляция коэффициенттерінен асып түсетінін атап өтті. Көптеген жағдайларда корреляция коэффициенттері оң болды (Yung Y.L., Jiang Y., Liao H., Gerstell M.F.,1997: 3229-3231).

Мартин мен Бруер бір жағынан, 24 сағаттық кезеңнің соңында озонның жалпы құрамына бөлінген осы пункттегі озонның жалпы құрамының 24 сағаттық өзгерісі, екінші жағынан, 100 мб деңгейіндегі температурадағы 24 сағаттық өзгеріс арасындағы корреляция коэффициентін есептеді. Озонның жалпы құрамы (бір айлық кезеңдегі озонның орташа жалпы құрамына бөлінген) мен 100 мб бетіндегі температура арасындағы корреляция коэффициенті r = 0,57-ге тең болды. Бовил мен Хейр Мусони станциясы үшін озонның жалпы мөлшері мен 23,500 км биіктіктегі ауа температурасы арасындағы корреляция коэффициентін есептеді, 1960 жылдың қаңтарында ол r = 0,85-ке тең болды. Сол уақыт аралығында 200 мб беткейдегі озон-температура корреляция коэффициенті Мусони үшін r

= 0,42 болды (Martin Dameris, Fabian P., 2014: 356).

Озонның жалпы құрамы мен атмосфера температурасының арасында тығыз байланыс бар және де ол тропосфера үшін теріс, ал стратосфера үшін – оң. Озонның жалпы құрамының ауытқуы негізінен 12-24 км қабаттағы озон құрамының ауытқуымен байланысты, яғни төменгі және орта стратосферада. Демек, озонның тік таралуы атмосферада температураның вертикальды таралуымен байланысты деп қорытынды жасауға болады.

Бұл байланыс озонның тік таралуының ендік тәуелділігімен жақсы көрінеді. 12-24 км қабатта озон мөлшері негізінен ендіктің өсуімен артады. Екінші жағынан, 12-24 км қабаттағы температура ендіктің өсуімен де артады. Осыдан өз кезегінде стратосферадағы ауа температурасы ондағы озонның құрамына байланысты деген қорытынды жасауға болады (Демин В.И., Белоглазов М.И., Еланский Н.Ф., 2004:662-665).

Т.С. Селегей (Селегей Т.С., 2007: 46) озонның орташа жылдық құрамы жылдың бірінші жартысындағы атмосфералық ауаның температуралық режимімен байланысты екенін анықтады: бірінші жартыжылдықтағы атмосфералық ауа неғұрлым жылы болса, озон концентрациясының орташа жылдық мәні соғұрлым жоғары болады. Жылудың едәуір адвекциясы кезінде (бірінші жартыжылдықта ауаның орташа айлық температурасы нормадан 5,5-6,0 ^{0} С жоғары) озонның орташа айлық концентрациясы күн сәулесінің болуына қарамастан 40-60 мкг/м^{3} артады. Озонның ең жоғары концентрациясының ең төменгі салыстырмалы ылғалдылыққа тәуелділігі кері сипатта болады: салыстырмалы ылғалдылықтың өсуімен озон концентрациясы төмендейді (r = -0,37), жекелеген жартыжылдықтарға бөле отырып, байланыс жақсармайды. Төмен салыстырмалы ылғалдылық (30%-дан аз) озонның жоғары концентрациясының пайда болуы үшін қажетті, бірақ жеткіліксіз шарт болып табылады.

А.В. Холопцев өзінің еңбегінде Украина территориясындағы найзағайдың белсендігі мен озонның жалпы құрамы арасындағы статистикалық байланысты зерттеді. Украинаның барлық дерлік аумағында зерттелген процестер арасындағы байланыс теріс екендігі анықталды (Холопцев А.В., Никифорова М.П., 2011: 57).

Тропопауза мен озонның жалпы құрамының өзара байланысы көптеген зерттеулердің тақырыбы болып табылады (Bethan S., Vaughan G., Reid S.J., 1996: 929-944, Canziani P.O., Compagnucci R.H., 2002: 4741, Hoinka K. P., Claude H., 1996: 1753-1756, Hudson R. D., Frolov A. D., 2003: 1669–1677, Steinbrecht W., Claude H., 1998: 19183–19192). Орташа алғанда, тропопаузаның биіктігінің жоғарылауымен атмосфералық полюсте озон мөлшері азаятыны анықталды. Бұл шамалар арасындағы корреляция қалыпты ендік үшін шамамен 0,6 құрайды (Иванова А.Р., 2013: 146-147).

Жер бетіне жеткен күннің ультракүлгін радиациясының қарқындылығы атмосфералық озонның және басқа газ компоненттерінің сіңуіне, сондай-ақ ауа молекулалары мен аэрозольдердің таралуына байланысты екені белгілі. Бұлттылық болмаған кезде оның деңгейі негізінен озонның жалпы құрамымен анықталады (Гущин Г.П., Виноградова Н.Н., 1983: 237).

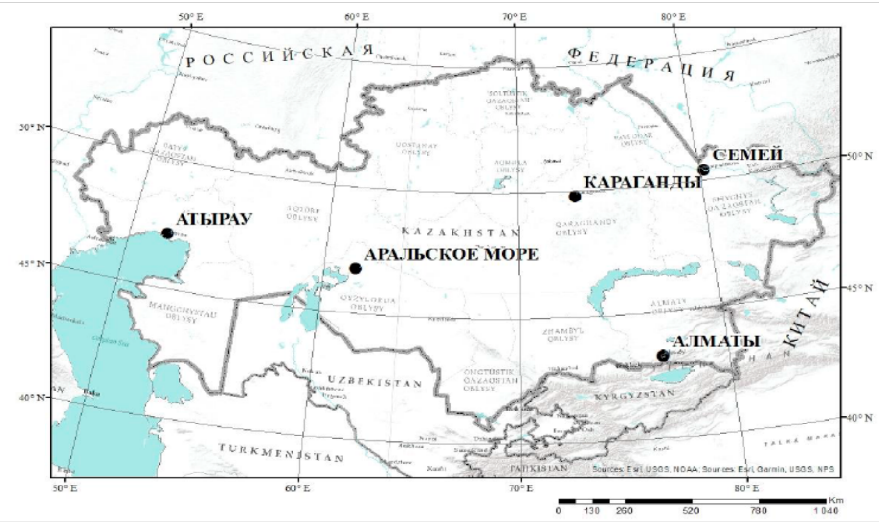
ОЖҚ және биологиялық белсенді УК-радияцияның тәуліктік және орташа айлық мәндерінің уақыттық қатарларының байланысын талдау нәтижесі ($\lambda \leq 310$ нм) 50^{o} с. е.-ден жоғары Солтүстік Американың континентішілік аймағы үшін басқа факторлардың әсеріне қарамастан ОЖҚ жеткілікті жоғары деңгейі негізінен атмосфераның динамикасына байланысты екенін көрсетті, ультракүлгін сәулеленудің өзгеруі ОЖҚ ауытқуларымен модуляцияланады (Зуев В.В., Зуева Н.Е., 2006: 1053-1061). Бұл параметрлер арасында статистикалық тұрғыдан жоғары корреляция деңгейі бар (сенімді ықтималдықпен 0,99-дан жоғары). Сонымен бірге корреляция дәрежесі аймақтың ендік орналасуына, континенталдылығына және оның климаттық жағдайларына байланысты екендігі анықталды.

Озонның басқа ауа қоспаларымен де байланысы зерттелген. Атмосфералық ауаның басқа қоспаларының концентрациясы мен озон концентрациясының өзара тәуелділігін анықтағанда, алынған бірнеше корреляция индекстері қарастырылатын факторлар арасындағы байланыстың орташа дәрежесін көрсетеді (R=0,375-0,58). Фишер критерийін қолдана отырып регрессиялық арақатынастарды бағалау олардың статистикалық дұрыстығын көрсетті (F=3,06-8,42; P<0,05). Атмосфералық ауаның озонмен ластану дисперсиясының 14,1%-дан 33,6%-ға дейін ауа бассейнінің өзге де газ тәрізді қоспалары бар имплицирленгені анықталды (Голиков Р.А., Суржиков Д.В., 2016: 26-31).

Жер бетіндегі озон мен ауа температурасының байланысы көптеген ресейлік ғалымдармен зерттелді, олар: М.И. Белоглазов, А.А. Ермак, С.А. Румянцев, В. К. Ролдугин, Б. Д. Белан, Т. К. Склянева және т. б. (Белоглазов М.И., Ермак А.А., 1998: 65).

Бастапқы деректер мен зерттеу әдістері

2012-2016 жылдар аралығында Алматы, Атырау, Қарағанды, Арал сияқты станцияларының аэрологиялық мәліметтері АҚШ-тың Вайоминг университетінің сайтынан алынып, өңделіп, озонның жалпы құрамы мен ауа температурасы, салыстырмалы ылғылдылық және жел жылдамдығы арасындағы байланысы зерттелді. Осы станциялардағы метеоэлементтердің 20 км биіктіктегі мәліметтері алынды және статистикалық зерттеу әдістері қолданылды (http://weather.uwyo.edu/).



1-сурет – Озонометриялық бақылау станцияларының орналасуы

Озонның максималды концентрациясы 20-дан 30 км-ге дейін биіктікте байқалатыны белгілі, сондықтан атмосфераның бүкіл бағанасындағы озонның жалпы құрамының өзгеруі стратосфералық концентрацияның негізгі өзгерістері деп шартты түрде болжауға болады. Қолданыстағы гипотезаға сәйкес, жер беті озонының қалыптасуының негізгі көзі стратосфералық озон болып табылады және ОЖҚ (озонның жалпы құрамы) мен ЖБО (жер беті озоны) арасында байланыс болуы керек.

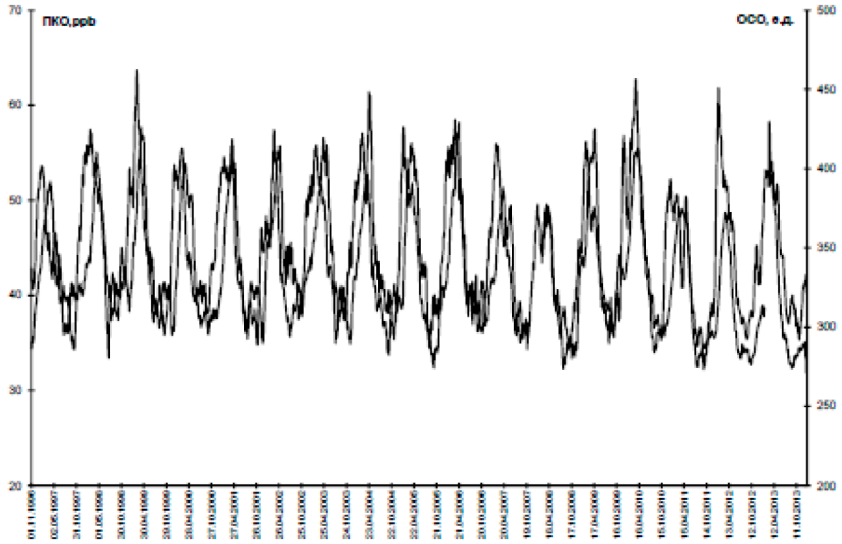
Нәтижелері мен талдау

Сырғымалы 30 күндік орташалауды қолдана отырып (атап айтқанда синоптикалық процестерден туындаған ұсақ периодтарды жою үшін), ОЖҚ мен ЖБО қатарларына кросс-корреляциялық талдау жүргізілді.

ОЖҚ мен ЖБО вариацияларын салыстыру кезінде ОЖҚ-ға қатысты ЖБО максимумы мен минимумдарының кешеуілдеуі анықталды, ол 33-тен 52 күнге дейін ауытқып, орташа есеппен 42 күнді құрады (ЖБО және ОЖҚ тәуліктік мәндерінің уақыттық қатарларын 30 күндік орташа есеппен және ОЖҚ-ға қатысты ЖБО кешіктіру кезінде 42 күн ішінде осы қатарлар арасындағы корреляция коэффициенті 0,78±0,12 құрайды). Тәуліктік амплитудасы суық мезгілде (қаңтар) 0,5–1,0 ppb-ден жылы мезгілде (шілде) 5-8 ppb-ге дейін (Potemkin V.L., Potemkina T.G., 2015: 38)

Жыл мезгілдері бойынша озон концентрациясының төмен тәуліктік өзгергіштігі суық мезгілде, жоғары – жылы мезгілде байқалады, бұл әр түрлі беттердегі ағынның температурасы мен мөлшеріне байланысты: қар – 0,02–0,03 см/с, топырақ – 0,1–1,0 см/с), сондай-ақ озонның биотамен өзара әрекеттесуімен, ақаулардың газсыздандырылуымен, найзағай күндерінің көптігімен байланысты (Тимофеева С.С., Латышева И.В., 2008:24-27).

Т. С. Селегей мен Н. Н. Филоненконың еңбектерінде (Селегей Т. С., Филоненко Н. Н., Ленковская Т. Н., 2011: 88) озонның орташа тәуліктік концентрациясы мен күн сәулесінің тәуліктік ұзақтығы арасындағы корреляция коэффициенттері r=0,17 деңгейін көрсететіндігі анықталған. Орташаландыру кезеңінің орташа айлық мәндерге дейін ұлғаюымен корреляция коэффициенті r = 0,58-ге дейін, ал орташа жылдық мәндер үшін r = 0,77-ге дейін артады.



2-сурет – ОСО (нүктелі сызық) және ЖБО (тұтас сызық) көп жылдық өзгерістері

Жердегі озонның ең аз концентрациясы ауаның орташа тәуліктік және максималды температурасымен байланысты (r = 0,34–0,39). Жылы кезеңде (мамыр–қазан) байланыстар күшейеді (r = 0,48–0,55), суықта, керісінше, r = 0,24–0,25 дейін төмендейді.

Озон концентрациясының орташа тәуліктік және минималды салыстырмалы ылғалдылыққа тәуелділігі кері және r = -0,34 ÷ -0,37 деңгейінде. Төмен салыстырмалы ылғалдылық (<30 %) озонның жоғары концентрациясын қалыптастыру үшін қажетті, бірақ жеткіліксіз шарт болып табылады. Жердегі желдің орташа тәуліктік жылдамдығымен және АТ925 мб биіктіктегі желдің жылдамдығымен озонның орташа тәуліктік концентрациясының корреляция коэффициенттері олардың төмен мәндерін көрсетті (r = 0,01–0,12; -0,01 ÷ -0,09). Қыс айларында (қараша–ақпан) тәуелділік 0,27–0,34-ке дейін артады және келесі айларда қайтадан жоғалады. Сонымен қатар, әрбір келесі жыл үшін тәуелділік қисықтары әртүрлі көлбеулі болады.

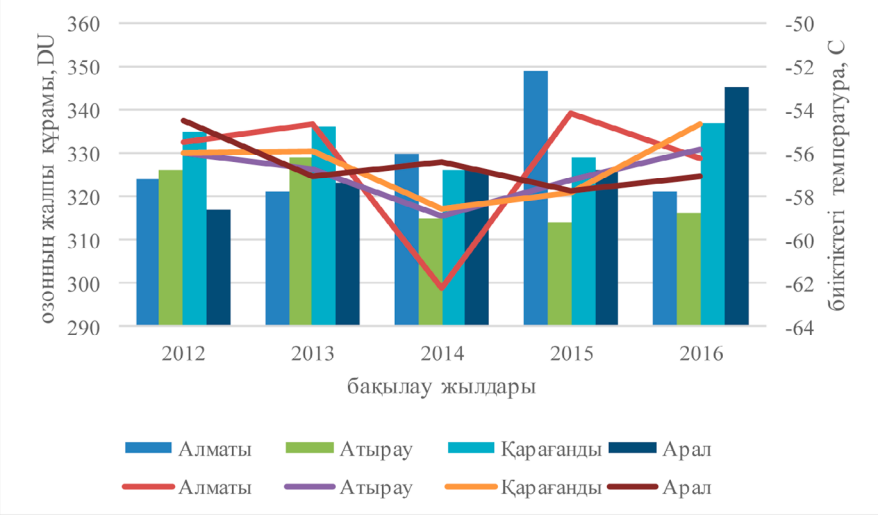
Озонның максималды концентрациясының желдің бағытына тәуелділігін талдау озонның ең жоғары концентрациясы оңтүстік желдерде, ең төменгісі – шығыс, батыс және солтүстік-батыста пайда болатындығын көрсетті, бұл Батыс Сібірдің оңтүстігінің циркуляциялық ерекшеліктеріне жақсы сәйкес келеді. Оңтүстік желдер жылы және құрғақ ауа массаларын алып жүреді және, әрине, озонның жоғары концентрациясын құрайды. Батыс және солтүстік-батыс желдері белсенді айналым процестерімен байланысты: циклондардың басып кіруі, фронттардың өтуі, жауын-шашын және т. б. Мұндай жағдайларда жердегі озонның жоғары концентрациясы байқалады. Шығыс желдеріне келетін болсақ, олар төмен қайталанушылыққа ие және негізінен орталығы Моңғолияның үстінде орналасқан қысқы күшті антициклондарда байқалады. Мұндай антициклондар суық ауаны Батыс Сібірдің оңтүстігіне озонның төмен концентрациясымен жібереді (Селегей Т. С., Филоненко Н. Н., Ленковская Т. Н., 2011:88).

М. И. Белоглазовтың жұмысында күннің әртүрлі уақыттарындағы жер бетіндегі озон құрамының ауа температурасына корреляциялық тәуелділігінің әр түрлі сипаты анықталды; түстен кейін және кешке корреляция коэффициенті статистикалық маңызды, оң; күннің қалған уақытында статистикалық маңызды емес; жердегі озон құрамының өзгеруі температураның өзгеруінен бірнеше сағатқа артта қалады.

3-суретте аталған станциялардағы озонның жалпы құрамының мәні озон қалыптасатын биіктіктегі ауа температурасы мәнімен байланыс графигі көрсетілген.

3-суреттен көретініміздей, 2014 жылы озон қалыптасатын биіктіктегі ауа температурасы басқа жылдардағы мәндеріне қарағанда әлдеқайда төмен болған, оған ОЖҚ үлкен мәндері сәйкес келеді. Ал стратосферадағы біршама жылынулар 2015 жылы болған, ол өз кезегінде жер бетіндегі циркуляциялық процестер мен ауа рай-

ына әсерін тигізеді. Және де озон концентрациясы бойынша да Алматы станциясының максимумы да осы жылмен сәйкес екенін көреміз. Сурет бойынша озон концентрациясының аз мәндеріне ауа температурасының жоғары мәндері сәйкес келеді деген қорытынды алуға болады.



3-сурет – Озонның орташа жылдық жалпы құрамы мен 20 км биіктіктегі ауа температурасы арасындағы байланыс

Жоғарыда айтылғандардан озонға бай стратосфералық массалар көбінесе суық тропосфералық ауа массаларының үстінде, ал озонға кедей стратосфералық массалар жылы тропосфералық массалардың үстінде орналасады деп қорытынды жасауға болады. Төменгі және орта стратосферадағы жылы ауа массалары озонның жоғарылауымен, ал суық ауа массалары төмен мазмұнмен сипатталады (Александров Э.Л., Израэль Ю.А., Кароль И.Л., Хргиан А.Х., 1992: 282).

Озонның жалпы мөлшері мен атмосфераның температурасы арасында тығыз байланыс бар, ол тропосфера үшін теріс, ал стратосфера үшін оң. Озонның жалпы құрамының ауытқуы негізінен 12-24 км қабаттағы озон құрамының, яғни төменгі және орта стратосферадағы ауытқуларына байланысты.

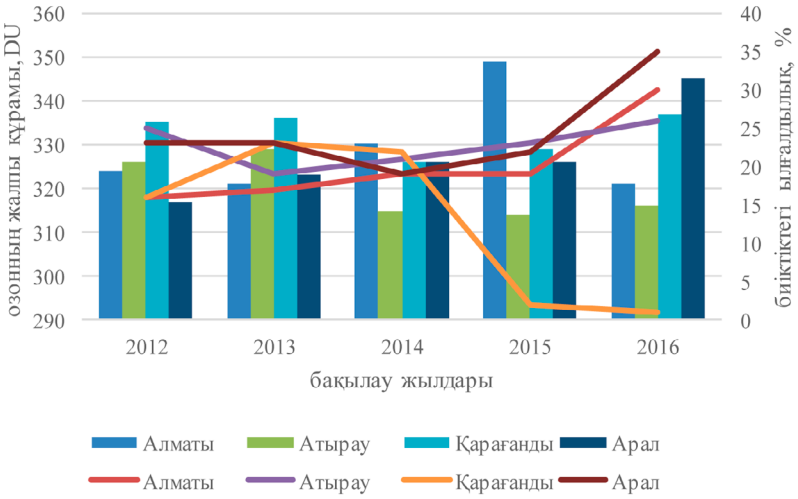
Осыдан озонның вертикальды таралуы атмосферадағы температураның вертикальды таралуымен байланысты деп қорытынды жасауға болады. Бұл байланыс озонның вертикальды таралуының ендік тәуелділігімен жақсы дәлелденді. 12-24 км қабатта озон мөлшері негізінен ендік өскен сайын артады. Екінші жағынан, 12-24 км қабаттағы температура ендік өскен сайын орта есеппен жоғарылайды. Осыдан өз кезегінде стратосферадағы ауа температурасы ондағы озонның құрамына байланысты деп қорытынды жасауға болады (Кадыгрова Т.В., Фиолетов В.Э., 1990: 63).

Озон мөлшерінің өзгеруі стратосфера температурасымен тығыз байланысты. Температураның төмендеуіне белсенді түрде озонды бұзатын заттардың қоспасы бар полярлы стратосфералық бұлттар үнемі пайда болады және полюстерде де, жаһандық масштабта да озон қабатының қалыңдығы күрт төмендейді. Атмосфера күйінің өзгеруі жылдан жылға температураның күрт өзгеруіне әкеледі («Вопросы и ответы об озоновом слое», 2010: 79).

4-суреттен неғұрлым озонның жалпы құрамының мәні жоғары болған сайын, салыстырмалы ылғалдылық мәні соғұрлым төмен болатынын байқаймыз. Оған Алматы және Арал станциялары дәлел бола алады. Озонның жалпы құрамының жоғарғы мәндерінде салыстырмалы ылғалдылық 23 % (Қарағанды) көрсетсе, оның аз мәнінде Алматы станциясы үшін салыстырмалы ылғалдылық 17 %-пен тіркелген.

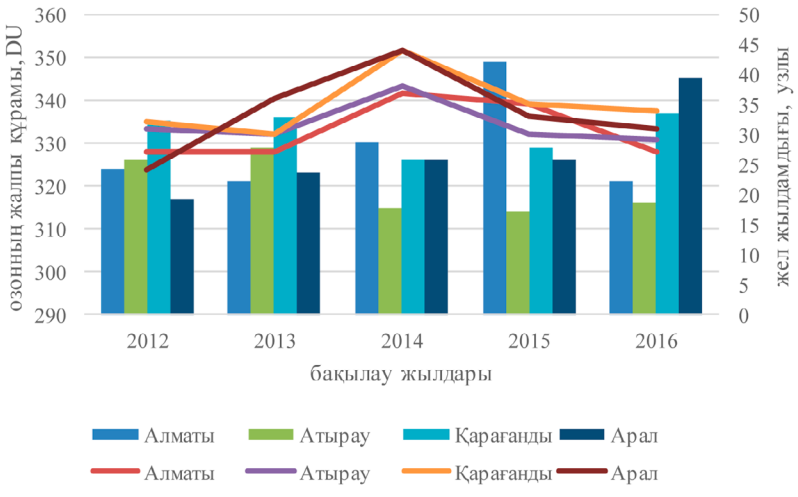
Бақылау орнындағы озонның жалпы құрамы төменгі стратосферадағы желдің бағытына байланысты. Төменгі стратосферадағы солтүстік желдері өлшеу орындарында озонның жалпы мөлшерінің жоғарылауына, оңтүстік – азаюына әкеледі деп болжалды. Мияке мен Кавамура (Monks, P.S. 2000: 3545-3561) сүзгіш озонометрімен озон өлшеулерінің мәліметтеріне сүйене отырып,

“Жапонияда (Татено) солтүстік желдері кезінде озонның жалпы мөлшері артатынын анықтады. Озон мен желдің бағыты арасындағы корреляция коэффициенттері ендікке аз тәуелді болып келеді.



4-сурет – Озонның орташа жылдық жалпы құрамы мен 20 км биіктіктегі салыстырмалы ылғалдылық арасындағы байланыс

К.И. Ромашкинаның жұмысында (Ромашкина К.И., Шаламянский А.М., 1980: 72) Алматы үшін 9 және 15 км биіктіктегі озонның жалпы құрамы мен желдің меридионалды және аймақтық құраушылары арасындағы байланыс зерттелді. 1961 жылғы озон туралы мәліметтер пайдаланылды, озонның жалпы құрамы мен жыл мезгілдері бойынша желдің құрамдас бөліктері арасындағы корреляция коэффициенттері есептелді. Желдің меридионалды және аймақтық құраушылары солтүстік-оңтүстік және батыс-шығыс осьтеріндегі вектордың проекциясы ретінде анықталды. Озон мен желдің корреляция коэффициенттері Алматыда аз және өзгермелі. Корреляция коэффициентінің белгісі биіктікке де, жыл мезгіліне де белгілі бір заңдылықсыз өзгереді. Бұл Алматыда 9 және 15 км биіктіктерде озонның жалпы құрамы мен желдің меридионалдық және аймақтық құраушыларының арасында елеулі байланыс жоқ екенін білдіреді, алайда басқа жерлерде қарастырылатын байланыс неғұрлым тығыз болуы мүмкін екенін ескеру керек.



5-сурет – Озонның орташа жылдық жалпы құрамы мен 20 км биіктіктегі жел жылдамдығы арасындағы байланыс

Қарастырылып отырған жылдар аралығында 2014 жылы 20 км-ден жоғары биіктікте желдің жылдамдығы басқа жылдармен салыстырғанда жоғары болғанын көреміз. Ол циркуляциялық ерекшеліктердің әсерінен болуы әбден ықтимал.

Метеорологияда көбінесе корреляциялық талдау бір үлгідегі көптеген параметрлер арасындағы байланысты зерттеуді қамтиды. Яғни корреляциялық есептеулер қарастырылатын көптеген параметрлердің жұбының әрқайсысы үшін жасалады (Солтаганов Н.А., Ботыгин И.А., 2017: 199-200). Бұл жұмыста өзара байланыс (корреляциялық байланыс) келесі метеорологиялық параметрлер арасында зерттеледі: озонның жалпы құрамы, температура, салыстырмалы ылғалдылық.

1-кесте – Озонның жалпы құрамы мен метеошамалар арасындағы корреляциялық байланыс

Таңдаулы шамалар	2012 жыл	2013 жыл	2014 жыл	2015 жыл	2016 жыл
ауа температурасы және ОЖҚ	-0,9	-0,2	-0,3	0,8	-0,2
салыстырмалы ылғалдылық және ОЖҚ	-0,2	0,5	-0,3	-0,1	-0,1
жел жылдамдығы және ОЖҚ	0,9	-0,08	0,3	0,8	0,6

«-» белгісі метеошамалардың үлкен мәндері озонның жалпы құрамының аз мәндеріне сәйкес келетінін көрсетеді, ол дегеніміз бұл мәндер арасындағы теріс корреляция ұғымын береді.

«+» белгісі метеошамалардың аз мәндері озонның жалпы құрамының аз мәндеріне сәйкес келетінін көрсетеді, ол дегеніміз бұл мәндер арасындағы оң корреляция ұғымын береді.

Жоғарыда айтылғандарды ескере келе, 2013 жылы салыстырмалы ылғалдылық пен озонның жалпы құрамы арасындағы, 2015 жылы температура пен озонның жалпы құрамы арасындағы оң корреляциялық байланысты көреміз. Жел жылдамдығы мен озонның жалпы құрамы арасындағы байланыс та оң корреляцияны көрсетеді. Басқа жағдайларда теріс корреляциялық байланыс байқалған.

Қорытынды

Тік ауа бағанындағы озонның (ОЖҚ) жалпы мөлшері атмосфералық озонның негізгі сипаттамасы болып табылады. Жердің жасанды серіктеріне орнатылған озонның жалпы құрамына өлшеу жабдықтарын белсенді қолданудың басталуымен обсерватория жағдайындағыдай жергілікті өлшеу ғана емес, сонымен қатар жер шарының бүкіл бетін жаһандық жабу мүмкіндігі пайда болды. Озонның жалпы құрамы туралы мәліметтер жүйелі түрде жарияланады, барлық ғалымдарға қол жетімді және әдебиеттерде егжей-тегжейлі қарастырылған.

Қорытындылай келе, келесідей тұжырымдамалар алынды:

– әр метеорологиялық фактор озон концентрациясының қалыптасуына ықпал етеді, әсіресе, озонның вертикальды таралуы атмосферадағы температураның вертикальды таралуымен тығыз байланысты;

– озонға бай стратосфералық массалар көбінесе суық тропосфералық ауа массаларының үстінде, ал озонға кедей стратосфералық массалар жылы тропосфералық массалардың үстінде орналасады;

– стратосфераның қатты қызуы әсерінен ауа температурасы мен ОЖҚ арасындағы оң байланыс анықталды, ал ол қалыпты жағдайда теріс байланысқа ие;

– неғұрлым озонның жалпы құрамының мәні жоғары болған сайын, салыстырмалы ылғалдылық мәні соғұрлым төмен болады;

– озон мен желдің бағыты арасындағы корреляция коэффициенттері көбінесе оң және ендікке аз тәуелді. Ары қарайғы зерттеулер статистикалық талдаудың көпөлшемді әдістерін (факторлық, кластерлік, бірнеше регрессиялық талдау) пайдалануды көздейді.

Әдебиеттер

Вопросы и ответы об озоновом слое // Озоновый центр, программа ООН по окружающей среде, 2010. – 79 с.

Bethan S., Vaughan G., Reid S.J. A comparison of ozone and thermal tropopause heights and the impact of tropopause definition on quantifying the ozone content of the troposphere // Quarterly J. Royal Meteorol. Society. – 1996. – Vol. 122. – P. 929–944.

Brasseur, G., and S. Solomon, Aeronomy of the Middle Atmosphere, 452 pp., D. Reidel, Norwell, Mass., 1984.

Canziani P.O., Compagnucci R.H., Bischoff S.A., Legnani W.E. A study of impacts of tropospheric synoptic processes on the genesis and evolution of extreme total ozone anomalies over Southern South America // J. Geophys. Res. – 2002. – Vol. 107. – P. 4741–4766.

Finger, F. G., R. M. Nagatani, M. E. Gelman, C. S. Long, and A. J. Miller, Consistency between variations of ozone and temperature in the stratosphere, Geophys. Res. Lett., *22* (24), 3477, 1995.

Hansen, J., Sato, M., Ruedy, R. (1997) Radiative forcing and climate response. J. Geophys. Res. Atmos., 102, 6831-6864. doi:10.1029/96JD03436.

Hoinka K. P., Claude H., Köhler U. On the correlation between tropopause pressure and ozone above Central Europe // Geophys. Res. Let. – 1996. – Vol. 23 (14). – P. 1753–1756.

Hudson R. D., Frolov A. D., Andrade M. F., Follette M.B. The total ozone field separated into meteorological regimes. Part I: defining the regimes // J. Atm. Sci. – 2003. – Vol. 60. – P. 1669–1677.

Martin Dameris, P.Fabian. Ozone in the atmosphere. Berlin, 2014, p 356.

Monks, P.S. A review of the observations and origins of the spring ozone maximum. // Atmos. Environment. V. 34. – P. 3545-3561, 2000.

Randell, W. J., Global variations of zonal mean ozone during stratospheric warming events, J. Atmos. Sci., *50* (19), 3308, 1993.

Steinbrecht W., Claude H., Köhler U., Hoinka K. P. Correlations between tropopause height and total ozone: Implications for long-term changes // J. Geophys. Res. – 1998. – Vol. 103. – P. 19183–19192.

Potemkin V.L., Potemkina T.G., Guseva E.A. Atmospheric ozone dynamics in highland, Вестник ИрГТУ, №3 (98) 2015, p. 38

Yu. Yu. Kulikov and V. G. Ryskin., Relation between ozone and temperature in the Arctic stratosphere. Institute of Applied Physics, Nizhny Novgorod, Russia., International Journal of Geomagnetism and Aeronomy, Vol 1, No. 3, August 1999, p. 89

Yung Y.L., Jiang Y., Liao H., Gerstell M.F., Enhanced UV penetration due to ozone cross-section changes induced by C02 doubling, Geophysical Research letters, vol.24, no24, p.3229-3231, December 15, 1997

Холопцев А.В., Никифорова М.П. Особенности статистической связи межгодовых изменений среднемесячных значений общего содержания озона и индексов грозовой активности над Украиной / Севастопольский национальный технический университет // Вісник Одеського державного екологічного університету, 2011, вип.12. – С. 57.

Иванова А.Р. Взаимосвязь динамики внетропической тропопаузы и резких междусуточных изменений общего содержания озона в период 2009–2011 гг. // Труды Гидрометеорологического научно-исследовательского центра Российской Федерации, 2013, n 347. – С. 146-147.

Александров Э.Л., Израэль Ю.А., Кароль И.Л., Хргиан А.Х. Озонный щит Земли и его изменения. – СПб.: Гидрометеоиздат. 1992. – 282 с.

Белоглазов М.И., Ермак А.А., Румянцев С.А., Ролдугин В.К. Некоторые результаты измерений содержания приземного озона на побережье Белого моря // Метеорология и гидрология. – 1998. – №10. – 65 с.

Вайоминг университетінің ресми сайты http://weather.uwyo.edu/

Голиков Р.А., Суржиков Д.В., Олещенко А.М., Кислицына В.В., Корсакова Т.Г., Мотуз И.Ю. Взаимосвязь между концентрациями озона и концентрациями компонентов промышленных выбросов в атмосферном воздухе // Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний, 2016. – С. 26-31.

Гущин Г.П., Виноградова Н.Н. Суммарный озон в атмосфере. – Л.: Гидрометеоиздат, 1983. – 237 с.

Зуев В.В., Зуева Н.Е. Влияние вариаций суммарного озона на изменение уровня солнечной УФ-В радиации // Оптика атмосферы и океана, 2006. Т.19. – №12: 1053-1061.

Кадыгрова Т. В., Фиолетов В. Э. Банк данных «Озонометрия» и статистическое описание поля общего содержания озона. Атмосферный озон. – М.: Гидрометеоиздат, 1990. – С. 63.

Солтаганов Н. А., Ботыгин И.А Корреляционный анализ метеорологических данных / Томский политехнический университет // XV Международная научно-практическая конференция студентов аспирантов и молодых учёных «Молодёжь и современные информационные технологии», 2017. – С. 199-200.

Демин В.И., Белоглазов М.И., Еланский Н.Ф. О связи приземной концентрации озона и высоты слоя перемешивания // Оптика атмосферы и океана. Том 17. – 2004. – № 8. – С. 662-665.

Ромашкина К.И., Шаламянский А.М. Некоторые вопросы методики измерения содержания озона на сети озонометрических станций //Труды ГГО. Вып. 445. – 1980. – С. 72.

Селегей Т. С., Филоненко Н. Н., Ленковская Т. Н. Изменчивость содержания приземного озона в атмосферном воздухе Новосибирска и его зависимость от метеорологических факторов // Академическое издательство «Гео», 2011. – С. 88.

Селегей Т.С. Влияние метеорологических факторов на формирование концентраций приземного озона в г. Новосибирске // Труды СибНИГМИ, 2007, вып. 15. – С. 46.

Тимофеева С.С., Латышева И.В., Потемкин В.Л. Динамика грозовой активности и ее влияние на вариации озона в регионе оз. Байкал // Вестник ИрГТУ. – 2008. – № 2 (34). – С. 24–27.

Хргиан А.Х., Еланский Н.Ф. Атмосферный озон. – М.: Изд. МГУ, 1983. – 156 с.

References

«Voprosy i otvety ob ozonovom sloe» (2010) // Ozonovyj centr, programma OON po okruzhajushhej srede, [Questions and answers about the ozone layer],79 s.

Bethan S., Vaughan G., Reid S.J. (1996) A comparison of ozone and thermal tropopause heights and the impact of tropopause definition on quantifying the ozone content of the troposphere // Quarterly J. Royal Meteorol. Society. – Vol. 122. – P. 929–944.

Brasseur, G., and S. Solomon. (1984) Aeronomy of the Middle Atmosphere, 452 pp., D. Reidel, Norwell, Mass.

Canziani P.O., Compagnucci R.H., Bischoff S.A., Legnani W.E. (2002) A study of impacts of tropospheric synoptic processes on the genesis and evolution of extreme total ozone anomalies over Southern South America // J. Geophys. Res. – Vol. 107. – P. 4741–4766.

Finger, F. G., R. M. Nagatani, M. E. Gelman, C. S. Long, and A. J. Miller. (1995) Consistency between variations of ozone and temperature in the stratosphere, Geophys. Res. Lett., 22 (24), 3477.

Hansen, J., Sato, M., Ruedy, R. (1997) Radiative forcing and climate response. J. Geophys. Res. Atmos., 102, 6831-6864. doi:10.1029/96JD03436.

Hoinka K. P., Claude H., Köhler U. (1996) On the correlation between tropopause pressure and ozone above Central Europe // Geophys. Res. Let. – Vol. 23 (14). – P. 1753–1756.

Hudson R. D., Frolov A. D., Andrade M. F., Follette M.B. (2003) The total ozone field separated into meteorological regimes. Part I: defining the regimes // J. Atm. Sci. – Vol. 60. – P. 1669–1677.

Martin Dameris, P. Fabian. (2014) Ozone in the atmosphere. Berlin, p. 356.

Monks, P.S. (2000) A review of the observations and origins of the spring ozone maximum. // Atmos. Environment. V. 34, P.3545-3561.

Randell, W. J. (1993) Global variations of zonal mean ozone during stratospheric warming events, J. Atmos. Sci., 50 (19), 3308.

Steinbrecht W., Claude H., Köhler U., Hoinka K. P. (1998) Correlations between tropopause height and total ozone: Implications for long-term changes // J. Geophys. Res. – Vol. 103. – P. 19183–19192.

Potemkin V.L., Potemkina T.G., Guseva E.A. (2015) Atmospheric ozone dynamics in highland, Vestnik IrGTU, №3 (98), r. 38

Yu. Yu. Kulikov and V. G. Ryskin. (1999) Relation between ozone and temperature in the Arctic stratosphere. Institute of Applied Physics, Nizhny Novgorod, Russia., International Journal of Geomagnetism and Aeronomy, Vol 1, No. 3, August r. 89

Yung Y.L., Jiang Y., Liao H., Gerstell M.F. (1997) Enhanced UV penetration due to ozone cross-section changes induced by C02 doubling, Geophysical Research letters, vol.24, no24, p.3229-3231, December 15.

Holopcev A.V., Nikiforova M.P. (2011) Sevastopol'skij nacional'nyj tehnicheskij universitet, Osobennosti statisticheskoj svjazi mezhgodovyh izmenenij srednemesjachnyh znachenij obshhego soderzhanija ozona i indeksov grozovoj aktivnosti nad Ukrainoj // Visnik Odes'kogo derzhavnogo ekologichnogo universitetu , [Features of statistical relationship between annual changes in monthly average values of total ozone and thunderstorm activity indices over Ukraine], vip.12, str 57.

Ivanova A.R. (2013) Vzaimosvjaz' dinamiki vnetropicheskoj tropopauzy i rezkih mezhdusutochnyh izmenenij obshhego soderzhanija ozona v period 2009–2011 gg. // Trudy Gidrometeorologicheskogo nauchno-issledovatel'skogo centra Rossijskoj Federacii, [Relationship between the dynamics of the extratropical tropopause and sharp inter-day changes in the total ozone content in the period 2009-2011], n 347, 146-147 str

Aleksandrov Je.L., Izrajel' Ju.A., Karol' I.L., Hrgian A.H. (1992) Ozonnyj shhit Zemli i ego izmenenija [Earth's ozone shield and its changes] SPb.: Gidrometeoizdat. – 282 s.

Beloglazov M.I., Ermak A.A., Rumjancev S.A., Roldugin V.K. (1998) Nekotorye rezul'taty izmerenij soderzhanija prizemnogo ozona na poberezh'e Belogo morja. // Meteorologija i gidrologija. [Some results of measurements of ground-level ozone on the White sea coast] - №10. – 65 s.

Vajoming universitetinің resmi sajty http://weather.uwyo.edu/ [Official website of the University of Wyoming]

Golikov R.A., Surzhikov D.V., Oleshhenko A.M., Kislicyna V.V., Korsakova T.G., Motuz I.Ju. (2016) Vzaimosvjaz' mezhdu koncentracijami ozona i koncentracijami komponentov promyshlennyh vybrosov v atmosfernom vozduhe // Nauchno-issledovatel'skij institut kompleksnyh problem gigieny i professional'nyh zabolevanij, [Relationship between ozone concentrations and concentrations of industrial emissions components in atmospheric air], 26-31 str

Gushhin G.P., Vinogradova N.N. (1983) Summarnyj ozon v atmosfere, [Total ozone in the atmosphere] L., Gidrometeoizdat, 237 s.

Zuev V.V., Zueva N.E. (2006) Vlijanie variacij summarnogo ozona na izmenenie urovnja solnechnoj UF-V radiacii [Influence of variations in total ozone on changes in the level of solar UV-B radiation] // Optika atmosfery i okeana, T.19. №12: 1053-1061.

Kadygrova T. V., Fioletov V. Je. (1990) Bank dannyh "Ozonometrija" i statisticheskoe opisanie polja obshhego soderzhanija ozona [Ozonometry data Bank and statistical description of the total ozone content field] Atmosfernyj ozon. – M., Gidrometeoizdat, str 63

Soltaganov N. A., Botygin I. A. (2017) Korreljacionnyj analiz meteorologicheskih dannyh [Correlation analysis of meteorological data] // Tomskij politehnicheskij universitet XV Mezhdunarodnaja nauchno-prakticheskaja konferencija studentov aspirantov i molodyh uchjonyh «Molodjozh' i sovremennye informacionnye tehnologii», 199-200 str

Demin V.I., Beloglazov M.I., Elanskij N.F. (2004) O svjazi prizemnoj koncentracii ozona i vysoty sloja peremeshivanija [On the relationship between the ground-level ozone concentration and the mixing layer height] //Optika atmosfery i okeana, tom 17, N 8, str.662-665.

Romashkina K.I., Shalamjanskij A.M. (1980) Nekotorye voprosy metodiki izmerenija soderzhanija ozona na seti ozonometricheskih stancij [Some questions of the method of measuring the ozone content on the network of ozonometric stations] //Trudy GGO. Vyp. 445, str 72.

Selegej T. S., Filonenko N. N., Lenkovskaja T. N. (2011) Izmenchivost' soderzhanija prizemnogo ozona v atmosfernom vozduhe Novosibirska i ego zavisimost' ot meteorologicheskih faktorov [Variability of ground-level ozone content in the atmospheric air of Novosibirsk and its dependence on meteorological factors] // Akademicheskoe izdatel'stvo «Geo», str 88

Selegej T.S. (2007) Vlijanie meteorologicheskih faktorov na formirovanie koncentracij prizemnogo ozona v g. Novosibirske [Influence of meteorological factors on the formation of ground-level ozone concentrations in Novosibirsk]// Trudy SibNIGMI, vyp. 15, str 46

Timofeeva S.S., Latysheva I.V., Potemkin V.L. (2008) Dinamika grozovoj aktivnosti i ee vlijanie na variacii ozona v regione oz. Bajkal [Dynamics of thunderstorm activity and its influence on ozone variations in the oz region. Baikal] // Vestnik IrGTU. № 2 (34). s. 24–27.

Hrgian A.H., Elanskij N.F. (1983) Atmosfernyj ozon. [Atmospheric ozone]. – M.: Izd. MGU. – 156 s.

3-бөлім

РЕКРЕАЦИЯЛЫҚ ГЕОГРАФИЯ ЖӘНЕ ТУРИЗМ

Section 3

RECREATION GEOGRAPHY AND TOURISM

Раздел 3

РЕКРЕАЦИОННАЯ ГЕОГРАФИЯ И ТУРИЗМ

IRSTI 71.37.75 https://doi.org/10.26577/JGEM.2020.v59.i4.04

A.M. Sergeyeva, M.Zh. Omirzakova*

Aktobe Regional University named after K. Zhubanov, Kazakhstan, Aktobe,
*e-mail: mira_29.95@mail.ru

INTEGRATED ASSESSMENT OF THE TOURIST-RECREATIONAL POTENTIAL IN THE AKTOBE OBLAST

Assessment of the tourist-recreational potential of the Aktobe oblast is the main tool for determining the prospects for its development and strategic planning. The article presents the methodology and results of assessing the potential of tourist and recreational development of the Aktobe oblast. The integrated assessment of the tourist-recreational potential in the Aktobe oblast includes a criteria basis for evaluating three groups of tourism development resources: natural and climatic, historical and cultural, and socio-economic. Taking into account the lack of statistical indicators, the article analyzes the potential of tourism in the districts of Aktobe oblast on the basis of evaluation criteria selected using the General balance method. The tourist-recreational potential of natural and cultural resources of the Aktobe oblast has features that affect the development of the territorial organization of tourism. The objects of cultural and historical heritage that have been preserved to date reflect the identity of the Aktobe oblast. A thorough analysis of the results of the assessment of tourist and recreational activities of the oblast, competent work and investment give an idea of the territories where new tourist facilities may appear. As a result of the analysis, it turned out that these resources are located unevenly, and a high level of tourism development in the context of natural and climatic resources of the oblast is revealed in the service of tourists. The results of the analysis can be used to solve organizational and managerial tasks for the balanced development of tourism at the oblastal and local levels.

Key words: tourist and recreational potential, integrated assessment, natural and climatic resource, historical and cultural resource, socio-economic resource, Aktobe oblast.

А.М. Сергеева, М.Ж. Өмірзақова*

Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік мемлекеттік университеті, Қазақстан, Ақтөбе қ.
*e-mail: mira_29.95@mail.ru

Ақтөбе облысының туристік-рекреациялық әлеуетіне интегральды баға беру

Ақтөбе облысының туристік-рекреациялық әлеуетін бағалау оның даму болашағы мен стратегиялық жоспарлауды анықтаудың негізгі құралы болып табылады. Мақалада Ақтөбе облысының туристік-рекреациялық даму әлеуетін бағалау әдістемесі мен нәтижелері көрсетілді. Ақтөбе облысының туристік-рекреациялық әлеуетіне интегральды баға беруде туризмді дамыту ресурстарының үш тобы бағалаудың критерийлік негізін қамтыды: табиғи-климаттық, тарихи-мәдени және әлеуметтік-экономикалық. Статистикалық көрсеткіштердің жетіспеушілігін ескере отырып, мақалада жалпы теңгерім әдісін қолдану арқылы таңдап алынған бағалау өлшемдерінің негізінде Ақтөбе облысының аудандарындағы туризмнің әлеуеті талданып сараланды. Ақтөбе облысының табиғи және мәдени ресурстарының туристік әлеуеті туризмді аумақтық ұйымдастырудың дамуына әсер ететін ерекшеліктерге ие. Қазіргі уақытқа дейін сақталған мәдени және тарихи мұра нысандары Ақтөбе облысының өзіндік ерекшелігін көрсетеді. Облыстың туристік-рекреациялық әрекетін бағалау нәтижелерін мұқият талдау, сауатты жұмыс істеу және инвестициялау кезінде жаңа туристік объектілер пайда болуы мүмкін аумақтар туралы мағлұмат береді. Жүргізілген талдау нәтижесінде туристік ресурстардың біркелкі орналаспағаны белгілі болды, туристерге қызмет көрсетуде облыстың табиғи-климаттық ресурстар контексінде туризм дамуының жоғары деңгейі анықталды. Зерттелген талдау нәтижелері аймақтық және жергілікті деңгейлерде туризмнің теңгерімді дамыту үшін ұйымдастырушылық және басқарушылық мәселелерді шешу үшін қолдануға болады.

Түйін сөздер: туристік-рекреациялық әлеует, интегральды бағалау, табиғи климаттық ресурс, тарихи-мәдени ресурс, әлеуметтік-экономикалық ресурс, Ақтөбе облысы.

 © 2020 Al-Farabi Kazakh National University

А.М. Сергеева, М.Ж. Омирзакова*
Актюбинский региональный университет имени К. Жубанова, Казахстан, г. Актобе,
*e-mail: mira_29.95@mail.ru

Интегральная оценка туристско-рекреационного потенциала Актюбинской области

Оценка туристско-рекреационного потенциал Актюбинской области является основным инструментом определения перспектив ее развития и стратегического планирования. В статье представлены методика и результаты оценки потенциала туристско-рекреационного развития Актюбинской области. Интегральная оценка туристско-рекреационного потенциала Актюбинской области включает в себя критериальную основу оценки трех групп ресурсов развития туризма: природно-климатических, историко-культурных и социально-экономических. Из-за отсутствия статистических показателей в статье проанализирован потенциал туризма в районах Актюбинской области на основе критериев оценки, выбранных с использованием метода общего баланса. Туристский потенциал природных и культурных ресурсов Актюбинской области имеет особенности, влияющие на развитие территориальной организации туризма. Сохранившиеся до настоящего времени объекты культурного и исторического наследия отражают самобытность Актюбинской области. Данный анализ результатов оценки туристско-рекреационной деятельности области, грамотная работа и инвестирование дают представление о территориях, на которых могут появиться новые туристские объекты. В результате проведенного анализа выяснилось, что туристские ресурсы распространены неравномерно и в контексте природно-климатических ресурсов области выявлен высокий уровень развития туризма. Результаты изученного анализа могут быть использованы для решения организационно-управленческих задач по сбалансированному развитию туризма на региональном и местном уровнях.

Ключевые слова: туристско-рекреационный потенциал, комплексная оценка, природно-климатический ресурс, историко-культурный ресурс, социально-экономический ресурс, Актюбинская область.

Introduction

In the context of the developing tourism market in Kazakhstan, the role of scientific justification of preparation and decision-making in the management of oblastal resources for tourism development is increasing. To justify decisions in the field of managing the resource potential of oblasts, it is important to take into account a sufficiently large number of factors and conditions that directly affect the development of the tourism industry in the Aktobe oblast.

Recently, the number of publications covering methodological approaches to the analysis and evaluation of tourism resources has increased significantly, but there is no consensus on how to correctly and effectively evaluate tourism resources. The scientific literature presents methods for evaluating individual tourist resources: natural, cultural and historical, and tourism infrastructure. It is necessary to allocate such authors as K. V. Kruzhalin, A. S. Kuskov, M. A. Sarancha, N. V. Shabalina, etc.(Kruzhalin V. I., 2011, Kuskov A. S., 2008, Sarancha M. A., 2011, Shabalina N. V., 2012). There are also methods for assessing the tourist resources of Kazakh researchers A. Aktymbayeva, Zh. Alieva, R. Plokhikh, O. Mazbayev and others Aktymbayeva, (2017), Aliyeva Zh., (2020), Plokhikh R. V. (2017), Mazbayev O. B. (2020).

Resources for the development of tourism in the oblast is a broader concept than «tourist resources», which, in addition to tourism facilities, also includes the conditions necessary for servicing tourists, affecting the quality of tourist products, forming the image of the oblast and determining the effectiveness of tourist activities in the oblast. It is the availability of tourism development resources, and not just individual tourist resources (objects) that allows you to form a tourism industry in the oblast and get a multiplier effect from its development (Aktymbayeva, 2017).

Tourism development resources can be divided into 3 groups:

– natural and climatic resources (climatic conditions, landscape, water and mineral resources, flora, fauna, individual natural monuments, etc.);

– historical and cultural resources (material and intangible cultural heritage of the oblast);

– socio-economic resources (tourism resources, human and educational resources, material, financial and information resources).

In recent decades, countries and individual oblasts have used the tourism potential of territories to increase their tourist attractiveness. An effective way to solve the problem of conceptualizing the tourist potential of the territory in the field of tourism when organizing free tourist zones in developing

territories. Tourism potential is a combination of various material and non-material potentials that form tourist interest in a given territory, which are the basis of tourism activities for the production of tourist products and their consumption, as well as for the management, control and development of production and consumption of the tourist and food complex of the territory in accordance with the principles of sustainable economic development (Ushakova E. O., 2013).

Tourist-recreational potential of the territory is determined by internal and external factors. Internal factors include tourist infrastructure (collective tourist accommodation facilities, catering establishments, tourist organizations engaged in the formation, promotion and sale of tourist products, sports and recreational infrastructure); tourist resources (natural, historical and cultural); the management system of the tourist territory (administrative and managerial institutions that coordinate the development of tourism, marketing of the tourist territory, development of the level of interaction of tourism industry enterprises). External factors should be taken into account separately, which can be divided into groups of regulatory factors, economic, geopolitical, tourist demand, and the environmental situation in the tourist area. As part of the study, we will primarily be interested in internal factors, since they are the basis that forms the tourist-recreational potential of the territory, economic, geopolitical, tourist demand and environmental situation in the tourist area (Sobirov B., 2019).

Research materials and methods

There are many types of methodology aimed at assessing tourist-recreational potential based on the goals developed for them.Within the framework of these qualification data, the assessment of the tourist and recreational method according to the method of E. Y. Kolbovsky is the most effective and allows us to form a holistic picture of the development of tourist activities and recreational activities that most effectively meet the needs of recreants (Kolbovsky E. Y., 2006). Description of the most attractive objects of natural and historical and cultural heritage, which form the basis for the formation of tourist-recreational potential, the nature of the territories as a destination creates promising opportunities for general decision-making.

The paper offers a method of comprehensive assessment of resources for tourism development in the oblast, which is formed on the basis of a General methodology for assessing the tourist-recreational potential. A list of evaluation criteria and parameters for 3 groups of tourism development resources has been compiled (Aliyeva S., 2019). Collection of information required for evaluation. Processing secondary information (primarily statistical information provided by the oblastal statistical office and oblastal tourism management bodies, reporting documents of the oblastal tourism management body) and collecting primary information (conducting surveys and expert evaluation). The calculation of private indicators of tourist-recreational potential for groups of resources: natural and climatic, historical and cultural, and socio-economic. The authors use a ranking and rating scale system.

Calculation of the integral indicator of tourist-recreational potential in the oblast. Verification, correction of the assessment results and interpretation of the results of the assessment of the tourist-recreational potential resources in the oblast. Based on the comparison of the obtained indicators of tourist-recreational potential by resource groups, it is possible to determine the position of the oblast in the tourism market and predict its development strategy. For example, if the value of the potential of natural and climatic resources average or above average and well above potential socio-economic resources the index of historical and cultural resources is extremely low, in this case it is possible to develop natural resources-oriented types of tourism-health-improving, recreational, ecotourism. This will require significant investment in tourism infrastructure and government support for the industry.

The purpose of applying the integrated assessment methodology is to identify areas of the Aktobe oblast that are favorable for tourism development and ready for tourist development. It is necessary to identify the tourist-recreational potential in the oblasts and, taking into account the importance of tourism development resources, to form a set of program measures to increase the tourist attractiveness of the entire oblast.

Results and discussion

Popular types of tourism are developing in Aktobe oblast due to natural and climatic, historical, cultural, socio-economic factors. The oblast has a resource potential for the development of fishing, health-improving, resort tourism, as well as birdwatching.

The current stage of territorial organization of Tourism sets several tasks for the development of tourism in the oblast:

– Implementation of the main directions of state policy on the development of tourism activities and international cooperation in Aktobe oblast;

– strengthening and developing interoblastal, integration mutually beneficial relations of the oblast with the oblasts of the country, CIS countries and non-CIS countries, intensifying cross-border cooperation, promoting the effective use of the Export-Import potential of the oblast, expanding sales markets and expanding the geography of export of products of commodity producers of the oblast;

– assistance in organizing official receptions and meetings of foreign delegations with the leadership of the oblast;

– ensuring the rights of citizens to rest and free movement in the field of tourist activities;

– creating conditions for activities aimed at educating, educating and improving the health of tourists;

– development of the tourism industry that meets the needs of citizens when traveling; creation of new jobs, increasing the income of the state and citizens of the Republic of Kazakhstan through the development of the tourism industry;

– development of international tourist relations (Kubesova G. T., 2018).

Thus, the elements of the territorial organization of tourism in Aktobe oblast are recreational zones with various points for recreation, objects of natural and cultural heritage, as well as the Oblastal Center - the city of Aktobe. In Aktobe oblast, the territorial development of tourist functions is carried out in accordance with the processes of direct influence of the state and the market.

Analysis and assessment of the resources of tourism development in the oblast are necessary to determine its tourist-recreational potential, according to which the planning of tourism development in a certain territory is carried out. Tourist resources are the basis for the formation of a tourist product and its offer. Tourist resources can be considered anything that is of tourist interest, that is, it has an attraction and accessibility for tourists.

There are several classifications of tourist resources, based on which all types of tourist resources can be divided into the following groups: natural and climatic, historical and cultural, and socio-economic resources (Fig.1).

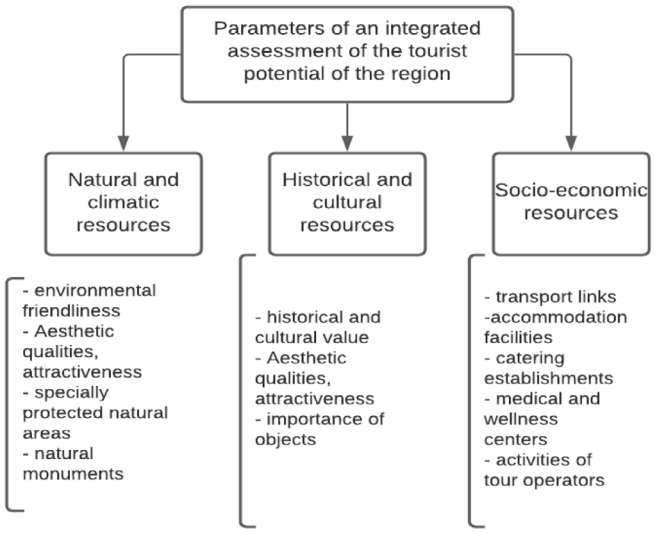


Figure 1 – Parameters of an integrated assessment of the tourist-recreational potential of the Aktobe oblast

Each oblast should use the existing tourist-recreational potential to provide quality services to meet the needs of the local population, provide services to tourists from other oblasts and foreign tourists. The tourist-recreational potential of a territory is understood as the totality of natural, cultural, historical, and socio-economic prerequisites for organizing tourist activities in a particular territory. The tourist-recreational potential in the oblast is not just a combination of the above-mentioned prerequisites for tourism development, but resources and conditions intended for more effective use of the oblast's resource capabilities in tourism activities that contribute to the socio-economic development of the oblast (Schianetz K, 2008).

Further, the assessment of tourist-recreational potential in the districts of Aktobe oblast and Aktobe city was carried out directly. To determine the indicators of tourism development potential of the

districts of Aktobe oblast, a matrix for assessing the tourist attractiveness of natural, climatic, historical, cultural, and socio-economic resources for tourism development was compiled. In the process of assessing the resources of tourism development, calculations of private indicators were made using the developed rating scale, taking into account weight coefficients

The integral indicator of tourism development potential for each district is obtained by finding the average value of the sum of private potentials for 3 resource groups:

$R_r = \frac{K_1 + K_n + \cdots}{n}$, where

R_L = integral indicator of the tourism development potential of a certain area of the oblast (city district);

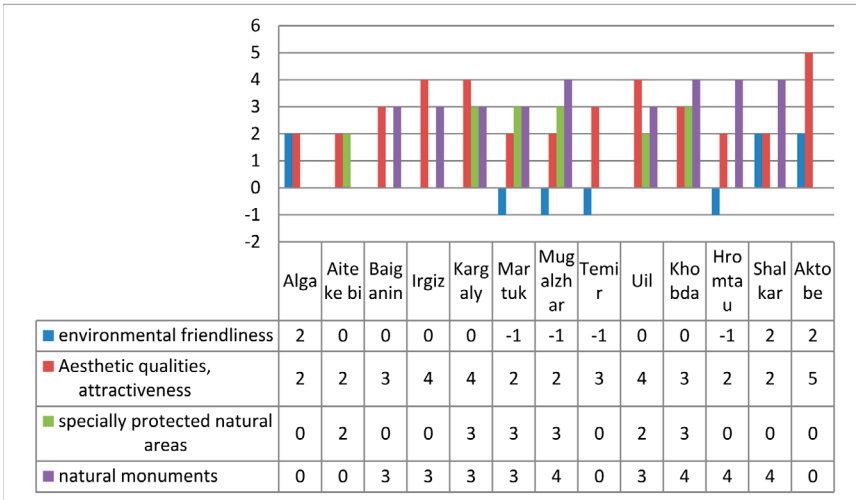
k_n – parameter's score,n– number of parameters;

Normalization of indicators was carried out through the scale of favorable conditions for tourism development, determined by the availability of resources in the oblast.

The rest of the tourism development resources were evaluated on a 5-point scale:

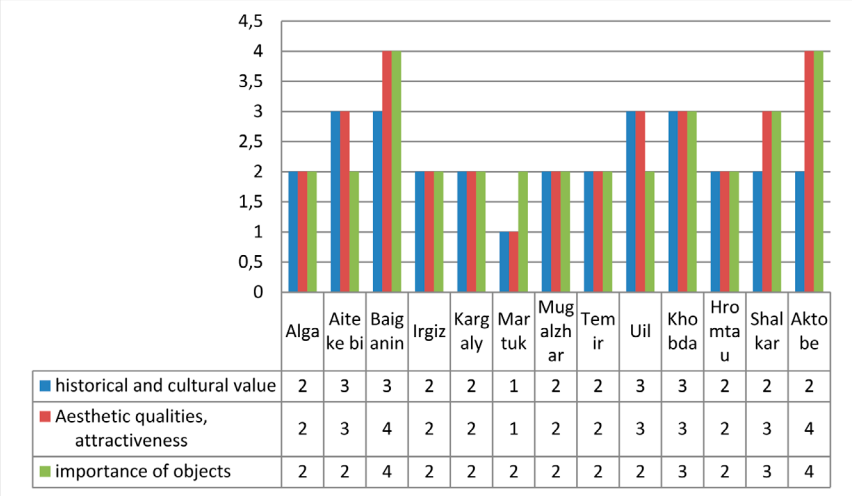
– rating «1» – partially favorable conditions;
– rating «2» – good conditions;
– rating «3» – favorable conditions;
– rating «4» – very favorable conditions;
– rating «5» – the most favorable conditions.

In the course of the study, the dynamics of tourism development in the context of natural – climatic, historical – cultural, socio – economic resources were identified (Fig. 2, Fig. 3, Fig. 4).



	Alga	Aitekebi	Baiganin	Irgiz	Kargaly	Martuk	Mugalzhar	Temir	Uil	Khobda	Hromtau	Shalkar	Aktobe
environmental friendliness	2	0	0	0	0	-1	-1	-1	0	0	-1	2	2
Aesthetic qualities, attractiveness	2	2	3	4	4	2	2	3	4	3	2	2	5
specially protected natural areas	0	2	0	0	3	3	3	0	2	3	0	0	0
natural monuments	0	0	3	3	3	3	4	0	3	4	4	4	0

Figure 2 – Dynamics of tourism development in the context of natural and climatic resources



	Alga	Aitekebi	Baiganin	Irgiz	Kargaly	Martuk	Mugalzhar	Temir	Uil	Khobda	Hromtau	Shalkar	Aktobe
historical and cultural value	2	3	3	2	2	1	2	2	3	3	2	2	2
Aesthetic qualities, attractiveness	2	3	4	2	2	1	2	2	3	3	2	3	4
importance of objects	2	2	4	2	2	2	2	2	2	3	2	3	4

Figure 3 – Dynamics of tourism development in the context of historical and cultural resources

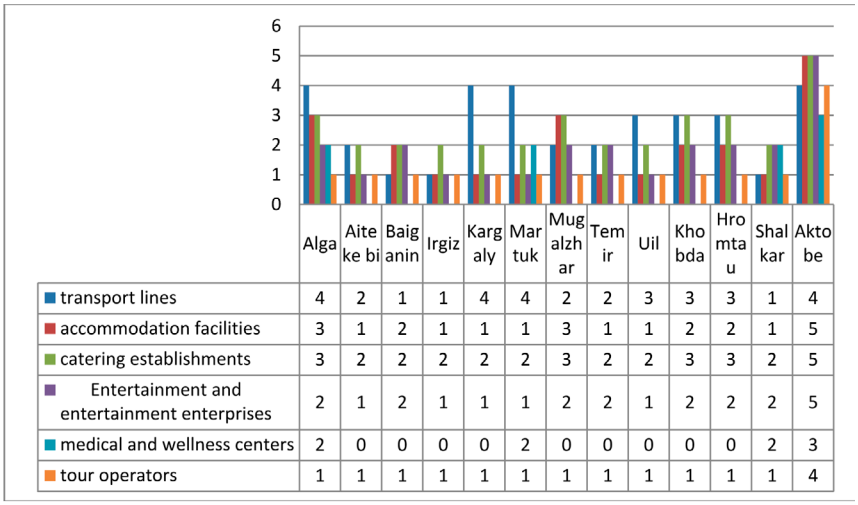


Figure 4 – Dynamics of tourism development in the context of socio - economic resources.

Let's define the restrictions for determining the tourist attractiveness of the oblast's districts by the value of the tourist-recreational potential. Select the following values:

1) areas with a very high tourist-recreational potential value of 3.11

2) areas with high tourist-recreational potential l 2-2, 1

3) areas with an average tourist-recreational potential of 1.6-1.9

4) areas with low tourist-recreational potential 1.2-1.5

Estimated tourist-recreational potential areas of the Aktobe oblast shows in table. 1.

Analysis of values of indicator tourist-recreational potential in the Aktobe oblast, broken down by municipal districts and urban gives districts the opportunity to share subjects evaluation into the following groups:

1) Areas with a very high value of tourist-recreational potential: Aktobe town;

2) Areas with high tourist-recreational potential: Baiganin district, Kargaly district, Uil district, Khobda district, Shalkar district;

Table 1 – Indicators of tourist-recreational potential in the Aktobe oblast

Name of the district	Natural and climatic resources	Historical and cultural resources	Socio-economic resources	Integral indicator for the district	Tourist-recreational potential of the district
Alga district	1	2	2,5	1,8	average
Aiteke bi district	1	2.6	1,16	1,6	average
Baiganin district	1,5	3.6	1,3	2,1	high
Irgiz district	1,5	2	1	1,5	low
Kargaly district	2,5	2	1,5	2	high
Martuk district	1,75	1.3	1,8	1,6	average
Mugalzhar district	2	2	1,8	1,9	average
Temir district	0,5	2	1,3	1,2	low
Uil district	2,25	2.6	1,3	2,05	high
Khobda district	2,5	3	1,8	2,4	high
Hromtau district	1,25	2	1,8	1,6	average
Shalkar district	2	2.6	1,5	2,03	high
Aktobe town	1,75	3.3	4,3	3,11	Very high

Compiled and calculated by the author.

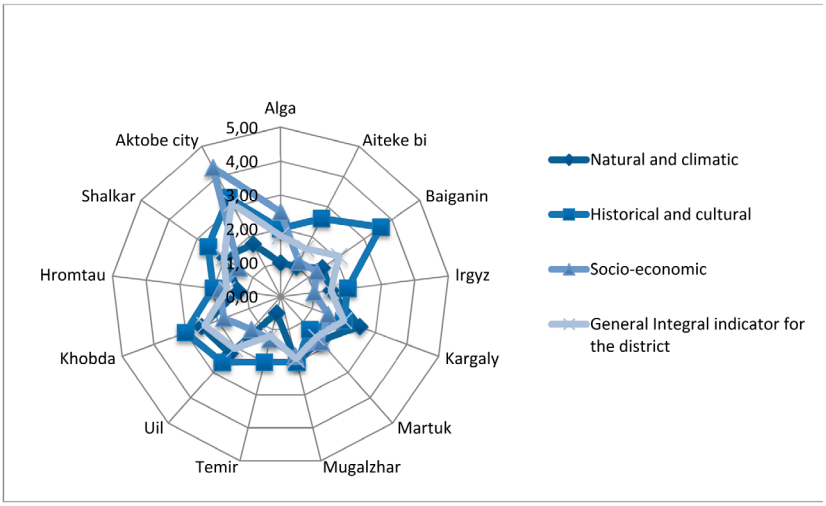


Figure 5 – Tourist-recreational potential in Aktobe oblast by resource groups

3) Areas with an average potential value of tourism development:Khromtau district, Alga district, Aiteke Bi district,Martuk district, Mugalzhar district;

4) Areas with low tourism development potential: Irgiz district, Temir district;

The calculated values of individual indicators of tourist attractiveness (natural, historical, cultural, and socio-economic resources), placed in table 1, allow ranking the districts of the Aktobe oblast by the development of individual tourism destinations. For (fig. 5.). shows a diagram of the tourist attractiveness of the oblast's districts (urban districts).

The tourist-recreational potential of natural and cultural resources of Aktobe oblast has features that affect the development of the territorial organization of Tourism. Objects of cultural and historical heritage that have survived to this day reflect the originality of Aktobe oblast. The influence of cultural objects on the territorial organization of tourism is practically minimal.

Cultural and historical objects in the oblast are regularly used only for organizing thematic excursions.

The tourist-recreational potential of Aktobe oblast can be calculated using the method of P. S. Shirinkin (Shirinkin P. S., 2015).

$$TP = \frac{(\sum Rnhr) \times (\kappa_t + \kappa_{pv} + \kappa_{pa} + \kappa_{pc} + \kappa_f + \kappa_{pr})}{\kappa_{ttr}}$$

Here, $\sum Rnhr$ – the amount of natural and historial – cultural attractions; κ_t – the variety of transport routes; κ_{pv} – the variety of places of visit; κ_{pa} – places of accommodation; κ_{pc} – places of catering; κ_f – festivals and tourist events at the municipal, oblastal, state level; κ_{pr} – the presence of recreation and entertainment centers; κ_{ttr} – the time when you can get to the oblast from the extreme center;

Table 2 – Assessment of the tourist-recreational potential in the Aktobe oblast (in points)

Name of the district	$\sum Rnhr$	κ_t	κ_{pv}	κ_{pa}	κ_{pc}	κ_ϕ	κ_f	κ_{pr}	Km
Aktobe city	79	3	4	32	30	17	18	-	8216
Alga district	6	2	2	0	2	1	2	1	54
Aiteke bi district	3	2	2	1	3	1	1	6	4,3
Baiganin district	3	2	2	0	7	1	5	5	10,2
Irgiz district	3	1	1	2	6	1	1	6	6
Kargaly district	5	2	2	1	2	1	1	2	22,5

Martuk district	3	2	2	2	7	1	1	2	22,5
Mugalzhar district	6	2	2	9	11	1	2	2	81
Temir district	2	2	2	1	2	1	6	4	7
Uil district	6	1	1	1	2	2	7	5	16,8
Khobda district	10	1	1	3	3	2	4	1,5	93,3
Hromtau district	2	1	2	1	2	1	1	1	16
Shalkar district	2	1	2	1	1	1	1	7	2

Compiled and calculated by the author.

According to the results of the study, Kobda district has a high potential – 93.3 points, Mugalzhar and alga districts have a high tourist-recreational potential (81-54 points).

The average result was shown by Kargalinsky and Martuk districts (22.5 points). The remaining areas showed low results (2-16.8 points).

It is possible to identify factors that confirm the importance of historical and cultural potential in tourism.:

1) historical and cultural potential is an important tool for attracting tourists , as it is the strongest tourist motive.

2) objects of cultural and artistic heritage are the most important levers of modern cities, thanks to which the budget increases profits and affects economic development.

3) historical and cultural potential creates a favorable image of the oblast, in turn branding the historical and cultural heritage that occupies a leading position in the tourist market among other cities.

In addition to income, cultural and historical heritage brings pride to the local population. Thus, patriotism is formed for their oblast, for their country. A local resident who has a sense of patriotism has a desire to learn more about certain attractions, which contributes to an increase in knowledge, an increase in intelligence, and an increase in knowledge.

Due to the high influx of tourists to the oblast, income to the city's economy is growing. A large influx of tourists contributes to the growth of tourist product production, which, in turn, has an investment attractiveness for the local industry. Increasing sales of the tourist package of services contributes to the emergence of new facilities and improving the efficiency of existing facilities, improving the quality and service of services.

Assessment of the tourism industry from the point of view of historical and cultural recreational development – creates a prerequisite for the proper organization of the tourism industry in a particular territory. For the most accurate assessment of the historical and cultural recreational development of the tourism industry, the following study was conducted. The research work was carried out according to the methodology of M. V. Gudkovskikh's system of point differentiation of tourist and recreational development of the territory from a historical and cultural point of view (Gudkovskikh M. V., 2018).

The assessment of the potential of historical and cultural development was determined by the indicators of historical and architectural monuments, the indicator of archaeological sites, and the degree of presentation of objects of cultural heritage. For each component, each has a constant coefficient. Significance coefficients correct the selected evaluation components, the need to reduce or increase the impact weight of the factor by the second feature. In our case, the importance of the component in the functioning of the TRP, i.e. the degree of direct involvement of the evaluation component in tourist and recreational processes.

Based on the results, the sum of 5 consolidated estimates was calculated and summed up. This, in turn, shows the contribution of the historical and cultural development potential of each district. The peculiarity of the assessment is that the final result is not important here, the contribution of tourist and recreational development of each district from a historical and cultural point of view is important. According to these calculations, the leading places in the historical and cultural development of Aktobe oblast are Baiganinsky district (10.7%) and the city of Aktobe (10.1%), Kobda district (9.5%), alga district (9.4%). The following districts have a relatively high potential: Shalkar district (8.1%), Wilsky district (8.1%), Irgiz district (8.1%), Aiteke bi district (8.3%), Mugalzhar district (8.4%). Districts with medium historical and cultural potential – Khromtau (6.6%) and Kargaly (7.7%), districts with low potential – Temir district (5.9%), Martuk district (4.9%).

Table 3 – System of point differentiation of tourist and recreational development of the territory from a historical and cultural point of view [17].

№	Evaluation criteria	Historical and cultural tourist and recreational development				
		Point scale				
		1б	2б	3б	4б	5б
Component of historical and cultural monuments k=1						
1	Amount of national significance monuments, units	1 – 4	5 – 9	10 – 14	15 – 19	≥20
2	Amount of local significance monuments, units	1 – 4	5 – 9	10 – 14	15 – 19	≥20
3	Architectural ensembles, unity	1	2	3	4	≥5
Possibilities using historical and architectural monuments k=1						
4	Popularity, points	1	2	3	4	5
5	Organized excursion trips, points	1	2	3	4	5
6	Object safety, points	1	2	3	4	5
7	Significance of the object, points	1 – 3	4 – 7	8 – 11	12 – 15	≥16
Component archaeological sites k=0,5						
8	Amount of archaeological sites, units	1 – 49	50 – 99	100 –249	250 –499	≥500
Possibilities for using the archaeological sites k=0,5						
9	Organized excursion trips, points	1	2	3	4	5
According to the degree representation of cultural heritage objects k=1						
10	Museums, unity	1 – 4	5 – 9	10 – 14	15 – 19	≥20
11	Religious and cultural objects, unity	1 – 4	5 – 9	10 – 14	15 – 19	≥20

Conclusion and conclusions

An integrated assessment of tourist and recreational potential is necessary for the implementation of initial research to identify the features of tourist development of the territory, to organize various types of information on the provision of tourist resources. In addition, it acts as a primary information base for Strategic Planning of the tourism business.

The results of the study of a comprehensive assessment of TRP allow us to use them differently, apply them, and interpret them. The first thing that immediately comes to mind is that this methodology is a broad field for further work. For example, conducting separate scientific research to identify a large number of individual potentials, for example, studying the potential of museums, studying the possibilities of health-improving or children's tourism, that is, the collected materials are a database for many types of further research and projects.

The practical side of Tourism Development in the oblast requires the creation of a single cadastre (register) of tourist and recreational resources of the oblast, which represents a systematic list with an assessment of tourist and recreational resources. To implement this idea, it is necessary to include the work of IT specialists.

The applied significance of the identified results consists in the possibility of using them by organizations and institutions for the development or adjustment of target programs, strategies and concepts for the development of tourism in the Aktobe oblast and its administrative districts. A thorough analysis of the results of the TRP assessment of the oblast, competent work and investment will give a correct idea of the territories where new tourist objects may appear.

The integrated assessment of tourism development resources uses a system of private indicators of potential obtained by evaluating individual types

of tourism resources. Private indicators are brought to a single rating scale, after which the integral indicator of the tourist potential (tourist attractiveness of the oblast) is calculated. Analysis of existing approaches to the assessment of tourist resources allows us to draw the following conclusions:

– methods for evaluating tourist resources use a limited number of assessment parameters that do not give a complete picture of the state of the resource tourist-recreational potential in the oblast (usually use parameters for evaluating individual natural, recreational, historical and cultural resources, less often-infrastructure);

– the evaluation parameters revealed the absence of indicators of the effectiveness of tourism resources use (for example, the state of tourist demand and supply, technological development of resources, state regulation of tourism activities, etc.);

− any method of integrated assessment of tourism resources proposed by modern authors necessarily requires clarification of the criteria basis in accordance with the natural and climatic, landscape conditions and features of the historical and socio-economic development of the territory;

− there is a problem of collecting information necessary for a comprehensive assessment of tourism development resources.

This circumstance requires improvement of the system of statistical indicators of tourism development;

− carried out by the authors of integrated assessment is often subjective.

References

Kruzhalin V. I., Shabalina N. V., Tulskaya N. I. Scientific approaches to the formation of ratings of Russian oblasts by the level of development of the tourism industry / / Tourism: law and Economics. 2011. No. 4. Pp. 2-6.

Kuskov A. S. Tourist resource studies: textbook. manual. - M.: Academy, 2008. - 208 p.

Sarancha M. A. Methodological problems of integrated assessment of tourist and recreational potential // Bullet. Udmurt Univ. Ser. «Biology. Earth science». 2011. Issue 1. Pp. 118-127.

Shabalina N. V. Theoretical and methodological bases of creation of tourist and recreational expertise. Tourism and recreation: fundamental and applied research // Tr. VII international scientific-practical conf. MSU. Moscow, April 27-28, 2012. St. Petersburg: DARK, 2012. Pp. 63-74.

Aktymbayeva, A., Nuruly, Y., Aktymbayeva, B., and Aizholova, G. (2017). Analysis of the development of modern agritourism types in West Kazakhstan Oblast. Journal of Environmental Management and Tourism, Volume VIII, Summer, 4(20): 902-910. DOI:10.14505/jemt.v8.4(20).20

Aliyeva Z., Sakypbek, M., Aktymbayeva, A., Assipova, Z., & Saidullayev, S. (2020). Assessment of recreation carrying capacity of Ile-Alatau national park in Kazakhstan. GeoJournal of Tourism and Geosites, 29 (2), 460–471. https://doi.org/10.30892/gtg.29207-482

Plokhikh R. V. Agrotourism of the Karaganda oblast: opportunities and problems of development // Scientific result. Business and service technologies, Vol. 3, no. 3, 2017.

Mazbayev O. B. (2020) Kazakhstan the system of management of the tourist industry // Vestnik KazUTB. 138-146 p.

Aktymbayeva A.S., Beken A.N., Koshkimbayeva U.T., Sapiyeva A.Zh. (2020) Tourist and recreational resources as the basis of tourist and recreational potential: the case of East Kazakhstan oblast // Journal of Geography and Environmental Management. - 80-91 p. https://bulletin-orientalism.kaznu.kz doi.org/10.26577/JGEM.2020.v57.i2.07

Ushakova E. O. Methodological approach to the integrated assessment of resources for the development of tourism in the oblast // Oblastal economy: theory and practice. - 2013. - No. 48. - Pp. 42-49.

Sobirov B. The institutional basis of the systematization and assessment of tourism zones: The case of Uzbekistan Dasar kelembagaan dari sistematisasi dan penilaian zona pariwisata: Kasus pada Uzbekistan. // Academia Open Vol 1 No 1 (2019): June DOI: 10.21070/acopen.v1i1.4 . Article type: (Business and Economics)

Kolbowsky E. Y. Ecological tourism and the environment tourism: textbook. manual for students. higher. studies/ E. Y. Kolbowsky. - M: publishing center «Academy», 2006. – 256 p.

Aliyeva S., Chen Xi., Yang D., Kanat Samarkhanov K., Mazbayev O., Sekenuly A., Issanova G. & Kozhokulov S. (2019). The Socioeconomic Impact of Tourism in East Kazakhstan Oblast: Assessment Approach. Sustainability, 11 (17), 1-14.

Kubesova G. T. Main trends in the development of the tourism industry in the Aktobe oblast of the Republic of Kazakhstan // Priority directions and problems of development of domestic and international tourism in Russia: collection of articles. - Alushta, 2018. - Pp. 312-315

Schianetz K, Kavanagh L. Sustainability Indicators for Tourism Destinations: A Complex Adaptive Systems Approach Using Systemic Indicator Systems // Ournal of sustainable tourism Vol. 16, No. 6, 2008. – 601-628 p. doi: 10.2167/jost766.0

Shirinkin P. S. Assessment of the potential of cultural tourism in the Perm oblast: problems and solutions // Scientific journal Bulletin of the Association of universities of tourism and service. Moscow, 2015, No. 3, Pp. 21-30.

Gudkovskikh M. V. Tourism in the Tyumen oblast: Potential and territorial organization//Author's abstract on competition of a scientific degree of candidate of geographical Sciences. - Perm, 2018. - 23C.

4-бөлім
ГЕОЭКОЛОГИЯ

Section 4
GEOECOLOGY

Раздел 4
ГЕОЭКОЛОГИЯ

МРНТИ 89.57.25 https://doi.org/10.26577/JGEM.2020.v59.i4.05

Н.Б. Маханова[1*], Ж.Г. Берденов[1], К.К. Абильдинов[1], Е.Х. Мендыбаев[2]

[1]Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Казахстан, г. Нур-Султан
[2]Актюбинский Региональный Государственный университет им. К. Жубанова, Казахстан, г. Актобе
*e-mail: makhanova.nursaule@mail.ru

ОЦЕНКА ЭРОЗИИ ПОЧВ ПО МОДЕЛИ «RUSLE» БАССЕЙНА РЕКИ ЖЫЛАНДЫ

Эрозия почв – это серьезная проблема, возникающая в результате интенсификации сельского хозяйства, деградации земель и другой антропогенной деятельности. Оценка эрозии почв полезна при планировании и проведении природоохранных работ на водоразделе или в бассейне. Моделирование может обеспечить количественный и последовательный подход к оценке эрозии почв и выхода донных отложений в широком диапазоне условий. В настоящем исследовании для оценки потерь почвы в бассейне Жыланды, расположенном в северной части Казахстана, было использовано универсальное уравнение потерь почвы (RUSLE), интегрированное с ГИС. Параметры модели RUSLE оценивались с использованием данных дистанционного зондирования Земли, а зоны вероятности эрозии определялись с помощью ГИС. Расчётные показатели эродируемости почв колеблются от 0,001 до 1,631 т/год. Полученные результаты свидетельствуют о том, что предполагаемая общая годовая потенциальная потеря почвы составляет около 189,17 т/год. Прогнозируемая скорость эрозии почв в связи с увеличением площади сельскохозяйственных угодий составляет около 250 т/год. В результате исследования получена карта вероятностной зоны эрозии методом взвешенного индекса наложения, которая показывает, что значительная часть исследуемой области попадает в зону высокой и очень высокой вероятности эрозионного процесса.

Ключевые слова: почва, эрозия, бассейн реки, моделирование, ГИС.

N.B. Mahanova[1*], Zh.G. Berdenov[1], K.K. Abildinov[1], E.H. Mendybaev[2]

[1]Eurasian National University. L.N. Gumilyov, Kazakhstan, Nur-Sultan
[2]Aktobe Regional State University named after K. Zhubanova, Kazakhstan, Aktobe
*e-mail: makhanova.nursaule@mail.ru

Estimation of soil erosion by the “Rusle” model of the zhylandy river basin

Soil erosion is a serious problem resulting from agricultural intensification, land degradation and other anthropogenic activities.Soil erosion assessment is useful when planning and conducting conservation work on a watershed or basin. Modeling can provide a quantitative and consistent approach to estimating soil erosion and sediment release over a wide range of conditions. In this study, the universal soil loss equation (RUSLE) integrated with GIS was used to estimate soil loss in the Zhylanda basin located in the Northern part of Kazakhstan. Parameters of the RUSLE model were estimated using remote sensing Data, and zones of probability of erosion were determined using GIS. Estimated indicators of soil erodibility range from 0.001 to 1.631 t / year. The results obtained indicate that the estimated total annual potential soil loss is about 189.17 t / year. The predicted rate of soil erosion due to the increase in the area of agricultural land is about 250 t / year.As a result of the study, a map of the probability zone of erosion was obtained using the weighted overlay index method, which shows that a significant part of the studied area falls into the zone of high and very high probability of an erosion process.

Key words: soil, erosion, river basin, modeling, GIS.

Н.Б. Маханова[1*], Ж.Г. Берденов[1], К.К. Абильдинов[1], Е.Х. Мендыбаев[2]

[1]Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Қазақстан, Нұр-Сұлтан қ.
[2]Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік мемлекеттік университеті, Қазақстан, Ақтөбе қ.
*e-mail: makhanova.nursaule@mail.ru

Жыланды өзені алабының «Rusle» моделі бойынша топырақ эрозиясын бағалау

Топырақ эрозиясы – ауылшаруашылығының интенсификациясы нәтижесінен, жердің деградациясы және басқа антропогендік әрекеттерден туындайтын күрделі мәселе болып

 © 2020 Al-Farabi Kazakh National University

есептеледі. Топырақ эрозиясын бағалау жұмыстары суайрықтарда немесе өзен алаптарында экологиялық жоспарлау кезінде жүргізіледі. Сондықтан модельдеу топырақтың эрозиясын және шөгінділердің өнімділігін бағалаудың сандық және дәйекті тәсілін әр түрлі жағдайда қамтамасыз ете алады. Осы зерттеуде Қазақстанның солтүстік бөлігінде орналасқан Жыланды өзенінің алабындағы топырақ шығынын бағалау үшін ГАЖ-бен біріктірілген топырақ шығынының әмбебап формуласы (RUSLE) қолданылды. RUSLE моделінің параметрлері Жерді қашықтықтан зондтау деректерін қолдану арқылы бағаланды, ал мүмкін болатын эрозия аймақтары ГАЖ көмегімен анықталды. Топырақтың тозуының есептік көрсеткіштері жылына 0,001-ден 1,631 т-ға дейін ауытқиды. Алынған нәтижелер топырақтың жыл сайынғы ықтимал шығынының жылына шамамен 189,17 т құрайтындығын көрсетеді. Ауылшаруашылық жерлерінің ұлғаюына байланысты топырақ эрозиясының болжамды қарқыны жылына 250 т құрайды. Зерттеу нәтижесінде өлшенген қабаттасу индексі әдісін қолдана отырып, эрозияның ықтимал аймағының картасы алынды, сонымен қатар зерттелінген аймақтың едәуір бөлігі эрозия процесінің жоғары және өте жоғары ықтималдық аймағына түсетіндігі анықталды.

Түйін сөздер: топырақ, эрозия, өзен алабы, модельдеу, ГАЖ.

Введение

Деградация сельскохозяйственных земель в результате эрозии почв является общемировым явлением, приводящим к потере богатой питательными веществами поверхностной почвы, увеличению стока из более непроницаемых недр и снижению доступности воды для растений. Таким образом, оценка потерь почв и определение критической зоны для внедрения наилучшей практики управления является центральным фактором успеха программы сохранения почв (Г. В. Добровольский и др. 2002: 654). Общая площадь земель, подверженных антропогенной деградации почв, оценивается примерно в 2 миллиарда гектаров (Гендугов, В. М240; Демидов, В. В.2016:62; Заславский, М. Н.1983: 320). Таким образом, площадь земель, подверженных деградации почв в результате эрозии, оценивается в 1100 Мга водной эрозии и 550 Мга ветровой эрозии (Заславский, М. Н.1983: 320). Эрозия почв в Казахстане оказывает значительное влияние на сельскохозяйственный сектор. (Заиливание водоемов, деградация почв и т. д.) По данным Комитета по управлению земельными ресурсами Министерства сельского хозяйства РК в стране почти 30,5 млн гектаров земли, то есть 11% от общей площади географической поверхности, подвержены серьезной эрозии почвы через ущелья и овраги, смещение обработки, культивируемые пустоши, песчаные районы, пустыни и заболачивание. Чрезмерная эрозия почв с вытекающей из этого высокой скоростью осаждения в водохранилищах и снижением плодородия стала серьезной экологической проблемой для страны с катастрофическими экономическими последствиями (Кузнецов, М. С. 1992:95).

Процесс эрозии почв модифицируется биофизической средой, включающей почву, климат, рельеф, почвенный покров и взаимодействие между ними. Важными характеристиками рельефа, влияющими на механизм эрозии почвы, являются уклон, длина, вид и форма. Влияние уклона и аспекта будет играть важную роль в механизме стока. Чем больше уклон, тем больше сток и тем самым уменьшается инфильтрация. Сток, образующийся со склона, найдет путь поблизости, и это приведет к эрозии почвы по мере увеличения скорости стока. Эрозия – это естественное геологическое явление, возникающее в результате удаления частиц почвы водой или ветром, переноса их в другое место, в то время как некоторые виды человеческой деятельности, такие как сельскохозяйственная практика, преобразование лесов в сельское хозяйство и т. д., увеличивают скорость эрозии. Эрозия вызывается сочетанием таких факторов, как крутые склоны, климат (например, длительные засушливые периоды, сопровождающиеся обильными осадками), неправильное землепользование и структура почвенного покрова. Кроме того, некоторые внутренние особенности почвы могут сделать ее более подверженной эрозии. Эффективное моделирование может предоставить информацию о текущей эрозии, ее тенденциях и позволить провести сценарный анализ (Г. С. Куст, О. В. Андреева, И. С. Зонн - М. : Перо, 2018: 107).

Значительные усилия были потрачены на разработку моделей эрозии почв (Ларионов, Г. А. 1993: 200; Мирцхулава, Ц. Е.1988: 303; А. С. Керженцев, Р. Майснер 2006: 224; А. Д. Воронин, М. С. Кузнецов: 1970: 99-115). Эрозия почв и деградация земельных ресурсов являются существенными проблемами во многих странах (А. О. Гаврилица 1993: 77-84). Часто количествен-

ная оценка необходима для того, чтобы сделать вывод о масштабах проблем эрозии почв, с тем чтобы можно было разработать рациональные стратегии управления на региональной основе с помощью полевых измерений. Кроме того, имитационные модели эрозии почв могут быть использованы для оценки альтернативных сценариев управления земельными ресурсами как в измеряемых, так и в не измеряемых бассейнах. Как и в случае управления водными ресурсами, принятие решений по управлению земельными ресурсами может быть реализовано путем разработки ряда альтернативных сценариев землепользования и оценки их результатов с использованием моделей эрозии почв (М. Н. Заславский:1979: 245). Основной проблемой в отношении моделей риска эрозии является валидация, поскольку практически отсутствуют данные для сравнения оценок моделей с фактическими потерями почвы (Н. И. Маккавеев1955: 348). Существует несколько моделей эрозии почв различной степени сложности. Одной из наиболее широко применяемых эмпирических моделей для оценки листовой и рыхлой эрозии является универсальное уравнение потерь почвы (USLE), разработанное Вишмайером и Смитом в 1965 году. Руководство по сельскому хозяйству 703 (Ц. Е. Мирцхулава 1967: 179) представляет собой руководство по планированию охраны природы с помощью RUSLE. Первоначально USLE был разработан главным образом для оценки эрозии почвы на пахотных землях или пологом рельефе. С его пересмотренными (RUSLE) и модифицированными (MUSLE) версиями (Ц. Е. Мирцхулава 1970: 239) USLE все еще используется в большом количестве исследований по оценке потерь почвы.

Использование традиционных методов оценки риска эрозии почв является дорогостоящим и трудоемким процессом. Интеграция существующих моделей эрозии почв, полевых данных и данных, полученных с помощью технологий дистанционного зондирования с использованием географических информационных систем (ГИС), по-видимому, является преимуществом для дальнейших исследований (Wischmeier, W.H., Smith, D.D., 1978: 282). ЦМР (Цифровая модель рельефа) является одним из основных входных данных, необходимых для моделирования эрозии почв, которое может быть создано путем анализа стереоскопических оптических и микроволновых данных дистанционного зондирования (SAR) (Kim, H.S.2006). Модель RUSLE может предсказывать потенциал эрозии на клеточной основе (W. H. Wischmeier, D. D. Smith, 1978: 65) что эффективно при попытке определить пространственную структуру потерь почвы, имеющих место в пределах большого региона. Затем ГИС можно использовать для выделения и запроса этих местоположений, чтобы определить роль отдельных переменных, влияющих на наблюдаемое значение потенциала эрозии. Учитывая вышеизложенные аспекты, цели настоящего исследования заключаются в следующем: (1) разработать методологию, объединяющую данные дистанционного зондирования и ГИС с универсальным уравнением потерь почвы (RUSLE) для оценки пространственного распределения эрозии почвы в масштабе водосбора; (2) проанализировать влияние изменений землепользования/почвенного покрова на эрозию с использованием дистанционного зондирования и ГИС и (3) очертить зоны вероятности эрозии почвы методом наложения.

Территория и методы исследования

Бассейн Жыланды (рис. 1) занимает площадь 3716 км² и расположен в северо-восточной части Сарыаркинского мелкосопочника, Северный Казахстан. Протекает через Сандыктауский и Атбасарский районы Акмолинской области. Берет начало на юге горы Жыланды на плато Кокшетау и впадает в реку Жабай, к северо-востоку от Атбасара. Длинна реки – 140 км (Жыланды // Казахстан. Национальная энциклопедия. – Алматы: Қазақ энциклопедиясы, 2005: Т. II). В настоящем исследовании для оценки потерь почвы в бассейне использовались спутниковые снимки, данные о почве, ЦМР и осадках (рис. 1).

Геология и почвенный состав. Породы фундамента в бассейне относятся к каледонскому возрасту и являются одними из старейших горных пород Казахского мелкосопочника. Генезис – это предварительные скальные образования бассейна. В бассейне обнаружены два типа почв – обыкновенные, южные и южно-солонцеватые черноземы а так же пойменные луговые (рис. 2).

Климат – умеренный, резко-континентальный, с продолжительной, холодной зимой (-19 ^{0}C) и относительно жарким летом (+19 ^{0}C). Осадки в год в среднем 250-300 мм. Основная доля осадков выпадает весной и летом. Средняя амплитуда температур составляет 40 ^{0}C. Стоит отметить, что на территории бассейна зарегистрирована самая низкая температура в РК – (-53 ^{0}C) (территория Атбасарского района) (Национальная энциклопедия, 2005).

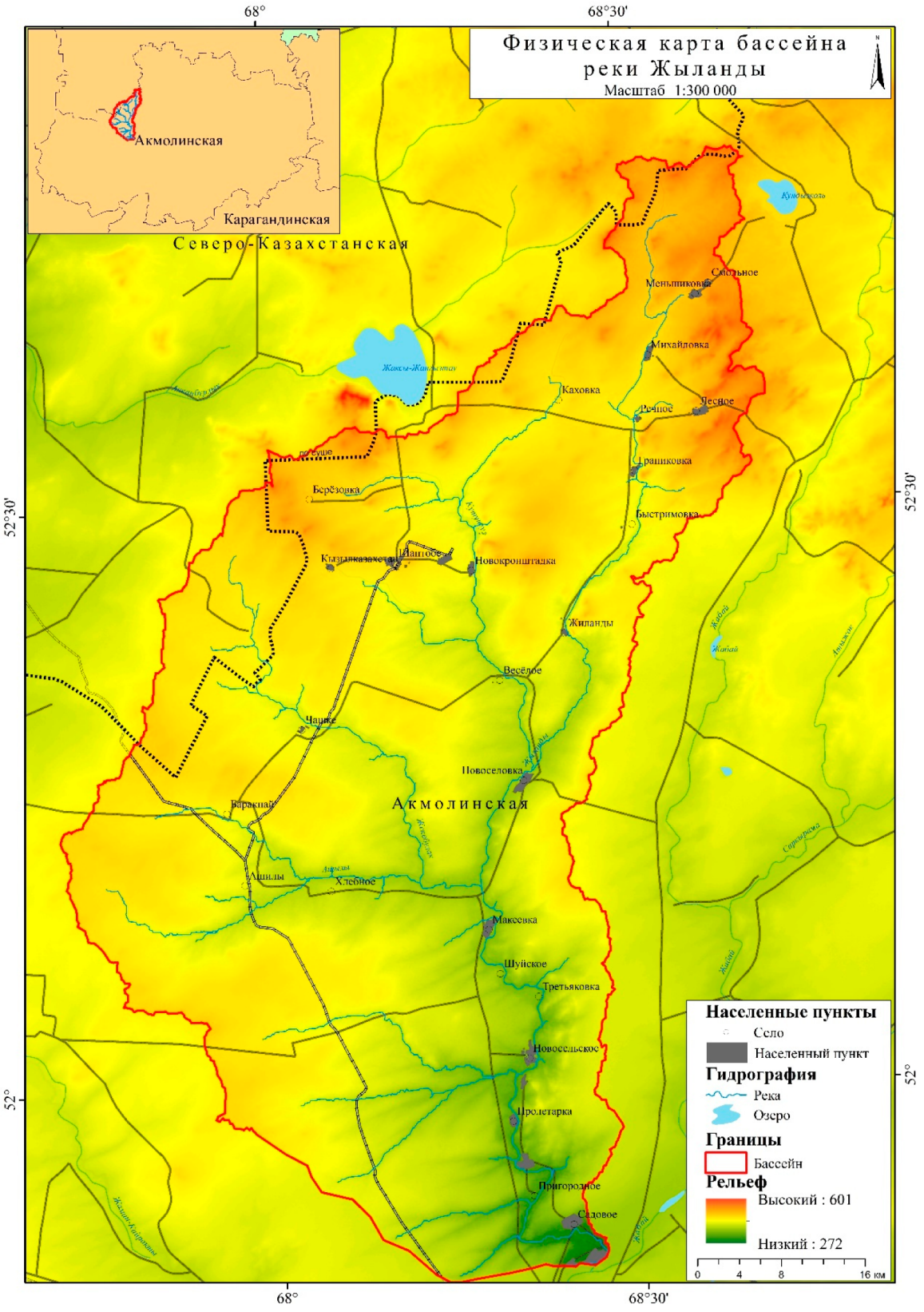


Рисунок 1 – Карта расположения бассейна реки Жыланды

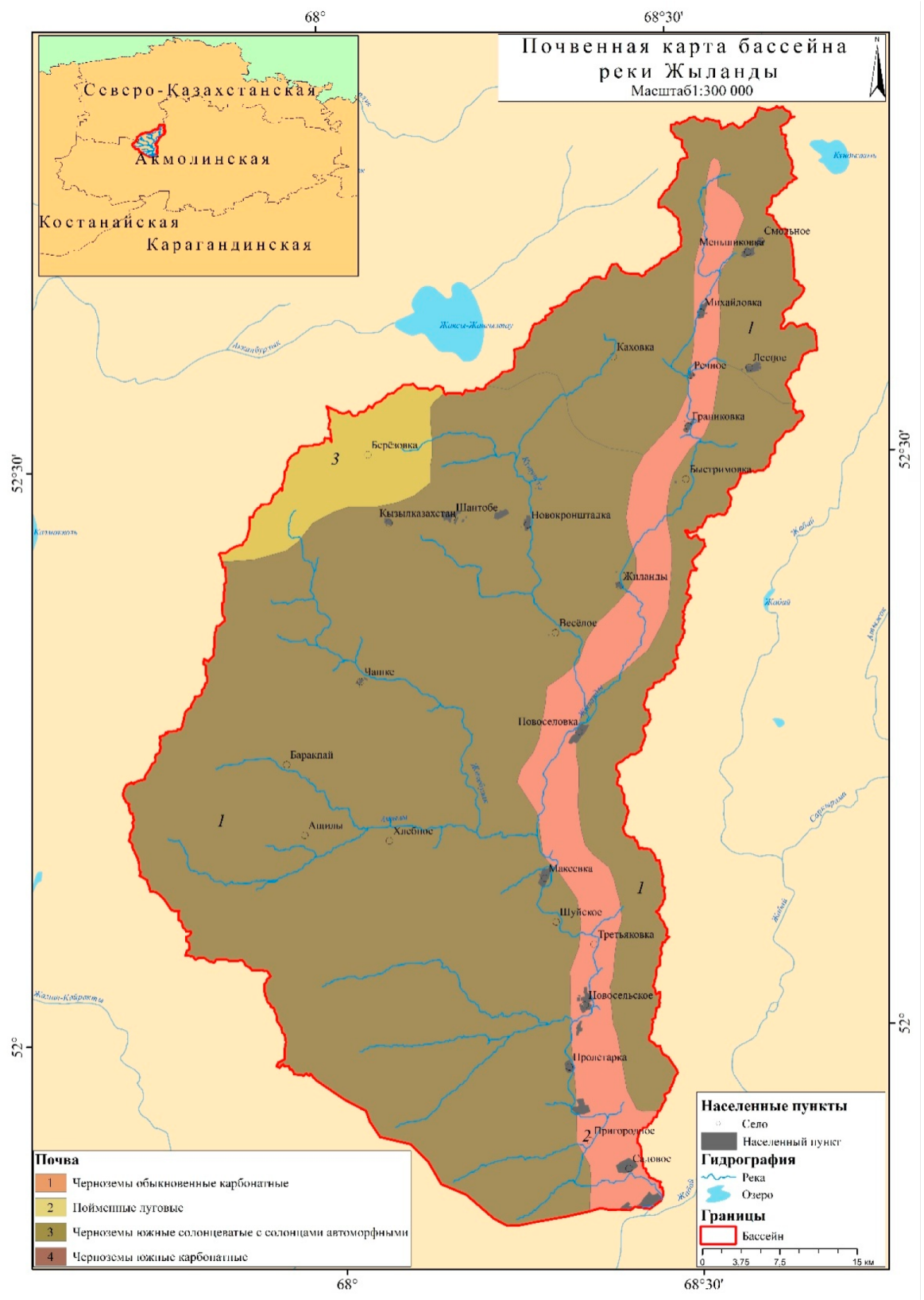


Рисунок 2 – Типы почв бассейна реки Жыланды

Умеренный, континентальный климат в степной зоне способствовал развитию следующих растительных формаций: на территории бассейна в основном преобладает степная, засушливая разнотравно-ковыльная растительность. В северной части встречаются березовые и осиновые леса на возвышенности Кокшетау (Национальная энциклопедия, 2005).

Проблемы, связанные с эрозией почвы, перемещением и отложением наносов в реках, озерах и эстуариях, сохраняются на протяжении геологического возраста почти во всех частях земли. Тем не менее, в последнее время ситуация обострилась из-за все большего вмешательства человека в окружающую среду. Таким образом, целесообразно разработать и использовать эмпирические модели. Отсутствие данных, таких как осаждение наносов, интенсивность осадков с более короткими интервалами (менее 30 мин) в исследуемой области, ограничило возможности выбора интенсивных моделей, таких как USPED, WEPP, модуль эрозии почвы в SWAT (почвенный и инструмент оценки воды) модель. Поэтому модель RUSLE была выбрана и применена в исследуемой области, поскольку для нее требуется карта земельного покрова, которая может быть создана с помощью изображений дистанционного зондирования, методов управления, типов и свойств почв. Другое преимущество выбора RUSLE состоит в том, что параметры этой модели можно легко интегрировать с ГИС для лучшего анализа. Основная цель настоящего исследования – объединить модель RUSLE с методами дистанционного зондирования и ГИС для оценки риска эрозии в бассейне реки Жыланды. Методология описывает основные концепции, процедуры модели RUSLE для оценки параметров и прогнозирования параметров модели RUSLE. Параметры модели RUSLE были оценены на основе количества осадков, ЦМР, типа почвы и земного покрова.

Оценка параметра RUSLE.

RUSLE – это метод, наиболее широко используемый во всем мире для прогнозирования долгосрочных темпов эрозии между ручьями и ручьями на участках размером поля или фермы с учетом различных методов управления. Настоящее исследование было начато с разграничения бассейна реки Жыланды на топографическом листе Обзора Акмолинской области в масштабе 1: 500000 с использованием программного обеспечения ArcGIS 10.4. Подготовленная базовая карта была затем использована для извлечения исследуемой области из спутникового изображения (спутник Landsat 8) и DEM (цифровая модель рельефа, полученная с помощью картографического спутника).

В основе RUSLE лежит допущение, что отслоение и отложение контролируются содержанием наносов в потоке. Источник разрушенного материала неограничен, но эрозия ограничена пропускной способностью потока. Когда количество наносов достигает пропускной способности потока, отслоение больше не может происходить. Осаждение также должно происходить во время отступающей части гидрографа по мере уменьшения расхода (Kim, 2006).

В этом исследовании RUSLE использовался для оценки ежегодной потери почвы. RUSLE был разработан для прогнозирования долгосрочных средних годовых потерь почвы. Современный компьютерный интерфейс упрощает использование RUSLE и использует физически значимые входные значения, которые широко доступны в существующих базах данных или могут быть легко получены из DEM и спутниковых изображений. RUSLE – это лучшая доступная практическая модель прогнозирования эрозии, которую можно легко применить на местном или региональном уровне. Полученные данные из DEM могут быть легко интегрированы с RUSLE. RUSLE применяется к бассейну Жыланды путем представления бассейна в виде сетки квадратных ячеек и расчета эрозии почвы для каждой ячейки. RUSLE (Wischmeier and Smith, 1978) вычислил среднегодовую эрозию, ожидаемую на склонах поля, используя формулу (1).

$$A = R * K * LS * C * P \quad (1)$$

где A – вычисленная средняя пространственная потеря почвы и средняя временная потеря почвы на единицу площади, выраженные в единицах, выбранных для K и для периода, выбранного для R. На практике они обычно выбираются так, чтобы A выражалось в тоннах на гектар на год (т га/год) (но можно выбрать другие единицы (т. е. т акр/год)); R – коэффициент эрозии дождевого стока – индекс дождевой эрозии плюс коэффициент любого значительного стока в результате таяния снега; K – коэффициент эрозии и коэффициент потери почвы на единицу индекса эрозии для определенного типа почв, измеренный на стандартном участке; L – коэффициент длины откоса, отношение потерь почвы с длины склона поля к потере почвы с длины 72,6 фута при идентичных условиях; S – коэффициент крутизны склона, отношение потерь почвы из-за

уклона поля к потере почвы из-за уклона 9% при прочих идентичных условиях; C – коэффициент управления покровом, отношение потерь почвы с участка с заданным покрытием и управлением к потере почвы с идентичной площади в вспаханном сплошном пару; P – коэффициент практики поддержки, соотношение потерь почвы при использовании таких методов поддержки, как контурная обработка, обрезка полос или террасирование, к потере почвы при прямолинейном земледелии вверх и вниз по склону; Коэффициенты L и S означают безразмерное влияние длины и крутизны откосов, а C и P представляют безразмерные воздействия систем земледелия и управления, а также методов борьбы с эрозией.

Все безразмерные параметры нормализованы относительно условий единичного участка, что подтвердило полезность и пригодность RUSLE для этой цели. В целом, параметры уравнения RUSLE были сгруппированы в два класса, а именно: эрозионность и факторы управления. Все эти параметры были определены на основании геоморфологических характеристик и характеристик осадков.

Коэффициент эрозии дождя (R)

Коэффициент эрозии дождя (R) отражает влияние интенсивности дождя на эрозию почвы и требует подробных, непрерывных данных об осадках для его расчета (Wischmeier and Smith, 1978). R указывает на две наиболее важные характеристики шторма, определяющие его эрозионную активность, а именно количество осадков и пиковую интенсивность, поддерживаемую в течение длительного периода. Предыдущие исследования показывают, что потеря почвы с возделываемых полей напрямую связана с энергией и интенсивностью каждого дождя. Значение коэффициента эрозии дождя, используемого в RUSLE, должно количественно определять эффект воздействия дождевых капель, а также отражать количество и скорость стока, которые могут быть связаны с осадками. Коэффициент эрозии дождя часто определяется по интенсивности дождя, если такие данные доступны. В настоящем исследовании ежемесячные данные о количестве осадков за 10 лет (2000–2009 гг.) использовались для расчета R-фактора по формуле (2), разработанной Вишмайером и Смитом (1978):

$$R = 0{,}548257 * P - 59{,}9 \quad (2)$$

где P – среднегодовое количество осадков

Анализ

Пространственное распределение среднегодовых осадков (P) на исследуемой территории оценивается с помощью метода интерполяции «Кригинга». В процессе интерполяции были учтены данные об осадках РК, составленные НИИ. На рисунке 3 (а, б) показана карта эрозионной активности осадков, подготовленная на основе данных об осадках в исследуемой области.

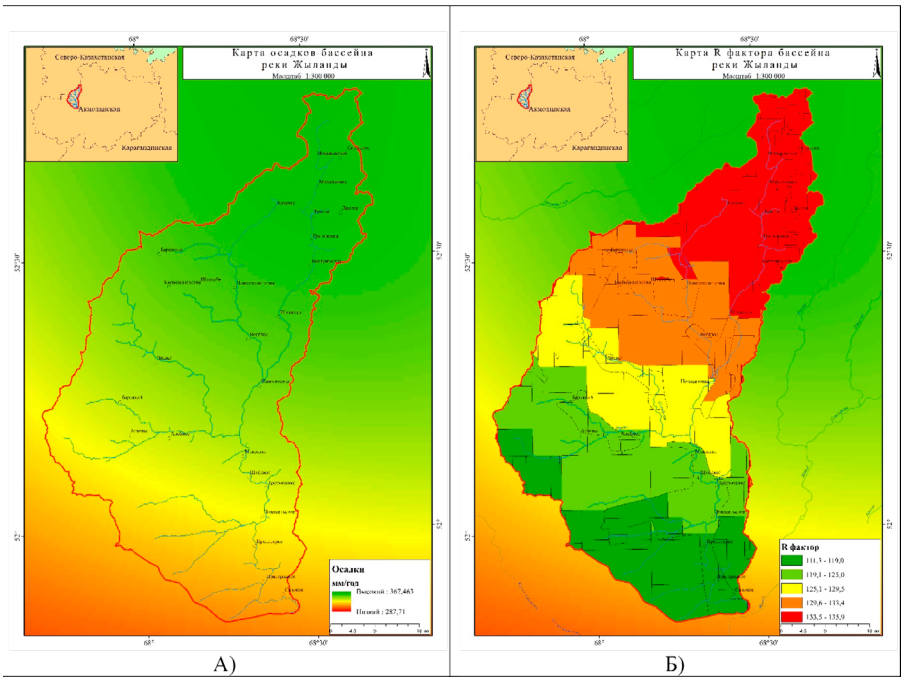


Рисунок 3 – Эрозионная активность бассейна р. Жыланды;
а – осадки в год, б – «R» фактор бассейна

Коэффициент эрозии почвы (K)

Коэффициент эродируемости почвы (K) представляет восприимчивость почвы или поверхностного материала к эрозии, транспортабельность наносов, а также количество и скорость стока с учетом конкретного количества осадков, измеренных при стандартных условиях. Стандартным условием является единичный участок длиной 22,6 м с уклоном 9%, поддерживаемый под паром, обрабатываемый вверх и вниз по склону холма (Kim, 2006). Коэффициент эродируемости почвы K оценивался на основе константного выражения определенного механического состава почв (Wischmeier and Smith, 1978) (рис. 4).

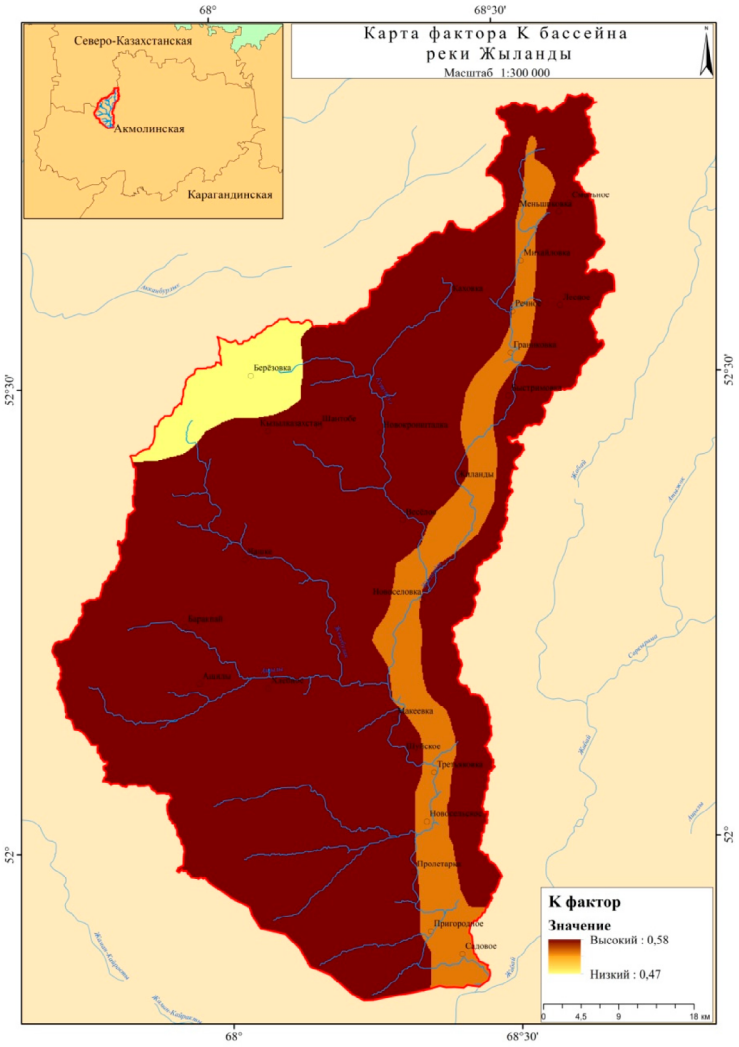


Рисунок 4 – «K» фактор бассейна реки Жыланды

Как правило, глинистые почвы имеют низкое значение K, потому что эти почвы устойчивы к отслаиванию. Песчаные почвы также имеют низкие значения K из-за высокой скорости инфильтрации и уменьшения стока, а также из-за того, что отложения, эродированные из этих почв, нелегко переносятся. Илово-суглинистые почвы имеют средние и высокие значения K, так как частицы почвы от умеренного до легко отделяются, инфильтрация от умеренной до низкой, с образованием от умеренного до высокого стока, а осадок от умеренного до легко переносится. Иловые почвы имеют самые высокие значения K, поскольку эти почвы легко образуют корку, производя высокие скорости и количества стока. На территории бассейна встречаются лишь глинистые, тяжелосуглинистые и слоистые почвы различного состава (суглинок, песок) (рис. 5).

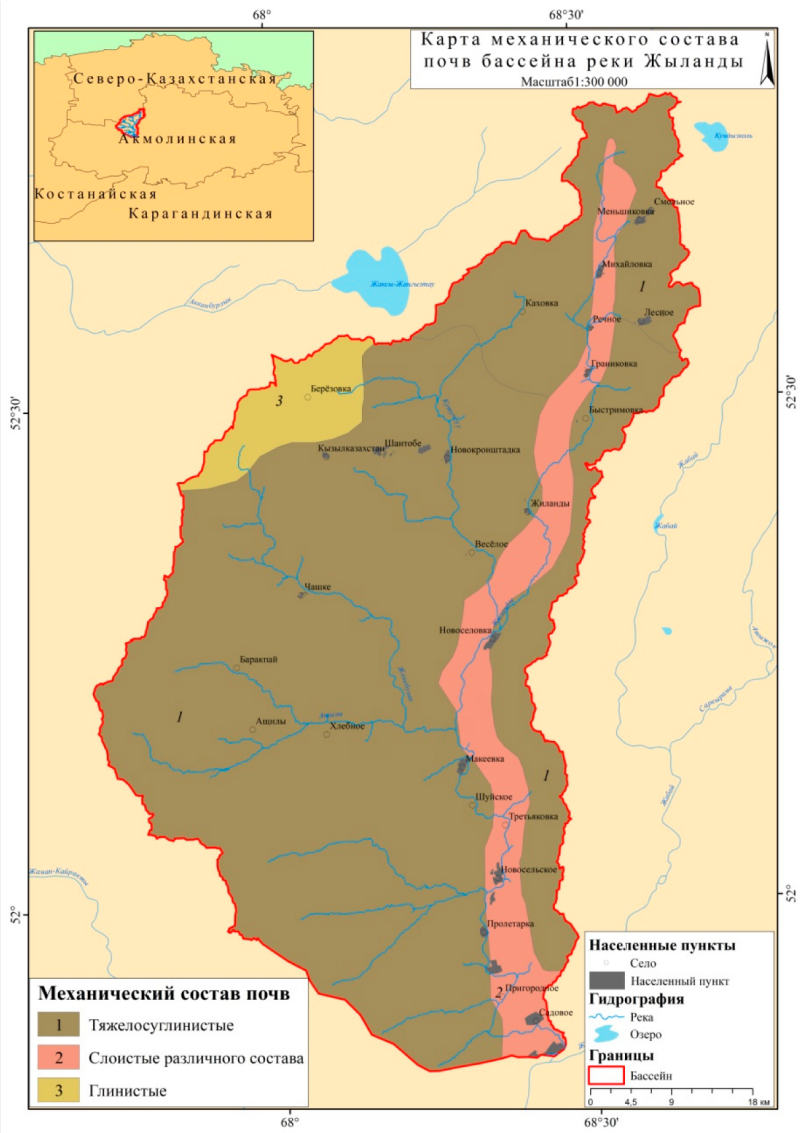


Рисунок 5 – Механический состав почв бассейна реки Жыланды

Топографический фактор (LS)

Топографический фактор представляет собой отношение потерь почвы при заданных условиях к потере почвы на участке со «стандартной» крутизной откоса 9% и длиной откоса 22,6 м. Топографический фактор состоит из двух факторов: длины склона (L) и крутизны склона (S). Длина откоса (L) – это влияние длины откоса на эрозию. Длина откоса определяется как расстояние от точки происхождения наземного потока до точки, где либо уклон уменьшается до такой степени, что начинается осаждение, либо сточные воды попадают в четко обозначенный канал. Таким образом, потери почвы на единицу площади увеличиваются с увеличением длины откоса.

Крутизна склона (S) отражает влияние крутизны склона на эрозию. Влияние крутизны склона больше влияет на потерю почвы, чем длина склона. Чем круче склон, тем больше эрозия. Наихудшая эрозия возникает между 10 и 25% уклона. Следовательно, топографический фактор рассчитывается по формуле (3):

$$L * S \quad (3)$$

По константным выражениям из таблицы, составленной Wischmeier и Smith (1978), карта уклона в процентах была подготовлена на основе ЦМР для бассейна реки Жыланды, как показано на рисунке 6 и рассчитана с помощью готовой таблицы (рис. 7).

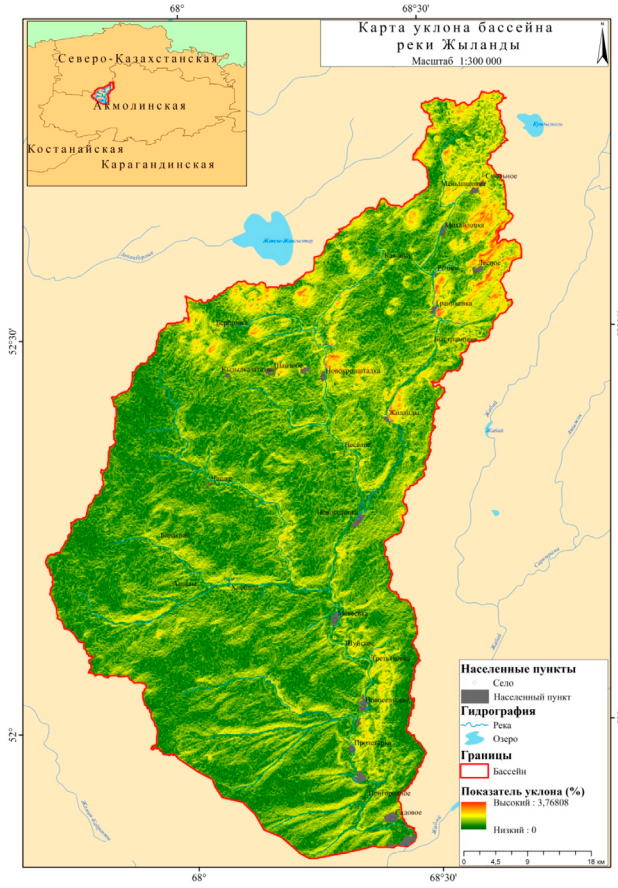


Рисунок 6 – Уклон в % бассейна реки Жыланды

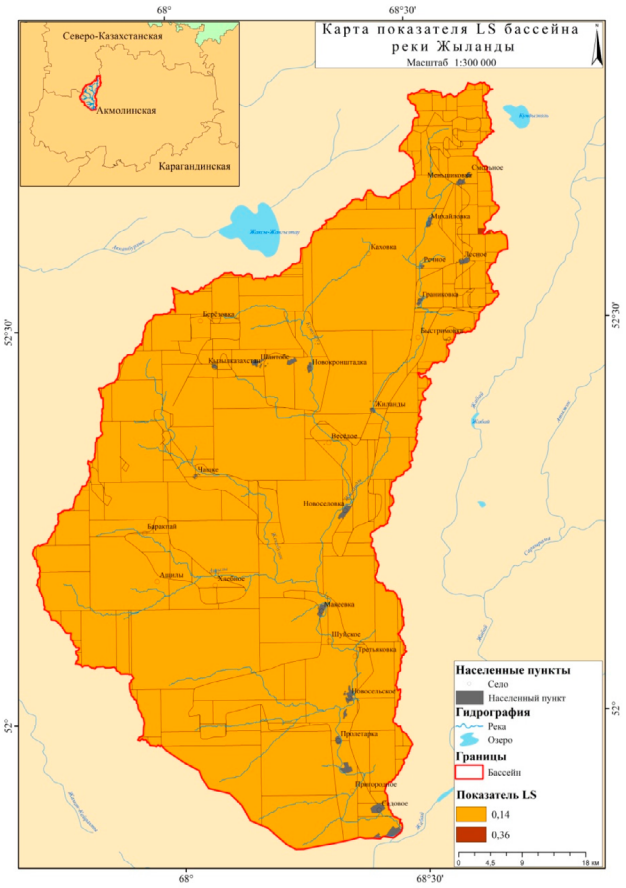


Рисунок 7 – LS-фактор для бассейна реки Жыланды

Фактор управления урожаем (C)

«C» фактор является наиболее важным значением для управления растениеводством. Так как C-фактор недоступен для большинства казахстанских культур. Таким образом, C фактор использовался, чтобы показать влияние возделывания сельскохозяйственных культур и методов управления на скорость эрозии почвы на сельскохозяйственных землях. Воздействие растительного покрова и почвенного покрова на снижение эрозии почвы в лесных регионах (Renard et al., 1997) варьируется в зависимости от сезона и системы растениеводства. Сезонное изменение C-фактора зависит от многих факторов, таких как количество осадков, сельскохозяйственная практика, тип сельскохозяйственных культур и т. д.

Карта факторов управления посевами (рис. 8) была подготовлена на основе карты землепользования и земельного покрова исследуемой территории. Земельный покров бассейна реки Жыланды был классифицирован по трем классам землепользования и земельного покрова, а именно: лесная площадь, пахотные земли и пастбища. Это основные особенности землепользования и земного покрова в бассейне реки Жыланды. Изображение со спутника Landsat-8 было обработано для выделения этих 3 классов землепользования и земного покрова с использованием метода контролируемой классификации. Метод контролируемой классификации – это метод, который требует наземной достоверной информации для каждой категории землепользования и земельного покрова, собранной с использованием глобальной системы позиционирования (GPS) и обученной алгоритму извлечения этих трех землепользований и земельного покрова. Общая точность контролируемого метода классификации составила около 82%. Были рассчитаны площади, связанные с каждым классом землепользования и земного покрова, и были присвоены C-факторы (Таб. 3) (рис. 9). C-значения использовались в настоящем исследовании, предложенном Kim et al. (2005). Карта землепользования-земельного покрова была реклассифицирована на основе значения C-фактора для создания карты C-фактора.

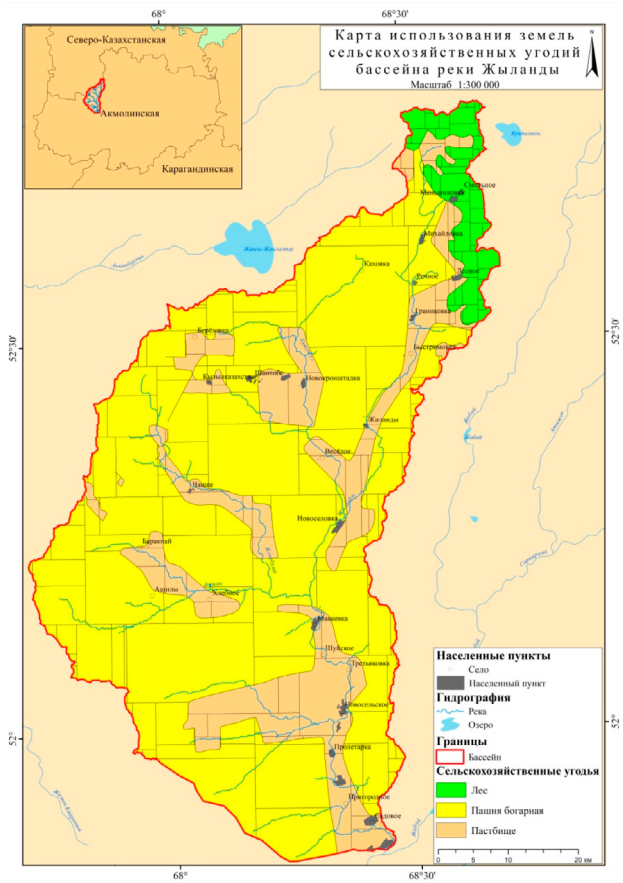


Рисунок 8 – Сельскохозяйственные угодья бассейна реки Жыланды

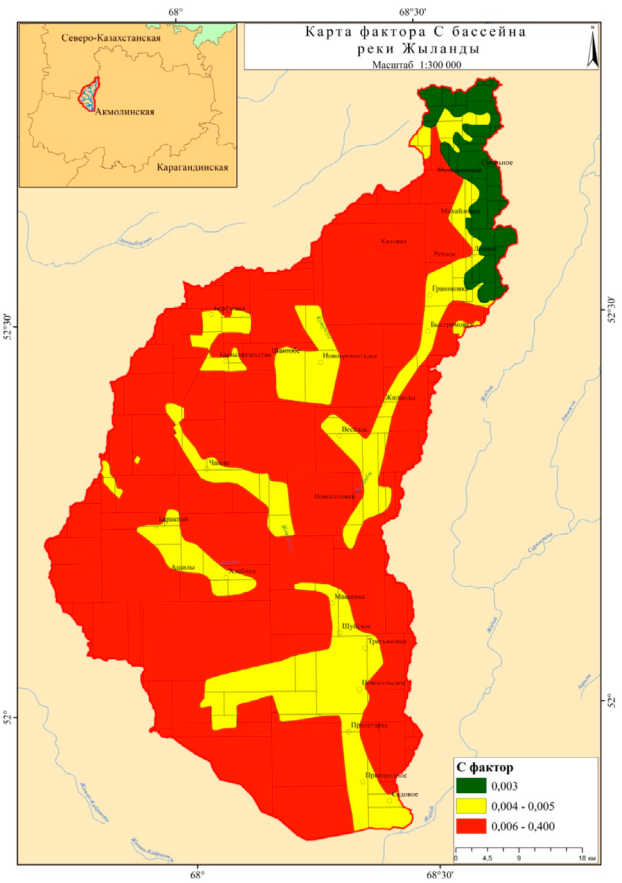


Рисунок 9 – С-фактор бассейна реки Жыланды

Фактор природоохранной поддержки (P)

Фактор природоохранной практики (P) представляет собой отношение потери почвы при использовании вспомогательной техники к потере почвы при выращивании в прямом ряду вверх и вниз по склону и используется для учета положительного воздействия этих вспомогательных методов. Фактор P учитывает методы контроля, которые снижают эрозионный потенциал стока за счет их влияния на структуру дренажа, концентрацию стока, скорость стока и гидравлические силы, оказываемые стоком на почву. Значение коэффициента P варьируется от 0 до 1, значение, приближающееся к 0, указывает на хорошую практику сохранения, а значение, приближающееся к 1, указывает на плохую практику сохранения. Поскольку отсутствуют полевые данные о методах сохранения, которые применялись в бассейне реки Жыланды, основное значение P-фактора было принято за 0,5, поскольку большая часть исследуемой территории покрыта пашнями.

Результаты исследования

В рамках моделирования RUSLE эрозионность дождя, эродируемость почвы и топографические факторы могут рассматриваться как естественные факторы, определяющие процессы эрозии на сельскохозяйственные угодья и другие используемые и неиспользуемые земли. Вместе они могут рассматриваться как подверженность эрозии или потенциальная эрозия почвы для данного района.

Коэффициенты всех факторов рассчитывались по формуле RUSLE и определялась степень эрозии почв в бассейне реки.

Ранее данные для каждого фактора основывались на универсальной формуле, разработанной Wischmeier, Smith в таблице атрибутов ArcGis 10.4, и в результате было рассчитано и нанесено на карту значение фактора A, то есть выщелачивания в результате водной эрозии почвы (Рис. 8, 10).

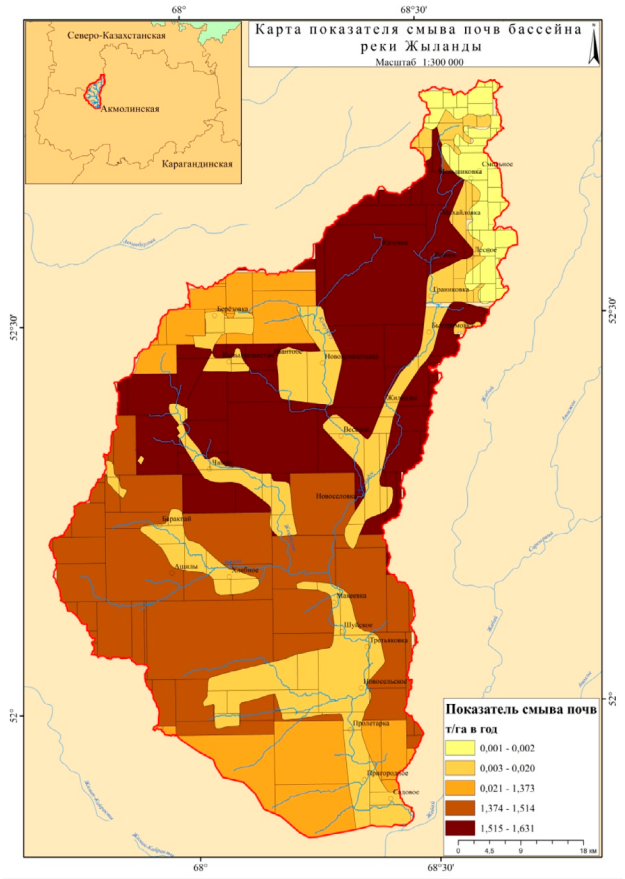


Рисунок 10 – Показатель смыва почв бассейна реки Жыланды

Выводы

Эмпирические модели эрозии почвы, хотя и относительно просты, легко интерпретируются физически, требуют минимальных ресурсов и могут быть разработаны с легкодоступными исходными данными для точного определения участков, подверженных высокому риску эрозии. В этом документе демонстрируется применение эмпирической модели эрозии почвы, такой как RUSLE, интегрированной с ГИС, для оценки потенциала эрозии почвы и потенциальных зон в бассейне реки Жыланды. Также была предпринята попытка изучить влияние изменений в землепользовании и земном покрове на скорость эрозии. Анализ и результаты показывают, что среднегодовая потеря почвы, оцененная с использованием модели RUSLE, составляет около 189,17 т/год в бассейне реки Жыланды.

Темно-коричневыми тонами на карте выделены участки с высокими показателями промывки. Таким образом, около 74% обрабатываемых земель подвержены водной эрозии. Согласно карте, пахотные земли, в том числе с относительно большим количеством осадков и тяжелосуглинистым механическим составом, имеют высокую скорость выщелачивания – 1,3-1,6 т/га в год и относительно низкую скорость вымывания пастбищ и лесов – 0,001-0,02 т/га в год. Установлено, что количество осадков относительно невелико, а механический состав почв в суглинистых и тяжелосуглинистых почвах различного состава умеренный (Рис. 11).

62% площади бассейна подвержены промывкам 1 374–1631 т/га в год, 13% – промывкам 0,021–1373 т/га в год, а 25% земель подвержены водной эрозии при 0,001–0,001 т/га в год. Максимальное значение выщелачивания составляет 1,631 т/га в год. Это значение соответствует пахотной земле и занимает 7,5% бассейна (Рис. 13). На основании этих данных можно определить точный уровень эрозии почв в бассейне реки Жыланды и зону максимальной промывки. На основании этих данных можно организовывать мероприятия по предотвращению эрозии почв.

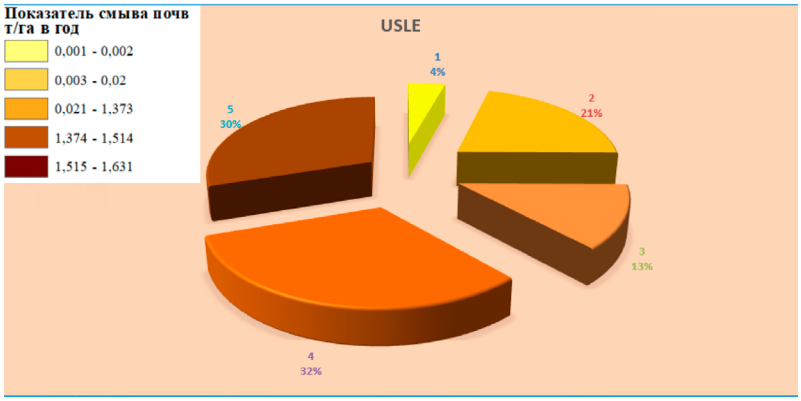


Рисунок 11 – Процентное выражение эрозии почв в бассейне реки Жыланды

Факторы, которые можно изменить: C и P.

Фактор LS имеет относительно небольшое влияние на эрозию почвы на разрабатываемой территории, чем в высокогорье. Однако можно построить террасы, чтобы уменьшить длину откоса, что приведет к меньшим потерям почвы. Но строительство террас потребует дополнительных вложений и создаст определенные неудобства в сельском хозяйстве. Для этого необходимо предварительно изучить другие методы защиты почвы.

Выбор типов культур и методов обработки почвы, обеспечивающих минимально возможный фактор, приведет к меньшей эрозии почвы. Для этого необходимо изменить способы обработки пашни в бассейне. В частности, необходимо заменить тип плуговой вспашки методом зональной обработки почвы или гребневой обработки. Фактор P напрямую определяется человеческой поддержкой обработки почвы. Здесь минимальная скорость эрозии может быть достигнута с помощью методов резки полосы и контурной обработки.

Литература

Деградация и охрана почв : монография / Г. В. Добровольский [и др.] ; под ред. Г. В. Добровольского – М. : Изд-во МГУ, 2002. – 654 с.

Гендугов, В. М. Ветровая эрозия почвы и запыление воздуха / В. М. Гендугов, Г. П. Глазунов. – М. : Физматлит, 2007. – 240 с.

Демидов, В. В. Закономерности формирования эрозионных процессов при снеготаянии в лесостепной зоне центральной России: теория и экспериментальные исследования : монография / В. В. Демидов. – Новосибирск : Изд-во ЦРНС, 2016. – 62 с.

Заславский, М. Н. Эрозиоведение : учебник для геогр. и почв. спец, вузов / М. Н. Заславский. – М. : Высшая школа, 1983. – 320 с.

Кузнецов, М. С. Физические основы эрозии почв / М. С. Кузнецов, Г. П. Глазунов, Е. Ф. Зорина ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. – М. : Изд-во МГУ, 1992. – 95 с.

Куст, Г. С. Деградация земель и устойчивое землепользование : слов.-справ. / Г. С. Куст, О. В. Андреева, И. С. Зонн – М. : Перо, 2018. – 107 с.

Ларионов, Г. А. Эрозия и дефляция почв : основные закономерности и количественные оценки / Г. А. Ларионов. – М. : Изд-во МГУ, 1993. – 200 с.

Мирцхулава, Ц. Е. Основы физики и механики эрозии русел / Ц. Е. Мирцхулава. – Л.: Гидрометеоиздат, 1988. – 303 с.

Моделирование эрозионных процессов на территории малого водосборного бассейна: монография / А. С. Керженцев [и др.] ; отв. ред. А. С. Керженцев, Р. Майснер ; Рос. акад. наук, Ин-т фундам. пробл. биол. – М. : Наука, 2006. – 224 с.

Воронин, А. Д. Опыт оценки противоэрозионной стойкости почв / А. Д. Воронин, М. С. Кузнецов // Эрозия почв и русловые процессы. Вып. 1. – М., 1970. – С. 99-115.

Гаврилица, А. О. Эрозионные процессы при поливе дождеванием и пути их минимизации / А. О. Гаврилица // Почвоведение. – 1993. – № 1. – С. 77-84.

Заславский, М. Н. Эрозия почв / М. Н. Заславский. – М.: Мысль, 1979. – 245 с.

Маккавеев, Н. И. Русло реки и эрозия в ее бассейне / Н. И. Маккавеев ; АН СССР, Ин-т геогр. – М.: АН СССР, 1955. – 348 с.

Мирцхулава, Ц. Е. Размыв русел и методика оценки их устойчивости / Ц. Е. Мирцхулава. – М.: Колос, 1967. – 179 с.

Мирцхулава, Ц. Е. Инженерные методы расчета и прогноза водной эрозии / Ц. Е. Мирцхулава. – М.: Колос, 1970. – 239 с.

Wischmeier, W.H., Smith, D.D., 1978. Predicting Rainfall Erosion Losses: a Guide to Conservation Planning. Agriculture Handbook 282. USDA-ARS, USA.

Kim, H.S., 2006. Soil Erosion Modeling Using RUSLE and GIS on the IMHA Watershed, South Korea. Doctoral dissertation. Colorado State University, USA.

Wischmeier, W. H. Predicting rainfall erosion losses / W. H. Wischmeier, D. D. Smith // US Dept, of Agric. Handbook. – 1978. – № 537. – 65 p.

Жыланды // Казахстан. Национальная энциклопедия. – Алматы: Қазақ энциклопедиясы, 2005. – Т. II.

References

Dobrovol'skij G.V. [i dr.], pod red. Dobrovol'skogo G.V. (2002) Degradaciya i ohrana pochv: monografiya [Soil degradation and protection: monograph]. – M. : Izd-vo MGU,. – 654 s.

Gendugov V.M., Glazunov G.P. (2007) Vetrovaya eroziya pochvy i zapylenie vozduha [Wind soil erosion and air dusting]. – M. : Fizmatlit, – 240 s.

Demidov V.V. Zakonomernosti formirovaniya erozionnyh processov pri snegotayanii v lesostepnoj zone central'noj Rossii: teoriya i eksperimental'nye issledovaniya : monografiya.(2016) [Regularities of the formation of erosion processes during snow melting in the forest-steppe zone of central Russia: theory and experimental research: monograph] – Novosibirsk: Izd-vo CRNS, – 62 s.

Zaslavskij M.N. (1983) Eroziovedenie : uchebnik dlya geogr. i pochv. spec, vuzov [Erosiology: a textbook for geogr. and soils. specialist, universities]. – M. : Vysshaya shkola, – 320 s.

Kuznecov M.S., Glazunov G.P., Zorina E. F. (1992) Fizicheskie osnovy erozii pochv [Physical basis of soil erosion]. Moek. gos. un-t im. M. V. Lomonosova. – M. : Izd-vo MGU, – 95 s.

Kust G.S., Andreeva O.V., Zonn I.S. (2018) Degradaciya zemel' i ustojchivoe zemlepol'zovanie : slov.-sprav [Land degradation and sustainable land use: diction.-ref.]. – M. : Pero, – 107 s.

Larionovt G.A. (1993) Eroziya i deflyaciya pochv : osnovnye zakonomernosti i kolichestvennye ocenki [Soil erosion and deflation: basic patterns and quantitative estimates]. M. : Izd-vo MGU, – 200 s.

Mirckhulava C.E. (1988) Osnovy fiziki i mekhaniki erozii rusel [Fundamentals of physics and mechanics of channel erosion]. – L.: Gidrometeoizdat, – 303 s.

Kerzhencev A.S. [i dr.]; otv. red. Kerzhencev A.S, Majsner R. (2006) Modelirovanie erozionnyh processov na territorii malogo vodosbornogo bassejna: monografiya [Modeling of erosion processes on the territory of a small drainage basin: monograph] Ros. Akad7. nauk, In-t fundam. probl. biol. – M. : Nauka, – 224s.

Voronin A.D., Kuznecov M.S. (1970) Opyt ocenki protivoerozionnoj stojkosti pochv [Experience in assessing soil erosion resistance]// Eroziya pochv i ruslovye processy. Vyp. 1. – M., – S. 99-115.

Gavrilica A.O. (1993) Erozionnye processy pri polive dozhdevaniem i puti ih minimizacii [Erosion processes during sprinkling and ways to minimize them]// Pochvovedenie. – № 1. – S. 77-84.

Zaslavskij, (1979) M. N. Eroziya pochv [Soil erosion] M.: Mysl', – 245 s.

Makkaveev N.I. (1955) Ruslo reki i eroziya v ee bassejne; [River bed and erosion in its basin;] AN SSSR, In-t geogr. - M.: AN SSSR, - 348 s.

Mirckhulava C.E. (1967) Razmyv rusel i metodika ocenki ih ustojchivosti [Erosion of channels and methods for assessing their stability] - M.: Kolos, - 179 s.

Mirckhulava C.E. (1970) Inzhenernye metody rascheta i prognoza vodnoj erozii [Engineering methods for calculating and forecasting water erosion]/ - M.: Kolos, - 239 s.

Wischmeier W.H., Smith, D.D. (1978) Predicting Rainfall Erosion Losses: a Guide to Conservation Planning. Agriculture Handbook 282. USDA-ARS, USA.

Kim H.S. (2006) Soil Erosion Modeling Using RUSLE and GIS on the IMHA Watershed, South Korea. Doctoral dissertation. Colorado State University, USA.

Wischmeier W. H. (1978) Predicting rainfall erosion losses / W. H. Wischmeier, D. D. Smith // US Dept, of Agric. Handbook. - - № 537. - 65 p.

ZHylandy // Kazahstan. Nacional'naya enciklopediya. - Almaty: Қazaқ enciklopediyasy, 2005. - T. II.

ҒТАМР 39.01.94 https://doi.org/10.26577/JGEM.2020.v59.i4.

С.Қ. Әлімқұлов[1], Н.Е. Молдаханова[1,2*]

[1]«География және су қауіпсіздігі институты», АҚ, Қазақстан, Алматы қ.
[2]Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық зерттеу техникалық университеті (Сәтбаев Университеті), Қазақстан, Алматы қ.
*e-mail: naili_82@mail.ru

ІЛЕ ӨЗЕНІ АТЫРАУЫНЫҢ СУЛЫ-БАТПАҚТЫ АЛҚАПТАРЫНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ

Мақалада Іле өзені атырауындағы сулы-батпақты алқаптардың көпжылдық динамикасын зерттеу нәтижелері келтірілген.

Іле өзені атырауындағы сулы-батпақты жерлердің дағдарысы қазіргі кезде маңызды экологиялық мәселе болып табылады. Іле өзені суының азаюы және аймақтағы құрғақшылық, антропогендік іс-әрекеттер салдарынан өткен ғасырда, әсіресе, соңғы бес-онжылдықта атыраудаға сулы-батпақты алқаптар дағдарысқа ұшырауда. Зерттеу нәтижелері көрсеткеніндей, сулы-батпақты ортаның өзгерістері атыраудың барлық аумағын қамтыды, яғни, сулы жерлердің азаюы, сол себепті сулы-батпақты ортаның жойылуы және сор аумақтарының ұлғаюы салдарынан аумақта зор экологиялық жағдай орын алуда.

Іле өзені атырауының үлкен аумақты алып жатқанын ескере отырып, зерттеу барысында қашықтықтан барлау әдістері, сондай-ақ осы өңірде бұрын жүргізілген ғылыми зерттеулердің нәтижелері қолданылды. Зерттеу мәліметтері ретінде 1958 жылдан 1975 жылға дейін аэрофотосуреттерді дешифрлеу әдісімен бұрын жүргізілген зерттеулердің нәтижелері, 1980 жылдан 2015 жылға дейін Landsat ғарыштық аппаратынан алынған деректер пайдаланылды. Сонымен қатар, ғарыштық суреттерден алынған мәліметтерді дәлдігін айқындау мақсатында зерттеу аумағында тікелей далалық жұмыстарының кешені жүргізілді.

Іле өзені атырауының соңғы жылдардағы ғарыштық түсірілімдеріне қарай отырып атыраудың тіпті бас бөлігінің өзі ерте көктемде табиғи жолмен суланбайтынын көреміз, соған сәйкес қазіргі атыраудың болашақтағы экологиялық жағдайы толығымен өзен суын реттеп жіберуге тікелей байланысты болмақ.

Түйін сөздер: ақпараттық жүйе, аэрофотосуреттер, географиялық дешифрлеу, ғарыштық түсірілімдер, сулы-батпақты алқаптар, сулы жерлер, өзен атырауы, экожүйе, экология.

S.K. Alimkulov[1], N.E. Moldakhanova[1,2*]

[1]Institute of Geography and Water Security, JSC, Kazakhstan, Almaty
[2]Satbayev University, KazNRTU after K.I. Satpayev, Kazakhstan, Almaty
*e-mail: naili_82@mail.ru

Ecological state of the wetlands of Ile River delta

The article presents the results of research on the long-term dynamics of wetlands in the Ile River delta.

Degradation of the wetland environment in the Ile delta is currently an important environmental problem. Due to the decline in the water of the Ile River, droughts and anthropogenic activities in the region in the last century, especially in the last five decades, have led to the degradation of wetlands. The results of the study show that changes in wetlands cover the entire delta area, that is, a decrease in surface water and, therefore, the disappearance of wetlands and an increase in dry land.

Given the fact that the delta of the Ile River occupies a large area, remote sensing methods, as well as the results of previous research in the region were widely used in the study. As research data, we used the results of earlier studies performed by the method of interpreting aerial photographs of the study area from 1958 to 1975. From 1985 to 2015 data from the Landsat satellite were used. In addition, a set of direct field work in the study area to determine the accuracy of the data obtained from space images was carried out.

Looking at recent satellite images of the Ili river Delta, we can see that even the main part of the Delta is not naturally moistened in early spring, so the future ecological state of the current Delta will depend entirely on river water regulation.

Key words: geographic information systems, aerial photography, photographic interpretation, space imagery, wetlands, surface waters, river delta, ecosystems, ecology.

 © 2020 Al-Farabi Kazakh National University

С.К. Алимкулов[1], Н.Е. Молдаханова[1,2*]
[1]АО «Институт географии и водной безопасности», Казахстан, г. Алматы
[2]Сатбаев Университет, КазНИИТУ имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
*e-mail: naili_82@mail.ru

Экологическое состояние водно-болотных угодий дельты реки Иле

В статье приведены результаты исследований по многолетней динамике водно-болотных угодий дельты реки Иле.

Деградация окружающей среды водно-болотных угодий в дельте реки Иле в настоящее время является важной экологической проблемой. Вследствие снижения воды реки Иле, засухи и антропогенной деятельности в регионе в прошлом веке, особенно в последние пять десятилетий, произошла деградация водно-болотных угодий. Результаты исследования показывают, что изменения в водно-болотных угодьях охватывают всю площадь дельты, т. е. уменьшение поверхностных вод и, следовательно, исчезновение водно-болотных угодий и увеличение площади суходолов.

Учитывая, что дельта реки Иле занимает большую территорию, в ходе исследования широко использовались методы дистанционного зондирования, а также результаты ранее проведенных научных исследований в данном регионе. В качестве данных мы использовали результаты ранее исследований, выполненных методом дешифрирования аэрофотоснимков изучаемой территории с 1958 по 1975 годы. С 1985 по 2015 год использовались данные космического спутника Landsat. Кроме того, в целях определения точности данных, полученных из космических снимков, на территории исследования был проведен комплекс полевых работ на местности.

Космические снимки дельты реки Или, снятые в последние годы, позволили сделать вывод, что в изменившихся гидрологических условиях даже головная часть современной дельты уже не обводняется ранней весной. Следовательно, дальнейшие изменения экологической ситуации в современной дельте теперь полностью зависят лишь от регулируемых попусков речной воды в дельту.

Ключевые слова: геоинформационные системы, аэрофотосъемка, дешифрирование, космическая съемка, водно-болотные угодья, поверхностные воды, дельта реки, экосистемы, экология.

Кіріспе

Сулы-батпақты алқаптар шөлді аймақ үшін ерекше құндылық пен бірегейлікті білдіреді. Шөлді аймақта сулы-батпақты экожүйелердің қалыптасуы су ресурстарымен шектелген, судың көп мөлшерімен үнемі қоректенуді қажет ететін тұрақсыз және сирек кездесетін құбылыс (Стародубцев В.М., Бурлибаев М.Ж., 2003).

Ең үлкен экологиялық, экономикалық және әлеуметтік мәселелер әлемнің аридті аймақтарының атырауларында тез ушығады. Бұл өзен ағынын реттеуге байланысты көптеген миллион гектар алқаптағы ландшафттардың құрғап, шөлге айналуы процесі (Starodubtsev V.M., Truskavetskiy S.R., 2011).

Өзен алабындағы өзендердің ағынын реттеуге және шаруашылық әрекеттерге байланысты бірегей атыраулық ландшафттардың өзгеруі (көбіне дағдарысы) бүкіл әлемде өте маңызды және өзекті мәселеге айналуда. Өткен ғасырдың екінші жартысында-ақ мыңдаған жылдар бойы өркениеттің бесігі болған шөлді және жартылай шөлді аймақтардағы көптеген атыраулар гидротехникалық құрылыстың және шаруашылықта су тұтыну үшін су ресурстарын шамадан тыс пайдалану әсерінен биоәртүрлілігі мен өнімділігін жоғалта бастады. (Kezer K., Matsuyama H. 2006; Starodubtsev V.M., Truskavetskiy S.R., 2011; және т.б.). Ең қиын жағдайларда бай табиғат орнында тұзды немесе құмды шөлдер пайда болды, көптеген атыраулардағы табиғи әлеует айтарлықтай өзгеріске ұшырады (Колорадо, Инд, Тарим, Хуанхэ өзені, Сырдария, Амудария, Шу, Іле және т.б.). Сонымен қатар, бұл атыраулар бай флора мен фауна шоғырланған, баға жетпес сулы-батпақты алқаптар ретінде қызмет етеді. Айтылған аумақтардың айқын мысалдарының бірі қарастырылып отырған – Іле өзенінің атырауы (1-сурет).

Іле өзені атырауы Орталық Азиядағы маңызды және бірегей экожүйе болып табылады. Атырау Балқаш көлімен гидравликалық байланыста және қуаңшылық жылдары су қорының бір бөлігін көлге бере отырып, суы мол жылдары су қорын сақтайтын, экожүйеде экологиялық тепе-теңдікті ұстап тұратын табиғи реттеуші жүйе (Достай Ж.Д., 2009).

Іле өзенінің атырауының сулы-батпақты алқаптары халықаралық маңызы бар, суда жүзетін

құстар мен жыл құстарының ұя салатын мекені ретінде Рамсар тізіміне енген (Petr T., Mitrofanov V.P., 1998). Зерттеліп отырған аумақтың табиғи-аумақтық кешендері, өсімдіктер мен жануарлар әлемі жоғары биологиялық әртүрлілігімен ерекшеленеді, Қызыл кітапқа енгізілген, реликті және эндемикалық түрлердің едәуір санын қамтиды (Thevs N., Beckmann V., 2017).

Қапшағай бөгені салынғаннан (1970) кейінгі жылдары, Қазақстан аумағында, сондай-ақ Қытай жерінде су тұтынудың күрт өсуіне және су қоймаларын салуға байланысты, алаптағы басты су көзі болып табылатын Іле өзені суының азаюынан атырауға келетін су мөлшерінің бірден төмендеуі (шамамен 110 $м^3/с$) (Достай Ж.Д., 2009), атыраудың табиғи жағдайының нашарлауына әкелді, аймақта құрғақтану белгілері байқалып, шаруашылық әлеуетінің төмендеуіне ықпал етті.

Іле өзені атырауында орын алған экологиялық дағдарысты ескере отырып, атырау бетінің жағымсыз өзгеру себептерін талдау, яғни атыраудағы сулы жерлердің, өсімдіктер жамылғысының, сулы-батпақты жерлер мен сорланған аумақтардың өзгеру динамикасын бағалау жұмыстың негізгі мақсаты болып табылады. Мұндай зерттеулер қазіргі кезеңде және болашақта өзен атырауының табиғи кешенін сақтаудың критерийлерін жасау үшін аса маңызды.

Зерттеу мәліметтері және әдістері

Зерттеу мәліметтері ретінде 1958 жылдан 1984 жылға дейінгі аэрофотосуреттерді дешифрлеу әдісі бойынша жүргізілген зерттеулердің нәтижелері пайдаланылды (Сумаркова В. В., Цыценко К. В., 1992). 1985 жылдан қазіргі уақытқа дейін Landsat ғарыштық спутнигінің мәліметтері бойынша анықталды.

Негізгі зерттеу мәліметтері ретінде АҚШ-тың Геологиялық қызметінің Landsat TM ғарыштық аппаратының Қазақстан аумағы бойынша барлау деректері алынды (кеңістіктегі дәлдігі 30 метр пиксель. Түсірілім режимі RGB). Landsat бағдарламасы жер бетін бақылаудың ең ұзақ және үздіксіз ғарыштық мәліметтерін ұсынады (USGS 2013A). Деректер 1970 жылдардан бастап ақысыз қол жетімді, оның ішінде MSS, TM және ETM +сенсорлары бар (http: // earthexplorer. Usgs.gov).

Бұл аппараттардан алынатын мәліметтер әлемде сулы-батпақты жерлер мен атыраулық экожүйелерді зерттеуде кеңінен қолданылады (Propastin P.A., Kappas M., 2007). Атырауды зерттеу барысында қолданылған ғарыштық түсірілімдер үшін уақыт кезеңдері әрбір 5 жыл сайын (1975, 1979, 1984, 1995, 2000, 2005, 2015 жылдар кезеңі) таңдалынып, соңғы 50 жыл аралығында Іле атырауындағы өзгерістерді талдауға негізделген. Спутниктік суреттерді таңдау кезінде барлық стандартты сапа критерийлері (минималды бұлттылық, суреттің анықтығы және зерттелетін аймақтың толық қамтуы) сақталды.

Ғарыштық суреттерді дешифрлеу кезінде атырау ландшафтарының келесі түрлері бөлінді:

– ашық су беті (өзендер, көлдер, салалар);

– ылғал сүйгіш өсімдіктер (қамыстар, шалғынды шөптер);

– ағашты-бұталы өсімдіктер, өзен бойын бойлай өскен тоғайлар;

– шөлейт жерлер, өзіне тән өсімдік дүниесі, тізбек құмдары мен сортаң жерлері бар;

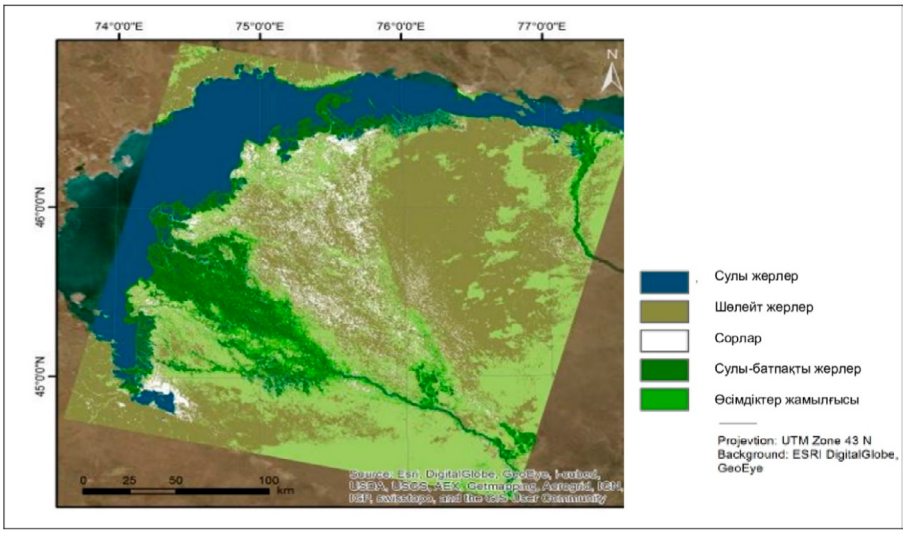
– батпақты жерлер;

– сорлар.

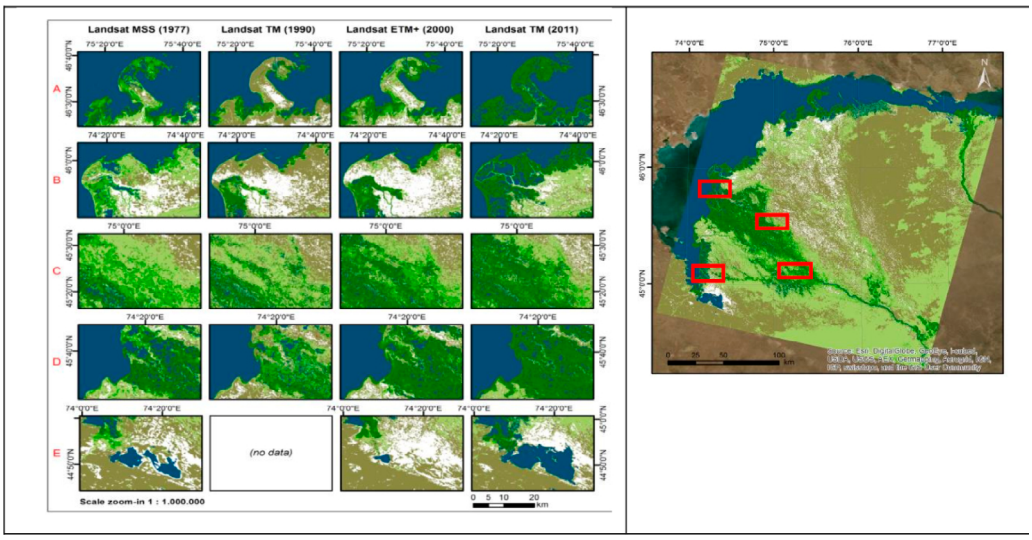
Ғарыштық суреттерді дешифрлеу үшін келесі тәсілдер қолданылды: көзбен шолу арқылы, далалық дешифрлеу, камералды, компьютерлік өңдеу және жинақтап қорыту. Соңғы сатыда далалық және камералдық әдістерді біріктіру арқылы ғарыштық суреттер нәтижелерінің дәлдігін бағалау жүргізілді.

Ғарыштық түсірілімдерді компьютерлік тәсілмен өңдеу – жердің қашықтықтан барлау мәліметтерін толық функционалды өңдеуде, талдауда жақсы нәтиже көрсеткен арнайы ENVI 4.7 кәсіби бағдарламасы арқылы жүзеге асты. ENVI дешифрлеу нәтижелерін векторлаудың және карта дайындау мақсатында ұсынылған ГИС бағдарламасының кең таралған форматы ArcInfo (ArcMap) модуліне ауыстырудың барлық режимін қарастырады.

Ғарыштық ақпараттардың геоақпараттық технологиясы, базалық мәліметтерді жөндеу, аудандарды есептеу, карталарды тұтастыру және басып шығару ArcGIS 10.6. бағдарламасы арқылы жүзеге асырылды, географиялық байлау, визуалды талдау, алғашқы және тақырыптық өңдеу ENVI (Environment for Visualizing Images – суреттерді бейнелеу кеңістігі) бағдарламасының базалық кешенінде жүргізілді.



1-сурет – Landsat ғарыштық аппаратымен түсірілген зерттеу аймағы

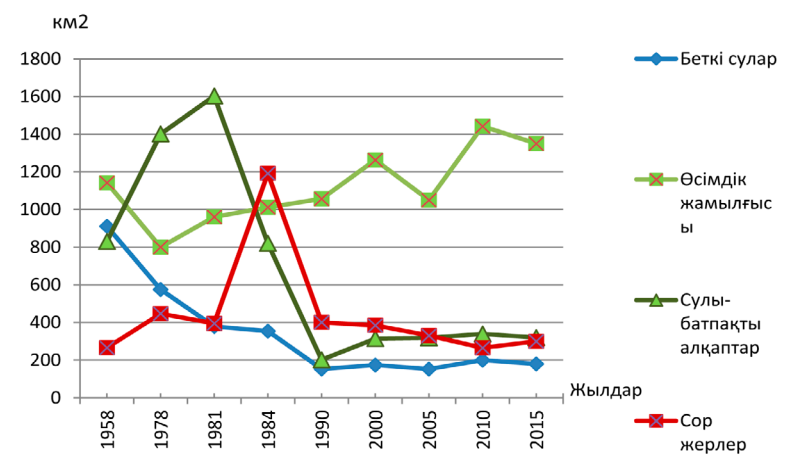


2-сурет – Іле өзенінің атырауындағы негізгі ландшафт түрлерінің өзгеру динамикасы

Зерттеу нәтижелерін талдау

Аэрофототүсірілімдерді талдау 1956-1984 жылдар аралығындағы кезеңде сулы жерлер ауданы 1003 км^2-ден 354 км^2-ге дейін, яғни 3 есе азайғанын көрсетті. Жартылай суға батқан өсімдіктердің ауданы 1200-ден 700 км^2-ге дейін төмендеп, сортаң жерлердің ауданы бірден 250-ден 1200 км^2-ге дейін ұлғайған. (Соколова А.А., 1989, Сумаркова В.В., 1992). 1981 жылдан кейін атыраудың сулы-батпақты алқаптарының динамикасы олардың азаюымен сипатталады (820 км^2 дейін), бұл атырау қорының сарқылуын және оның аумағының құрғақтану тенденцияларының жоғарылауын көрсетеді. Атырауда құрғауы нәтижесінде сулы-батпақты алқаптар біртіндеп келесі кезеңге, яғни сортаң жерлерге ауыса бастады. Әсіресе Топар – Іле өзені арлығындағы көлдер жүйесі қатты дағдарысқа ұшырады.

Мұндай жағдай ең сулы аймақ саналатын Иір тармағында да орын алды. 1981 жылға қарай солтүстік жағалау бөлікте, Сарытұмсық ауданы маңында көлдер жүйесі мүлде жойылды (Сумаркова В.В., 1992, Достай Ж.Д., 2009; Кудекова Т.К., 2002). 1981 жылға дейін құрғақ жерлердің ауданы 300-500 км^2 шамасында болса, ал 1984 жылдары олардың ауқымы 1200 км^2 дейін ұлғайды.



3-сурет – 1958-2015 жылдар кезеңіндегі Іле өзені атырау ландшафтының өзгеру динамикасы

1981-1984 жылдар аралығында 800 км^2-ге жуық сулы-батпақты жерлер едәуір құрғады. Сулы-батпақты жерлердің құрғауы сортаң жерлердің көлеміне бірден әсер етті, ал 1981-1984 жылдар аралығында олардың ауданы күрт өсті. Өсім 800 км^2 құрады, яғни 1981-1984 жж. Іле өзенінің атырауында батпақты қамыс қауымдастықтары құрғақ аумақтың қамысты қауымдастығына толығымен алмастырылды (Плисак Р.П., 1981, Джаналиева Г. М., 1992).

Суқойма салынғаннан кейінгі кезеңде атыраудың құрғау үрдісінде екі кезең анық байқалады:

Бірінші кезең – 1970-1981 жылдар аралығында болған суқоймалардың шөп басуы, жартылай суға батқан өсімдіктердің батпақты жерлердің өсімдіктер дүниесіне айналуы.

Екінші кезең – 1982 жылы басталған батпақты жерлердің құрғақ аңғарларға ауысуы.

1984-1990 жылдар аралығында атыраудағы сулы жерлердің ауданы 153 км^3 құрады, яғни 1985-1990 жылдар аралығында атыраудағы су көлемі екі есеге азайды. Осыған қарамастан, осы жылдары өсімдік жамылғысында ерекше үлкен өзгерістер байқалмады. Сулы-батпақты алқаптардың ауданы 4 есеге азайып, толығымен дерлік құрғақ алқаптарға айналды.

Аз уақыт бұрын ғана теңдессіз өсімдік-жануарлар дүниесінің байлығымен, балық шаруашылығымен, жайлымды жерлерімен ерекшеленген атырау аумағының құрғауы табиғи кешеннің терең экологиялық бұзылуымен жалғасты (Соколова А.А., 1989, Propastin, P.A., Kappas, M., 2007). Қазіргі Іле өзені атырауындағы экологиялық жағдай соңғы жылдары да ушыға түсті.

Қазіргі атырау элементтерінің 1990-2015 жылдар кезеңіндегі өзгеру динамикасын талдау нәтижесі бойынша сулы жерлер ауданы 1990 жылы 153 км^2-ге төмендегенін байқауға болады, бірақ 2011 жылы сулы жерлер көлеміне қайтадан 200 км^2 артқанын байқаймыз. Өсімдіктер жамылғысының ауданы де осыған сәйкес өзгеріп отырған, яғни 1990 жылдан 2000 жылға дейін өсімдіктер аумағы біршама ұлғайған, 2005 жылы өсімдік жамылғысының ең аз аумақты (1050 км^2) қамтығанын көрсетеді. 2000 жылдарда шөлге айналу үрдісі көбінесе Іле өзені мен Топар тармағының аралық бөлігінде (қазіргі атыраудың оңтүстік-батыс қанаты), Іле арнасының бойымен, әсіресе орталық бөлігінде және сағасында, сонымен қатар атыраудың ең шығыс бөлігінде (Арыстан және Кетпенқалды тармақтары аймағында) айқын көрініс береді. Сулы өсімдіктер кешені (батпақты және шалғынды-батпақты) мен көлдер жиынтығы атыраудың солтүстік-шығыс қанатында, Іле өзенінің негізгі ағыны өтетін Жиделі-Қоғалы-Иір тармақтар жүйесін бойлай таралған. 2005 жылдарға қарай құрғақтану үрдісі жалғаса берді, 2008 жылы алғаш рет бұл үрдіс Іле өзені арнасын бойлай бүкіл аймақты қамтыды, сондықтан қазіргі атырау аумағы әртүрлі көлемдегі екі бөлікке бөлінді.

2010-2015 жылдары сулы жерлер көлемінің ұлғаюына қарамастан және атырау кеңістігінде өсімдік жамылғысы мен сулы-батпақты жерлер азаюы орын алды.

2010 жылы сулылығы бойынша соңғы 50 жылда рекордтық көрсеткішке ие болды. Сулы жерлер көлемінің 200 км^2-ге, ал өсімдік жамылғысының ауданы 1441 км^2-ге дейін

айтарлықтай өсуіне әкелді. Сулы-батпақты жерлердің ауданы үшін де ұлғаю тенденциясы орын алды. Сортаң жерлердің ауданы, керісінше, 401-ден 265,4 км^2-ге дейін азаяды. Бұл жағдай Балқаш көлі деңгейінің жоғары болуымен және атырауда су ағынының азаюымен байланысты болуы мүмкін, өйткені осы жылдар ішінде Балқаш көлінің деңгейі жоғары көрсеткішке жетті (Propastin, P.A., 2007; Propastin P., 2012).

Жоғарыда келтірілген нәтижелер көрсеткеніндей, өсімдіктер жамылғысының ауданы зерттеліп отырған аймақтың өзгеру динамикасын талдауда маңызды критерий болып табылмайды. Зерттеу жүргізілген уақыт кезеңінде өсімдіктер ауданы айтарлықтай өзгермейді, бірақ көпжылдық ылғал жеткіліксіздігі, нәтижесінде ылғал сүйгіш өсімдіктер дүниесінен құрғақ аймаққа тән өсімдіктер дүниесіне айналу үрдісі жүргенін байқауға болады.

2014 жылдан бастап Қазақстан-Қытай шекарасындағы Іле өзенінің ағыны 291 м^3/сек-тен 90 м^3/сек-ке дейін күрт қысқарды. Бұл ретте Қапшағай су қоймасындағы су деңгейі 113 см-ге төмендеді (Thevs N., Beckmann V., 2017), жүз жылдан астам уақыт бойы аспаптық гидрологиялық бақылау үшін Іле суының мұндай қысқаруы болған жоқ.

Зерттеу нәтижелеріне сәйкес, 1958-2015 жылдары көпжылдық кезеңде Іле өзені атырауы шұғыл өзгерістерге ұшыраған. Сулы аймақтар мен батпақты жерлердің көлемі қысқарды, олардың орнын құрғақ аңғарлар мен сортаң жерлер басты. Мұндай өзгерістер, бір жағынан Қапшағай суқоймасының салынуымен және Балқаш көлі деңгейінің өзгеруімен байланысты болса, екінші жағынан аумақтың сулылық деңгейінің көпжылдық өзгеру ерекшеліктерімен де байланысты. Белгілі болғанындай, 1973-1974 жылдардан 1986-1987 жылдар аралығында еліміздің оңтүстік шығыс аумағында, яғни Іле өзенінің басты су жинау аймағында аз сулы кезең байқалған (Достай Ж.Д., 2009).

1990 жылдардың ортасынан басталып, қазіргі кезге дейін кезекпе-кезек жалғасып келе жатқан мол сулы кезең атыраудағы жалпы жағдайға мәнді ықпалын тигізбеді. Бірақ, Балқаш көлінің деңгейі ең төменгі деңгейінен өтіп, біршама тұрақты жағдайға жетті.

Қорытынды

Атырау беті өте белсенді табиғи жүйеге жатады. Мұнда алапта болып жатқан барлық құбылыстар мен үрдістер, өткізіліп жатқан кез келген шаралар өз әсерін тигізбей қоймайды. Биологиялық алуантүрліліктің ошағы болып табылатын сулы-батпақты алқаптар қазіргі жағдайда үлкен антропогендік қысымға ұшырауда. Гидрологиялық режимнің өзгеруі Іле атырауының дағдарысына алып келді, соның нәтижесінде сулы-батпақты алқаптар мен тоғайлы ормандар – құстар мен аңдардың мекендеу аймақтары қысқарды. Қазіргі жағдайда Іле өзенінің атырауында 16 ірі көл жүйесі құрғап, табиғи атыраулық су айдындарының шаруашылық маңызы 70%-ға төмендетті (4-5 көл жүйесі суландырылды). Қоғалы тармағының бойында орналасқан жалпы ауданы 37 мың га болатын Ақөзек, Байменей, Бесағаш, Иір-Майтан, Мыңқарман көл жүйелері сақталған.

Жүргізілген жұмыстар нәтижелерін талдай отырып және ертеректе жүргізілген зерттеулер қорытындыларымен салыстыра отырып байқайтынымыз, Іле өзені атырауында қарқынды шаруашылық әрекеттері басталуымен қатар экожүйенің табиғи тәртібінің бұзылуымен қоса Балқаш көлінің гидрологиялық режимі де өзгеріске ұшырады. Қапшағай суқоймасы салынғаннан кейін басталған атырау ландшафтарының құрғақтану үрдісі 40 жыл бойына жалғасып келеді. Сулы жерлер мөлшерінің азаюымен байланысты Балқаш көлінің деңгейі бірден төмендеп кетті, 16 көл жүйесінен тек 5-уі ғана қалды. Соңғы кезде Балқаш көлінің және жалпы Іле алабында беткі сулардың азаюына ҚХР аумағында суды пайдалану көлемінің өсуі және климаттың антропогендік өзгеруі әсерін тигізіп отыр.

Іле өзені атырауының соңғы жылдардағы ғарыштық түсірілімдеріне қарай отырып атыраудың негізгі бөлігінің ерте көктемде табиғи жолмен суланбайтынын көреміз, соған сәйкес қазіргі атыраудың болашақтағы экологиялық жағдайы толығымен өзен суын реттеп жіберуге тікелей байланысты болмақ, яғни өзен атырауының экожүйесін сақтау және жақсарту мақсатында Іле өзенінің табиғи гидрологиялық режимін қалпына келтіру шараларын ұйымдастыру керек.

АЛҒЫС

Бұл жұмыс 0851/ГФ4 «Іле өзені атырауының сулы-батпақ экожүйесін сақтау және оның ресурстық әлеуетін көтерудің гидрологиялық негіздері» ғылыми зерттеулерді гранттық қаржыландыру жобасының аясында орындалды.

Әдебиеттер

Достай Ж.Д. Управление гидроэкосистемой бассейна озера Балкаш. – Алматы, 2009. – 236 с.

Кудекова Т.К. Современное экологическое состояние бессейна озера Балкаш. – Алматы: «Каганат», 2002. – 388 с.

Dostaj Zh.D., Giese E., etc. (2006) Water resources and their use in the Ili-Balkhash basin; Center for International Development and Environmental Research of Justus Liebig University. No 70, pp. 20-29.

Gudina L. F., Henrik Meilby, etc. (2014) Automated Water Extraction Index: A new technique for surface water mapping using Landsat imagery. Remote Sensing of Environment. No 140, pp. 23-35.

Стародубцев В.М., Бурлибаев М.Ж., Попов Ю.М. Деградация почвенного покрова дельты реки Или в связи с регулированием речного стока // Проблемы освоения пустынь. – 2003. – №2. – С. 25-29.

Starodubtsev V.M., Truskavetskiy S.R. (2011) Desertification processes in the Ili River delta under anthropogenic pressure. Water Resour, no 38, 253–256. [CrossRef]

Соколова А.А. Гидрологические и водохозяйственные аспекты Или-Балкашской проблемы. – Л.: Гидрометеоиздат, 1989. – 311 с

Kezer K., Matsuyama H., etc. (2006). Decrease of river runoff in the Lake Balkkhash basin in Central Asia. Hydrological Processes, no 20: pp.1407-1423.

Джаналиева Г.М. Ландшафты современной дельты реки Или / Г.М. Джаналиева, В.П. Богачев. – Алма-Ата, 1992. – 178 с.

Плисак Р.П. Изменение растительности дельты реки Или при зарегулировании стока. – Алма-Ата: Наука, 1981. – 218 с.

Petr T., Mitrofanov V.P. (1998) The impact on fish stocks of river regulation in Central Asia and Kazakhstan. Lakes and Reservoirs: Research and Management, 3, pp.143-164.

Propastin P. (2012) Multi-sensor monitoring system for assessment of locust risk in the Lake Balkhash drainage basin. Environmental Management, 50(5), pp.1234-1246.

Propastin P. A., Kappas M., etc. (2007) Change detection of the Ili delta in the Seven-Stream Land using multi-temporal remote sensing data. In: Kappas, M., Kleinn, C. & Sloboda, B. (Eds.). Global change issues in developing and emerging countries. Proceedings of the 2nd International Conference “Goettingen GIS & Remote Sensing Days”. – PP. 3-5.

Сумаркова В. В. Аэрокосмические исследования и водный баланс дельты реки Или / В. В. Сумаркова, К.В. Цыценко, О. В. Подольный. – СПб.: Гидрометеоиздат, 1992. – 160 с.

Thevs N., Beckmann V., etc. (2017) Assessment of ecosystem services of the wetlands in the Ile River delta, Kazakhstan. Environ. Earth Sci. 18, 8-12. [CrossRef].

References

Dostay, Zh.D. (2009). Upravleniye agroekosistemoy basseyna ozera Balkhash [Management of the hydro-ecosystem of the basin of Lake Balkash]. Almaty, 360 p. (In Russian).

Kudekov T.K. (2002) Sovremennoye ekologicheskoye sostoyaniye basseyna ozera Balkhash [The current ecological state of the Balkhash lake basin]. Almaty: «Kaganat», 388 p. (In Russian).

Dostaj Zh.D., Giese E., etc. (2006) Water resources and their use in the Ili-Balkhash basin; Center for International Development and Environmental Research of Justus Liebig University. No 70, pp. 20-29.

Gudina L. F., Henrik Meilby, etc. (2014) Automated Water Extraction Index: A new technique for surface water mapping using Landsat imagery. Remote Sensing of Environment. No 140. pp. 23-35.

Starodubtsev V.M., Burlibaev M.Zh., etc. (2003) Degradatsiya pochvennogo pokrova del’ty reki Ili v svyazi s regulirovaniyem rechnogo stoka [Soil Degradation in the Ily Delta Caused by the River Runoff Regulation]. In: Problems of Desert Development, no 2, pp. 25-29.

Starodubtsev V.M., Truskavetskiy S.R. (2011) Desertification processes in the Ili River delta under anthropogenic pressure. Water Resour, 38, 253–256. [CrossRef]

Sokolov, A.A. (1989). Gidrologicheskiye i vodokhozyaystvennyye aspekty Ili-Balkashskoy problemy [Hydrological and water management aspects of the Ili-Balkhash problem]. Hydrometeoizdat, Leningrad, USSR, 311 p. (In Russian).

Kezer K., Matsuyama H. (2006) Decrease of river runoff in the Lake Balkkhash basin in Central Asia. Hydrological Processes, no 20, pp.1407-1423.

Janalieva, G.M., Bogachev, V.P. (1992). Landshafty sovremennoy del’ty reki Ili [Landscapes of the present delta of the Ili River]. Alma-Ata: -178 p. (In Russian)

Plisak R.P. (1981) Izmeneniye rastitel’nosti del’ty reki Ili pri zaregulirovanii stoka [Changes in the vegetation of the Ili river delta due to flow regulation]. - Alma-Ata: Nauka, - 218 p. (In Russian).

Petr T., Mitrofanov V.P. (1998) The impact on fish stocks of river regulation in Central Asia and Kazakhstan. Lakes and Reservoirs: Research and Management, no 3, pp.143-164.

Propastin P. (2012) Multi-sensor monitoring system for assessment of locust risk in the Lake Balkhash drainage basin. Environmental Management, no 50(5): pp.1234-1246.

Propastin P. A., Kappas M., etc. (2007) Change detection of the Ili delta in the Seven-Stream Land using multi-temporal remote sensing data. In: Kappas, M., Kleinn, C. & Sloboda, B. (Eds.). Global change issues in developing and emerging countries. Proceedings of the 2nd International Conference “Goettingen GIS & Remote Sensing Days”. pp.3-5.

Sumarkova, V.V., Tsytsenko, etc. (1992) Aerokosmicheskiye issledovaniya i vodnyy balans del’ty reki Ili [Aerospace research and water balance of the Ili river delta]. Hydrometeoizdat, 160 p (In Russian).

Thevs N., Beckmann V., etc. (2017) Assessment of ecosystem services of the wetlands in the Ile River delta, Kazakhstan. Environ. Earth Sci. 18, 8-12. [CrossRef].

ХРОНИКА

CHRONICLE

ХРОНИКА

ПОЗДРАВЛЕНИЯ С ЮБИЛЕЕМ



20 декабря 2020 года исполняется 70 лет Председателю Правления АО «Институт географии и водной безопасности» академику Национальной академии наук Республики Казахстан Ахметкалу Рахметуллаевичу Медеу

УВАЖАЕМЫЙ АХМЕТКАЛ РАХМЕТУЛЛАЕВИЧ!!!

Коллектив факультета географии и природопользования КазНУ им. аль-Фараби и редколлегия журнала сердечно поздравляют Вас с Юбилеем! К этому юбилею Вы пришли с огромным багажом достижений и получили заслуженные признания: Заслуженный деятель Республики Казахстан, Академик Национальной академии Республики Казахстан, дважды лауреат Государственной премии Республики Казахстан в области науки и техники (2013, 2019 гг.) и многое другое.

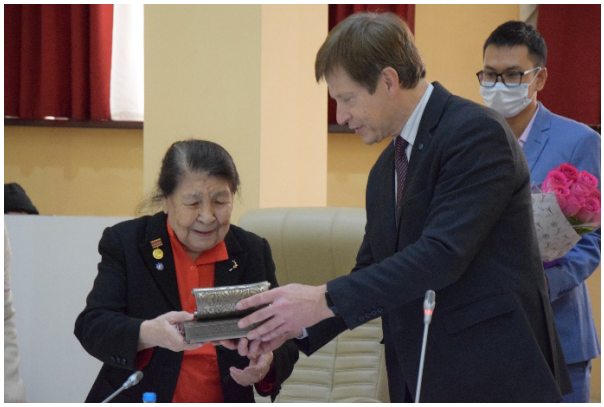
Всю свою сознательную жизнь Вы посвятили географической науке. Свою деятельность Вы начинали с научного сотрудника, прошли все этапы карьерного роста. Научные изыскания, проводимые Вами и под Вашим руководством, имеют широкий спектр, но главное в них – прикладной характер исследований, нацеленные на решение важных народно-хозяйственных задач. Это фундаментальные исследования в области геоморфологии, неотектоники, опасных геодинамических процессов, актуальные проблемы водной безопасности. Своеобразным признанием высоких научных достижений Института географии стала встреча с президентом РК К.-Ж.К. Токаевым и обсуждение на высшем уровне современных проблем в сфере природопользования и национальной водной безопасности. Хочется особо отметить Ваш талант организатора, руководителя. За время Вашего руководства ТОО «Институт географии» был преобразован в АО «Институт географии и водной безопасности», расширились сферы научных направлений, открыты новые лаборатории. Думается, что все достижения стали возможными благодаря вашей неутомимой энергии, целеустремленности, дальновидности и преданности науке. Долгих лет жизни Вам, Ахметкал Рахметуллаевич, дальнейших творческих успехов, счастья и благополучия Вам и Вашей семье!!!

«ҚАЗІРГІ ӘЛЕМДЕГІ ҚАЗАҚСТАННЫҢ ГЕОГРАФИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМЫ» АТТЫ Х ЖАНДАЕВ ОҚУЛАРЫ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК КОНФЕРЕНЦИЯ

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті География және табиғатты пайдалану факультеті мен Картография және геоинформатика кафедрасының ұйымдастыруымен 11-12 желтоқсан күндері “Қазіргі әлемдегі Қазақстанның географиялық ғылымы” атты Х Жандаев оқулары” халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясы оффлайн және онлайн форматта болып өтті.



Конференция «География және су қауіпсіздігі институтының» қызметкерлері, География және табиғатты пайдалану факультетінің деканы, профессор В.Г. Сальников, География факультеті кафедраларының меңгерушілері, ғалым М. Жандаевтың жары, профессор Назира Бадретдинқызы Ахматуллина, Мичиган технологиялық университетінің профессоры Евгений Левин (АҚШ), ТМД елдерінен қатысушылар, сонымен қатар кафедра профессорлары мен оқытушыларының қатысуымен жоғары дәрежеде өткізілді. Конференция факультет деканы В. Сальниковтың алғы сөзінен бастау алып, ғалым Мұқатай Жандаевтың жары Назира Бадретдинқызының және профессор Л. Веселованың ғалым туралы бөліскен естеліктерімен жалғасты. Мичиган технологиялық университетінің профессоры Евгений Левиннің (АҚШ) және өзге де алыс-жақын шетелдік ғалымдардың баяндамалары тыңдалды. Конференцияға 100-ден астам оқытушы-профессорлар, студенттер мен магистранттар, жас ғалымдар қатысты. Биылғы жылғы «Жандаев оқуларына» қатысқан магистранттар мен жас ғалымдар өте белсенді болды.





Халықаралық конференция 6 бағыт бойынша жүргізілді. Жұмыстар келесі бағыттар бойынша ұсынылып, талқыланды:

– Мемлекеттік және трансшекаралық ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың қазіргі мәселелері (ЕҚТА);

– Табиғатты пайдаланудың ғаламдық және аймақтық мәселелері;

– Қазақстандағы экологиялық туризм – дамыту, орналастыру, зерттеу принциптері;

– Қазақстанды цифрландыру – мазмұны, проблемалары, жетістіктері мен болашағы;

– Картографиялық бақылаудың геожүйелердің тұрақты даму проблемасын шешуде мазмұны мен рөлі;

– Қазақстан Республикасы аумағындағы геодезиялық желілердің қазіргі жағдайы және оларды жаңғырту мәселелері.

Қатысушылар осы аталған тақырыптар бойынша өз жұмыстарын қорғап, талқыға салды. Бүгінде Кеңестік және Қазақстандық ғалым-геоморфолог, география ғылымдарының докторы, профессор, Қазақстанның еңбек сіңірген ғылым қайраткері болған М.Ж. Жандаевтың құрметіне 2000 жылдан бастау алған «Жандаев оқуларына» он жыл толып отыр.

Осындай атаулы жылы өткізілген бұл игі іс-шараның ғылым жолында жүрген әрбір ізденісті жан үшін берер қазыназы биік жоба болды. Халықаралық деңгейдегі байқау жоғары дәрежеде өткізіліп, қатысушылардың өз пікірлерін ортаға салып, жан-жақты талқылауының аясында ашық пікірге ие болды.

МАЗМҰНЫ СОДЕРЖАНИЕ CONTENTS

1-бөлім Физикалық, экономикалық және әлеуметтік география | **Section 1 Physical, economic and social geography** | **Раздел 1 Картография и геоинформатика**

Тажекова А.Ж., Тоқбергенова А.А., Зұлпыхаров Қ.Б.
Түркістан облысының ауыл шаруашылық жерлерінің сапалық жағдайы және тиімді пайдалану мәселелері 4

Смочко Н.
Современные концепции формирования систем размещения населения территориальных систем моноразвития 18

2-бөлім Метеорология және гидрология | **Section 2 Meteorology and hydrology** | **Раздел 2 Метеорология и гидрология**

Мунайтпасова А.Н., Дапен І.Е.
Қазақстандағы стратосфералық озонның таралу ерекшеліктері 30

3-бөлім Рекреациялық география және туризм | **Section 3 Recreation geography and tourism** | **Раздел 3 Рекреационная география и туризм**

Sergeyeva A.M., Omirzakova M.Zh.
Integrated assessment of the tourist-recreational potential in the Aktobe oblast 44

4-бөлім Геоэкология | **Section 4 Geoecology** | **Раздел 4 Геоэкология**

Маханова Н.Б., Берденов Ж.Г., Абильдинов К.К., Мендыбаев Е.Х.
Оценка эрозии почв по модели «Rusle» бассейна реки Жыланды 56

Әлімқұлов С.Қ., Молдаханова Н.Е.
Іле өзені атырауының сулы-батпақты алқаптарының экологиялық жағдайы 70

Хроника | **Chronicle** | **Хроника**

Поздравления с юбилеем 78

«Қазіргі әлемдегі Қазақстанның географиялық ғылымы» атты Х Жандаев оқулары халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция 79