

УДК551.504.54 (477.75)

АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ АГРОЛАНДШАФТОВ КРЫМА К ОПАСНЫМ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМ ЯВЛЕНИЯМ

Жук В. О.

*Таврическая академия (структурное подразделение) «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», Симферополь, Российская Федерация,
E-mail: zhuk_vladimir2015@mail.ru*

В статье анализируется влияние опасных гидрометеорологических явлений на устойчивость агроландшафтов в Крыму. В работе нами было представлено районирование Крымского полуострова по степени гидрометеорологической устойчивости агроландшафтов Крыма. Проведенное картографирование гидрометеорологической устойчивости агроландшафтов Крыма к опасным метеоявлениям, может послужить основой для разработки стратегии оптимального использования агроклиматических ресурсов для развития отраслей сельского хозяйства и создания потенциально-безопасных сельхоз угодий на полуострове, для оценки их экологического потенциала и допустимого антропогенного освоения на территории.

Ключевые слова: опасные гидрометеорологические явления; агроландшафт; Крымский полуостров.

ВВЕДЕНИЕ

К числу наиболее острых современных экологических и экономических проблем относится прогрессирующая деградация земель и связанное с этим процессом образование экологически несбалансированных, низкопродуктивных агроландшафтов. Причиной этому послужила экономическая политика государства, в результате которой произошло снижение площадей наиболее ценных сельскохозяйственных угодий, а резкое сокращение инвестиций в мелиорацию, химизацию, противозерозионные мероприятия снизило продуктивность земель, вызвало катастрофическое нарастание процессов водной эрозии и дефляции [1, 2, 3].

Во время проведения исследований использовались геоинформационный, картографический, системный, комплексный, ретроспективный, экономико-статистический, абстрактно-логический и сравнительный методы анализа информации, метод экспертных оценок ландшафтно-экологические, агроэкологические и агрометеорологические научно-методические подходы.

Для картографирования, в данной работе, была использована ландшафтная карта Гришанкова [4**Ошибка! Источник ссылки не найден.**], гидрологическая, климатическая и другие карты рассматриваемой территории [4, 5], а также ряд фундаментальных работ по данной тематике [6, 7, 8, 9, 10, 11]. Для построения карт использовалась современная геоинформационная картографическая система Quantum-Gis.

ОБСУЖДЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Агроклиматические условия Крыма характеризуются дисбалансированностью метеорологических условий, в основном это выражено неравномерным распределением по территории осадков, которые преимущественно носят ливневый характер. Кроме того, значительный урон агропромышленному комплексу несут сильные ветры со шквалом, выпадение града, весенние заморозки и другие опасные метеоявления. Данные обстоятельства обуславливают отнесение Республики Крым к зоне рискованного земледелия [1, 2, 12].

Гидрометеорологическая устойчивость - напрямую зависит от интенсивности проявления опасных гидрометеорологических явлений и в последствии их проявлении природного и социально-экономического ущерба.

Для оценивания гидрометеорологической устойчивости агроландшафтов, анализировались нарушения природной среды, возникающие под воздействием опасных гидрометеорологических факторов (процессов и явлений, связанных с неблагоприятными погодными условиями). С использованием архивных данных регулярных гидрометеорологических наблюдений ФГБУ «Крымское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» [13] были подсчитаны случаи проявления, а затем и проанализированы последствия проявления следующих опасных метеоявлений: града, сильных ливней, сильного ветра со шквалом, пыльных бурь, суховей, засух и заморозков. При анализе устойчивости агроландшафтов к воздействию опасных гидрометеорологических явлений, мы также и опирались на региональные и локальные ландшафтно-географические закономерности [6, 12, 15, 16], на статистические данные агроклиматического справочника по Крымской области [14], таксономию и классификацию ландшафтов [4, 6].

По степени гидрометеорологической устойчивости, агроландшафты подразделяем на семь группировок, которым присваиваются соответствующие значения устойчивости, ранжированные по семибальной шкале. Эти значения рассматриваются как исходный балл, или фоновая устойчивость к воздействию опасных гидрометеорологических явлений и протекающих в их следствии процессов [11]. К таким процессам мы относим: градобитие, подтопление территории и эрозию почв. По силе интенсивности, степени опасности и вероятности проявления приведенных явлений и процессов, мы определим степень устойчивости агроландшафтов методом приведенных данных с построенных карт (рис. 1.) Степень потенциальной опасности проявления ОЯ и СГЯ, рис. 2. Вероятность градобития во время грозы, рис. 3. Опасность подтопления территории).

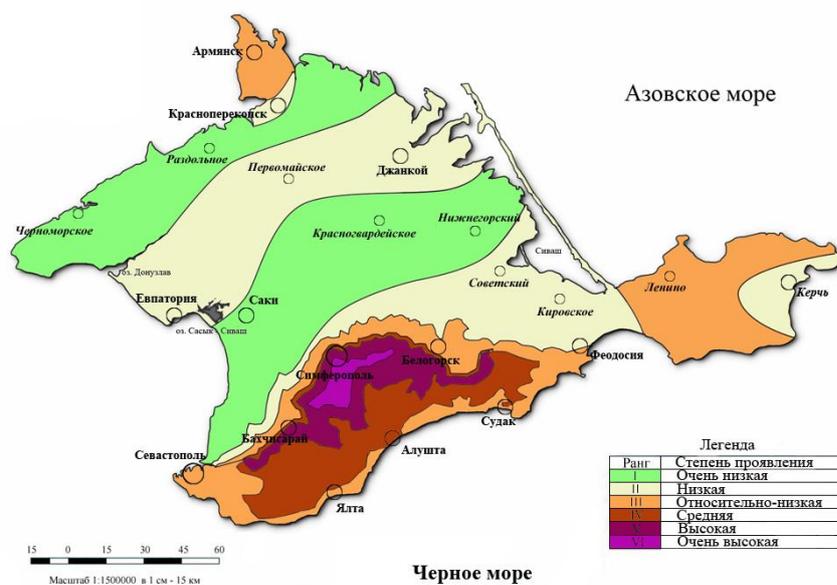


Рис. 1. Степень проявления опасных гидрометеорологических явлений в Крыму.

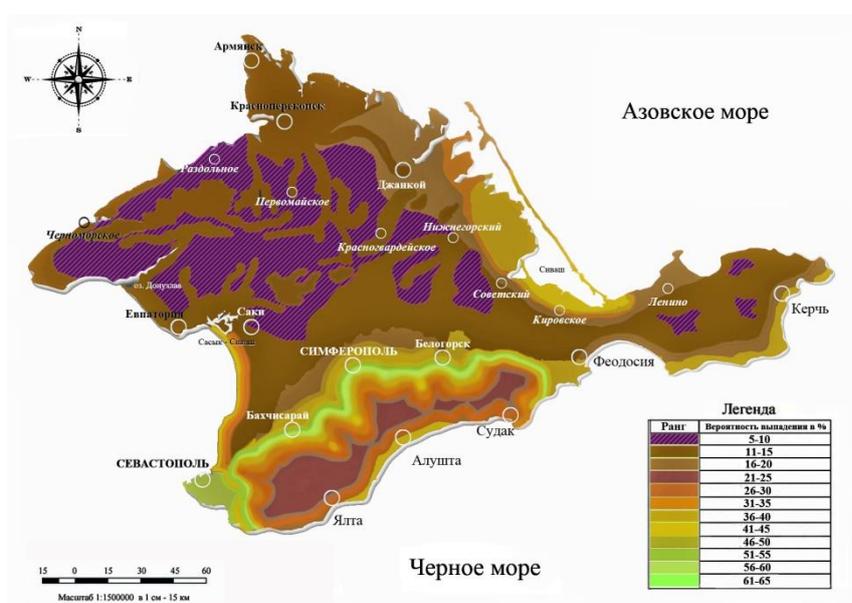


Рис. 2. Вероятность выпадения града во время грозы.

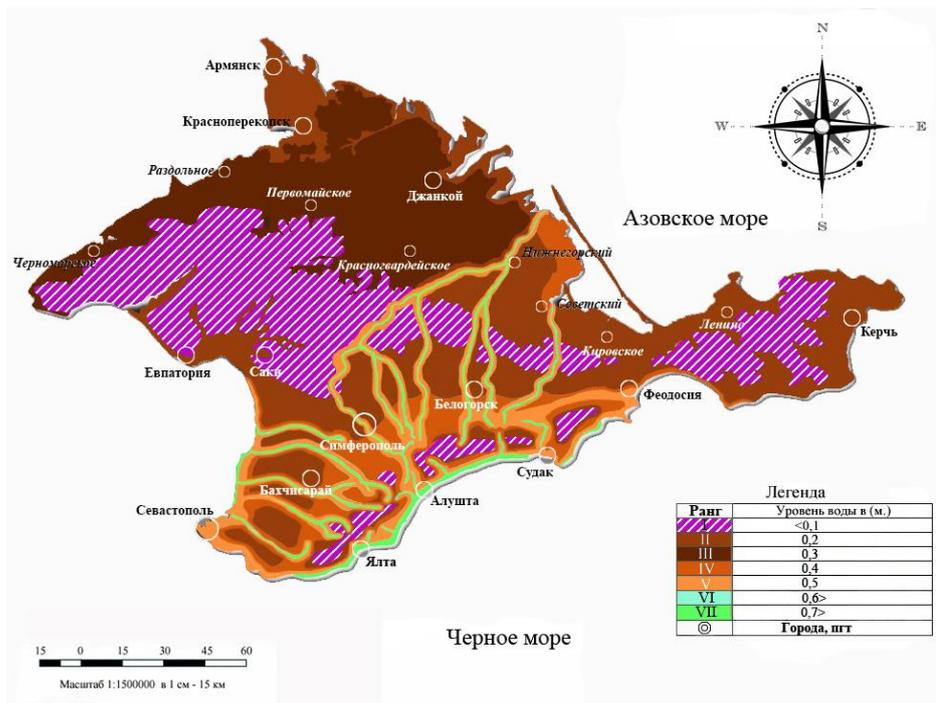


Рис. 3. Опасность подтопления территории.

Методика ранжирования производилась по степени устойчивости агроландшафтов, показывающая, к какому классу относится та или иная зона (табл. 1). За ранг 1 принимается минимальное значение (наиболее устойчивый ландшафт), следовательно, далее, чем выше ранг, тем степень устойчивости будет уменьшаться. И максимального своего значения она достигнет в ранге 7 (наиболее неустойчивый ландшафт).

Таблица 1.
Ранжирование класса устойчивости агроландшафтов Крыма

Ранг	Класс устойчивости	Степень потенциальной опасности проявления ОЯ и СГЯ	Вероятность градобития в баллах	Опасность подтопления в баллах	Степень Трансформ. пашни эрозией В %
1	наиболее устойчивые	Очень низкая	1-2	1	30-40
2	устойчивые	Низкая	3-4	2	41-50
3	относительно-устойчивые	Относительно-невысокая	5-6	3	51-60

Продолжение таблицы 1.

4	умеренно-устойчивые	Средняя	7-8	4	61-70
5	относительно-неустойчивые	Относительно-высокая	9-10	5	71-80
6	неустойчивые	Высокая	11-12	6-7	81-90
7	наиболее неустойчивые (не пригодны)	Очень высокая	11-12	6-7	-

Таким образом, с помощью серии построенных карт, статистических данных и приведенного ранжирования класса устойчивости агроландшафтов Крыма, мы составили карту гидрометеорологической устойчивости агроландшафтов Крыма (рис. 7).

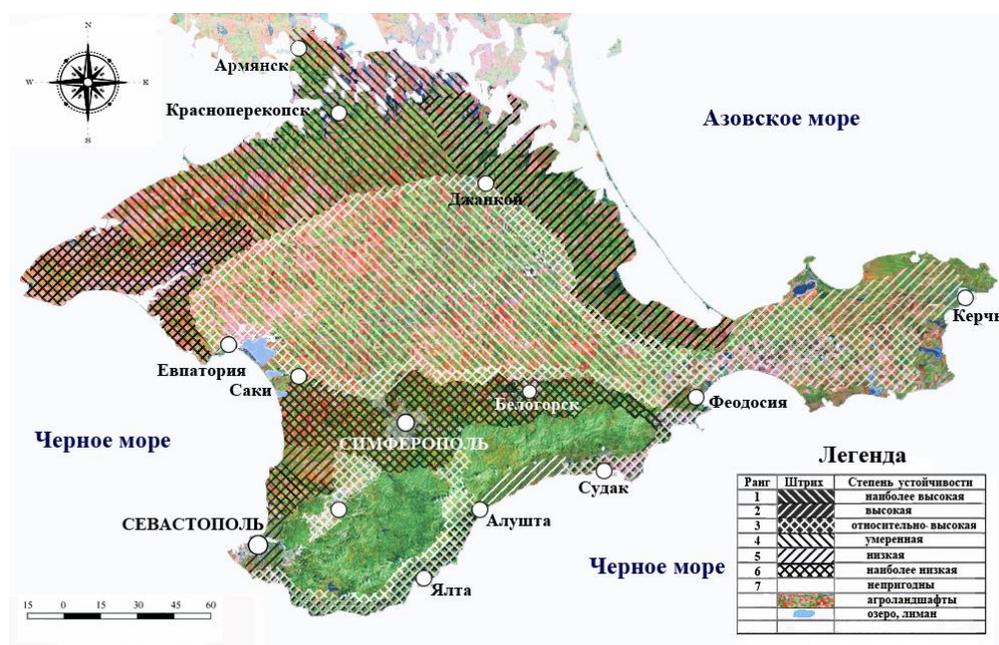


Рис. 7. Гидрометеорологическая устойчивость агроландшафтов Крыма.

Составленная карта (рис. 7) передает территориальное распределение устойчивости агроландшафтов Крыма к опасным метеоявлениям.

Наиболее устойчивые агроландшафты наблюдаются:

– В центральных районах Равнинного Крыма: Первомайском, Красногвардейском; частично в северо-восточных: Нижнегорском, Советском, Джанкойском районах. Гидрометеорологические условия благоприятны для

выращивания зерновых, кормовых и технических культур в данных областях Крымского полуострова.

– Южный Берег Крыма. Уникальные почвенно-климатические условия ЮБК благоприятны для развития производства ценных сортов винограда, а также для развития специфически южной отрасли – эфирно-масличного производства.

Наиболее неустойчивые агроландшафты в Крыму отмечены:

– В Равнинном Крыму - побережье Сакского района, Черноморский район.

– В Присивашье и на Керченском полуострове - частично Советский, Кировский, Ленинский районы,

– В Предгорном Крыму - Симферопольский, частично Белогорский, Бахчисарайский районы.

На долю сельскохозяйственных земель на территории Республики Крым приходится 68,7% от общей площади земель (1792,5 тыс. га), из них 71,0% от площади с/х угодий (1271,6 тыс. га) занимает пашня - наиболее подверженный трансформациям и разрушениям вид сельскохозяйственных угодий [7].

На сегодняшний день из 1 миллиона 271 тысячи гектар пашни более 5% земель малопродуктивны и непригодны. Фактическая распаханность территории Крыма в среднем составляет 48,5%, а по отношению к площади сельхозугодий 70,3%, что в 1,75 раза превышает показатель оптимизации агроландшафтов для организации устойчивых агроэкосистем, способных к самосохранению и саморегулированию в пределах не превышающих определенных критических величин [2].

По условиям влагообеспеченности земледелие Крыма находится в так называемой рискованной зоне. Это означает, что примерно каждый четвертый год является засушливым. В такие годы по отдельным сельскохозяйственным культурам можно потерять до 80 % урожая. В Крыму случаи гибели сельскохозяйственных культур от засухи на значительных территориях имели место неоднократно. Ярким примером, стал 2002 год, когда продуктивные запасы влаги до начала возобновления весенней вегетации озимых составляли лишь 10–19% от максимально возможных. В последнее десятилетие похожие явления наблюдались в 2010, 2012–2013 гг [2, 12, 14].

Таким образом, устойчивость агроландшафтов к опасным гидрометеорологическим явлениям, предопределяет состояние агропромышленного комплекса в целом по региону.

ВЫВОДЫ

Подводя итоги работы, следует отметить, что на уровень развития агропромышленного комплекса в Крыму, и, как следствие, производство продукции сельского хозяйства, влияют множество факторов:

– дефицит водных ресурсов в связи усугубление ситуации с Северо-Крымским каналом с 2014 года;

– активизация опасных гидрометеорологических явлений на полуострове в последние десятилетия.

– нерациональная структура посевных площадей на полуострове;

– сельскохозяйственные угодья не отвечают требованиям оптимизации экологической и гидрометеорологической безопасности;

Результаты исследований могут использоваться сотрудниками Министерства сельского хозяйства Республики Крым для создания потенциально-безопасных сельхоз угодий в Крыму.

Список литературы

1. Абдураимова Э.Д. Сравнительная эффективность использования сельскохозяйственных земель агроформирований Крыма // Экономика сельского хозяйства и АПК. С.: Изд.: БизнесИнформ, 2012. С. 133–136.
2. Основные направления повышения эффективности землепользования Республики Крым // Крымский центр агрохимической службы. [Электронный ресурс]. URL: <http://agrohim82.ru/news/osnovnyie-napravleniya-povyisheniya-effektivnosti-zemlepolzovaniya-respubliki-kryim/> (дата обращения 19.11.2018)
3. Паштецкий В.С., Женченко К.Г., Приходько А.В. Влияние неблагоприятных природных явлений на деградацию почв и агропромышленный комплекс Крыма // Бюллетень Почвенного института им. В.В. Докучаева. М.: Изд.: ФГБНУ Почвенный институт имени В.В. Докучаева, 2015. № 77. С. 94–105.
4. Атлас: Автономная Республика Крым / под ред. Н.В. Багров, А. Г. Руденко. Киев – Симферополь: Изд.: ТНУ им. В.И. Вернадского, Крымский науч. центр НАН и МОН Украины, Ин-т географии НАН Украины, Ин-т передовых технологий, 2003. 78 с.
5. Ведь И. П. Климатический атлас Крыма. Симферополь: Изд.: Таврия-Плюс, 2000. 120 с.
6. Современные ландшафты Крыма и сопредельных акваторий: монография. Под науч. ред. Позаченюк Е.А. С.: Изд.: Бизнес-Информ, 2009. 672 с.
7. Ергина Е.И. Пространственно-временные закономерности процессов современного почвообразования на Крымском полуострове. Симферополь: АРИАЛ, 2017. 224 с.
8. Преображенский, В.С. Проблема изучения устойчивости геосистем // Устойчивость геосистем. М.: Изд.: Наука, 1983. С.4–7.
9. Климат и опасные гидрометеорологические явления Крыма / под ред. Логвиновой К.Т., Барабаш М.Б. Л.: Изд.: Гидрометеиздат, 1982. 317 с.
10. Геоэкологическая оценка и районирование Азово-Черноморского побережья России (Ростовская область и Краснодарский край) / Кропянко Л.В., Беспалова Л.А. Ростов-на-Дону: Изд.: ЮФУ, 2016. 212 с.
11. Абалаков А.Д., Лопаткин Д.А. Устойчивость ландшафтов и ее картографирование // Изв. ИГУ. Сер. Науки о Земле. Иркутск: Изд.: ИГУ, 2014. №8. С. 2–14.
12. Ергина Е.И., Жук В.О. Влияние современных тенденций климата на состояние эрозионноопасных агроландшафтов и оценка почвообразующего потенциала природных факторов Крыма // Изв. ОГАУ. Оренбург: Изд.: ОГАУ, 2017. №3. С. 175–178.
13. Архивные данные Федерального государственного бюджетного учреждения "Крымское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды" "Статистика проявления опасных и стихийных гидрометеорологических явлений в Крыму" // Гос. Архив Республики Крым, г. Симферополь, под рук.: нач. ФГБУ "Крымского УГМС", 2015 г.
14. Агроклиматический справочник по Крымской области. Л.: Изд.: Гидрометеиздат, 1959. 135 с.
15. Олиферов А.Н. Тимченко З.В. Экогеодинамика водных ресурсов Крыма // Геополитика и экогеодинамика регионов. С.: ТНУ им В.И. Вернадского, 2005. №1. С. 115–125.
16. Ергина Е.И., Жук В.О. О росте опасных и стихийных гидрометеорологических явлений на Крымском полуострове // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. – Ростов-на-Дону: Изд.: КИБИ МЕДИА ЦЕНТР ЮФУ, 2018. №1. С. 68–74.

**ANALYSIS OF THE AGROLANDSCAPES STABILITY OF THE CRIMEA TO
HAZARDOUS AND NATURAL METEOUNDS**

Zhuk V.O

*V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea, Russia
E-mail: zhuk_vladimir2015@mail.ru*

The article analyzes the influence of hazardous hydrometeorological phenomena on the stability of agricultural landscapes in the Crimea. In this paper, we presented the zoning of the Crimean Peninsula according to the degree of hydrometeorological stability of the agricultural landscapes of the Crimea. The mapping of the hydrometeorological stability of Crimea's agrolandscapes to dangerous weather events can serve as a basis for developing a strategy for the optimal use of agroclimatic resources for the development of agricultural sectors and the creation of potentially safe agricultural lands on the peninsula, for assessing their ecological potential and acceptable anthropogenic development in the territory.

Progressive land degradation and the formation of ecologically unbalanced, low-productive agricultural landscapes associated with this process are among the most acute environmental and economic problems. The reason for this was the economic policy of the state, which resulted in a decrease in the areas of the most valuable agricultural land, and a sharp decline in investment in land reclamation, chemicalization, anti-erosion measures reduced land productivity, causing a catastrophic increase in water erosion and deflation.

The agro-climatic conditions of the Crimea are characterized by an imbalance of meteorological conditions, mainly expressed by an uneven distribution of precipitation over the territory, which is mainly of rainfall. In addition, significant damage to the agro-industrial complex is borne by strong winds with a squall, hail, spring frosts and other dangerous meteorology. These circumstances determine the assignment of the Republic of Crimea to the zone of risky farming.

Hydrometeorological stability - directly depends on the intensity of the manifestation of hazardous hydrometeorological phenomena and, as a consequence, their manifestation - natural and socio-economic damage. To assess the hydrometeorological stability of agrolandscapes, disturbances of the natural environment arising under the influence of hazardous hydrometeorological factors (processes and phenomena associated with adverse weather conditions) were analyzed.

The share of agricultural land in the Republic of Crimea is 68.7% of the total land area (1792.5 thousand hectares), of which 71.0% of the land area (1271.6 thousand hectares) is arable land - the most subject to transformation and destruction of agricultural land. Today, out of 1 million 271 thousand hectares of arable land, more than 5% of land is unproductive and unsuitable. The actual plowing of the territory of Crimea is on average 48.5%, and in relation to the area of farmland 70.3%, which is 1.75 times higher than the rate of optimization of agricultural landscapes for the organization of sustainable agroecosystems capable of self-preservation and self-regulation within the limits not exceeding certain critical values.

According to the conditions of moisture supply, the agriculture of the Crimea is located in the so-called risky zone. This means that approximately every fourth year is dry. In such

years, individual crops can lose up to 80% of the crop. In Crimea, the deaths of crops from drought in large areas have occurred repeatedly. A striking example was 2002, when productive reserves of moisture before the resumption of spring vegetation of winter crops accounted for only 10–19% of the maximum possible. In the last decade, similar phenomena were observed in 2010, 2012–2013.

During the research, geoinformational, cartographic, systemic, integrated, retrospective, economic-statistical, abstract-logical and comparative methods for analyzing information, expert assessment method, landscape-ecological, agro-ecological and agrometeorological methodological approaches were used.

Keywords: hazardous hydrometeorological phenomena; agrolandscape; Crimean Peninsula.

References

1. Abduraimova E.D. Sravnitel'naya effektivnost' ispol'zovaniya sel'skokhozyaistvennykh zemel' agroformirovaniy Kryma. (Comparative efficiency of agricultural land use in Crimea's agroformations) // *Ekonomika sel'skogo khozyaistva i APK*. – S.: Izd.: BiznesInform. (Publ.), 2012, pp. 133–136 (in Russian).
2. Osnovnye napravleniya povysheniya effektivnosti zemlepol'zovaniya Respubliki Krym. (The main directions of improving the efficiency of land use of the Republic of Crimea) // *Krymskii tsentr agrokhimicheskoi sluzhby*. [Elektronnyi resurs]. Rezhim dostupa: <http://agrohim82.ru/news/osnovnyie-napravleniya-povysheniya-effektivnosti-zemlepol'zovaniya-respubliki-kryim/> (accessed 19.11.2018)
3. Pashtetskii V.S., Zhenchenko K.G., Prikhod'ko A.V. Vliyaniye neblagopriyatnykh prirodnykh yavlenii na degradatsiyu pochv i agropromyshlennyy kompleks Kryma. (The impact of adverse natural phenomena on soil degradation and the agro-industrial complex of the Crimea) // *Byulleten' Pochvennogo instituta im. V.V. Dokuchaeva*. – M.: Izd.: FGBNU Pochvennyi institut imeni V.V. Dokuchaeva. (Publ.), 2015, no. 77, pp. 94–105 (in Russian).
4. Atlas: Avtonomnaya Respublika Krym. (Atlas: Autonomous Republic of Crimea) // Pod red. N.V. Bagrov, A. G. Rudenko. – Kiev – Simferopol': Izd.: TNU im. V.I. Vernadskogo, Krymskii nauch. tsentr NAN i MON Ukrainy, In-t geografii NAN Ukrainy, In-t peredovykh tekhnologii, 2003. 78 p. (in Russian).
5. Ved' I. P. Klimaticheskii atlas Kryma. (Climatic Atlas of Crimea) – Simferopol': Izd.: Tavriya-Plyus, 2000. 120 p. (in Russian).
6. Sovremennyye landshafty Kryma i sopredel'nykh akvatorii (Modern landscapes of the Crimea and adjacent waters): monografiya. Pod nauch. red. Pozachenyuk E.A. – S.: Izd.: Biznes-Inform, 2009. 672 p. (in Russian).
7. Ergina E.I. Prostranstvenno-vremennyye zakonomernosti protsessov sovremennogo pochvoobrazovaniya na Krymskom poluostrove. (Spatio-temporal patterns of the processes of modern soil formation on the Crimean Peninsula) – Simferopol': ARIAL, 2017. 224 p. (in Russian).
8. Preobrazhenskii, B.C. Problema izucheniya ustoichivosti geosistem. (The problem of studying the stability of geosystems) // *Ustoichivost' geosistem*. – M., Izd.: Nauka, 1983, pp.4–7. (in Russian).
9. Klimat i opasnyye gidrometeorologicheskie yavleniya Kryma. (Climate and hydrometeorological hazards of the Crimea). Pod red. Logvinovoi K.T., Barabash M.B. – L.: Gidrometeoizdat, 1982, 317 p. (in Russian).
10. Geoekologicheskaya otsenka i raionirovaniye Azovo-Chernomorskogo poberezh'ya Rossii (Rostovskaya oblast' i Krasnodarskii krai). (Geocological assessment and zoning of the Azov-Black Sea coast of Russia (Rostov Region and Krasnodar Territory)) / Kropyanko L.V., Bespalova L.A. – Rostov-na-Donu: Izd.: YuFU, 2016, 212 p. (in Russian).
11. Abalakov A.D., Lopatkin D.A. Ustoichivost' landshaftov i ee kartografirovaniye. (Landscape sustainability and its mapping) // *Izv. IGU. Ser. Nauki o Zemle*. – Irkutsk: IGU. (Publ.), 2014, no 8, pp. 2–14. (in Russian).

12. Ergina E.I., Zhuk V.O. Vliyanie sovremennykh tendentsii klimata na sostoyanie erozionnoopasnykh agrolandshtov i otsenka pochvoobrazuyushchego potentsiala prirodnykh faktorov Kryma (The influence of current climate trends on the state of erosion-dangerous agrolandscapes and the assessment of the soil-forming potential of natural factors in Crimea) // Izv. OGAU. – Orenburg: OGAU. (Publ.), 2017, no 3, pp. 175–178. (in Russian).
13. Arkhivnye dannye Federal'nogo gosudarstvennogo byudzhetnogo uchrezhdeniya "Krymskoe upravlenie po gidrometeorologii i monitoringu okruzhayushchei sredy" "Statistika proyavleniya opasnykh i stikhiinykh gidrometeorologicheskikh yavlenii v Krymu" (Archival data of the Federal State Budgetary Institution "Crimean Administration for Hydrometeorology and Environmental Monitoring" "Statistics on the occurrence of hazardous and spontaneous hydrometeorological phenomena in Crimea") // Gos. Arkhiv Respubliki Krym, g. Simferopol', pod ruk.: nach. FGBU "Krymskogo UGMS", 2015.
14. Agroklimaticheskii spravochnik po Krymskoi oblasti. (Agroclimatic reference for the Crimea region) – L.: Gidrometeoizdat, (Publ.), 1959, 135 p. (in Russian).
15. Oliferov A.N. Timchenko Z.V. Ekogeodinamika vodnykh resursov Kryma (Ecogeodynamics of water resources of Crimea) // Geopolitika i ekogeodinamika regionov. – S.: TNU im V.I. Vernadskogo. (Publ.) 2005, no 1, pp. 115–125. (in Russian).
16. Ergina E.I., Zhuk V.O. O roste opasnykh i stikhiinykh gidrometeorologicheskikh yavlenii na Krymskom poluostrove. (On the growth of dangerous and natural hydrometeorological phenomena on the Crimean Peninsula) // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Severo-Kavkazskii region. – Rostov-na-Donu: KIBI MEDIA TsENTR YuFU. (Publ.), 2018, no 1, pp. 68–74. (in Russian).